

In einer Erdertiefe von durchschnittlich 140,6 Millionen km vermag unsere Sonne mit ihrem 15 Millionen Grad heissem Heliumkern den Wasserkreislauf der Erde anzukurbeln. In diesem Kreislauf wird die Strömung des Wassers durch technisch ausgeklügelte Hilfsmittel in Nutzenergie umgewandelt.

Dem Gewicht des Wassers wurden durch menschliche Hand und tierischer Kraft angetriebene Wasserräder Erfindungen gegenübergestellt. Die ersten, auf dem Prinzip des Hebels, der Räder, der Schraube und des Rades beruhenden Konstruktionen basierten ab 1500 v. Christus im alten Ägypten. Die Erfindung der auf einem einhelligen Prinzip beruhenden Fontäne rücke erfolgte im 3. Jahrhundert vor Christus und wird Archimedes zugeschrieben. Im 1. Jahrhundert vor Christus beschrieb Vitruv die Konstruktionen des Schöpf- und Tretrads. Vermutlich entstand das Wasserrad durch aufmerksame Beobachtung der Abflüsse und deren Auswirkungen der damals gebrauchten Konstruktionen. So konnte Vitruv bereits im 1. Jahrhundert vor Christus ein mit Wasserkraft betriebenes Schöpfwerk beschreiben.

Die bis anhin ersonnenen Konstruktionen erfuhren von 1400 - 1600 nach Christus eine rasante Weiterentwicklung. Als Beispiel eines damals fuhrenden Ingenieurs kann der aus Ponte Tresa im Kanton Tessin stammende Agostino Ramelli erwahnt werden. Er lebte von 1531-1608. Im Dienste von italienischen Fursten entwickelte er z.B. die Konstruktion eines uberschalligen Wasserrads und eines Stockrads, um sowohl Getreide zu mahlen, wie Marmor zu sawen.

Die Wasserräder als die einzige nicht auf Muskelkraft beruhende Antriebs- und Energiequelle wurde für die viele gewerbliche Zweck gebraucht. Selbst während der mehrheitlich auf Kohle und Dampfkraft beruhenden industriellen Revolution im 18. und 19. Jahrhundert, waren in der Schweiz noch 1875 rund 6000 Wasserräder in Betrieb. Um 1800 schätzte man die Zahl der Wasserräder gar auf 10'000. Diese Abnahme ist auf die unmittelbar am Ort ihrer Gewinnung gebrauchte Energie und auf das fehlende Übertragungsmedium zurückzuführen.

In den 60 Jahren des 19. Jahrhunderts war es gelungen, verlässliche Maschinen zur Erzeugung von Gleichstrom zu konstruieren. Die Elektrizität wurde zum neuen Medium der Energieverteilung. Die ersten Wasserkraftsgetriebenen Bogenlampen der Welt erleuchteten 1878 eine Gemalgalerie bei Cragside in England. Der Segeszug der Elektrizität begann. An der Weltausstellung 1883 in Frankreich wurde der Leuchtturm als eine über das nächtliche Paris in roten, blauen und weissen Lichtarten strahlende Lichttraktat ausgestellt. Die Übertragung des elektrischen Stromes ermöglichte die Erfindung von verschiedenen Haushaltsgeräten. In den folgenden Jahren wurde der Ofen des herkömmlich gebrauchten Kochherdes durch eine funktional eingerichtete und von einer modernen Hausfrau benutzte Küche ersetzt.

Die erste bedeutende Leitung in der Schweiz war 1,5 km lang, arbeitete mit nur 400 Volt Spannung und übertrug 22 Kilowatt. Errichtet wurde diese aus dem Taubelochschlucht nach Bözingen durch den jungen Genfer Ingenieur R. Thury im Jahre 1894. Der grosse Durchbruch erfolgte im Jahre 1891 mit der Dreiphasenwechselstrom-Übertragung vom Kraftwerk Laufen nach Frankfurt zur internationalen elektrotechnischen Ausstellung. Die Leitung war 175 km lang und übertrug 130 Kilowatt unter 1500 Volt Spannung mit einem Wirkungsgrad von 75%.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurde aufgrund der steigenden Nachfrage nach Strom in Zürich, geeignete Standorte gesucht, welche nicht nur die anfängs nur zur Beleuchtung, sondern auch die immens steigende Nachfrage nach "technischem Strom" abdecken sollte.

So entstanden in den Jahren 1901 und 1902 Pläne für ein Werk, welches den Strom vom Bundesrheinischen Sid I. auf einer Länge von 140 km nach Zürich transportieren sollte.

Ein ausführliches Projekt wurde im Jahre 1904 von Ingenieuren ausgearbeitet. Seitens der architektonischen Ausbildung der Anlage wurde der aus Zürich stammende Architekt, Prof. Dr. G. Gull beauftragt, eine Skizze für die äussere Hülle des Kraftwerkgebäudes zu erstellen. Im Sinne eines damals gebräuchlichen Bündnistils wurde Kraftwerkgebäude ausgeführt. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde das Kraftwerk "als Zierde in der Landschaft" beliebt.

Die Abmessungen des Gebäudes betrugen:
Länge 65 m / Breite 22,5 m / Giebelhöhe 27,5 m / Kubatur 33 400 m³.
Der Maschinensaal wurde Stützenfrei ausgeführt mit einer Eisenkonstruktion bestehend aus vier Fachwerkdträgen von 13,5 m Länge und 4,33 m Höhe, einem Totalgewicht von 26,7 Tonnen. Der Längsbau wurde mit einer Dachkonstruktion aus acht Bindern in Eisen konstruiert. Der Mittelbau wurde vier geraden und 2 Giebelbindern ausgeführt.

Die Angangsspannung in der Maschinenstation betrug ca. 46 000 Volt. Die Leistung der ganzen Anlage kann mit 20'000 Ps oder mit 13 895 50 KW angegeben werden und wurde mit 1848 entwickelten Franzisturbinen erbracht. Die acht in der Maschinenhalle aufgestellten Turbinen hatten einen Wirkungsgrad von 90 %.

Die Endabrechnung der totalen Baukosten betrug damals 6'136'157.01 sFr.:



ZWISCHENGESCHOSS

ERDGESCHOSS



Umbau Kraftwerkgebäude Mittelbinden in Sils i.D.

Der einschneidende Eingriff begann im Jahre 2008. Die Abschlussarbeiten der ersten Phase endeten im Oktober 2009. Aufgrund der Grösse des Gebäudes, welche einen zeitunabhängigen Ausbau in verschiedenen Phasen ermöglicht, bleibt das ältere Kraftwerkgebäude in Graubünden wahrscheinlich eine "etwige Baustelle".

Architektonisches Konzept

Das Gratekonzept der 1. Phase bestand darin, dass seit Jahren durch etliche Umbauten versäuselte "Einschlussungshorizonte" zu entfernen und sich beim Eingriff belassen auf die alte Substanz und deren Ambiente zu bestehen. So wurde eine konzeptuell und architektonisch einfache Verkehrserschliessung in Form eines Rekorstrasses erstellt. Dieser beinhaltet eine Treppe, einen Personenlift, einen Vaporelift und die Zugänge zu den verschiedenen Gebäude-Räumen des 1. und 2. Obergeschosses und zu den Grossräumen der übrigen Geschosse.

In einem Feinkonzept wurden variable Räume geschaffen, welche sich bei Bedarf jeweils den Bedürfnissen der Bauerschaft anpassen können. So werden in einem Flügel des 1. Obergeschosses Büroräume geschaffen. Auf dem 2. Obergeschoss wurde ein Flügel zu einem Grosssaal und einem kleinen, jeweils in zwei Sitzungszimmern unterteilbaren Saal, umgebaut.



Umgang mit historisch verworfener Substanz

Die Absicht war, sich bei jedem neuen Eingriff auf die bestehende Substanz zu beziehen. In diesem Sinne wurde die alte Substanz vor Ort mehrmals durch aktive Begehungen eingehend untersucht. Alle Fotografien, historische Pläne und Texte wurden für den Entwurf beigegeben. Diese Vorgehensweise war notwendig um die seit Jahren in historischer Hinsicht vernachlässigten Elemente wieder im Gedächtnis auflaufen zu lassen. Die intensive Auseinandersetzung mit der vom Bauherren häufig gewünschten Funktion und dem Ort führen zum Gratekonzept für die neuen Eingriffe in die Bausubstanz. Dieses Gestalt war für noch die Basis auf die ich zu jedem Zeitpunkt während des Umbaus zugreifen konnte. Diese Vorgehensweise ermöglichte vor Ort eine rasche, effiziente und sich auf das vorhandene Konzept besinnende Problemlösung.

Lichtführung als "chemin de la lumière"

Ein wichtiges und zum Konzept gehörendes architektonisches Element war die natürliche und künstliche Lichtführung. Die Absicht bestand darin, alle neuen Räume mit genügend, natürlich gefärbtem Licht auszustatten. Erst in zweiter Priorität wurde das künstlich gefärbte Licht beigelegt.

Lichtführung Gärten

Die Gärten wurden als ein im bestehenden Erdgeschossflügel bestehendes Volumen in Holzboiserie konzipiert. Eine indirekt auf natürlichem Wege zugeführte Grundbeleuchtung der Gärten wird durch fünf Glasblöcke gewährleistet. Durch diese Boiserie wird der vertikale Zugang der Belegschaft von aussen durch das grosse Metalltor, durch die bestehende Halle in ihre Gärten in einer Art "promenade au chemin de la lumière" geführt. Der Abkantung der Arbeitnehmer durch die Räume wird jeweils mit natürlich abgefallenen Licht beigelegt.

Lichtführung zur Maschinenhalle

Wie bei der Gärten im Erdgeschoss soll der Besucher oder die Belegschaft jeweils von natürlich abgefallenen Licht in die Nutzräume beigelegt werden. In diesem Sinne werden die beim letzten Umbau zugewandten Öffnungen zur Maschinenhalle bei in einer ersten Phase durch eine "tense" Metall- und Glasfassade ersetzt. Der morgendliche Eintritt in den Außenbereich wird so für den Besucher, bei samstagsmorgendlicher Maschinenhalle, zu einem kleinen Lichterlebnis. Mit dieser Boiserie konnten den Konditionen des Umbaus im 1. und 2. Obergeschoss für die Belegschaft ein Sichtzugang zur Maschinenhalle hergestellt werden. Auch hier werden die Menschen auf seiner "promenade architecturale" auf einem "chemin de la lumière" geführt.

Räumliche Idee der Eingangsituation

Eine Herausforderung bestand darin, das auf den damaligen Plänen ersichtliche grosszügige Ambiente in den Entwurf einfließen zu lassen. In diesem Sinne wurde der im Jahre 1908 in der Gebäudeschale vorhandene fünf Meter hohe Eingangsereich wiederhergestellt. Der Besucher wird jetzt wie damals beim Eintreten in das Kraftwerk von einem in die Höhe strömenden Raum empfangen. Diese vertikale Raumausrichtung wird durch ein horizontales Zeichenelement auf den eine Plattform ausgestellt ist, deutlich unterbrochen. Diese Boiserie ermöglicht dem Besucher eine räumliche Grosszügigkeit wie damals zu erleben. Gleichzeitig soll mit der ausgefallenen Turbine auf die eigentliche Funktion der in der Maschinenhalle stattfindenden elektrischen Produktion hingewiesen werden.

Die Totalen Umbaukosten belaufen sich auf 4.45 Millionen

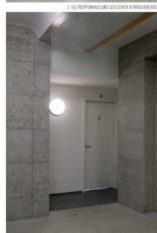
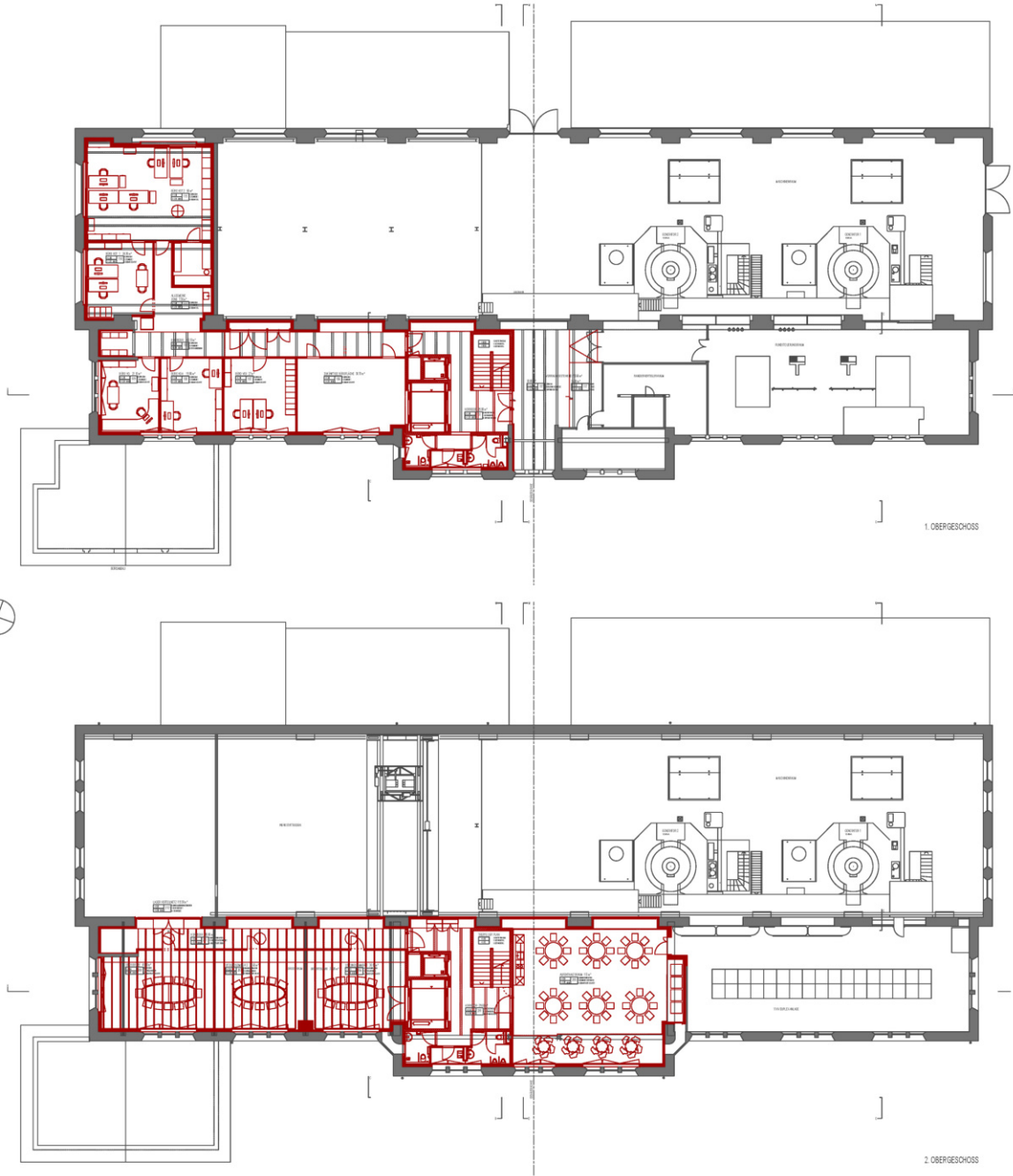
Bauherrschaf / Bauleitung: EWZ Mittelbinden, Thomas Marty
Architekt / Bauleitung: GAMMA AG, Paul Duri Degonda, Rhazans
Bauphysik: Studer & Strauss, Roman Strauss, SR Gallen
Ingenieur: Oskar Lutz, Sargiten
Baumeister: Zoller Bauver, Martin Pflü, Leuchterhede
Elektroplanung: BGS, Christian Mitterer, jün., Chur
HLK_Planung: Pagano, Damiano Pagano, Chur
Holzbau: Mark Holzbau, Reto Lippner, Scharans

Gebrauch und Publikation der Unterlagen

mit freundlicher Genehmigung von
Thomas Marty, EWZ Mittelbinden, Sils i.D.
Emmanuel Mark, GAMMA AG, Rhazans

Bibliografie:

«Wasserkraft in der Schweiz der Gesellschaft für Ingenieurbaukunst, 1908, Band 4
Beitrag über die Errichtung des Altkraftwerkes
erstellt von den Direktoren der Wasserversorgung und des Elektrizitätswesens
H. Peter und H. Wagner / Dezember 1910



1/6 8

DOMLESCHG.

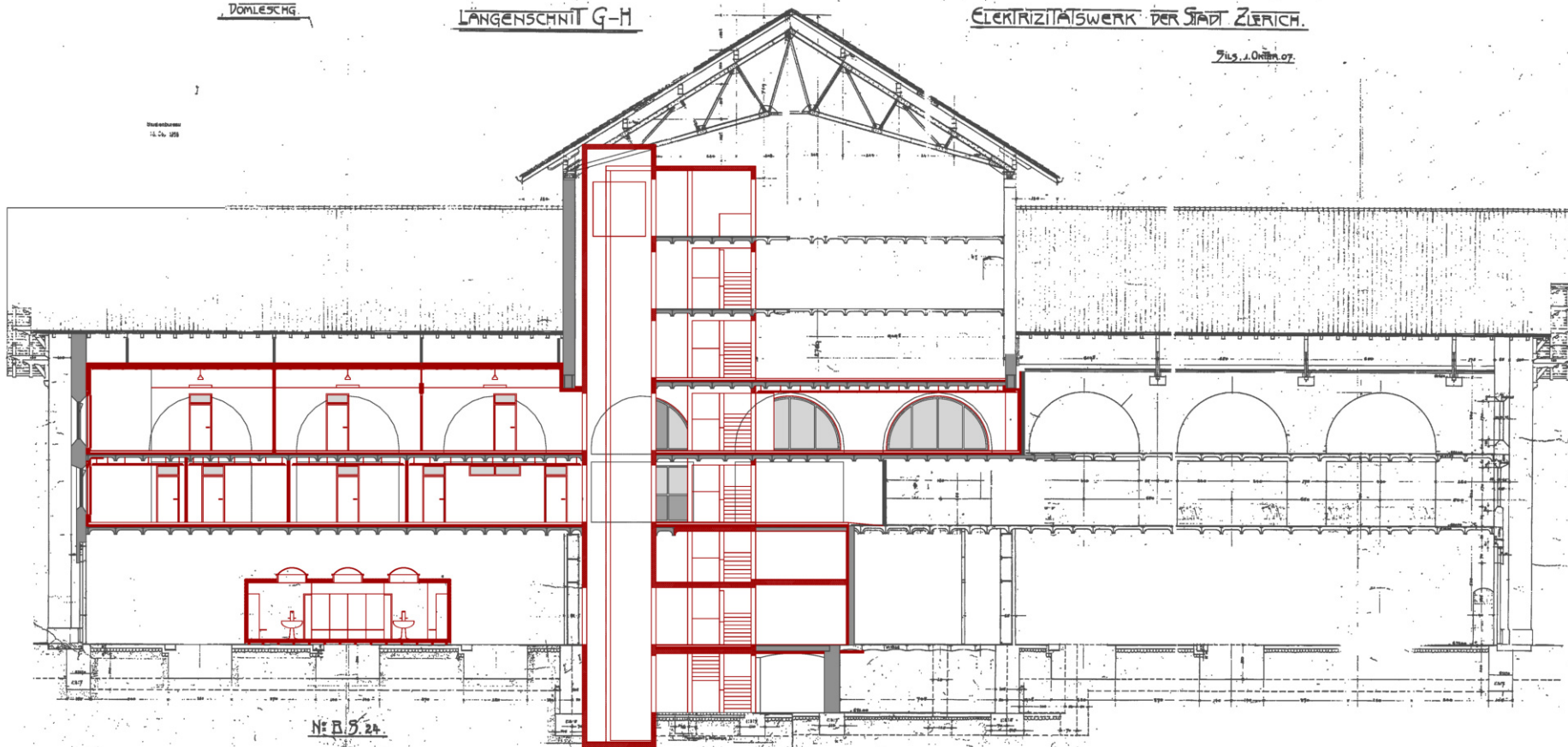
LÄNGENSCHNITT G-H

ELEKTIZITÄTWERK DER STADT ZÜRICH.

9.11.07.07.

Stadtkontor
14. Okt. 1918

+10.00
5. OBERGESCH.
+14.00
4. OBERGESCH.
+11.75
3. OBERGESCH.
+8.50
2. OBERGESCH.
+5.40
1. OBERGESCH.
+2.75
ZWISCHENGESCH.
+0.00
ERGEGESCH.
-3.00
UNTERGESCH.



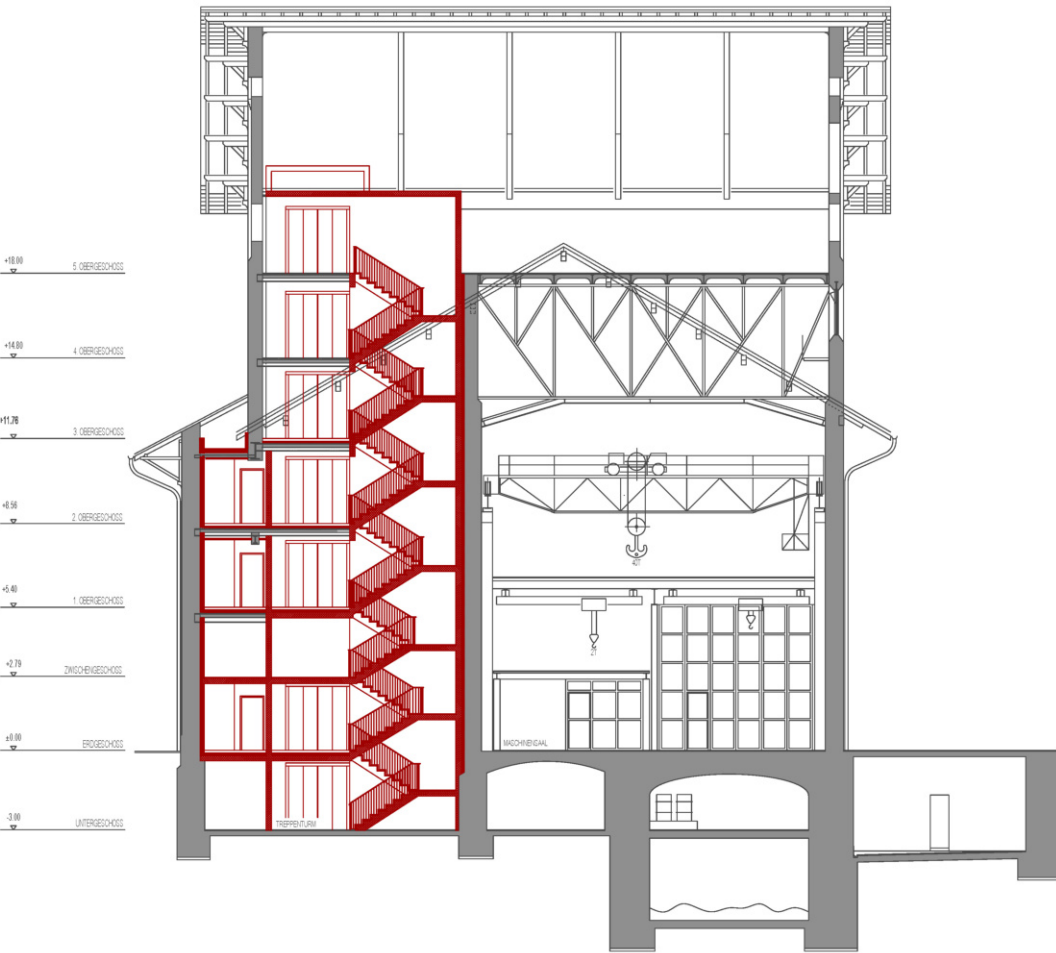
1/6 8

DOMLESCHG.

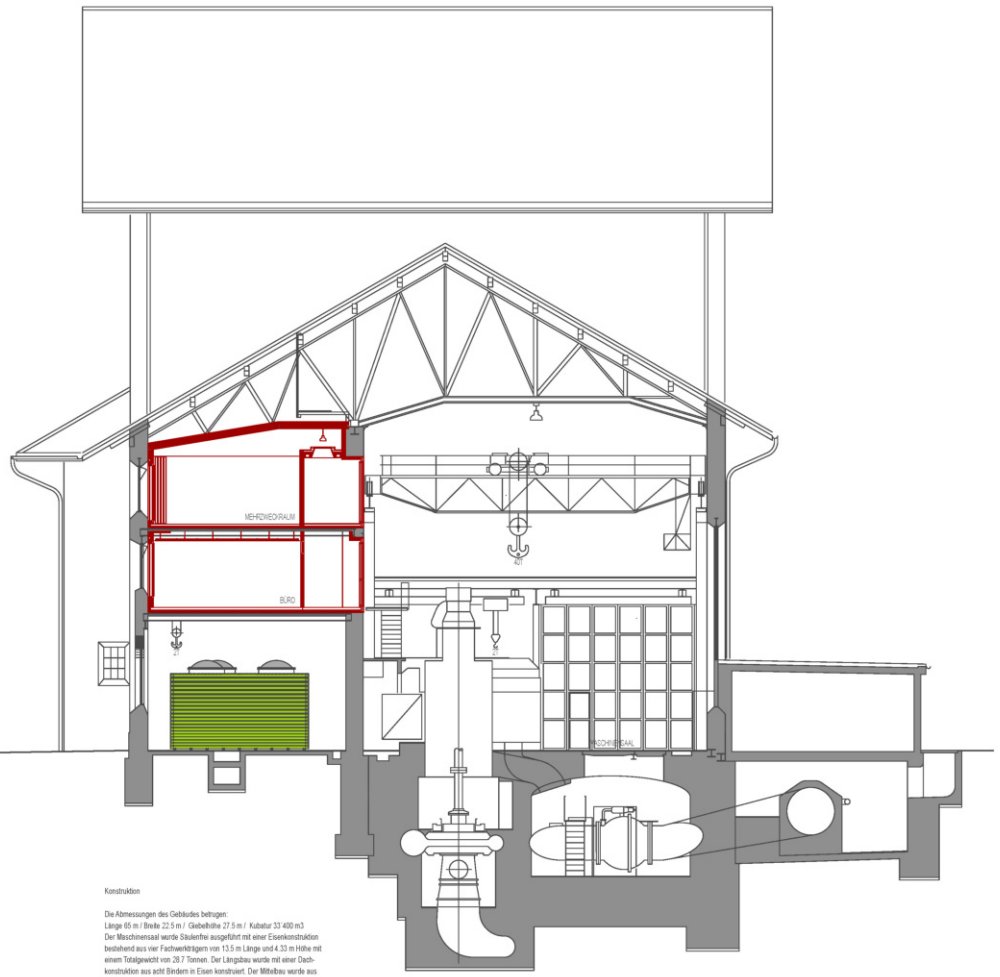
LÄNGENSCHNITT G-H

ELEKTIZITÄTWERK DER STADT ZÜRICH.

9.11.07.07.



SCHNITT B-B



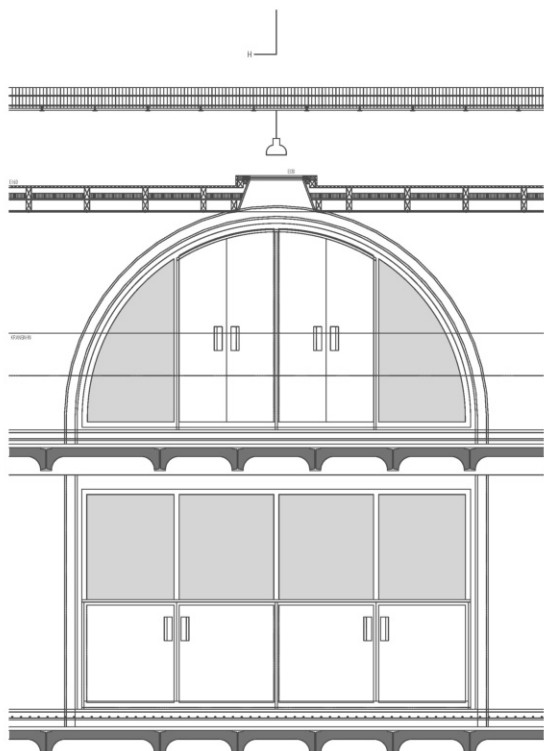
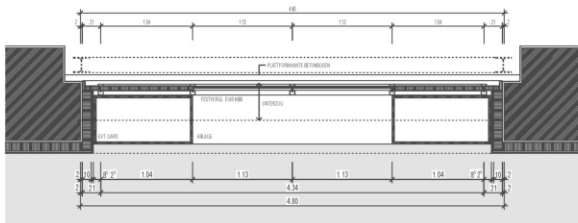
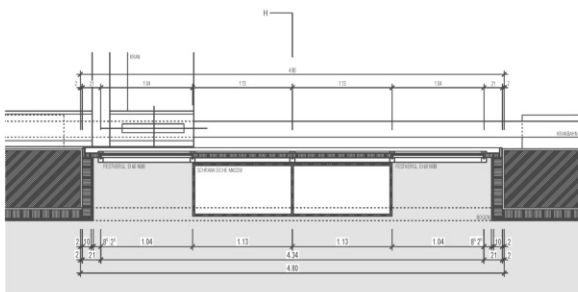
SCHNITT C-C

Konstruktion
 Die Abmessungen des Gebäudes betragen:
 Länge 65 m / Breite 22,5 m / Gebäudehöhe 27,5 m / Kubatur 37 400 m³
 Der Maschinenraum wurde statischerseits ausgeführt mit einer Eisenkonstruktion bestehend aus vier Fachwerkbölgern von 13,5 m Länge und 4,33 m Höhe mit einem Totgewicht von 28,7 Tonnen. Der Längsbau wurde mit einer Dachkonstruktion aus acht Bindern in Eisen konstruiert. Der Mittelbau wurde aus vier ganzen und 2 Gabelbindern ausgeführt.

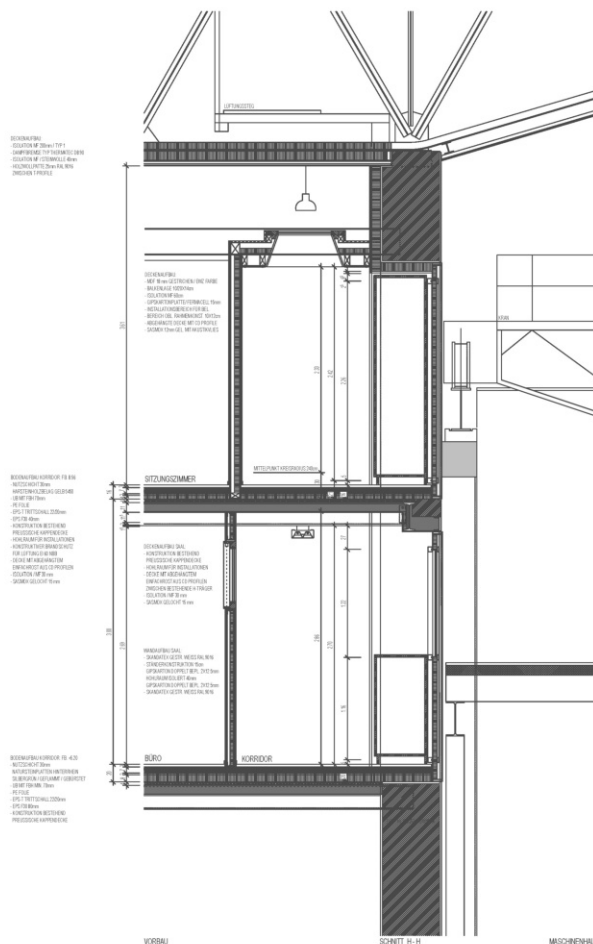
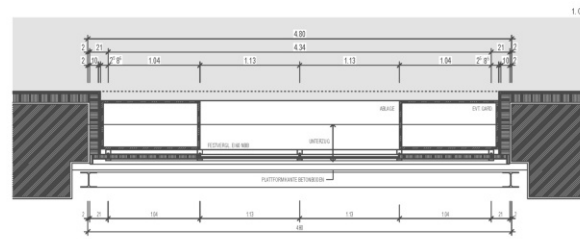
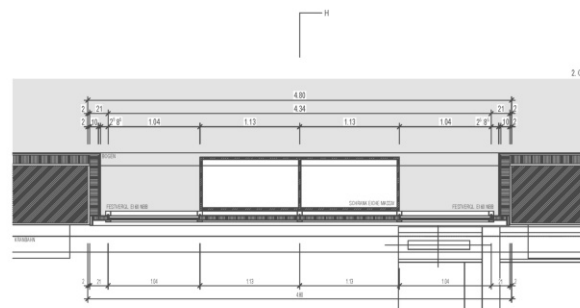
Leistung
 Die Antriebsleistung in der Maschinenstation betrug ca. 46 000 kW. Die Leistung der ganzen Anlage kann mit 20 000 PS oder mit 13 895,50 kW angegeben werden und wurde mit 1848 unterschiedlichen Francis- und Pelton-Turbinen erreicht. Die wahl in der Maschinenhalle aufgestellten Turbinen hatten einen Wirkungsgrad von 90 %.

Baubeginn war der Mai 1907 / Vollendung war im Herbst 1908.

Die Endabrechnung der totalen Baukosten betrug damals 6 136 157,01 sfl.-.

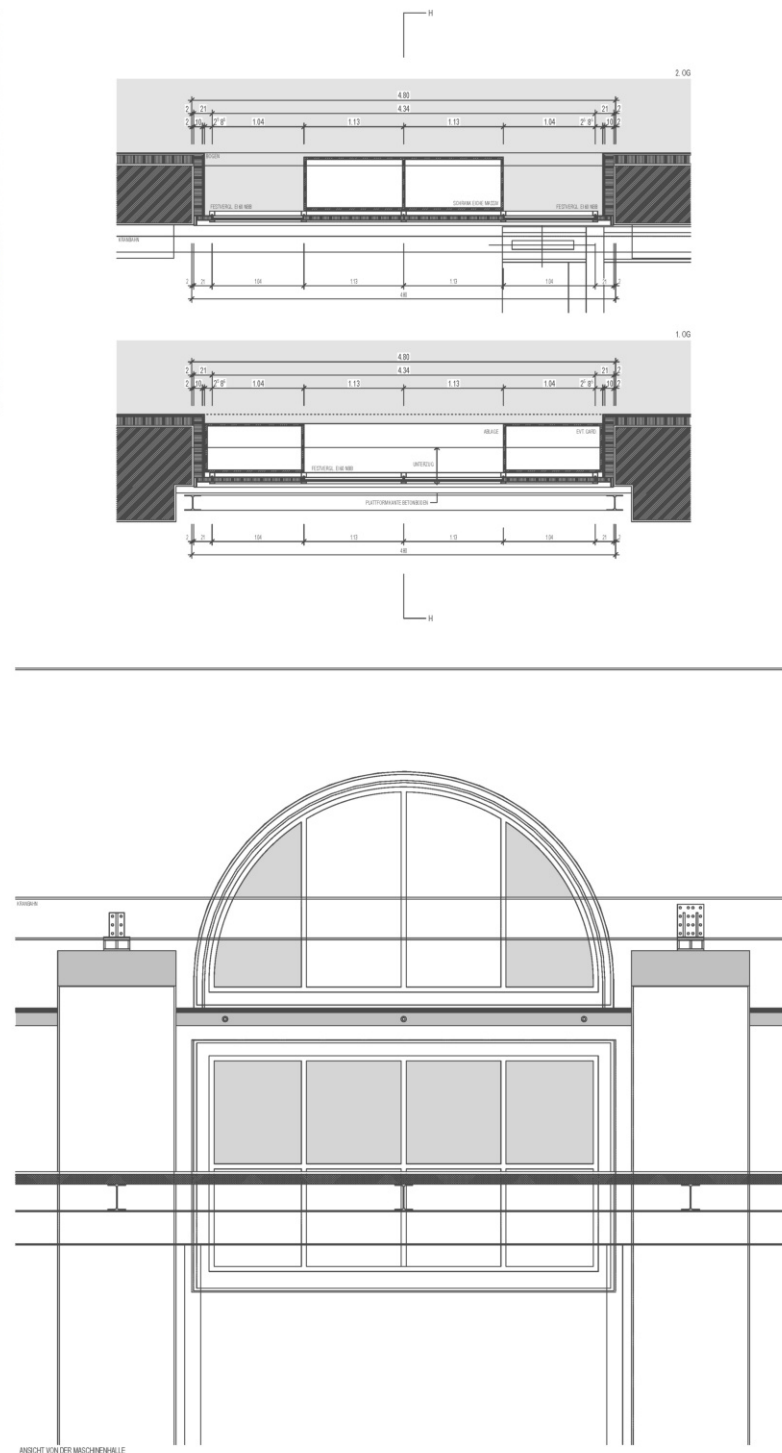


Die "innere Fassade" zur Maschinenhalle
Dieses Element wurde aufgrund gestellter Vorgaben als nichtbrennbarer E-Board-Raumabschlusser und gleichzeitig als isolierender, dem Mindeststandard entsprechender Bauteil ausgeführt. Ein selbstes des Herstellers, der JANSEN AG, im benachbarten Österreich erprobtes Platten-Riegel-System erhielt, nach einem vorgeschriebenen Prüfverfahren, die Bewilligung der Kantonalen Feuerpolizei Graubünden. Die Endfertigung und Montage der Elemente erfolgte durch die im benachbarten Caix ansässige Metallbau- firm, UHNIAG AG. Die Wahl dieses Systems ermöglicht es dem Bahnen eine variable Ausführung der Riegelwand jeweils mit Glas oder Metallpaneelen. Dieses in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht aufwändige System ist das erste seiner Art in der Schweiz.



SCHNITT H

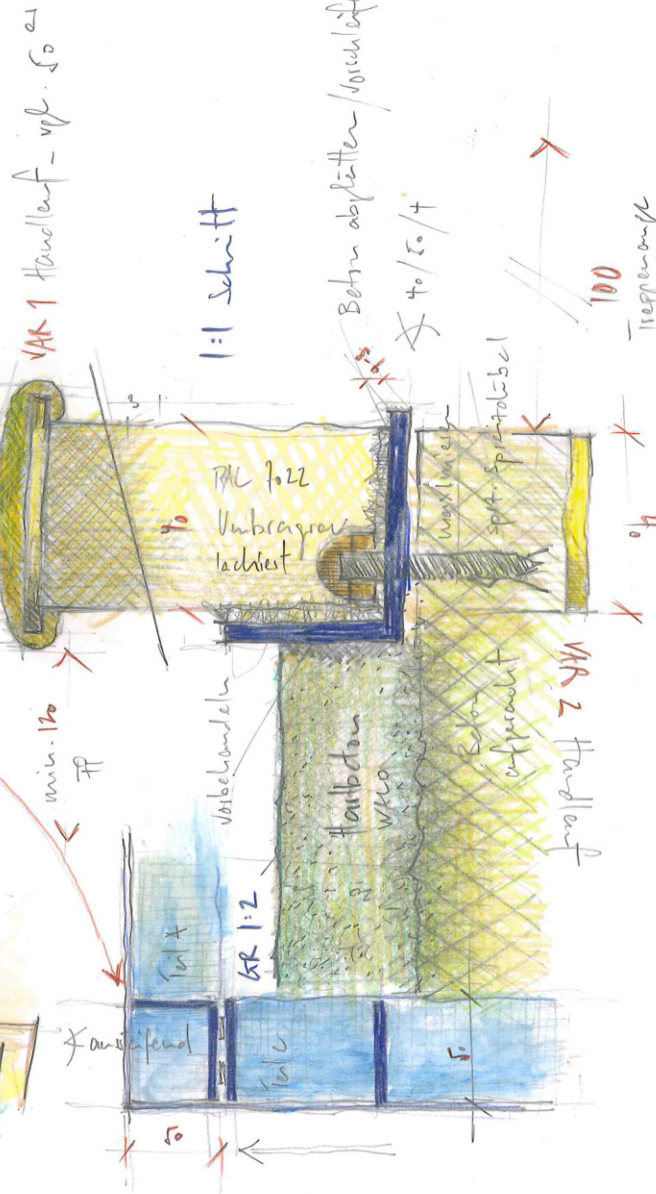
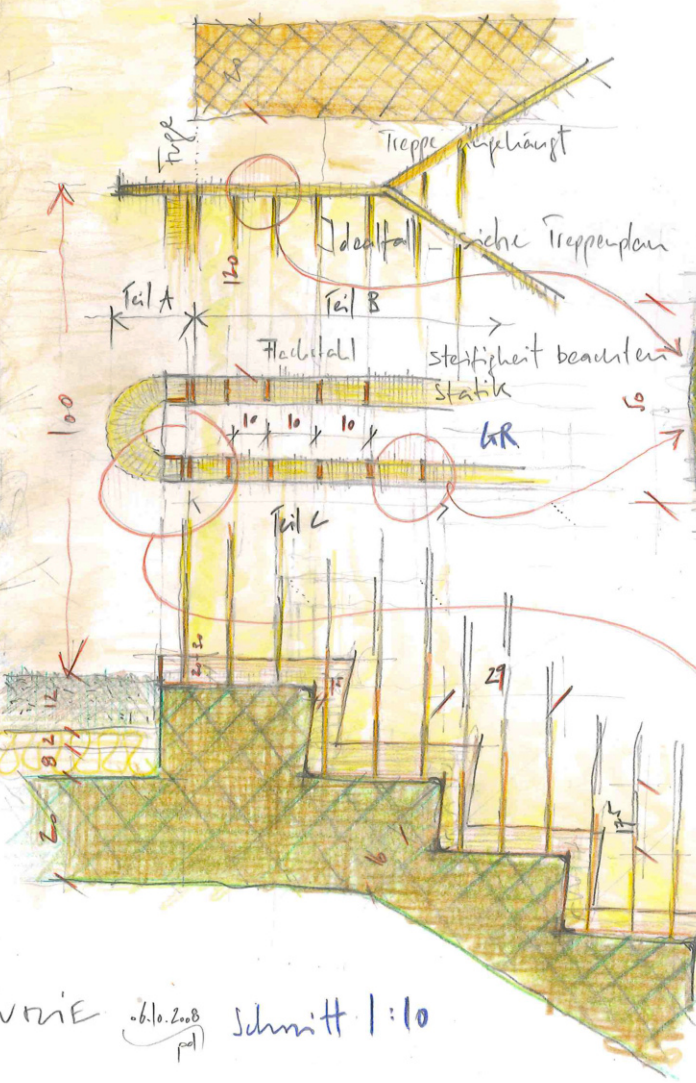
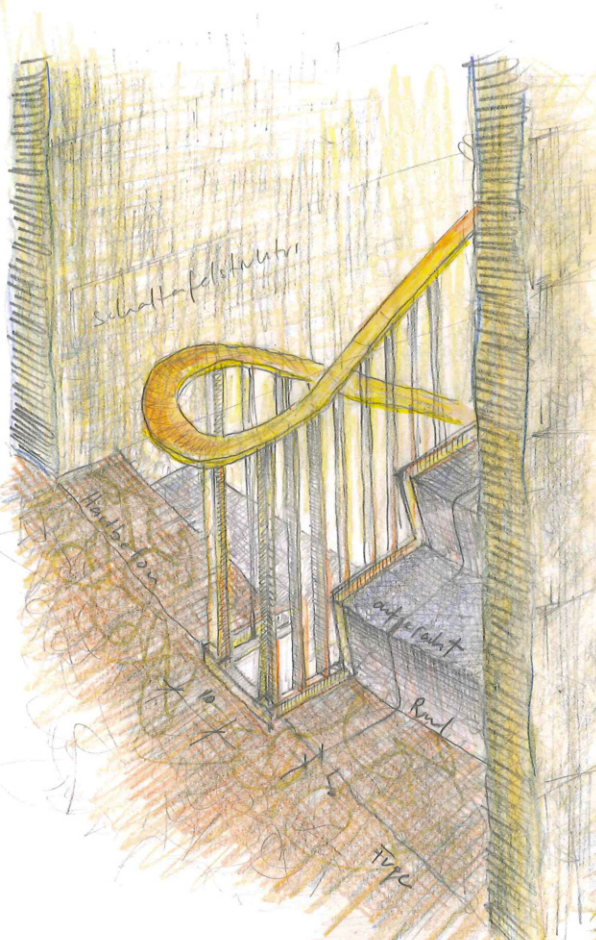
MACHINENHILLE











Helsinki - vgl. alvar aalto
House of culture 1952-58

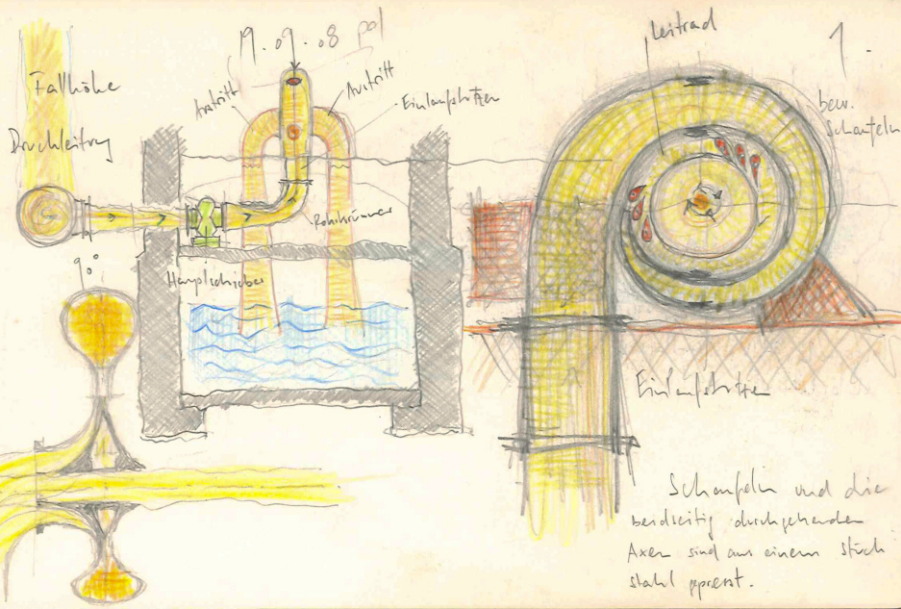
EWZ Sils I.D. - TREPPENSCHNITT 6.10.2008 Schnitt 1:10

Albulawerk

Vorbau Kraftwerkgebäude EWZ : 1. 16.09.08 pol



Arch 1890 Werk für Kraft



Schaufeln und die
 beidseitig durchgehenden
 Axen sind aus einem Stück
 Stahl gegossen.