

Eine Kathedrale für die Elektrizität : Das Kraftwerk Wägital in Technik- und Architekturgeschichte

Autor(en): **Pfister, Ivo / Bärtschi, Hans-Peter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Marchring**

Band (Jahr): - **(1997)**

Heft 37: **75 Jahre Kraftwerk Wägital : Beiträge zum Jubiläum sowie zur Geschichte des Wägitales**

PDF erstellt am: **23.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1044351>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Eine Kathedrale für die Elektrizität

Das Kraftwerk Wägital in Technik- und Architekturgeschichte

Ivo Pfister,
Hans-Peter Bärtschi

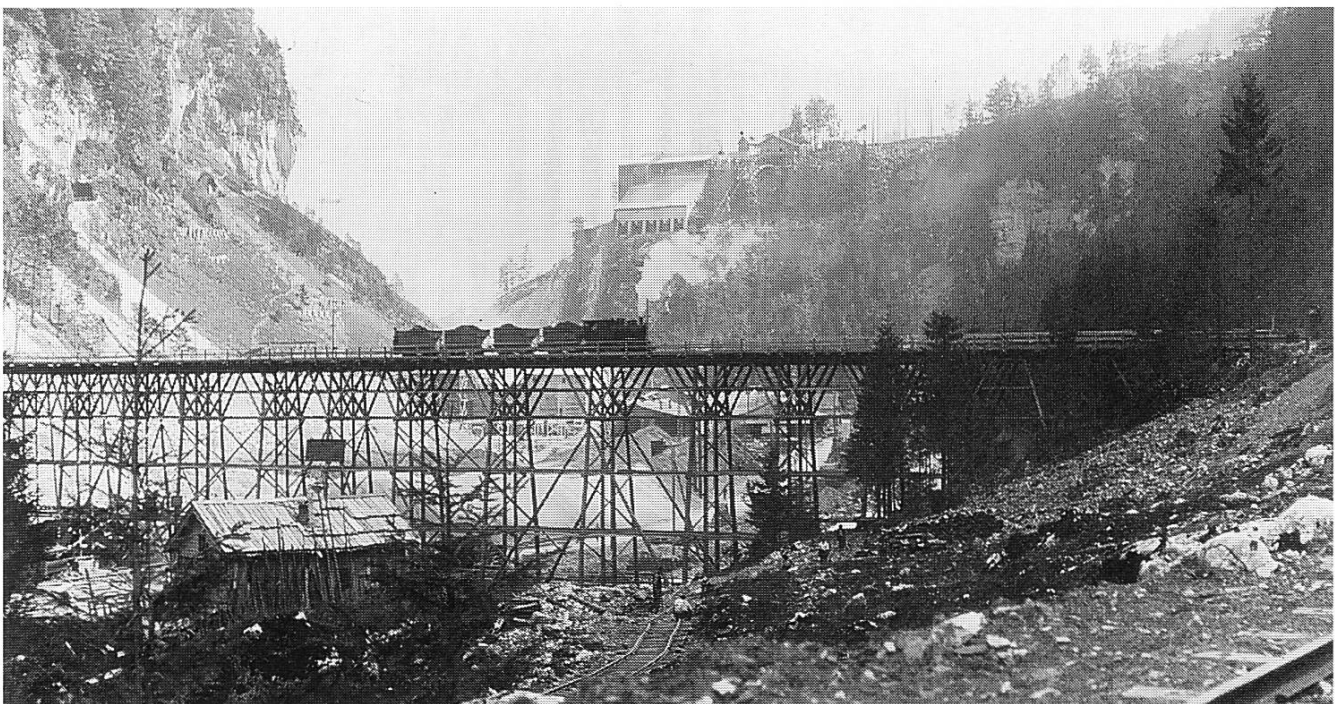
Dampfzug auf dem Werkbahnviadukt zwischen dem Steinbruch Kilchblatt und der Kiesaufbereitungsanlage Schräh (um 1922, AKW).

FRÜHER KRAFTWERKBAU IN DER SCHWEIZ

Wasserkraftnutzung seit der Antike

Die Nutzung der Wasserkraft lässt sich auf dem Gebiet der heutigen Schweiz bis zurück in die Spätantike belegen: archäologische Grabungen förderten beispielsweise bei Cham römische Wasserräder aus dem 3. und 4. nachchristlichen Jahrhundert zutage, und eine zeitgenössische Quelle berichtet, wie im Jahr 563 ein Hochwasser in Genf eine ganze Reihe von Mühlrädern zerstörte. Ab dem Frühmittelalter verbreitete sich die Wassermühle über alle wasserreichen Gebiete Europas. Das Wasserrad – mitunter als Motor der technischen «Revolution» des Mittelalters bezeichnet – löste nicht nur die schweisstreibende Arbeit mit der Handmühle ab, sondern wurde zunehmend als Antrieb für verschieden-

ste Werk- oder Gewerbetrieben wie Sägen, Stampfen oder Tuchwalken eingesetzt. Die Erstellung und der Betrieb solcher Wasserwerke war generell an geistliche oder weltliche Grundherrschaften gebunden, denen das Recht zur Nutzung der Wasserläufe vorbehalten war. Insbesondere die klösterlichen Gemeinschaften verfügten über die finanziellen und personellen Ressourcen zur Erstellung von Wassermühlen – den technischen Grossprojekten jener Zeit. Nach 1500 setzte die «Deutschen Mühle» mit liegenden Mühlsteinen und mechanischer Siebung des Mehls einen neuen technologischen Standard. Danach verlief die Entwicklung im Mühlen- und Wasserbau bis fast gegen 1800 kontinuierlich und ohne grössere technologische Sprünge. Neue Anwendungen der Wasserkraft verbreiteten das Interesse an der Nutzung immer abgelegenerer



Wasserläufe, und es wurden immer mächtigere, leistungsfähigere und besser regulierbare Wasserräder ober- und unterschlächtiger Bauart in immer grösserer Anzahl gruppiert. Eine vorindustrielle Grossmühle wie die Zürcher Neumühle beispielsweise war schon in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts mit fünf Wasserrädern ausgerüstet.

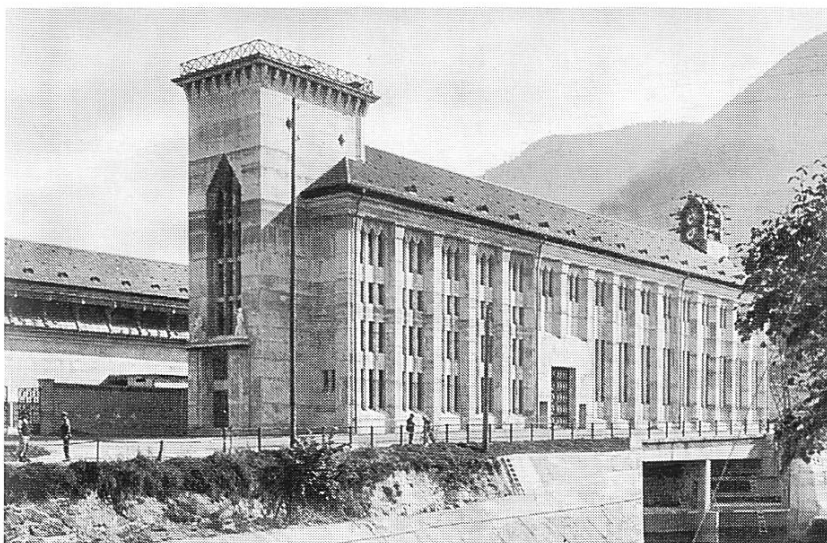
Wasserkraft als Grundlage der Industrialisierung

Die Einrichtung erster mechanischer Spinnereien in St. Gallen und Winterthur in den Jahren 1801 und 1802 markierte für die Schweiz den Beginn der Fabrik-industrialisierung. Laut einer gängigen Definition wird als Industrie im engeren Sinn eine fabrikmässig zentralisierte Produktion unter Zuhilfenahme von mechanischer Antriebskraft bezeichnet. Bereits in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts zählte die Schweiz zu den höchstindustrialisierten Ländern Europas, wobei die Textilindustrie über das gesamte 19. Jahrhundert den führenden Sektor bildete. Neben den sozialen und allgemein-wirtschaftlichen Umwälzungen basierte die «industrielle Revolution» auch auf der Beschleunigung der technischen Entwicklung. Ein vordringliches Problem bildete die Deckung des um ein Mehrfaches gestiegenen Energiebedarfs. Im Gegensatz zu anderen europäischen Industriestandorten blieb in unserem Land die Einführung von Dampfmaschinen zunächst weitgehend aus. Hierzulande setzte die industrielle Mechanisierung der Produktion zum überwiegenden Teil

auf die Nutzung der Wasserkraft. Die neuen Fabriken übernahmen entweder bestehende Wasserrechte von Mühlen und anderen mechanisierten Gewerbebetrieben, oder sie erschlossen neue Nutzungsstandorte. Dies erklärt die oft anzutreffende Konzentration früher Fabrikbetriebe an abgelegenen, aber wasserkraftgünstigen Standorten wie dem Zürcher Oberland.

Vom Wasserrad zur Turbine

Erst die zunehmende Verbreitung von Eisen als Werkmaterial und neuentwickelte Techniken zu seiner Verarbeitung ermöglichten die Erfindung der Wasserturbine und deren industrielle Herstellung. Die leistungsfähigere Turbine setzte sich ab der Mitte des 19. Jahrhunderts zunehmend gegen das Wasserrad als Kraftquelle durch. Die nach ihren Erfindern benannten Turbinentypen wie Jonval, Girard Francis, Kaplan und Pelton eigneten sich für je unterschiedliche Wassermengen und Gefällshöhen. Trotz der mittels der Turbine erreichten Leistungssteigerung blieb ein wesentliches Grundproblem bestehen: Die erzeugte Kraft liess sich nur schwer über grössere Strecken transportieren und musste nach wie vor in der Nähe des Erzeugungsstandorts verbraucht werden – die Industrie blieb weiterhin an ergiebige Wasserläufe als Standortfaktoren gebunden. Um diesem entwicklungshindernden Umstand Herr zu werden, experimentierte man mit unterschiedlichen, mehr oder weniger erfolgreichen Lösungsansätzen: im Bergbau besorgten komplizierte,



Nordwestansicht des Maschinenhauses Siebnen
(Das Werk, 1926).

wasserradgetriebene Gestängeantriebe bereits im Spätmittelalter die Wasserhaltung in den Stollen; weit verbreitet waren Drahtseiltransmissionen über auf Türmen gelagerten Rollen über mehrere hundert Meter, so in Schaffhausen, Zürich und Fribourg; Genf und Zürich betrieben turbinengespiessene Hochdruckwassernetze zum Antrieb kleiner «Wassermotoren»; in Luzern dachte man in den 1880er Jahren über die Installation eines Luftdruck-Rohrnetzes zum pneumatischen Antrieb dezentral installierter Arbeitsmaschinen nach.

Schweizer Pionierleistungen für die frühe Elektrifizierung

Ähnlich stellte sich das Problem bei der Verwendung von elektrischem Strom als Energieträger: die Übertragung über weite Strecken verschlang zu viel von der erzeugten Energie. Etliche Grundlagen der Elektrotechnik wurden zwar bereits in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts

erarbeitet, aber erst im letzten Viertel des Jahrhunderts kam Starkstrom – zunächst in Form von Gleichstrom – zu Beleuchtungs- und Antriebszwecken in kleineren Inselnetzen und Fabrikkraftwerken vermehrt zur Anwendung. Der endgültige Durchbruch zum wichtigsten erneuerbaren Energieträger in der Schweiz erfolgte aber erst, als es gelang, den Stromverlust bei Transporten über längere Strecken mittels Auftransformierung auf hohe Spannungen zu minimieren. Bedeutende Entwicklungsarbeit auf diesem Gebiet leisteten neben Amerikanern, Deutschen, Italienern und Ungarn auch Schweizer Techniker wie Charles E.L. Brown, der Mitbegründer der späteren Brown Boveri & Cie. in Baden. Als Konstrukteur der Maschinenfabrik Oerlikon führte er im Jahr 1886 eine Übertragungsleitung über 8 km von Kriegstetten nach Solothurn aus, welche mit der damals gewagt hohen Spannung von 2000 Volt den Gleichstrom für Elektromotoren von insgesamt ca. 30 PS Leistung zu einer Fabrik transportierte. Wenige Jahre später war es wiederum Brown, der massgeblich an der Kraftversorgung der Frankfurter Elektroausstellung 1891 mit Strom aus dem Kraftwerk Lauffen am Neckar beteiligt war. Hier betrug die zu überwindende Distanz bereits 175 km, und die Spannung in der Übertragungsleitung wurde auf 15 000 Volt erhöht. Brown bediente sich nun bereits der zukunftsweisenden Technologie des dreiphasigen Wechselstroms und erreichte einen Gesamtwirkungsgrad der Anlage von 75%. Die in

der Frankfurter Ausstellung dem Publikum vorgestellte Anwendung der elektrischen Energie – ein künstlicher Wasserfall – verwies symbolisch auf die Stromerzeugung mittels Wasserkraft.

Ein erster Boom im Bau von Elektrizitätswerken

Die enorme Steigerung der Energienachfrage durch die prosperierende Industrie der Belle Epoque und die erfolgreiche Suche nach neuen Anwendungsgebieten für die Elektrizität sorgte in Verbindung mit dem technischen Durchbruch in der elektrischen Kraftübertragung für eine erste Gründerwelle im schweizerischen EW-Bau. Noch vor 1900 wurden landesweit fast ein Dutzend Elektrizitätswerke mit einer installierten Turbinenleistung von je mehr als 1000 PS durch private und öffentliche Träger erstellt – mit wenigen Ausnahmen alles Niederdruck-Laufkraftwerke. Parallel erfolgte der Ausbau der entsprechenden Verteilnetze für die neue Energieform.

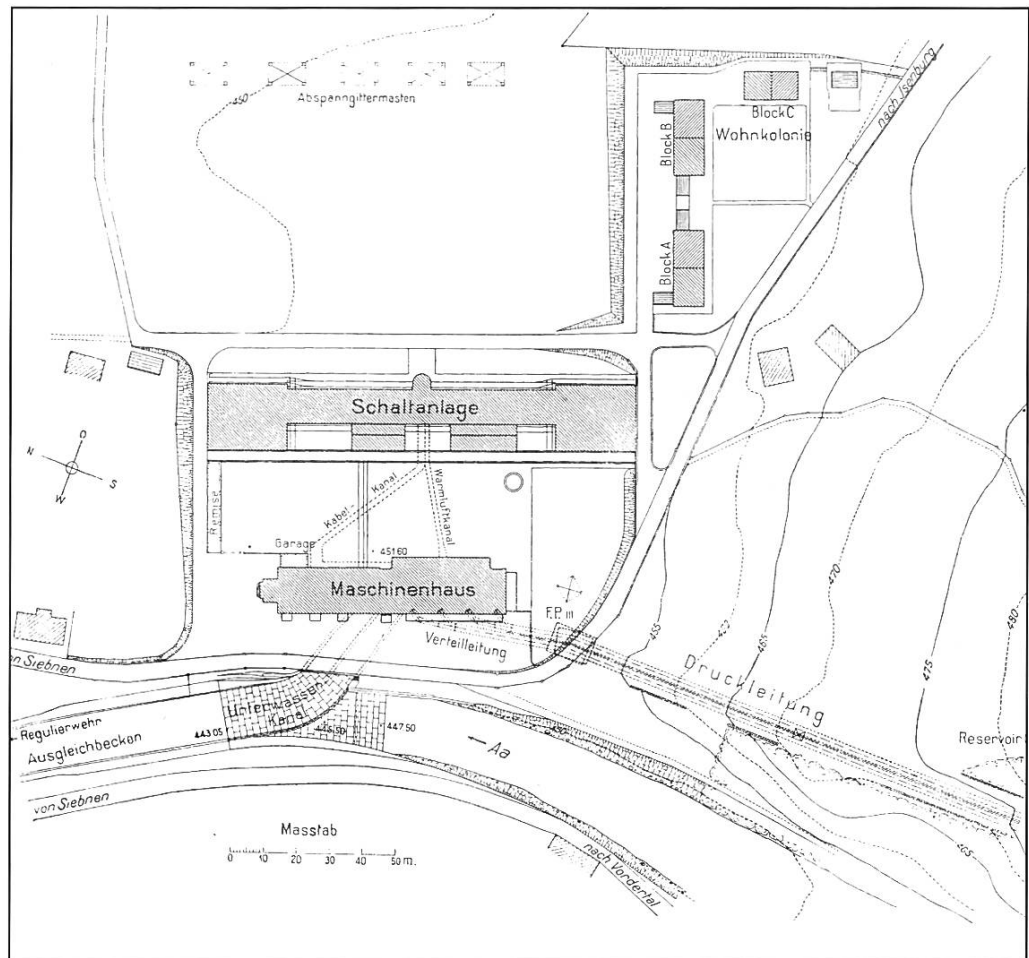
Schweizer Unternehmen spielten eine wichtige Rolle bei der raschen Weiterentwicklung der Kraftwerktechnik – Rieter aus Winterthur, Bell Kriens und Charmilles Genf im Turbinenbau, BBC Baden, Alioth Basel, die Maschinenfabrik Oerlikon und Sécheron Genf auf dem Gebiet der Elektrotechnik, um nur einige der grösseren Firmen zu nennen. Galt das Elektrizitätswerk Chèvres (Genf) 1896, im Jahr seiner Erstellung, mit 6000 PS installierter Turbinenleistung noch als

absolutes Grosskraftwerk, so steigerten sich die zu erzielenden Leistungen im Kraftwerkbau schon rasch um ein Vielfaches. Das zwei Jahre später fertig gestellte Kraftwerk Rheinfelden (Kt. Aargau) erreichte bereits 16 800 PS und wurde schon 1907 durch das Werk Campocologno (Tessin) mit 36 000 PS um mehr als das Doppelte übertroffen. Die 15 grösseren, zwischen 1900 und 1915 in der Schweiz erbauten Elektrizitätswerke leisteten im Durchschnitt um die 20 000 PS.

Der Erste Weltkrieg als weiterer Anstoss zur Elektrifizierung

Die Verknappung der grösstenteils importierten Kohle als Brennstoff während des Ersten Weltkriegs verlieh der Nachfrage nach elektrischer Energie und der Suche nach neuen Formen ihrer Nutzung einen weiteren Schub. Unter dem positiven Eindruck der Elektrifizierung der Bern–Lötschberg–Simplon-Bahn und der Rhätischen Bahnen entschlossen sich die Schweizerischen Bundesbahnen noch während des Kriegs zur Umstellung ihres Betriebs auf elektrische Traktion. Indem die SBB den grössten Teil ihres Elektrizitätsbedarfs von allem Anfang an durch die Erstellung eigener Werke zu decken versuchten, förderten sie die Erschliessung neuer geeigneter Standorte für die Stromproduktion zusätzlich.

Situation der Zentrale Siebnen, mit Wohnkolonie (Bericht der Bauleitung, 1930).



DER BAU DES KRAFTWERKS WÄGITAL

Strom für den Winter in Zürich und in der Nordostschweiz

Schon fast 30 Jahre vor der Inbetriebnahme des Kraftwerks Wägital liess eine Gruppe initiativer Geschäftsleute – nach der Herkunft der Mehrzahl ihrer Mitglieder als «Wetzikoner Konsortium» bezeichnet – durch die Zürcher Baufirma Locher ein Projekt zur Ausnutzung der Wasserkraft der Wägitaleraa ausarbeiten. Diesem ersten, am 6. Dezember 1896 durch die Bezirksgemeinde March konzessionierten, jedoch nicht ausgeführten

Projekt folgte eine Anzahl weiterer Studien, welche an Problemen technischer und finanzieller Natur scheiterten. Erst in den Jahren vor dem Ersten Weltkrieg begannen sich die Elektrizitätswerke der Stadt (EWZ) und des Kantons Zürich (EKZ) für die Ausnutzung der Wasserkraft des Wägitals ernsthaft zu interessieren und die Studien für das Kraftwerk wieder aufzunehmen. Für die Ausarbeitung der technischen und rechtlichen Grundlagen setzten die zwei Gesellschaften die sogenannte «Wägitalkommission» ein. 1920 übernahmen die inzwischen gegründeten Nordostschweizerischen Kraftwerke (NOK) die Rechte und Pflichten der EKZ

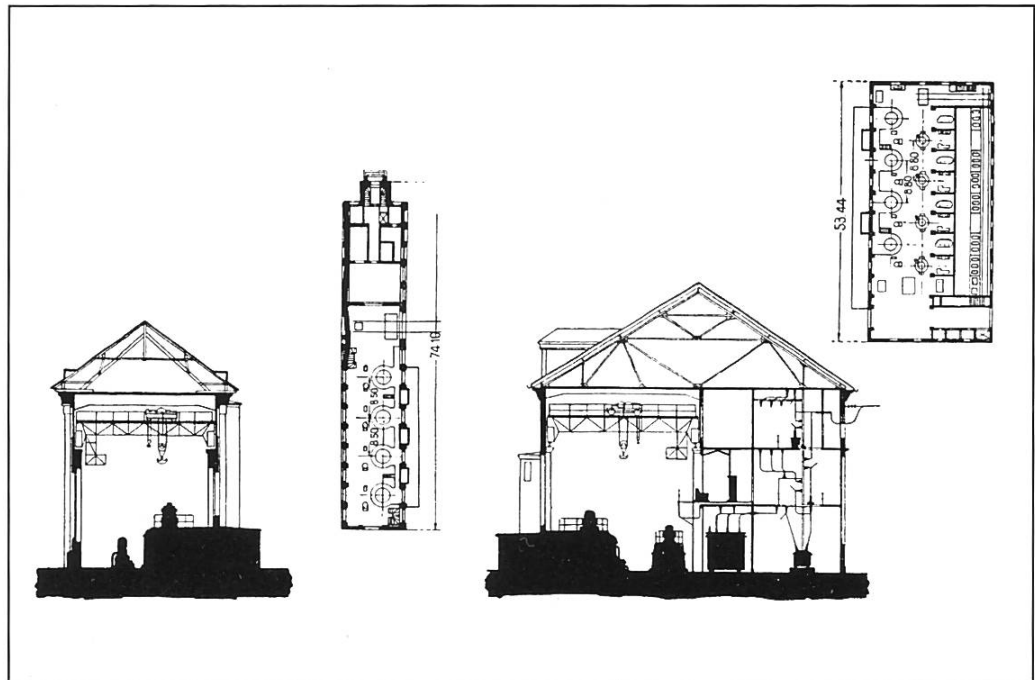
am Wägitaler Projekt, um nach dem positiven Abschluss der Projektarbeiten und der Konzessionierung gemeinsam mit den Stadtzürcher Werken am 22. September 1921 die AG Kraftwerk Wägital (AKW) zu gründen. Beide Partner brachten je die Hälfte des Aktienkapitals von 40 Mio. Franken auf.

Im Besitz der Stadt Zürich standen bereits das Limmatwerk Zürich-Letten (ab 1892) sowie das Albula- und das Heidseewerk im Bündnerland (1908 und 1920). Die NOK produzierten Strom in ihren eigenen Werken Beznau (1902), Eglisau (1920) und Löntsch GL (1908). Neben dem allgemein gestiegenen Strombedarf erklärt sich das neuerwachte Interesse am Projekt Wägital vor allem aus dem Umstand, dass sich im Vergleich zur produzierten Sommerenergie eine Steigerung der Stromgewinnung im wasserarmen Winterhalbjahr als immer dringender erwies. Das Absatzgebiet der beteiligten Partner umfasste neben der Stadt Zürich die ganze Nordostschweiz und mithin eine sehr stark industrialisierte Region, welche auf eine kontinuierliche Energieversorgung angewiesen war.

Die Idee, überschüssiges Betriebswasser in Zeiten niedrigen Kraftverbrauchs zu speichern, um es bei Bedarf zur Energieerzeugung verwenden zu können, ist schon sehr alt und in unzähligen Mühle- und Sägeweiern verwirklicht worden. Auch viele der gegen Ende des 19. Jahrhunderts aufgekomenen Klein-EWs unterhielten solche Speicher, welche aber

aufgrund ihrer geringen Grösse allenfalls den unterschiedlichen Bedarf zu verschiedenen Tageszeiten ausgleichen konnten. Einen bedeutenden technologischen Fortschritt machte das EW der Stadt Zürich. Dieses diente in seinen Anfängen nur der Lichtversorgung, weshalb der Strombedarf für die gut 4000 angeschlossenen Glüh- und Kohlenbogenlampen in den frühen Abendstunden am grössten war: Im 1892 zum Elektrizitätswerk erweiterten Wasserwerk Letten wurde nun überschüssige Turbinenenergie dazu verwendet, mittels Pumpen Wasser in das 160 m höher gelegene Speicherbecken beim Vrenelisgärtli zu befördern, um damit an den frühen Winterabenden Lichtstrom zu produzieren. 1904 wurde das Aare-Werk Ruppoldingen mit dem ersten schweizerischen Pumpspeicherwerk ergänzt, welches die Akkumulier-Pumpen mit dem wenig nachgefragten Nachtstrom des kontinuierlich arbeitenden Niederdruck-Laufwerks antrieb. Die Grössenordnung der Speicherbehälter stieg noch vor dem Ersten Weltkrieg von solchen Tagesspeichern über Wochen-, Monats- und Saisonspeicher bis zu den grossen Stauseen, welche den gesamten Jahresabfluss ihres Einzugsgebiets für die Stromproduktion während der Wintermonate aufzunehmen vermochten. Die Ergänzung des NOK-Laufwerks Beznau durch das 1908 vollendete Hochdruck-Akkumulierwerk Löntsch markierte hierzulande den Beginn dieser hydraulischen Verbundwirtschaft zwischen Lauf- und Speicherwerken über weite Distanzen.

Maschinenhäuser Siebnen (links) und Rempen im Querschnitt- und Grundrissvergleich (Bericht der Bauleitung, 1930).



Grunddisposition des Werks Wägital¹

Obwohl sie mit den Hochdruckwerken Albula und Löntsch bereits über bedeutende Winterspeicherkapazitäten verfügten, stand die Schaffung einer weiteren Winterkraftanlage für die am Gemeinschaftswerk Wägital beteiligten Partner EWZ und NOK im Vordergrund. Ein im Jahr 1910 von der Firma Locher ausgearbeitetes Projekt legte das Werk Wägital erstmals als eigentliche Winterspeichieranlage mit einem Stausee von fast 70 Mio. m³ Nutzinhalt aus. Im Gegensatz zu früheren Varianten hätte dies bereits die Rückhaltung der gesamten Sommerabflussmenge zumindest in trockenen und mittleren Jahren ermöglicht.

Während die bis 1910 ausgearbeiteten Projektdispositionen nur einstufige Ausführungen des Kraftwerks vorge-

schlagen hatten, führten technische und wirtschaftliche Variantenstudien für das Auflageprojekt von 1921 zur Auffassung, dass eine Anlage mit zwei separat nutzbaren Gefällsstufen für die Ausnützung der Speicherkapazität am vorteilhaftesten sei und die günstigsten Gestehungskosten pro Kilowattstunde produzierten Stroms garantiere. Das schliesslich zur Ausführung gelangte Projekt konzipierte den grossen Stausee Innertal als Winterspeicher, welcher beiden Gefällsstufen dient. Von der Wasserfassung im See leitet ein Druckstollen das Wasser durch den Berg bis zum oberen Apparatehaus, von welchem zwei offen verlegte Druckleitungen zur Maschinenzentrale Rempen führen. Neben der Zentrale ist ein Ausgleichsbecken angelegt, in welchem neben dem Betriebswasser der oberen Stufe das Wasser aus dem Einzugsgebiet unterhalb des Stausees gesammelt wird. Der Inhalt des Ausgleichsbeckens

¹ Sofern nicht anders vermerkt, bezieht sich der vorliegende Beitrag in seinen Beschreibungen der Anlagen und Einrichtungen auf den ursprünglichen Zustand des Kraftwerks unmittelbar nach dessen Fertigstellung.

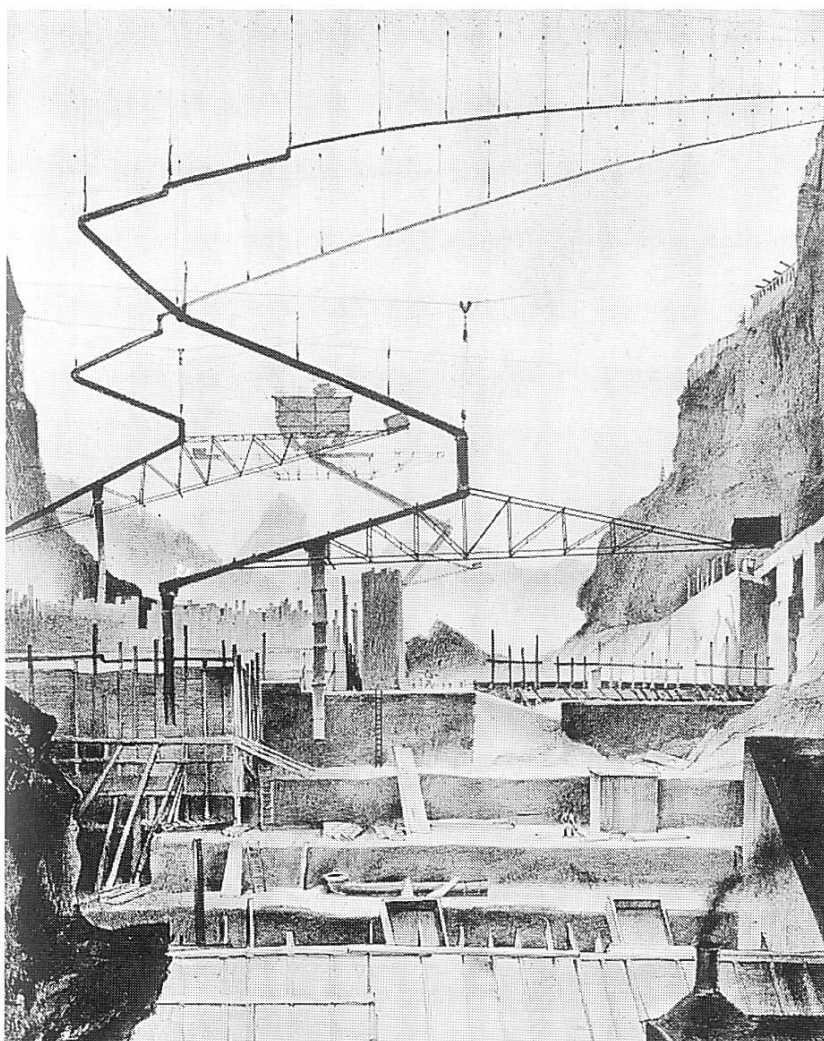
Rempen kann im Winter direkt in der Zentrale Siebnen der unteren Stufe genutzt bzw. im Sommer zur Erhöhung der Winterreserve unter Ausnutzung von Schwachlaststrom hinauf in den Stausee gepumpt werden. Da das Wasser nur um eine Gefällsstufe hochgepumpt werden muss, jedoch über zwei Stufen genutzt werden kann, weist die Anlage einen günstigen Gesamtwirkungsgrad auf. Von der Wasserfassung im rechtsufrigen Widerlager der Staumauer Rempen fliesst das Wasser zunächst wieder durch einen Druckstollen zum unteren Apparatehaus und weiter durch zwei unterirdisch verlegte Druckleitungen zur Zentrale Siebnen. Die obere Stufe des Werks Wägital nutzt ein Bruttogefälle von 258 m, die untere ein solches von 197 m. Unterhalb der Zentrale Siebnen staut ein Dachwehr im vertieften Aabett einen Ausgleichswehrraum auf, welcher die Kraftanlagen der alten Wasserrechte am Gewerbekanal Siebnen–Wangen–Nuolen mit rund 2 m³/sek Wasser versorgt. Weitere althergebrachte Wassernutzungsrechte an der Aa, welche durch den Bau des Kraftwerks Wägital geschmälert oder hinfällig wurden, erhalten heute noch eine Entschädigung in Form von Gratisstrom.

Die vertikale Aufteilung der beiden Gefällsstufen in je zwei Druckleitungen und zweimal zwei Maschinengruppen ergab sich einerseits aus der hälftigen Trennung der Anlage für die beiden Partnergesellschaften EWZ und NOK. Andererseits spielten Überlegungen zur

Betriebssicherheit und zur Gewährleistung der Stromversorgung eine Rolle, da die gewählte Disposition eine partielle Weiterführung der Produktion bei Pannen oder Revisionsarbeiten an einem Teil der Anlage erlaubt. Aus demselben Grund installierte man für beide Gesellschaften in Siebnen und im Rempen je zwei Maschinengruppen, obwohl die gleiche Leistung auch mit weniger, dafür leistungsstärkeren Aggregaten zu erzielen gewesen wäre – eine seit den Anfängen des Grosskraftwerkbaus anhaltende Tendenz der technischen Entwicklung. Zur Erzielung von nur gerade knapp der halben Leistung der vier Maschinengruppen in Siebnen mussten beispielsweise noch im 1910 erstellten Albulawerk nicht weniger als acht Francisturbinen installiert werden.

Herausforderung für die Bauindustrie – die Schwergewichtsmauer im Schräh

Aufgrund der günstigen Resultate der geologischen Abklärungen entschloss man sich für die Stauseevariante mit der höchstmöglichen Speicherkapazität. Die Berechnungen ergaben, dass eine Sperre in der Talenge zwischen Schrährücken und Gugelberg bei einer maximalen Staukote von 900 m einen See mit einem Nutzinhalt von ca. 150 Mio. m³ aufzustauen in der Lage wäre. Dies ermöglichte neben der Aufnahme des gesamten Jahreszuflusses auch die Speicherung der während des Sommers anfallenden Pumpwassermenge aus dem Rempenbecken und darüber hinaus die Beibehal-



Bauinstallationen für die Schrähmauer auf einer zeitgenössischen Lithografie, mit frei beweglich aufgehängten Betonrinnen und Betonierplattform an Kabelkran (gegen Ende 1924, AKW).

tung einer beträchtlichen Wasserreserve für den Ausgleich zwischen nassen und trockenen Jahren.

Die zur Erreichung des Stauziels notwendigen Dimensionen der Staumauer waren bisher unerreicht. Die Talsperre im Schräh galt für einige Jahre als höchste Staumauer der Welt, bis sie von einer in Amerika erbauten Mauer übertroffen wurde. Von der inklusive Fundament 110 m betragenden Gesamthöhe der Mauer sind 66 m über dem Talboden sichtbar. Die Betonkubatur des Bauwerks

beträgt 237 000 m³. Die Schweregewichtsmauer mit dreieckförmigem Querschnitt misst an der Basis 75 m, die 165 m lange Mauerkrone wurde zur Aufnahme der darüberführenden Strasse auf 4 m verbreitert.

Die Aufträge für die Projektierungs-, Bau- und Installationsarbeiten wurden auf eine grosse Anzahl verschiedener in- und ausländischer Firmen und Büros aufgeteilt, deren Aufzählung im Baubericht – ohne die ortsansässigen Lieferanten und Handwerksbetriebe – volle fünf Seiten umfasst. Während Escher, Wyss & Cie. sämtliche Turbinen liefern konnte, stammen die Generatoren der Zentrale Siebnen beispielsweise von der Maschinenfabrik Oerlikon, diejenigen im Rempen aber von der BBC Baden. Die Staumauer im Schräh wurde gemeinsam von den Baufirmen Züblin und Hatt-Haller erbaut, die Rempenmauer von der Firma Locher. Die Ausmasse und der abgelegene Standort insbesondere der Bauten und Einrichtungen der oberen Stufe mit der Schrähmauer und der Zentrale Rempen erforderten einen entsprechenden Grosseinsatz logistischer und technischer Hilfsmittel, welche den üblichen Rahmen in vieler Hinsicht sprengten und während der ganzen Bauzeit eine grosse Anzahl fachlich interessierter Besucher anzog. Die Bahnstation Siebnen und die Strassenverbindungen zu den Baustellen mussten ausgebaut werden, da man sich für den Materialtransport ab Bahnhof mittels Motorlastwagen anstelle einer ebenfalls in Frage kommenden Luftseil-

oder Adhäsionsbahn entschieden hatte. Roll- und Luftseilbahnen kamen hingegen auf den Baustellen selbst zum Einsatz. Zwischen der Baustelle und dem ca. 700 m unterhalb der Staumauer gelegenen Steinbruch Kilchblatt zogen Dampfloks die Materialzüge über einen doppelspurigen, 20 m hohen Rundholzviadukt. Für die Beladung der Züge und die Aushebung der Baugrube wurden Bagger eingesetzt. Zur Energieversorgung der Baustellen erstellte man eigens eine 16 km lange 8- kV-Anschlussleitung zur NOK-Unterstation Grynau. Gleichzeitig versorgte diese Leitung die Ortschaften Vorder- und Innerthal erstmals mit elektrischem Strom.

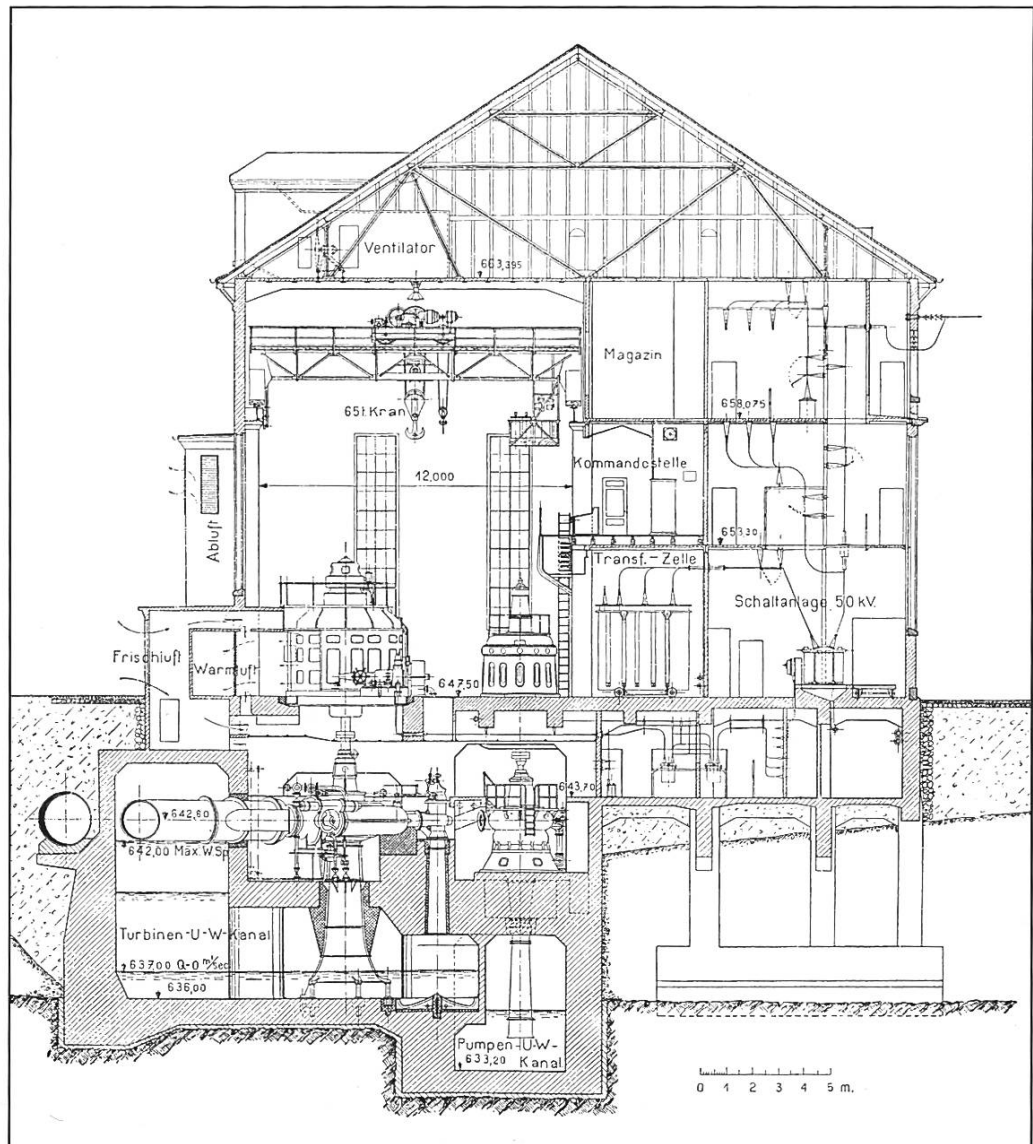
Nach umfangreichen Installations- und Sondierungsarbeiten nahm im Januar 1922 der eigentliche Kraftwerkbau mit dem Aushub für die Staumauer seinen Anfang. Im Mai des darauffolgenden Jahres begann man mit dem Einbringen des Gussbetons, eine in Amerika zur Anwendungsreife gebrachte, hochmechanisierte Baumethode. Per Seilbahn wurde das Rohmaterial von der Aufbereitungsanlage zur Betonmischanlage auf der Höhe des Schrährückens geführt. Von dort konnte der flüssige Beton über zwei an Drahtseilen befestigten und mit Gelenken versehenen Giessrinnen an jede beliebige Stelle des Bauwerks geleitet oder mittels einer an einem Kabelkran hängenden Betonierplattform eingebracht werden. Der Guss der Mauer erfolgte in Einzelblöcken, welche ungefähr einer Tagesleistung entsprachen.

6 Dilatationsfugen dienen dem Ausgleich der durch Temperaturschwankungen hervorgerufenen Bewegungen im Mauerwerk. Die im Innern der Mauer ausgesparten vertikalen Revisionschächte und horizontalen Gänge erlauben jederzeit die Überprüfung des Bauwerks auf Undichtigkeiten. Bereits am 19. Juli 1924 konnte mit dem Aufstau begonnen werden, obwohl die Mauer erst Ende Oktober desselben Jahres ganz fertiggestellt war.

Druckstollen und -leitungen der oberen Stufe

55 m unter der maximalen Staukote liegt die Sohle der Wasserfassung, an welche der ca. 3700 m durch den Berg führende, bergmännisch erstellte Druckstollen zum Apparatehaus anschliesst. Der Stollen weist einen runden Querschnitt von 3,6 m auf und ist mit Beton ausgekleidet. Ein seitlich abgehender Stollenarm dient als «Reservoirstollen» zur schnellen Inbetriebnahme der Turbinen. Sein Abschluss in Form eines vertikalen, mit einer Betonkuppel überdeckten Schachts schützt als «Wasserschloss» die Druckleitung vor plötzlich auftretenden Druckschwankungen. Beim Eintritt ins Apparatehaus verzweigt sich der Hauptstollen in einem Hosenrohr auf die zwei Druckleitungen, welche hier durch zwei hydraulisch betätigte Drosselklappen mit einem Gesamtgewicht von 100 t verschlossen werden können. Die parallelen, fast 600 m langen und offen verlegten Druckleitungen sind im oberen Abschnitt vernietet, im unteren

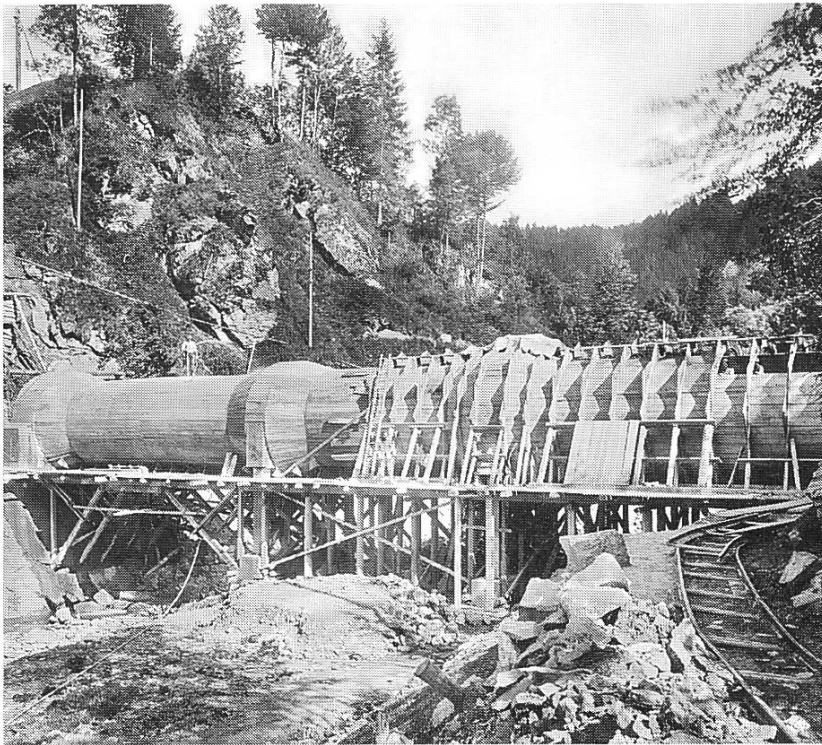
Zentrale Rempen im Querschnitt, mit v.l.n.r.:
 Turbinen-Generatorengruppe,
 Motoren-Pumpengruppe,
 Transformator, Schaltanlage
 (Bericht der Bauleitung, 1930).



dagegen verschweisst und verjüngen sich im Durchmesser von 2,4 auf 2.05 m. Neben den vier Hauptfixpunkten an den Gefällsübergängen im Gelände ist die Leitung im Abstand von jeweils 15–22 m auf Zwischenlagern abgestützt. Der letzte Abschnitt der Druckleitung vor der Zentrale Rempen ist unterirdisch verlegt, ebenso die Abzweiger, welche das Betriebswasser von den zwei Leitungssträngen auf die vier Maschinengruppen in der Zentrale leiten.

Die technische Einrichtung der Zentrale Rempen

Das bessere Verhältnis zwischen Gefälle und Leistung gab den Ausschlag zugunsten von Hochdruck-Francis-Turbinen mit Spiralgehäusen gegenüber dem ebenfalls zur Diskussion stehenden Typ Pelton. Um die Druckverluste in der Zuleitung mittels einer schlankeren Wasserführung zu minimieren, fiel die Wahl auf eine vertikalachsige Aufstellung der Maschinengruppen. Die Turbinen erbringen eine



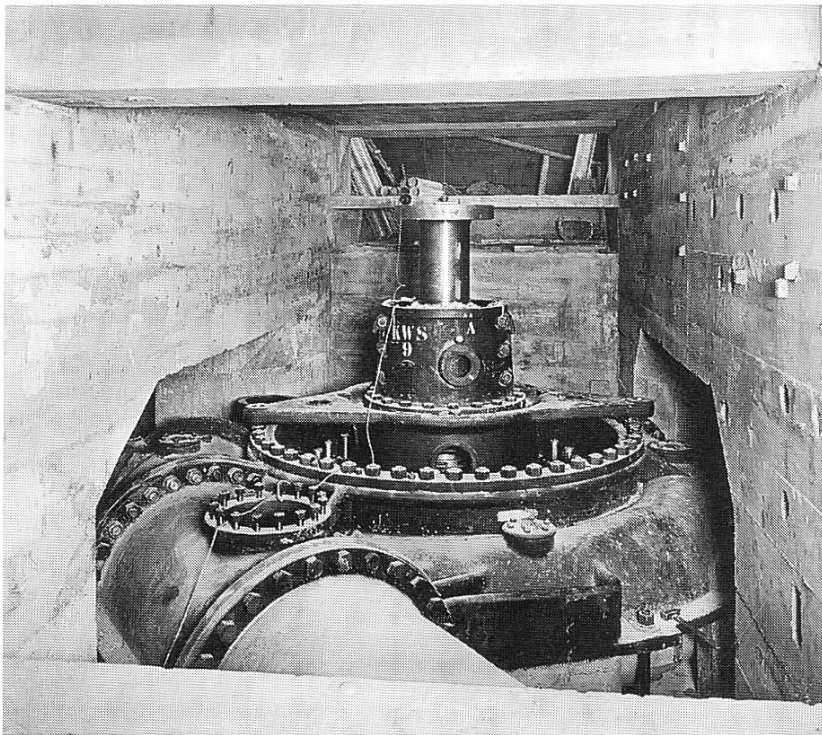
Aquädukt des Druckstollens der unteren Stufe über den Trebsenbach während des Baus. Entwurf von Robert Maillart (August 1923, AKW).

mittlere Leistung von je knapp 20 000 PS. Die direkt gekuppelten Drehstromgeneratoren auf dem Maschinensaalboden sind mit einem fliegend auf dem oberen Wellenstumpf angeordneten Erregerdynamo ausgerüstet und leisten normal 16 500 kVA. Die Abwärme der Generatoren wird über an der Gebäudewand entlanggeführte Ventilationskanäle zur Heizung der Zentrale verwendet. Ebenfalls im Maschinensaal installiert ist bei jeder Maschinengruppe ein Öldruckregulator samt dazugehöriger Öldruckpumpe für die Steuerung der Turbine. Parallel zur Reihe der Stromerzeugungsaggregate kamen die vier Motoren-Pumpengruppen der Akkumulieranlage zur Aufstellung: Auf dem Maschinensaalboden sichtbar sind die bis zu 6600 PS leistenden Elektromotoren, welche über eine vertikale Welle die dreistufigen

Hochdruck-Zentrifugalpumpen auf der Höhe des Turbinenbodens antreiben. Diese sind in der Lage, pro Sekunde 1250 l Wasser aus dem Rempenbecken durch die Druckleitungen hinauf zum Stausee zu befördern. Im ersten Stock, auf einer längs des Maschinensaals verlaufenden Galerie, ist die Kommandostelle der Zentrale untergebracht. Die nordöstliche Hälfte des entlang der Längsachse unterteilten Gebäudes enthält die Transformatoren und Schaltanlagen für die Auftransformierung auf 50 kV. Mit der Inbetriebnahme der vierten Maschinengruppe im Rempen fand der Bau des Kraftwerks Wägital anfangs Januar 1926 seinen Abschluss.

Die untere Stufe

Der Aufbau der unteren Stufe mit Stauwand, Druckstollen, Apparatehaus, zwei parallelen Druckleitungen und vier Maschinengruppen stimmt im wesentlichen mit der oberen Stufe überein. Als augenfälligster Unterschied ist die Stauwand der unteren Stufe viel niedriger als die Schrägwand, denn das Rempenbecken dient im Gegensatz zum grossen Jahresspeicher Innerthal nur kurzfristigen Ausgleichs- und Speicherzwecken. Anders als beim oberen Werk erlaubten die geologischen Voraussetzungen eine unterirdische Führung der zwei Druckleitungen zur Maschinenzentrale Siebnen. Die mittlere Leistung der Turbinen der unteren Stufe ist mit je 16 000 PS etwas niedriger als im Rempen. Die Zentrale Siebnen beherbergt lediglich die vier Turbinen-Generatorgruppen für die Stromerzeugung – die Pumpenakkumu-



Spiralgehäuse einer Francis-Turbine, Siebnen (Dezember 1923, AKW).

lieranlage entfällt auf der unteren Stufe, und die Trafos und Schaltanlagen sind in einem separaten, parallel zur Zentrale erbauten Schaltheus untergebracht. Hier erfolgt die Hinauftransformierung der Generatorenspannung zunächst auf 50 kV. In einem zweiten Schritt wird die Spannung – auch der vom Rempen angelieferten 50 kV – auf 150 kV erhöht. Vier an der Ostseite des Schaltheuses austretende Freileitungsstränge verbinden das Werk Wägital mit dem Hochspannungs-Verbundnetz.

DER KRAFTWERKBAU ALS ARCHITEKTONISCHE AUFGABE

«Fabrikschlösser» und «Kraftwerkpaläste»

Als man ab den 1880er Jahren begann, in lokal beschränktem Rahmen Wasserkraftanlagen zur Produktion von Elektrizität zu nutzen, genügte zunächst ein geringer baulicher Aufwand zur Unterbringung der zusätzlichen, wenig voluminösen technischen Einrichtungen. Oft wurde ein kleiner Dynamo zur Lichtstromerzeugung dem von Wasserrädern oder Turbinen getriebenen mechanischen Transmissionssystem für die Arbeitsmaschinen beige stellt. Dieser Dynamo fand leicht in bestehenden Gebäulichkeiten oder einem unscheinbaren Anbau Platz. Auch bei den ersten, eigens für die Stromerzeugung erstellten Gebäulichkeiten unter privater oder öffentlicher Bauherrschaft handelte es sich zumeist um unpräzise Zweckbauten.

Das Erscheinungsbild des Fabrikbaus im allgemeinen erfuhr im Boom der Gründerzeit nach der Wirtschaftskrise der 1870er und 1880er Jahre einen tiefgreifenden Wandel. In erster Linie die Nahrungsmittelindustrie, aber auch die Textil- und die aufblühende Maschinenindustrie erstellten immer prunkvollere Fabrikgebäude mit aufwendigen Schauffassaden – eigentliche «Fabrikschlösser», deren repräsentatives Äußeres die Prosperität der Firma und die Gediegenheit des hergestellten Produkts werbewirksam zur Schau stellen sollten.

Als ab den 1890er Jahren die Elektrifizierung einen ungeahnten Aufschwung nahm, bediente sich auch die Stromindustrie der architektonischen Gestaltung ihrer Bauten als Medium zur Übertragung der fortschrittsoptimistischen und technikgläubigen Stimmung, welche mit dieser neuen Energieform verknüpft war – eine Stimmung, die treffend zum Ausdruck kommt in euphorischen Metaphern wie «allmächtige Zauberin unserer Zeit» und «wunderbare Fee Elektrizität», zu welchen sich 1892 sogar die Neue Zürcher Zeitung hinreissen liess (nach Gugerli). Der Strom aus Wasserkraft als unerschöpfliche und saubere Energiequelle, welche die Menschen von mühseliger Arbeit erlöste und ihre Nächte erleuchtete, versprach darüberhinaus der wasserreichen Schweiz eine weitgehende energiepolitische Unabhängigkeit.

Die rasanten Fortschritte der Hydraulik erlaubten die Verarbeitung immer grösserer Wassermengen und -drücke. Obwohl gleichzeitig das pro Leistungseinheit zu erstellende Bauvolumen relativ abnahm, wuchs die absolute Grösse der zur Unterbringung der Maschinengruppen notwendigen Kraftwerksbauten kontinuierlich. Zusätzlichen Raum beanspruchten die voluminösen Transformatoren- und Schaltanlagen für die neue Hochspannungs-Übertragungstechnik. Daraus resultierte eine entsprechende Vergrösserung der Projektionsfläche für die architektonische Selbstdarstellung der Elektrizitätswirtschaft, welche die Tendenz zur monumentalen Überhöhung des

profanen Zwecks der Stromproduktion zusätzlich förderte.

Stilmässig war die Kraftwerkarchitektur wie der Industriebau im allgemeinen von der Belle Epoque bis nach dem Ersten Weltkrieg den unterschiedlichen Ausprägungen des zeitgenössischen Historizismus verhaftet, in den späteren Jahren oft in abgeschwächter, versachlichter Form. Insbesondere die Gestaltung Hunderter von Trafostationen, welche bis heute die flächendeckende Stromversorgung des ganzen Landes bis in die Wohnquartiere hinein visualisieren, ermöglichte die Anwendung einer Vielfalt historisierender Stilelemente von mittelalterlicher Romanik über Barock bis zum Klassizismus in ihrer ganzen Breite. Erst zehn Jahre nach dem Bau des Werks Wägital fand – ebenfalls unter der Bauherrschaft des EWZ – die funktional geprägte Ästhetik des Neuen Bauens im Limmatwerk Wettingen einen ihrer frühesten Vertreter in der Schweiz.

In Anlehnung an eine kürzlich veröffentlichte Typologie historischer Hotelbauten können für die schweizerischen Kraftwerksbauten bis um 1920 drei hauptsächliche Bautypen postuliert werden, welche allerdings oft in Mischformen vorkommen: die «Burg», der «Palast» und – anstelle des «Hauses» in der Hoteltypologie – die «Kirche» (vgl. Fröhlich, Typologie). Die «Burg» zeichnet sich aus durch ihre «unlogische», asymmetrisch verwinkelte Anlage, welche Abgeschlossenheit nach aussen und die Bewahrung eines inneren Geheimnisses suggeriert.



Fassadenstudie am Maschinenhaus Siebnen (Das Werk, 1926).

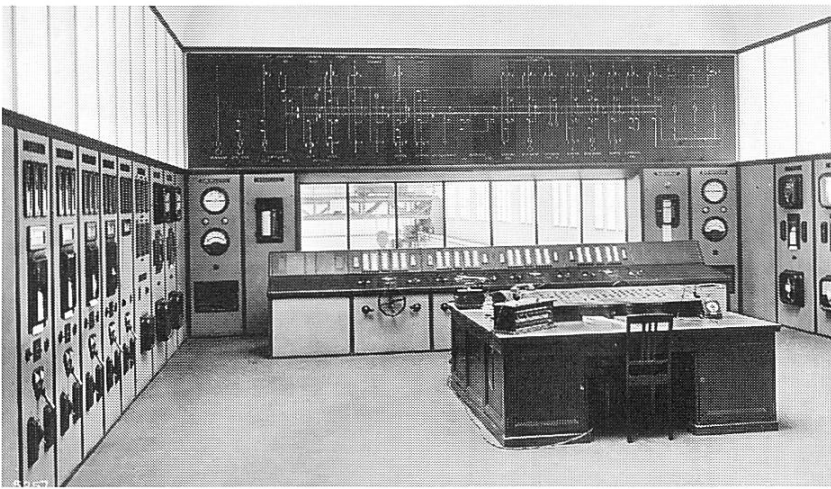
Vertreter dieses Typs sind das 1922 fertiggestellte SBB-Kraftwerk Amsteg und das 1905 erbaute Kraftwerk Obermatt der EW Luzern-Engelberg. Letztere übertrugen im übrigen den Bautypus mit denselben Stilelementen konsequent auf alle Unterwerke und Trafostationen an der Verbindungsleitung bis nach Luzern. Der «Palast» ist charakterisiert durch eine symmetrische und klar hierarchisierte Volumetrie mit regelmässiger Gliederung

der Fassaden. Beispiele bilden die 1886 als städtisches Turbinenpumpwerk in Betrieb genommene Coulouvrenière in Genf oder das Hochdruckwerk der SBB in Vernayaz von 1926.

Häufige Vertreter des Typs «Kirche» mit der charakteristischen Gliederung in überhöhten Turm und niedrigeres Langschiff sind Unterwerke, wo die Hochspannung der Übertragungsleitung auf Mittelspannung hinuntertransformiert und auf die Trafostationen verteilt wird. Der Turm übernimmt hier die Funktion des Ein- und Ausführungsbauwerks für die Freileitungen.

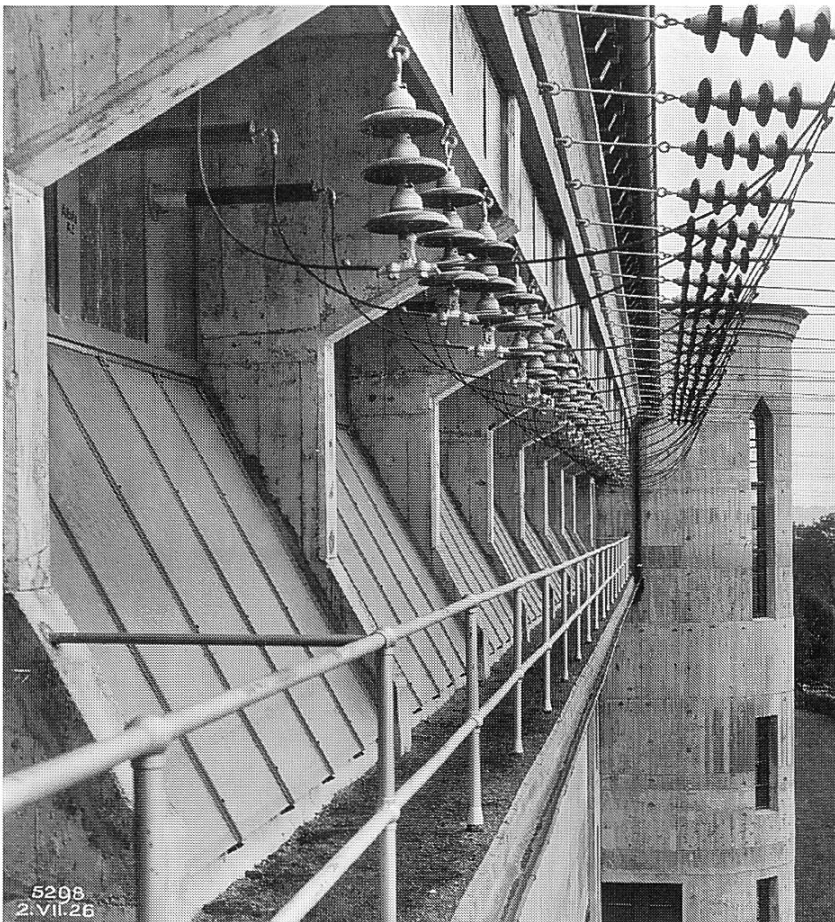
Die Maschinenzentrale Siebnen

Der Besucher, der die vom Dorf Siebnen herführende Zufahrtsstrasse benutzt, nimmt die Maschinenzentrale am Eingang zum Wägital als erste, unübersehbare Manifestation der ausgedehnten Kraftwerkanlagen wahr. Dieser prominenten Situation des Gebäudes trägt die Architektur der Gebrüder Bräm aus Zürich durch die ausgeprägte Betonung seines repräsentativen Charakters Rechnung. Stilistisch lässt sich die Zentrale in der Nähe des Expressionismus der 10er und frühen 20er Jahre ansiedeln, welcher sich in der Spätphase durch seine Vorliebe für spitze Winkel und die Vertikale auszeichnet. Die Maschinenzentrale ist ein Paradebeispiel für die sakrale Überhöhung des Themas Elektrizität durch die Wahl des Bautyps «Kirche». Der schmale und lange



Kommandoraum Siebnen, mit Glasfront zum Maschinensaal (November 1925, AKW).

Galerie für Leitungsausführung unter der Dachkante des Schalthauses (Juli 1926, AKW).



Spitzbogenfenster berechtigt zur Präzisierung auf den spezielleren Typus der «gotischen Kathedrale». Sogar der typische Dachreiter auf dem Dachfirst ist vorhanden in Form des kleinen Ausführungsturms. Statt von Bischof- und Heiligenfiguren ist das Portal am nördlich vorgelagerten Treppenhaus-Turm von allegorischen Statuen flankiert, welche das Zusammenwirken von menschlichem Erfindungsgeist mit den Naturkräften anhand des «Ingenieurs» (links) und der «Aa» (rechts) darstellen. Gestaltet wurden die Statuen von Paul Bodmer, welcher auch die künstlerische Ausschmückung der Kirche Neu-Innerthal schuf. Die Analogie zum Kirchenbau kann noch weitergeführt werden, indem man die Kommandozentrale im Maschinenhauskopf als Altar interpretiert. Die Volumetrie des Gebäudes war im übrigen weitgehend funktional vorgegeben: Da die Zentrale lediglich eine Maschinenlinie aufzunehmen hatte, konnte sie derart schmal gehalten werden. Die grosse Bauhöhe ergab sich aus der Bedingung, das Ausheben der langen vertikalen Maschinenwellen mittels des Laufkrans zu ermöglichen. Im Gegensatz zur feingliedrigen Ausgestaltung der übrigen Fassaden steht das provisorisch wirkende Südende des Maschinenhauses, wo der abrupte Schnitt der fast fensterlosen Abschlussmauer vom Boden bis durchs Dach Erinnerungen an Brandmauern von städtischen Blockrandbebauungen hervorruft. Die gewählte Lösung sollte möglicherweise eine spätere Erweiterung des Maschinenhauses vereinfachen.

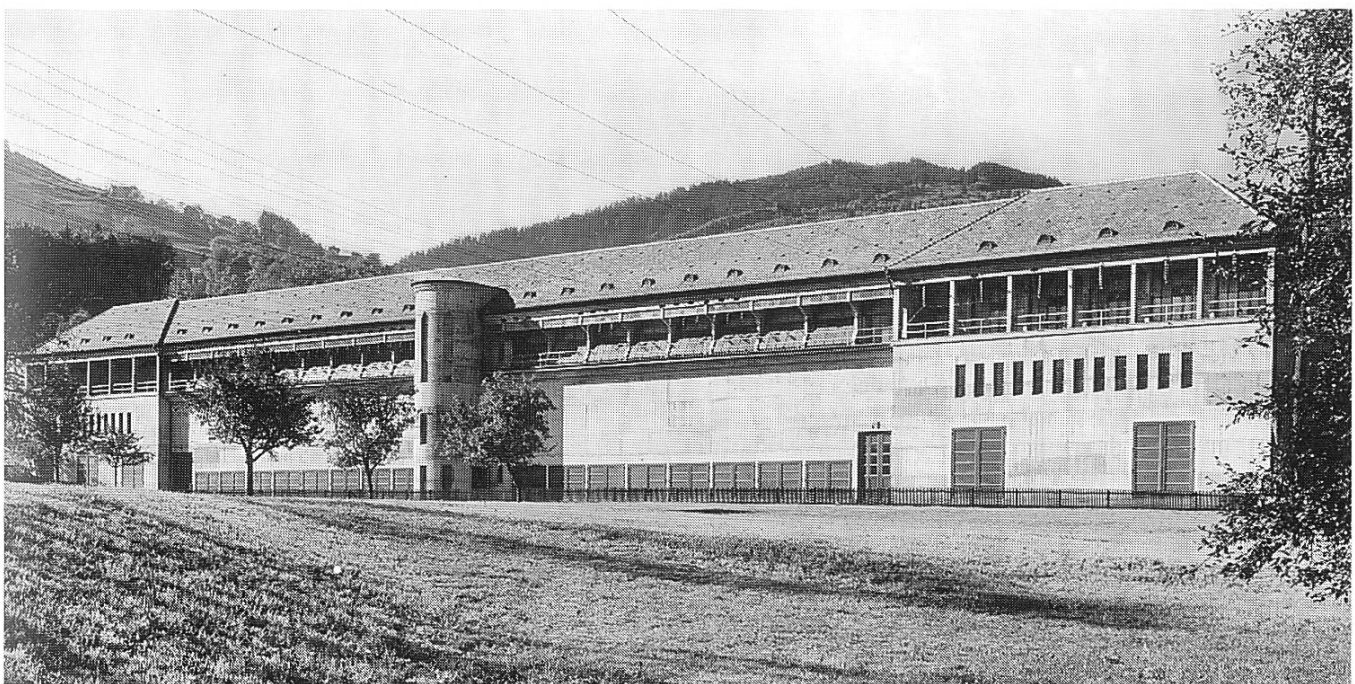
Baukörper mit der steilen Dachneigung, die ausgeprägte Betonung der Vertikalen im Kubus und in der Fassadengliederung mit Fenstern und Pilastern sowie die durchgehende Verwendung stilisierter

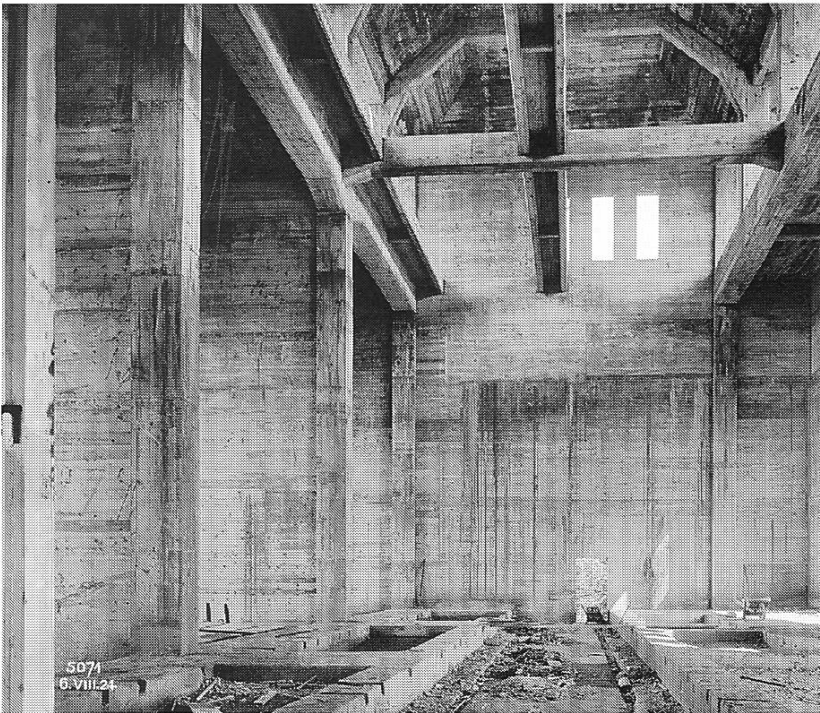
Das Schaltheus in Siebnen

Im Gegensatz zur Zentrale Rempen entschied man sich in Siebnen zur Errichtung eines separaten Gebäudes für die Transformatoren und Schaltanlagen. Das östlich des Maschinenhauses parallel erstellte Schaltheus ist ebenfalls ein Werk der Gebrüder Bräm. Gegen die Hofseite ordnet sich der langgezogene Walmdachbau mit seinen niedrigeren Flachdachvorbauten klar der monumentalen Dominante der Zentrale unter. Die symmetrisch aufgebaute Längsfassade gegen die unverbauten Wiesenflächen im Osten bildet dagegen die eigentliche Schaufassade des Gebäude. Der Mittelbau mit dem halbrund hervortretenden Treppenhaus-Turm übernimmt als Referenz ans Zentralengebäude dessen stilisierte Spitzbogen als Fensterform. Die beidseitig an den Turm anschliessenden Gebäudeflügel werden von Eckkrisaliten

abgeschlossen. Die klare, symmetrische und gut proportionierte Konzeption von Kubatur und Fassadengliederung, wie sie vor allem an der Ostfassade zum Ausdruck kommt, weist das Schaltheus als herausragendes Beispiel der «Palast»-Architektur im Kraftwerkbau aus. Deutlicher noch als die Zentrale widerspiegelt hier die Gliederung der Bauvolumina die funktionalen Vorgaben, welche sowohl in technischen Abläufen als auch in der Tatsache der aufgeteilten Bauherrschaft begründet liegt: Der Nordflügel gehört der NOK, der Südflügel dem EWZ, während der Mittelbau der gemeinsamen Tochter AKW zur Verfügung steht; die 50-kV-Anlagen der beiden Gesellschaften sind jeweils in den an den Mittelbau angrenzenden Gebäudeflügeln untergebracht, die 150-kV-Anlagen in den abschliessenden Eckkrisaliten. Ein markantes Element der Fassadengestaltung

*Ostfassade des Schalt-
hauses Siebnen
(Oktober 1925, AKW).*





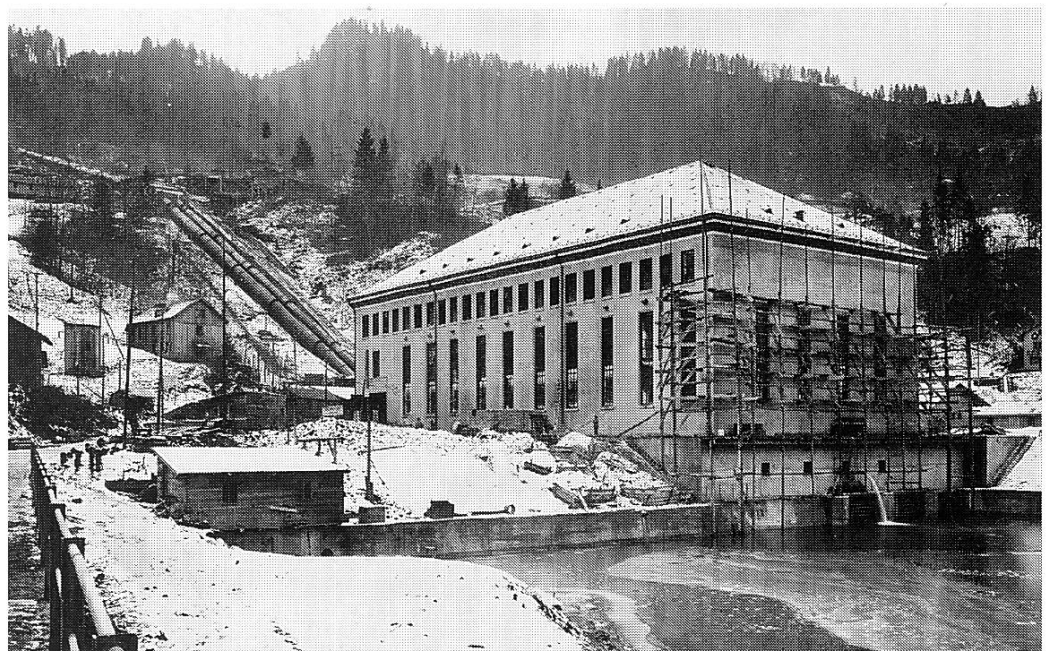
*Betonkonstruktion des
Schalthauses im Rohbau
(August 1924, AKW).*

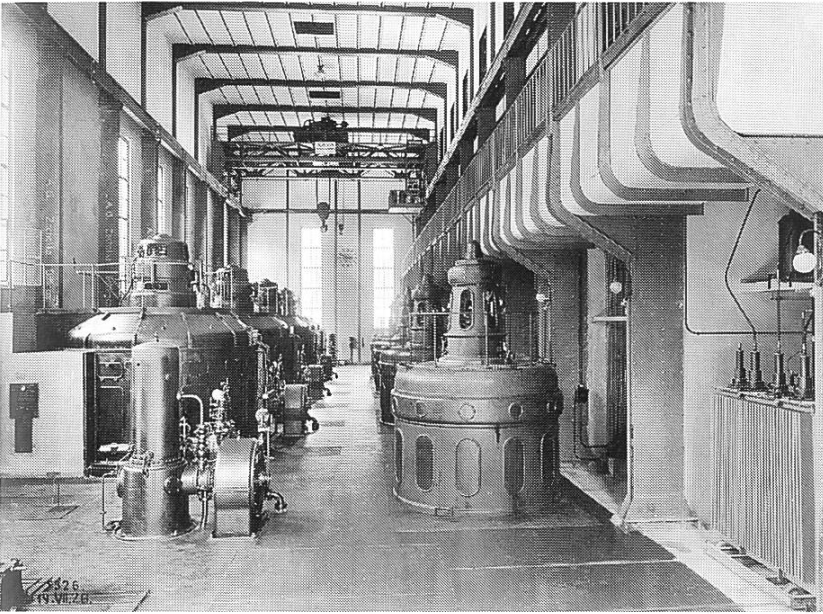
bilden die unter die Dachkante zurückgezogenen, gegen die Innenräume verglasten Galerien für die Leitungsausführung an beiden Längsseiten des Schalthauses.

Die Zentrale Rempen

Obwohl die Maschinenzentrale Siebnen volumenmässig wesentlich kleiner ist als diejenige im Rempen, ist die Monumentalität der letzteren ungleich bescheidener. Im Rempen war im gleichen Bau zusätzlich zur Turbinen-Generatorgruppe die Pumpengruppe sowie eine 50-kV-Trafo- und Schaltanlage unterzubringen. Im Gegensatz zu Siebnen verzichtete man im abgelegeneren Rempen weitgehend auf eine repräsentative Selbstdarstellung und legte Wert auf eine möglichst unaufdringliche Einbettung des Gebäudes in die umgebende Landschaft. Angesichts der beachtlichen Baumasse gelang dies mit der Wahl eines gedrun- genen, walmdachgedeckten Kubus mit glatten Mauer- und Dachflächen recht gut. Der klassizistisch inspirierte Bau ist aufgrund seiner klaren Linienführung und Volumetrie sowie der symmetrischen Fassadengliederung und der zurückhal-

*Zentrale Rempen mit
Druckleitung, kurz vor der
Fertigstellung
(November 1924, AKW).*





Maschinensaal Rempen, mit Generatoren (links) und Elektromotoren für die Akkumulierpumpen (Juli 1926, AKW).

tend ornamentierten Dachuntersicht ebenfalls ein Beispiel des «Palast»-Typs – allerdings im Vergleich zum Schalthaus Siebnen ein wesentlich unpräziseres. Anders als die übrigen Bauten des Werks Wägital ist das Maschinenhaus im Rempen nicht in armiertem Gussbeton, sondern als Eisenskelettbau mit gemauerten Ausfachungen erstellt. Diese aus Termin- und Kostengründen gewählte Konstruktionsart zahlte sich aus: Der Hochbau konnte in einer Zeit von lediglich drei Monaten aufgerichtet werden. Die sowohl bezüglich der Baumethode wie auch der formalen Gestaltung im Vergleich zu Siebnen konservativere und weniger aufwendige Zentrale Rempen ist ein Werk der Zürcher Architekten Müller und Freytag, welche auch für den Entwurf der Siedlung Neu-Innerthal verantwortlich zeichneten.

Die Wohnkolonien in Siebnen und Rempen

Für das Betriebspersonal des Kraftwerks wurden in Siebnen und im Rempen je eine Wohnkolonie nach den Entwürfen der Gebrüder Bräm erbaut. Die bereits 1921/22 entstandenen Wohnbauten dienten während des Kraftwerkbaus als Unterkünfte für das Personal der Bauleitung. Die Siedlung in Siebnen bildet eine Dreiergruppe, bestehend aus einem Doppelfamilienhaus und zwei doppelten Zweifamilienhäusern. Im Rempen steht ein freistehendes Einfamilienhaus neben einem sechsteiligen Reihnhaus. Die Einfamilienhäuser für die Betriebsleiter sind jeweils leicht von den Mehrfamilien- bzw. Reihnhäusern für die Maschinisten abgesetzt und widerspiegeln die soziale Hierarchie unter ihren Bewohnern. Alle Häuser sind mit Walmdächern versehen, und jede Wohnung verfügt über einen grossen Nutzgarten und einen Holzschopfanteil. Im Vergleich zu ihren Werkbauten in Siebnen bedienten sich die Architekten bei den Wohnhäusern einer traditionelleren Formensprache, wie sie im Wohnungsbau der frühen 20er Jahre die Regel war. Die Aussengestaltung der Häuser lehnt sich bezüglich Kubatur, Dachform und einzelner Fassadenelemente wie Quergiebel und Säulenportiki an klassizistische Vorbilder an. Die innere Disposition und der Ausbau der Wohnungen orientieren sich an den fortschrittlichen und zweckmässigen Standards des zeitgenössischen «rationellen Wohnungsbaus». Dass die meisten Wohnungen über eine

Reihenhaus der Wohnkolonie
Rempen
(Oktober 1925, AKW).



eigene Badewanne in der separaten Waschküche verfügen, stellt für die damalige Zeit einen ungewohnten Luxus dar.

Wasserbauten und Infrastruktur

Beim Kraftwerk Wägital dürfte es sich schweizerisch um eines der ersten Werke handeln, bei welchem nicht nur die Wasserbauten, sondern – mit Ausnahme der Zentrale Rempen – auch die Betriebsbauten vollständig in armiertem Gussbeton mit roh belassener Schalungsstruktur der Fassaden ausgeführt sind. Während die Betonierung der Maschinenhaus-Fundamente bereits im frühen Kraftwerkbau ab den 1890er Jahren die Regel war, erstellte man die Hochbauten noch lange in konventionellem Mauerwerk oder als Eisenskelett-Konstruktion.

Formal verweist das Werk Wägital in seiner Gesamtheit sowohl rückwärts auf den historizistischen Monumentalismus vor dem Ersten Weltkrieg als auch in die Zukunft der funktional geprägten Ästhetik des Neuen Bauens ab Mitte der 20er Jahre – die formale Bandbreite der im Kraftwerkzusammenhang entstandenen Hoch- und Tiefbauten bewegt sich von den konventionell gehaltenen Wohnkolonien über das expressionistisch beeinflusste Maschinenhaus Siebnen bis zu einer Anzahl rein funktional gestalteter Infrastruktur- und Wasserbauten. Erwähnung verdienen hier das Klärbecken der Wasserfassung für den Trebsenbach, welches Assoziationen an abstrakte moderne Skulpturen hervorruft, oder der Aquädukt des unteren Druckstollens über den Trebsenbach, für welchen das

renommierte Ingenieurbüro von Robert Maillart verantwortlich zeichnete. Maillart war auch zuständig für die Konstruktion der Brücken für die neuen links- und rechtsufrigen Seestrassen, zu deren Bau die Kraftwerksgesellschaft gemäss Konzession verpflichtet war. Die grösseren Brückenbauten sind nach einer von Maillart selbst entwickelten, neuartigen Methode als Stabbogenkonstruktionen erstellt, deren Besonderheit darin besteht, dass der u-förmig ausgebildete Fahrbahnträger einen Grossteil der Lasten aufnimmt. Dadurch kann der Bogenträger der Brücke sehr leicht ausgebildet werden, woraus nicht nur Einsparungen beim Baumaterial und beim Aufwand für das Lehrgerüst resultieren, sondern auch ein leichtes und elegantes Gesamtbild des Bauwerks.

Kraftwerkbau und Patriotismus

Als drittes am Kraftwerkbau beteiligtes Architekturbüro waren die Gebrüder Pfister aus Zürich für die Gestaltung der Luftseiten der Staumauern im Schräh und im Rempen verantwortlich. Auf sie geht die Ausgestaltung des markanten Tragwerks für die Autostrasse auf der Krone der Schrähmauer zurück, deren luftseitige Auskragung mittels einer durchgehenden Reihe durch Rundbogen verbundener Pfeiler auf der Mauerstränge abgestützt ist. In derselben Art ausgebildet war die Mauerkrone in Rempen bis zur umfassenden Sanierung von Bauschäden an ihrer Luftseite anfangs der 30er Jahre. Der Beizug renommierter Architekten für die formale Gestaltung der Staumauern zeigt das Bewusstsein für die tiefgreifenden Veränderungen der

Klärbecken der Trebsenbachfassung. (Juni 1924, AKW).



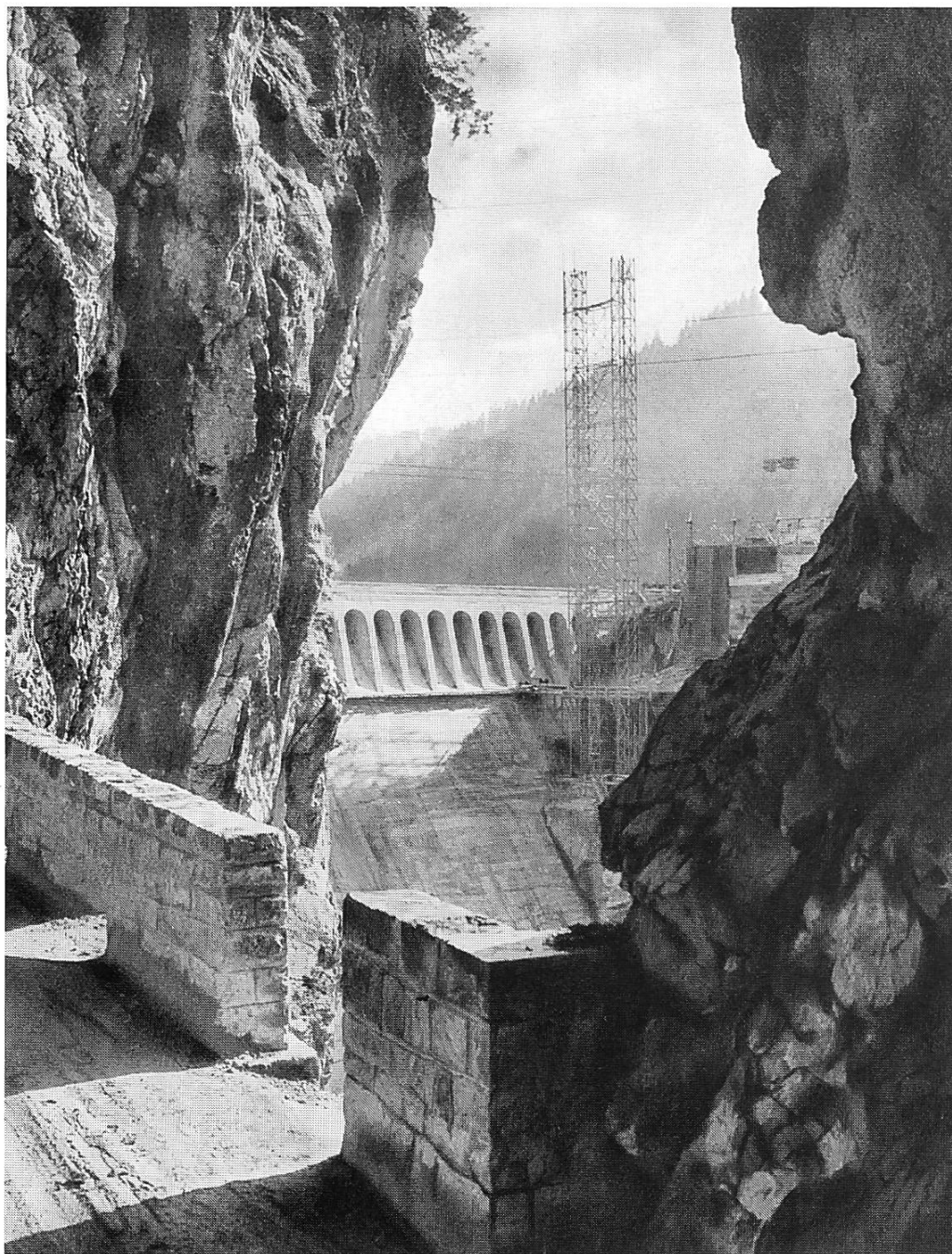


*Brücke über den Ziegenbach,
nach dem Entwurf von Ing.
Robert Maillart
(August 1926, AKW).*

Landschaft durch immer höhere Tal-
sperrern und ausgedehntere Stauseen.
Dass das Publikum diese gewaltigen
Eingriffe kaum mit Argumenten des
Natur- und Heimatschutzes als Verschan-
delungen verurteilte, sondern im Gegen-
teil mehrheitlich positiv bewertete, hängt
eng mit dem Klima der «geistigen Lan-
desverteidigung» zusammen, welches die
Stimmung in der Schweiz während der
Kriegs- und Zwischenkriegszeit prägte.
Die Vorstellung einer energiepolitischen
Autarkie des Landes durch die Selbstver-
sorgung mit «weisser Kohle» und der
Stolz auf die technischen Leistungen der
einheimischen Industrie bildeten bereits
ab dem Ersten Weltkrieg und verstärkt
noch im zeitlichen Umfeld des Zweiten
Weltkriegs integrierende Bestandteile des
patriotischen Selbstverständnisses. Wie
der «Rote Pfeil» und die «Landilok»

wurden mächtige Staumauern und kühn
durch die Berglandschaft geführte
Druckleitungen zu Ikonen des National-
stolzes und des Industrie-Optimismus
emporstilisiert – so zum Beispiel im
110 m langen Wandbild, das der
Luzerner Künstler Hans Erni für die
Zürcher Landesausstellung von 1939
schuf (vgl. von Moos, Hans Erni). Ein
treffendes Beispiel für die poetische
Verklärung des technischen Fortschritts
bildet das abschliessend wiedergegebene
Zitat. Es stammt aus der im April 1926
erschiedenen und dem Kraftwerkbau
Wägital gewidmeten Nummer der Zeit-
schrift «Das Werk», als offizielles Organ
des Bundes Schweizer Architekten und
des Werkbundes immerhin die führende
schweizerische Fachzeitschrift für
Architektur:

Blick von der Stockerlistrasse auf die Staumauer Schräh, deren Luftseite durch das Architekturbüro Gebr. Pfister, Zürich, gestaltet wurde (Das Werk, 1926).



«Das [Wägi-]Tal hat an Schönheit wesentlich gewonnen. Es hat seine einstige, etwas ärmliche Erscheinung eingetauscht gegen jenes, immer so eminent bildhaft zu fassende Schauspiel, das überall zustande kommt, wo Berge und ziehende Wolken am Grunde

gehalten werden durch einen stillen See. Was wäre Sils ohne seinen See! ... Die beiden Staumauern endlich bringen in dieses mannigfaltige Landschaftsbild die Bereicherung, welche gute Baukunst immer der Natur zuführt.»

LITERATUR UND QUELLEN

Bärtschi Hans-Peter, Industriekultur im Kanton Zürich, Zürich 1994.

Fröhlich Martin, Typologie der Hotelarchitektur, in: Historische Hotels erhalten und betreiben, Hg.: ICOMOS Landesgruppe Schweiz, Luzern 1996.

Gugerli David (Hg.), Allmächtige Zauberin unserer Zeit, Zur Geschichte der elektrischen Energie in der Schweiz, Zürich 1994.

Jörger Albert, Die Kunstdenkmäler des Kantons Schwyz, Neue Ausgabe II, Der Bezirk March, Hg.: Gesellschaft für schweizerische Kunstgeschichte, Basel 1989.

Das Kraftwerk Wäggital, Bericht der Bauleitung, Siebnen 1930.

Das Kraftwerk Wäggital und seine Bauten, Das Werk, April 1926.

Kruck Gustav, Das Kraftwerk Wäggital, Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 127. Jg., Zürich 1925.

Lang Norbert, Charles E.L. Brown, Walter Boveri, Gründer eines Weltunternehmens, Schweizer Pioniere der Wirtschaft und Technik, Band 55, Meilen 1992.

Lueger Otto (Hg.), Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften, zweite Auflage, Stuttgart und Leipzig 1904.A

Radkau Joachim und Varchim Jochim, Kraft, Energie und Arbeit, Energietechnik im Wechsel der Zeiten, Kulturgeschichte der Naturwissenschaften und der Technik, Bd. 4, Hg.: Deutsches Museum München, München 1979.

Von Moos Stanislaus, Hans Erni, Der Strom und die Schweiz, in: Gugerli David (Hg.), Allmächtige Zauberin unserer Zeit, Zur Geschichte der elektrischen Energie in der Schweiz, Zürich 1994.

Wyssling Walter, Die Entwicklung der schweizerischen Elektrizitätswerke und ihrer Bestandteile in den ersten 50 Jahren, Zürich 1946.

Abbildungen: Der überwiegende Teil des wiedergegebenen historischen Bildmaterials stammt aus den Archivbeständen der AG Kraftwerk Wäggital (AKW). Einzelne Fotografien sowie sämtliche Plandarstellungen sind den oben aufgeführten Veröffentlichungen entnommen.