

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 78 (1960)
Heft: 35

Artikel: Gezeitenkraftwerk in Nordamerika
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-64950>

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: 06.02.2025

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



Die Maschinenkaverne Ferrera im Rohbau, Länge 143,5 m, Breite 29 m, Höhe 24 m (Photo G. Vetter, Zürich)

keiten verlangt den vollen Einsatz aller am Werk Beteiligten.

Zur *Erschliessung des Baugebietes* mussten zunächst ausgedehnte Strassen, Wege und Seilbahnen erstellt werden. Angesichts der Wichtigkeit und des Wertes, den erstere für die Öffentlichkeit haben, dürfte die Mitteilung einiger Einzelheiten am Platze sein.

Der Ausbau der Averserstrasse von Roffla bis Cröt (15,2 km) auf eine Breite von 5,2 m ist abgeschlossen. Die 4,2 m breite neue Strecke von Cröt bis Juppa (6,9 km) und deren Fortsetzung, 3,6 m breit, bis Juf (2,7 km), geht der Vollendung entgegen. Der gesamte Strassenzug enthält fünf talüberspannende Brücken, sowie Lawinenviadukte, Tunnel und eine grosse Zahl weiterer Kunstbauten. Als Zufahrt zur Baustelle der Staumauer Valle di Lei ist abzweigend von Campsut ein 2,5 km langes, 4,2 m breites Strassenstück erstellt worden, an das ein 960 m langer Tunnel durch den Grenzkamm zwischen der Schweiz und Italien anschliesst. Im Zuge der neuen Bernhardin-Route steht die 7,0 m breite Umfahrungsstrasse, die den zukünftigen Stausee bei Sufers mit 4,5 km Länge umfährt, schon seit einiger Zeit im Betrieb. Auch hier verlangte das coupierte Gelände die Errichtung von drei bemerkenswerten Brücken. Mit gleichem Ausbau konnte kürzlich ein 400 m langes Teilstück der Umfahrungsstrasse in Thuisis dem Verkehr übergeben werden. Im weiteren waren Anschlussstrassen und Fahrwege zu den Baustellen in Sils, nach Viaplana, Reischen, Avas und Pignia und weitere im obersten Aversertal zu erstellen. Der Gesamtausbau umfasst somit rd. 34 km Hauptstrassen mit festem Belag und etwa 18 km Fahrwege. Die Letztgenannten leisten zur Erschliessung ausgedehnter Feld- und Waldgebiete der Bevölkerung des Tales in Zukunft grosse Dienste. Die Gesamtkosten dieser Strassen und Wege belaufen sich auf etwa 33 Mio Fr., an denen Gemeinde, Kanton und Staat mit 6,2 Mio Fr. partizipieren.

Seilbahnen, teilweise nur provisorischer Natur, waren zum Bau und Betrieb der hochgelegenen und für Schwerlasten auf andere Weise nicht erreichbaren Baustellen bei den Wasserschlössern oberhalb Bärenburg und Ferrera erforderlich.

Schliesslich gehören die umfangreichen Bauten und Einrichtungen für die Energieversorgung aller Baustellen zu den unumgänglichen Voraussetzungen der Bauausführung. Es handelt sich dabei um die Erstellung von Freileitungen für 16 und 50 kV, Transformatoren- und Verteilanlagen und die Errichtung von Dieselstationen zur Sicherung der Strom-

versorgung bei Störungsfällen. Von den definitiven 220-kV-Freileitungen, welche die in den einzelnen Kraftwerken erzeugte Energie abführen werden, ist das Teilstück Bärenburg—Sils aus bautechnischen und wirtschaftlichen Ueberlegungen schon 1957 fertiggestellt worden. Es ist bis zur Inbetriebnahme des Kraftwerks Ferrera Bestandteil des Energie-Versorgungsnetzes der Baustellen und der Talschaft.

Gruppirt nach Kraftwerkstufen lässt sich der *Stand der Bauausführung* wie folgt charakterisieren:

Kraftwerk Valle di Lei-Ferrera

Das grösste Bauwerk der Kraftwerkgruppe, die Staumauer Valle di Lei, hat einen ausserordentlich guten Baufortschritt zu verzeichnen. Bei einigermaßen günstigen Wetterbedingungen in der jetzt ablaufenden Bausaison darf mit der Fertigstellung des etwa 850 000 m³ Beton enthaltenden Objektes gerechnet werden. Nach der Erschliessung der Baustelle im Jahre 1957 und der Vorbereitung der Foundation anno 1958 wird die Betonierung nach den beiden Bauperioden 1959 und 1960 aller Voraussicht nach abgeschlossen werden können.

Im oberen Aversertal, im Madris und im Val Niemet wird emsig an Bachfassungen und an den Ueberleitungen (Rohrleitungen, Kanäle, Freispiegelstollen, total 14 km) gearbeitet. Die 23 m hohe Bogenstaumauer im Madris, mit einer Betonkubatur von etwa 2500 m³, geht der Vollendung entgegen. Druckstollen und Druckschacht, die das Wasser aus dem Stausee Valle di Lei zu den Turbinen leiten werden, sind durchgebrochen und werden ausgekleidet.

Einen imposanten Anblick bietet gegenwärtig der Vollausbruch der 143,5 m langen Maschinenkaverne, in der die Betonierung der Fundamente im Gange ist. Dazu ist der Ausbau der vielen zugehörigen Stollen und Kammern in Arbeit, für den Uneingeweihten ein Labyrinth unterirdischer Höhlen. Auf einem grossen, neu erstellten Planum wird sodann die Freiluft-Schaltanlage errichtet. Etwas talaufwärts sieht man von der Talstrasse aus die Baugrube für die 27 m hohe Sperre im Averserrhein, von der das Wasser aus dem Zwischeneinzugsgebiet durch den schon fertiggestellten Zulauf ebenfalls in die Maschinenkaverne Ferrera ausmündet.

Kraftwerk Ferrera-Sufers-Bärenburg

Für die 59 m hohe Bogenstaumauer in der Rheinschlucht unterhalb Sufers haben die Betonierarbeiten nach der Beendigung des Fundamentausbruchs begonnen. Vom Vortrieb des Ueberleitungsstollens Ferrera-Sufers, des Druckstollens und des Druckschachtes zum Maschinenhaus Bärenburg und am Freispiegelstollen für die Zuleitung von Wasser aus dem Valtschiel- und Fundognbach ist etwa die Hälfte erbohrt. Das Maschinenhaus, das auf der 63 m hohen, schon fertiggestellten Gewichtsstaumauer Bärenburg steht, zeichnet sich jetzt deutlich im Rohbau ab.

Kraftwerk Bärenburg-Sils

In allernächster Zeit, nach 3½-jähriger Bauzeit, kann diese im Jahre 1957 in Angriff genommene Kraftwerkstufe in Betrieb genommen werden. Die Montagearbeiten für die erste Maschinengruppe im Maschinenhaus gehen dem Abschluss entgegen. Auch in der 220-kV-Freiluftschaltanlage werden die letzten Apparate montiert.

Gezeitenkraftwerk in Nordamerika

DK 621.287

An der Küste des USA-Staates Maine, unmittelbar an der kanadischen Grenze, ist von beiden Ländern gemeinsam ein Gezeitenkraftwerk projektiert, das im Endausbau 30 Generatoren zu je 10 000 kW besitzen wird, wobei pro kW jährlich bis zu 6000 kWh erzeugt werden können. An der gewählten Stelle beträgt der Tidenhub zwischen 3,7 und 18,3 m, im Mittel 5,5 m, wovon 3,7 m nutzbar sind. Nach umfangreichen Untersuchungen wurde ein System gewählt, das die Passamoquoddy-Bucht als Hochbecken und die Cobscook-Bucht als Tiefbecken benutzt. 60 verschiedene mögliche Anordnungen wurden hinsichtlich Baukosten, Leistung und Wirtschaftlichkeit gründlich untersucht und miteinander

verglichen. Es werden Absperrdämme von total 8,5 km Länge benötigt, zum Teil bei Wassertiefen bis zu 90 m. In diesen Dämmen werden 90 Füllwehre und 70 Entleerungswehre eingebaut, jedes mit einem Querschnitt von 9 x 9 m. Die Zentrale kommt zwischen Hoch- und Tiefbecken zu liegen. Ferner sind vier Schleusen für die Schifffahrt vorgesehen.

Viele Einzelprobleme für die Dämme und Wehre sind noch genauer abzuklären, Strömungen und Vereisungsgefahr bieten besondere Schwierigkeiten. Der Vorteil des gewählten Systems liegt vor allem auch darin, dass so die periodische Flut kontinuierlich ausgenutzt werden kann. («Civil Engineering», Vol. 28, No. 12, p. 66).

Projektierte Tieflegung der Strassenbahn in der Innenstadt von Zürich

DK 625.42

Am 3. Februar 1960 hat der Direktor der Verkehrsbetriebe Zürich, Dr. Werner Latscha, dem Z. I. A. über die Planung des öffentlichen Verkehrs in Zürich einen reich dokumentierten Vortrag gehalten. Anhand seines Manuskriptes, für dessen Ueberlassung wir ihm bestens danken, haben wir die folgende, auf den heutigen Stand gebrachte Zusammenfassung hergestellt. Eine Aussprache über diese wichtige und klar dargelegte Frage der Gestaltung der Strassenbahnführung und die Entflechtung des gesamten Verkehrs fand im Z. I. A. nicht statt, wird aber sicherlich bei Vorliegen der bereinigten Entwürfe und Anträge in Gang kommen. Allerdings sollten bis dann auch die gesamten Verkehrspläne des Tiefbauamtes, nicht nur die der Expressstrassen, bekannt sein. *Red.*

Die Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ) befördern jährlich rd. 190 Mio Reisende, im Tagesmittel werktags 560 000 und sonntags 360 000. In der Verkehrsspitze von 17 bis 19 h sind es gegen 50 000 Fahrgäste pro Stunde. Die Untersuchungen von Arch. F. Peter, früher beim Hochbauamt der Stadt Zürich, jetzt Stadtplaner in Basel, ergaben folgendes:

in den Kreis 1 kommen täglich	als Fussgänger u. Velofahrer	als Motorisierte u. Mitfahrer	mit öffentl. Verkehrsmitteln	insgesamt
Beschäftigte (55 % Frauen)	20 %	20 %	60 %	60 000
Gebäudebesucher	25,3 %	36,6 %	38,1 %	
Ladenbesucher (77 % Frauen)	25,2 %	23,1 %	51,7 %	

Dass das hieraus ersichtliche überragende Gewicht des öffentlichen Verkehrs grösstenteils von den VBZ getragen wird, zeigen die nächsten Zahlen. Es sind vom gesamten öffentlichen Verkehr (dritte Kolonne der obenstehenden Tabelle):

	Beschäftigte	Gebäudebesucher	Ladenbesucher
Benützer der VBZ	46 %	28 %	42 %
SBB u. Vorortbahnen	14 %	10 %	10 %
Total	60 %	38 %	52 %

Das sind mehr als die Hälfte der nach der Innenstadt strömenden Menschen, täglich merklich über 100 000. Das selbe Bild ergab sich aus den Knotenpunktzählungen:

Platz	Fussgänger		in Autos		mit VBZ = % der Autobenützer	
	%		%		%	
Hauptbahnhof	51		12		37	308
Paradeplatz	31		13		56	430
Sihlbrücke	22		16		62	387
Heimplatz	17		36		47	131
Bellevue	15		32		53	166
Bürkliplatz	11		30		59	197

Wenn sich auch für die Verkehrsbetriebe eine gewisse Stagnation in der Zukunft abzeichnet, so betrifft dies weder ihren Verkehr nach der Innenstadt noch die Spitzenbelastung. Durchgehende Arbeitszeit und 5-Tage-Woche wirken in diesem Sinn, Motorisierung und Fernsehen lassen den Ausflugs- und Vergnügungsverkehr abnehmen, die ausserordentlich unwirtschaftlichen Mittagsspitzen werden abgebaut, aber die Verkehrsmöglichkeit der Autos wird durch den Mangel an Parkplätzen und Verkehrsflächen begrenzt. Selbst einige Tausend weitere Parkplätze retten die Stadt nicht vor dem Ersticken im Motorverkehr. Zur Verkehrerschliessung muss demjenigen Verkehrsmittel der Vorrang

eingerräumt werden, das tatsächlich die Bedürfnisse befriedigen kann. Entsprechend der Bevölkerungszunahme ist bei den VBZ mit einer Erhöhung der Reisendenzahl im Spitzenverkehr um rd. 25 % zu rechnen. Den Autofahrern soll das Erreichen des Randes der Innenstadt soweit angängig ermöglicht werden, aber der Vorrang muss den Massnahmen zukommen, welche die VBZ von den Behinderungen durch die Motorisierten befreien. Im abendlichen Stossverkehr sinkt heute die Reisegeschwindigkeit von 21 km/h auf 7 bis 8 km/h im Stadtkern ab, was auch erhebliche wirtschaftliche Nachteile durch Verlängerung der Umlaufzeiten mit sich bringt. Der Einsatz weiterer Wagenzüge, z. T. schon während des ganzen Nachmittags, mindestens aber von 17 bis 19 h, belastet das Unternehmen mit mehr als 1/2 Mio Fr. jährlich. Für den Fahrgast schlimmer ist die durch verstopfte Strassen hervorgerufene Unregelmässigkeit des Betriebes.

Die Planung des öffentlichen Verkehrs muss das ganze Wirtschaftsgebiet umfassen, kann also nicht an den Stadtgrenzen aufhören. Nach aussen sind rasche Verbindungen nötig. Die Bedeutung der SBB im Vorortverkehr geht daraus hervor, dass 1959 z. B. von Dietikon nur 3 % der Pendler die VBZ nach der Innenstadt benützten; 97 % kamen mit den SBB. Nach Untersuchungen der SBB können auch die zu erwartenden 900 000 Einwohner der Region Zürich im Vorortverkehr von ihr befördert werden. Daher sollen und können sich die VBZ auf das eigentliche Stadtgebiet beschränken mit Einschluss des gleisfreien rechten Limmatales und gewisser stadtnaher Vorortbereiche. In gewissen Vororten können später eigene Verkehrslinien zu den SBB-Bahnhöfen nötig werden. Innerorts wird ein stark verzweigtes Netz verlangt, was kurze Haltestellenabstände bedingt, woraus sich verminderte Reisegeschwindigkeit ergibt. Die Leistungsfähigkeit der vorhandenen innerstädtischen Verkehrsmittel reicht auch für die stärkste Bevölkerungszunahme in ihrem Einzugsbereich aus, die durch die noch verfügbare Baufläche bestimmt werden kann.

Am 18. April 1956 hat der Gemeinderat von Zürich ein Projekt mit Kreditgesuch zuhanden der Gemeinde über die unterirdische Führung der Strassenbahn in der Innenstadt und nach Oerlikon verlangt. Unter Beizug von drei anerkannten Tiefbauunternehmungen und von Prof. Dr. K. Leibbrand als verkehrstechnischem Berater ist seit gut einem Jahr an einem Projekt gearbeitet worden. Die Strassenbahn soll in der Innenstadt als Tiefbahn in eine zweite Verkehrsebene verlegt werden. Damit wird nicht nur Raum für den übrigen Verkehr gewonnen, sondern vor allem ein Instrument geschaffen, das unabhängig und unberührt von der übrigen Verkehrsentwicklung in der Innenstadt funktionsfähig bleibt.

Auf der Schiene kann die unterirdische Fahrbahn sehr gut ausgenützt werden; stündlich werden bis 24 000 Fahrgäste befördert (eine Autospur leistet hingegen nur rd. 1500). Eine horizontale Entflechtung könnte durch eigenen Bahnkörper erreicht werden, falls der erforderliche Strassenraum mit tragbaren Kosten gefunden würde. Das ist jedoch im Stadtkern und unmittelbar jenseits der Sihl nicht der Fall. Die Tiefbahnstrecken sind so anzulegen, dass sie später verlängert werden können. Sie sollen den Betrieb auf Sicht erlauben; lediglich bei besonderen Gefahrenpunkten sind Signale vorzusehen. Angestrebt wird eine möglichst gestreckte Linienführung mit grossen Krümmungsradien. Kleine Radien sind nur unmittelbar vor und nach den Haltestellen zulässig, ebenso Gleiszusammenführungen und allfällige Kreuzungen. Die Länge der Haltestellen mit 80 m erlaubt