

# Das Rheinkraftwerk Ryburg-Schwörstadt

Autor(en): **Motor Columbus AG (Baden)**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **99/100 (1932)**

Heft 16

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-45478>

## **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.

INHALT: Das Rheinkraftwerk Ryburg-Schwörstadt. — Chauffage aux huiles lourdes de six chaudières de l'Usine Thermique de la Ville de Genève. — Wettbewerb für ein Frauenspital in Aarau. — Flach- oder Steildach auf einem Spital? — Vom Bau des Aarewerkes Klingnau. — Mitteilungen: Spitzwinklige Strassengabelung mit kreuzungsfreien Fahrbahnen, Quecksilberdampf-Gleichrichter für Radio-Sendestationen. Glüh-

lampen für eine Effektaufnahme von 10 und 50 kW. Basler Rheinhafenverkehr. Automobil-Lastwagen für 45 t Nutzlast. Ausstellung „Der neue Schulbau“. — Nekrologe: Johann Jakob Wipf. Harold F. Zangger. August Schwyter. — Wettbewerbe: Katholische Kirche in Winterthur. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 99

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 16

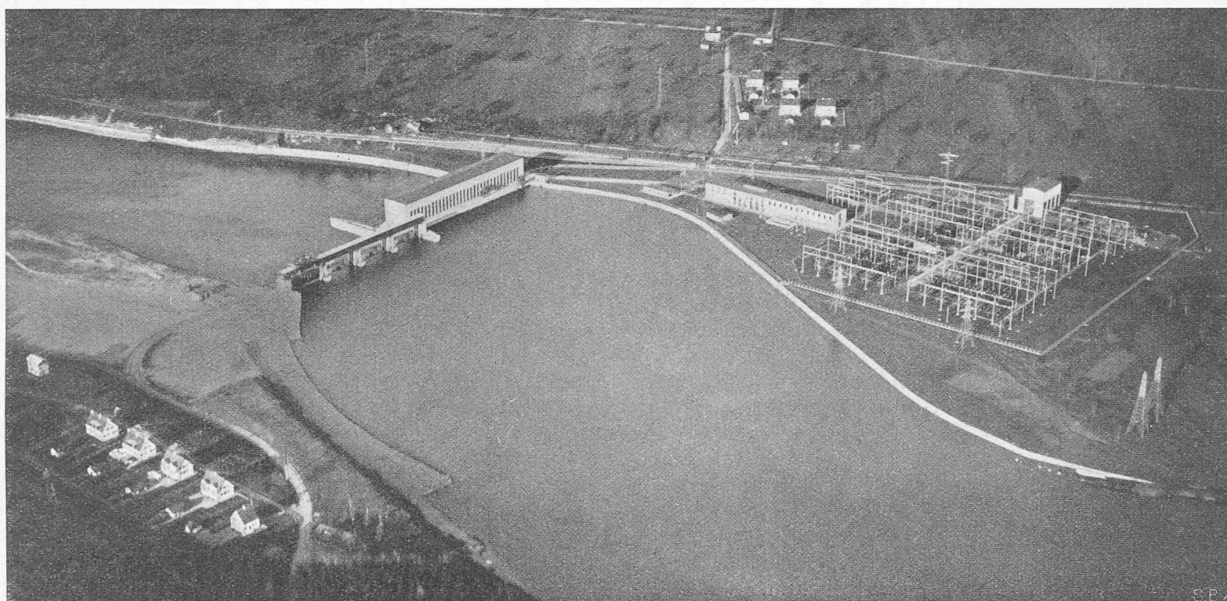


Abb. 2. Fliegerbild des Kraftwerks Ryburg-Schwörstadt am Oberrhein, stromabwärts aus Südsüdosten gesehen (oben das badische Ufer).

### Das Rheinkraftwerk Ryburg-Schwörstadt.

Mitgeteilt von der MOTOR-COLUMBUS

A.-G. für elektrische Unternehmungen in Baden (Schweiz).

#### I. ALLGEMEINES.

Das Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt nützt das Gefälle des Rheins zwischen Säckingen und dem Oberwasser des Kraftwerkes Rheinfelden aus (Abb. 1). Es ist das fünfte und grösste der bis jetzt erstellten Wasserkraftwerke am Oberrhein. Von den älteren Rheinwerken unterscheidet es sich in mannigfacher Hinsicht, so besonders durch die Grösse der ausgenützten Wassermenge, durch die geringe Zahl entsprechend grösserer Maschinensätze und Stauwehröffnungen, sowie durch die bei der Ausführung angewandten Baumethoden; ferner bedeutet das Zusammenwirken privatwirtschaftlicher und staatlicher Gesellschaften als Gründer des Werkes ebenfalls eine Neuerung. Mit dem Bau des Werkes wurde im Frühjahr 1927 begonnen; bereits am 20. Oktober 1930, also nach 3 1/2 Jahren Bauzeit, wurde die erste Maschinengruppe in regelrechten Betrieb genommen, und auf Jahresende 1930 folgte die zweite. Seit 23. August 1931 sind alle vier Gruppen in normalem Betrieb.

Die Entstehungsgeschichte des Kraftwerkes Ryburg-Schwörstadt geht auf mehr als 20 Jahre zurück. Schon im Jahre 1910 reichten die damalige Motor A.-G. in Baden in Verbindung mit Brown, Boveri & Cie. A.-G. in Mannheim und dem Mittelsässischen Elektrizitätswerk Markkirch-Kapellenmühle A.-G. in Schlettstadt, sowie fast gleichzeitig die Kraftübertragungswerke Rheinfelden generelle Projekte mit Gesuchen um Verleihung des Wasserrechtes bei den zuständigen badischen und schweizerischen Behörden ein. Die badischen Behörden traten zunächst auf die Gesuche nicht ein mit der Begründung, dass diese Gefällstufe vielleicht für den späteren elektrischen Betrieb der damaligen badischen Staatsbahnen in Betracht kommen könne. Auch lag damals noch kein Gesamtplan über die zweckmässigste Einteilung des Rheins in Stauufen für die geplante Grosse Schifffahrt von Basel zum Bodensee vor. Auf Anregung der aargauischen Regierung nahm man aber im Jahre 1917

die amtliche Behandlung der Konzessionsgesuche wieder auf. Die bis dahin getrennt handelnden Initianten, Motor-Columbus A.-G. in Baden und Kraftübertragungswerke Rheinfelden, verständigten sich im Jahre 1920 zu gemeinschaftlicher Konzessionsbewerbung und Weiterverfolgung des Geschäftes. Inzwischen war durch die Ergebnisse des internationalen Projektwettbewerbes für die Schiffbarmachung des Rheins von Basel bis zum Bodensee bestätigt worden, dass sich das Vorhaben der Initianten zwanglos in

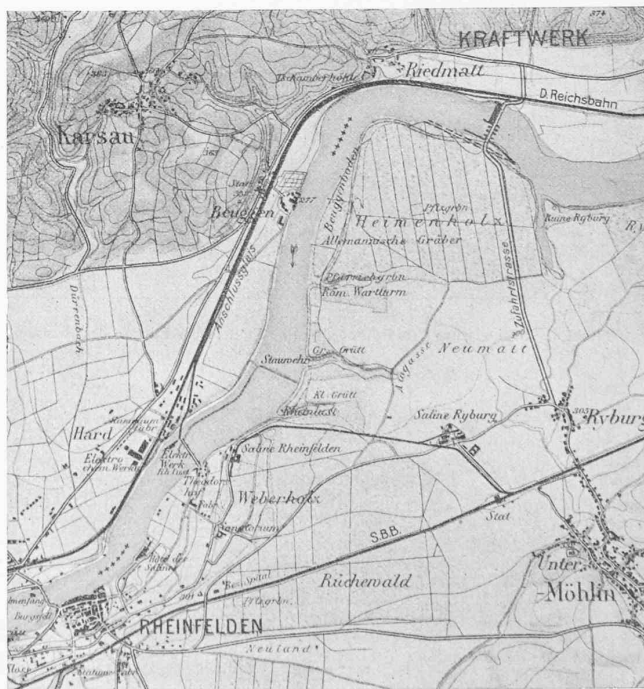


Abb. 1. Uebersichtsplan des Kraftwerks Ryburg-Schwörstadt. — 1 : 50 000.

das Gesamtprogramm des Oberrheinausbaues einpasste. In den folgenden Jahren legte man das Projekt in den Grundzügen fest und vereinbarte in langen Verhandlungen die Konzessionsbedingungen mit der von den beiden Uferstaaten eingesetzten badisch-schweizerischen Kommission.

Die Verleihung ist im Jahre 1926 von den beiden Uferstaaten auf die Dauer von 83 Jahren für eine Ausnützung bis 1200 m<sup>3</sup>/sec erteilt worden, verpflichtet aber nur zu einer Ausnützung bis 1000 m<sup>3</sup>/sec. Nach Ablauf der Verleihungsdauer können die beiden Uferstaaten die Kraftwerkanlage an sich ziehen, und zwar den baulichen und mechanischen Teil kostenlos und den elektrischen Teil gegen Entschädigung. Ferner können sie nach Verfluss von 40, 50 und 60 Betriebsjahren die Kraftwerkanlage erwerben. Beide Uferstaaten haben sich das Recht vorbehalten, sich bei der Zeichnung des Aktienkapitals je bis zu 25 % mittelbar oder unmittelbar zu beteiligen. Dieses Recht hat der Freistaat Baden an die Badische Landes-Elektrizitätsversorgung A.-G. (Badenwerk) in Karlsruhe und der Kanton Aargau an die Nordostschweizerischen Kraftwerke A.-G. in Baden (Aargau) abgetreten.

Die von den Initianten mit diesen beiden staatlichen Gesellschaften gepflogenen Verhandlungen führten zur Bildung der Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt A.-G., die am 9. Oktober 1926 in Rheinfelden (Schweiz) mit einem Aktienkapital von 30 Mill. Fr. gegründet worden ist. Gründer waren die bereits genannten vier Gesellschaften „Badenwerk“ Karlsruhe, und Kraftübertragungswerke Rheinfelden als deutsche Partner, sowie die Nordostschweiz. Kraftwerke A.-G. und die Motor-Columbus A.-G., beide in Baden (Aargau), als schweizerische Partner. Jede der vier Gesellschaften hat ein Viertel des Aktienkapitals und die Verpflichtung übernommen, ein Viertel der Jahreskosten der Gesellschaft aufzubringen. Dafür hat jeder Partner Anspruch auf ein Viertel der jeweils anfallenden Leistung des Kraftwerkes. Es ist auch Vorsorge getroffen, dass das gleiche Beteiligungsverhältnis aus beiden Ländern nicht verändert werden kann, indem der Verkauf der Aktien an gewisse Bindungen geknüpft ist. Die Motor-Columbus A.-G. hat inzwischen ihren Aktienanteil und ihr Energiebezugsrecht an die ihr nahestehende E. W. Olten-Aarburg A.-G. in Olten abgetreten.

Der Verwaltungsrat der Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt A.-G. setzt sich aus 16 Mitgliedern zusammen; jeder Partner ist durch vier Mitglieder vertreten; Präsident ist Regie-

rungsrat E. Keller in Aarau. Zur Leitung der Gesellschaft wurde ein Ausschuss von vier Mitgliedern gebildet, dem Prof. Dr. R. Haas, Direktor der Kraftübertragungswerke Rheinfelden, Dr. A. Nizzola, Präsident des Verwaltungsrates der Motor-Columbus A.-G., Dr. Helmle, Direktor des Badenwerkes, und Oberst E. Erny, Delegierter des Verwaltungsrates der Nordostschweizerische Kraftwerke A.-G., angehören. Die eigentliche Geschäftsführung des Unternehmens besorgt der Delegierte des Verwaltungsrates, Dr. Haas. Der Motor-Columbus A.-G., die bis anhin die technischen Vorarbeiten durchgeführt hatte, wurde die Projektierung und Bauleitung übertragen.

Die Gesamtkosten des Werkes sind einschliesslich der für den Bezug der Energie erforderlichen Sondereinrichtungen der vier Gesellschaften in der Schaltanlage des Werkes und einschliesslich der allgemeinen Unkosten auf 62,5 Mill. Fr. veranschlagt worden.

II. TECHNISCHE VORARBEITEN.

Die lange Vorbereitungszeit brachte es mit sich, dass das Projekt bis zu seiner völligen Reife manche Entwicklungsphase durchlaufen musste. Die ersten Projekte der beiden Initianten sahen das Stauwehr bei den Stromschnellen unterhalb Niederschwörstadt, einen rd. 1 km langen Oberrheinkanal am rechten Ufer und das Maschinenhaus etwas oberhalb seiner jetzigen Lage vor, bei einer Ausnützung von 600 m<sup>3</sup>/sec mit zehn Maschinengruppen. Als bei der weiteren Entwicklung des Projektes die auszunützende Wassermenge immer mehr gesteigert wurde und die Vergleichsstudien ergeben hatten, dass bei den hier vorliegenden Verhältnissen ein Kanalkraftwerk keine besonderen Vorteile bot und auch von den Schiffahrtsinteressenten nicht gerne gesehen war, legte man im Jahre 1917 den weitem Studien ein reines Staukraftwerk zu Grunde.

Die zu jener Zeit durchgeführten Untersuchungen und genaueren Aufnahmen an der in Aussicht genommenen Kraftwerk-Baustelle bei den Riedmatt Stromschnellen liessen erkennen, dass dort an den beiden Ufern und fast in der ganzen Flussbreite der Kalkfelsen (Nodosenkalk und Trochitenkalk) unmittelbar ansteht. Lediglich auf etwa 30 m Breite zeigte sich in der Rheinsohle in der rechten Flusshälfte eine tiefe Rinne mit steilen Rändern, wie solche auch unterhalb des Stauwehres Rheinfelden bei niederen Wasserständen beobachtet werden können. Diese Erosions-

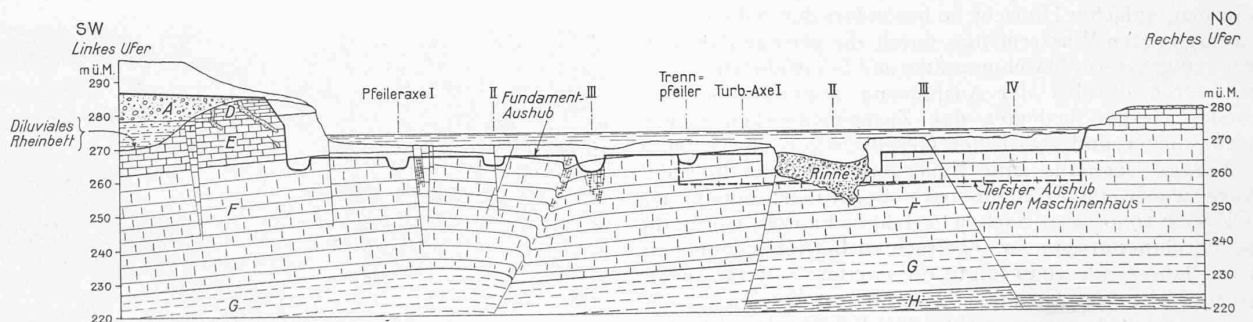


Abb. 4. Geologisches Profil durch das Rheinbett in der Bauaxe des Kraftwerks Ryburg-Schwörstadt. — Masstab 1 : 2000.

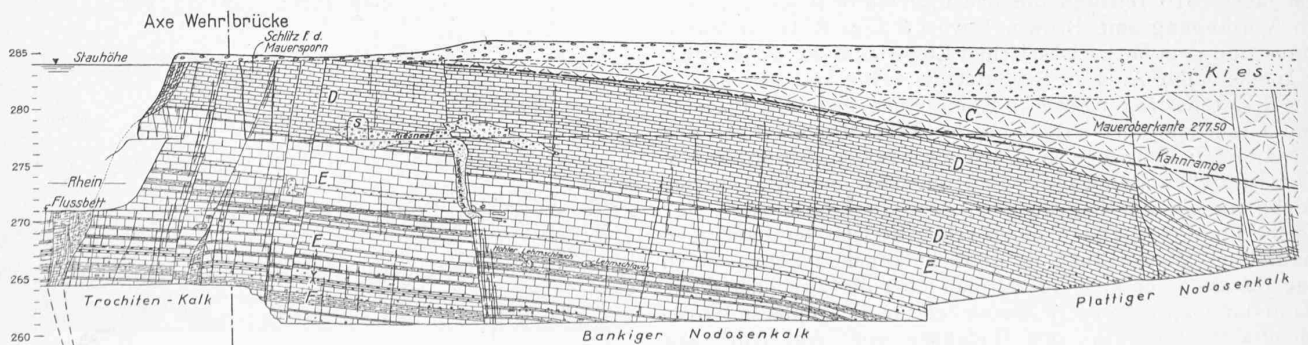


Abb. 5. Geologisches Profil längs des linken Ufers des Rheins vom Wehr bis rd. 100 m unterhalb. — Masstab 1 : 600.



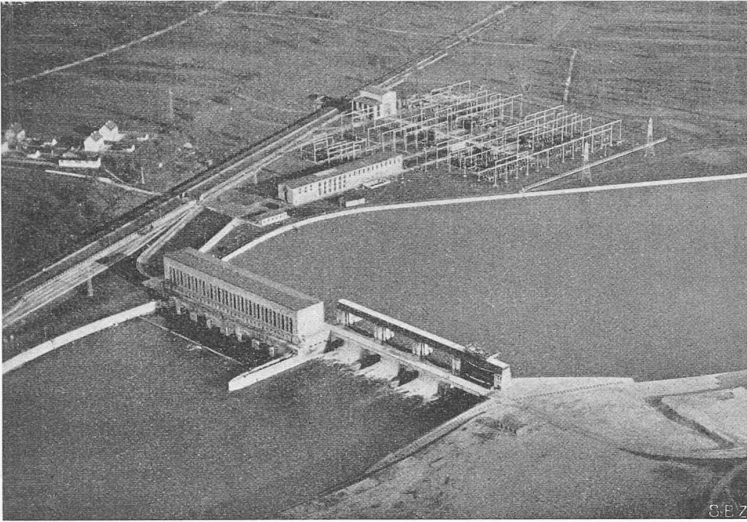


Abb. 3. Fliegerbild stromaufwärts, aus Westen gesehen.

rinne war bis auf 6 m unter der normalen Rheinsohle mit Kies aufgefüllt. Gelegentlich der später im Jahre 1926 im ganzen Baustellenbereich durchgeführten umfangreichen Sondierbohrungen wurde die Felssohle in dieser Rinne in einer Tiefe von 15 bis 17 m unter der normalen Rheinsohle gefunden. Abb. 4 u. 5 zeigen die geologischen Verhältnisse bei der Kraftwerk-Baustelle. Hier sei eingefügt, dass der Rhein bei der Stromschnelle Riedmatt in einem jüngeren Bett fließt, und dass auf der schweizerischen Seite unter dem Niederterrassenschotter ältere Rheinläufe verschüttet sind, von denen der nächstgelegene an der Wehrbaustelle nur durch eine schmale Felsrippe, die sogenannte Fuchsfluh, vom heutigen Rheinbett getrennt ist. Für die Wahl der vorteilhaftesten Baumethode war die Abklärung der Wasserdichtigkeit des Felsuntergrundes sehr wichtig, weshalb im Zusammenhang mit den Sondierungsarbeiten an den beiden Rheinufern Schächte bis auf 10 m unter die Rheinsohle abgeteuft und anschließend horizontale Stollen von rd. 10 m Länge gegen die Rheinmitte vorgetrieben wurden. Die hierbei festgestellte geringe Wasserdurchlässigkeit des Felsens, dessen Schichtfugen und Klüfte gut mit Lehm gedichtet sind, war mitentscheidend für die später gewählte Durchführung des Baues in offenen Baugruben.

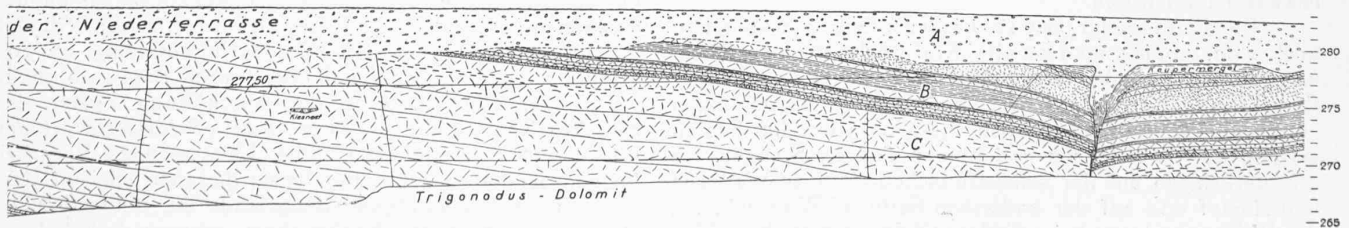
Da das Projekt verschiedene Neuerungen vorsah und die einzelnen Objekte grosse Abmessungen erhielten, wurden zur bessern Abklärung verschiedener hydraulischer Probleme im Flussbaulaboratorium der Technischen Hochschule Karlsruhe über ein Jahr lang ausgedehnte Modellversuche durchgeführt. Es war vor allem zu untersuchen, ob bei den hier vorliegenden Verhältnissen das bei Flusskraftwerken übliche besondere Einlaufbauwerk nicht entbehrt werden könnte. Zu diesem Zwecke wurde ein 13 m langes Modell der ganzen Kraftwerk-Anlage mit den anschliessenden Flussstrecken im Masstab 1 : 200 hergestellt. Die Versuche an diesem Modell liessen erkennen, dass nach dem Aufstau des Rheins die Hauptmasse des Geschwemmsels über die gesenkten Oberschützen des Stau-

wehres abgeführt wird und dass deshalb ein kostspieliges besonderes Einlaufbauwerk parallel zum Rheinlauf hier tatsächlich entbehrt werden kann. Ferner wurde an diesem Modell die an bestehenden Stauwehren festgestellte Erfahrung bestätigt, dass die Kolkbildung unterhalb des Wehres stark gefördert wird, wenn der Wasserabfluss nicht gleichmässig auf sämtliche Wehröffnungen verteilt wird, was sich jedoch bei zeitweiser Absperrung einer Wehröffnung für die Anstrichserneuerung an den Wehrschützen oder für sonstige Reparaturen nicht vermeiden lässt. Auf behördliches Verlangen mussten am Modell auch die Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen über das Durchflussvermögen am Stauwehr nachgeprüft werden, wobei insbesondere nachzuweisen war, dass bei Abschluss einer Wehröffnung durch die drei restlichen noch ein grösstes Hochwasser von 5000 m<sup>3</sup>/sec ohne Stauerhöhung abgeführt werden kann. An einem Teilmodell 1 : 50 ist die angenommene Wehrpfeiler- und Wehrschwelleform sowie die Höhenlage des Sturzbodens mit und ohne

besondere Kolkverminderungsvorkehrungen untersucht worden, mit dem Ergebnis, dass man sich zum Einbau einer sogenannten Zahnschwelle nach Rehbock entschloss.

Sehr eingehende Versuche sind über die zweckmässigste Körnung der Betonzuschlagstoffe mit dem an der Baustelle vorhandenen Material und verschiedenen in Frage kommenden schweizerischen und deutschen Zementmarken sowie sonstigen Bindemitteln und Bindemittelzusätzen an der Eidg. Materialprüfungsanstalt in Zürich durchgeführt worden. Es war vor allem zu ermitteln, bei welcher Körnung der Zuschlagstoffe ein giessfähiger Beton von der nötigen Festigkeit die höchste Dichtigkeit ergibt, weil für die in Frage stehenden Betonbauten ein hoher Grad von Wasserdichtigkeit und beim Krafthausunterbau sogar von Luftdichtigkeit erforderlich ist. In einem später von der örtlichen Bauleitung eingerichteten und geführten Baulaboratorium wurden die bei der Bauausführung erzielten Festigkeits- und Dichtigkeitsergebnisse ständig nachgeprüft.

Als weitere vorbereitende Arbeiten sind noch die Erstellung des Anschlussgeleises und der Zufahrtstrassen, sowie der Trinkwasser- und Baustromversorgungsanlagen zu nennen. Das 3,6 km lange Anschlussgeleise an die Reichsbahn konnte als Verlängerung des Industriegeleises in Rheinfeldern auf dem bisher unbenutzten Planum für das zweite Geleise der Reichsbahnlinie erstellt werden. Auf der schweizerischen Seite musste eine reichlich 2 km lange Zufahrtstrasse von Ryburg her und auf der badischen Seite eine 0,5 km lange Abzweigung von der Landstrasse nach der Baustelle gebaut werden. Für die Trinkwasserversorgung konnte auf der badischen Seite mit einer 1,2 km langen Verbindungsleitung ein Anschluss an das bis Riedmatt reichende Leitungsnetz des Dinkelberger Wasserversorgungsverbandes hergestellt werden, während die schweizerische Seite eine eigene Wasserversorgung mit einem Grundwasserbrunnen bei der Baustelle und einem kleineren Hochbehälter erhielt. Für die Zuleitung des Baustroms, den die schweizerischen beteiligten Gesellschaften über die



Legende zu den Abb. 4, 5 und 5a. A Kies der Niederterrasse, B Letten-Kohle, C Trigonodus-Dolomit, D Plattiger Nodosenkalk, E Bankiger Nodosenkalk mit Dolomitlagen, F Trochiten-Kalk, G Helle Dolomiten, H Dunkle Tone mit Gips und Anhydrit.

Abb. 5a. Fortsetzung von Abb. 5. Geologisches Profil längs des linken Ufers von rd. 100 bis 200 m unterhalb des Stauwehres. — Masstab 1 : 600.

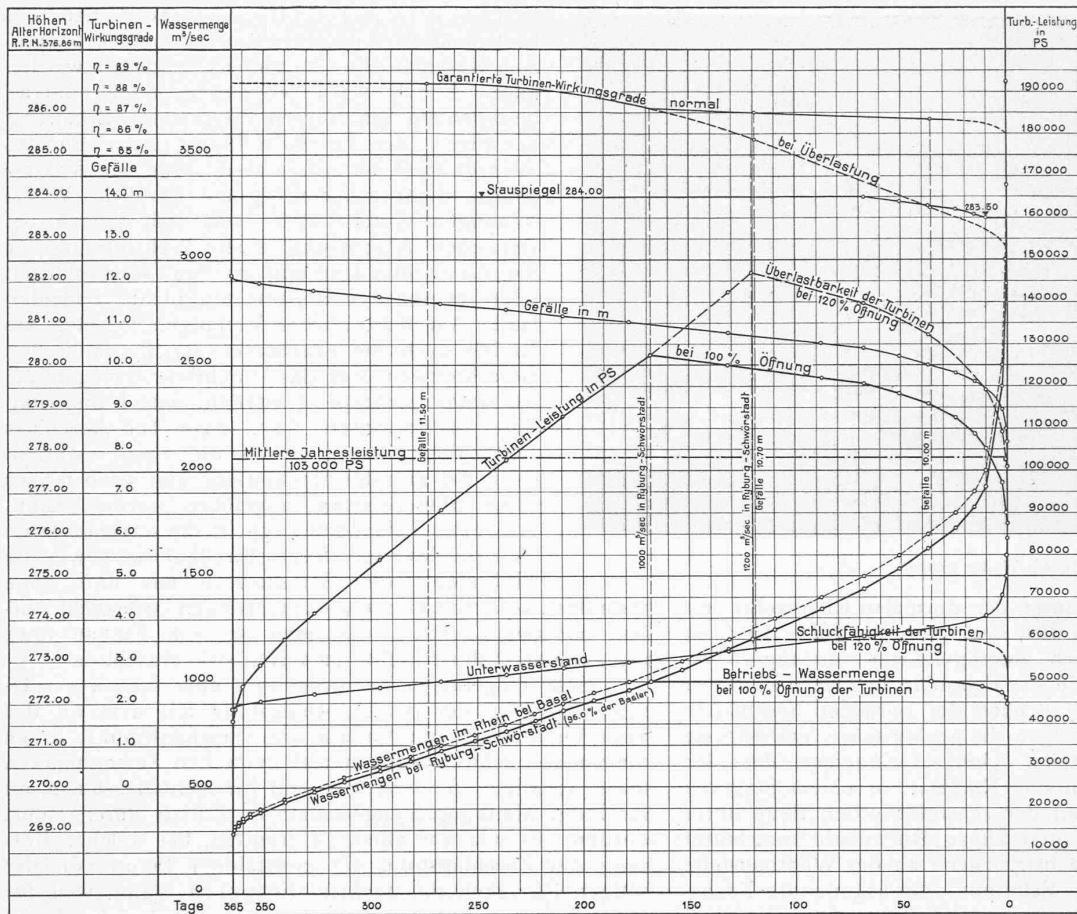


Abb. 7. Leistungsplan des Kraftwerks Ryburg-Schwörstadt am Oberrhein aus dem 25-jährigen Mittel 1901 bis 1925.

Leitungsnetze der Nordostschweizerischen Kraftwerke, der Kraftübertragungswerke Rheinfelden und des kantonalen aargauischen Elektrizitätswerkes lieferten, wurde von der nächstgelegenen Schaltstation oberhalb Rheinfelden auf der schweizerischen Seite eine 4 km lange 6 kV-Leitung mit einer Rheinüberquerung bei der Baustelle und Transformatorstationen auf den beiden Rheinufern für zusammen 3300 kVA angelegt. Diese Vorarbeiten wurden vom Herbst 1926 bis zum Frühjahr 1927 ausgeführt.

III. ALLGEMEINE ANORDNUNG DES KRAFTWERKES UND LEISTUNGSVERHÄLTNISSE.

Das Kraftwerk befindet sich am unteren Ende der früheren Riedmatt Stromschnellen, bis zu denen bei Niederwasser der Rückstau des Kraftwerkes Rheinfelden reicht. Der Rhein hatte hier auf der badischen Seite eine grosse Ausbuchtung geschaffen, in die ohne wesentliche Aenderung der von der Natur gegebenen Uferlinie das Maschinenhaus mit dem Zu- und Ablauf des Betriebswassers hineingestellt werden konnte (Abb. 2, 3 und 6). Stauwehr und Maschinenhaus stehen unmittelbar nebeneinander quer im Fluss und schliessen diesen vollständig ab. Das Stauwehr lehnt sich am schweizerischen Ufer gegen das obere Ende der bereits erwähnten Fuchsfluh.

Da die Flussufer fast im ganzen Staubegebiet steil und hoch sind, konnte man an der Kraftwerkstelle den Rhein um 12 m über Niederwasser aufstauen, ohne dass grössere Eingriffe in die Umgebung oder bedeutendere Einstauungen von Kulturland sich ergeben hätten. Uferschutzbauten wurden nur im mittleren und oberen Teil des Staubegebietes erforderlich, so auf der schweizerischen Seite in Wallbach und Mumpf und auf der badischen Seite bei Wallbach, bei der Wehrmündung, beim Schloss Oberschwörstadt und bei Niederschwörstadt; ausser einem schmalen Uferstreifen wurde Kulturland in grösserem Ausmass nur in der Niederung der Wehrmündung und unterhalb Niederschwörstadt

eingestaut. In Wallbach (Schweiz) und in Niederschwörstadt mussten einige zu tief liegende Häuser entfernt werden.

Das Kraftwerk ist für eine Betriebswassermenge von 1000 m<sup>3</sup>/sec ausgebaut, die in Jahren mit normaler Wasserführung ungefähr der „gewöhnlichen“, d.h. der während 182 1/2 Tagen vorhandenen Wasserführung des Rheins entspricht. Im Maschinenhaus sind vier Gruppen eingebaut, jede mit einer Turbine von 250 m<sup>3</sup>/sec mittlerer Schluckfähigkeit und 35 000 PS Leistung bei rund 11,9 m Gefälle. Die grösste Gesamtleistung, die bei einer Wasserführung von 1000 m<sup>3</sup>/sec und rd. 10,8 m Gefälle eintritt, beträgt rd. 130 000 PS. Bei Niederwasser geht die Turbinenleistung bis auf etwa 50 000 PS zurück. Das Kraftwerk kann

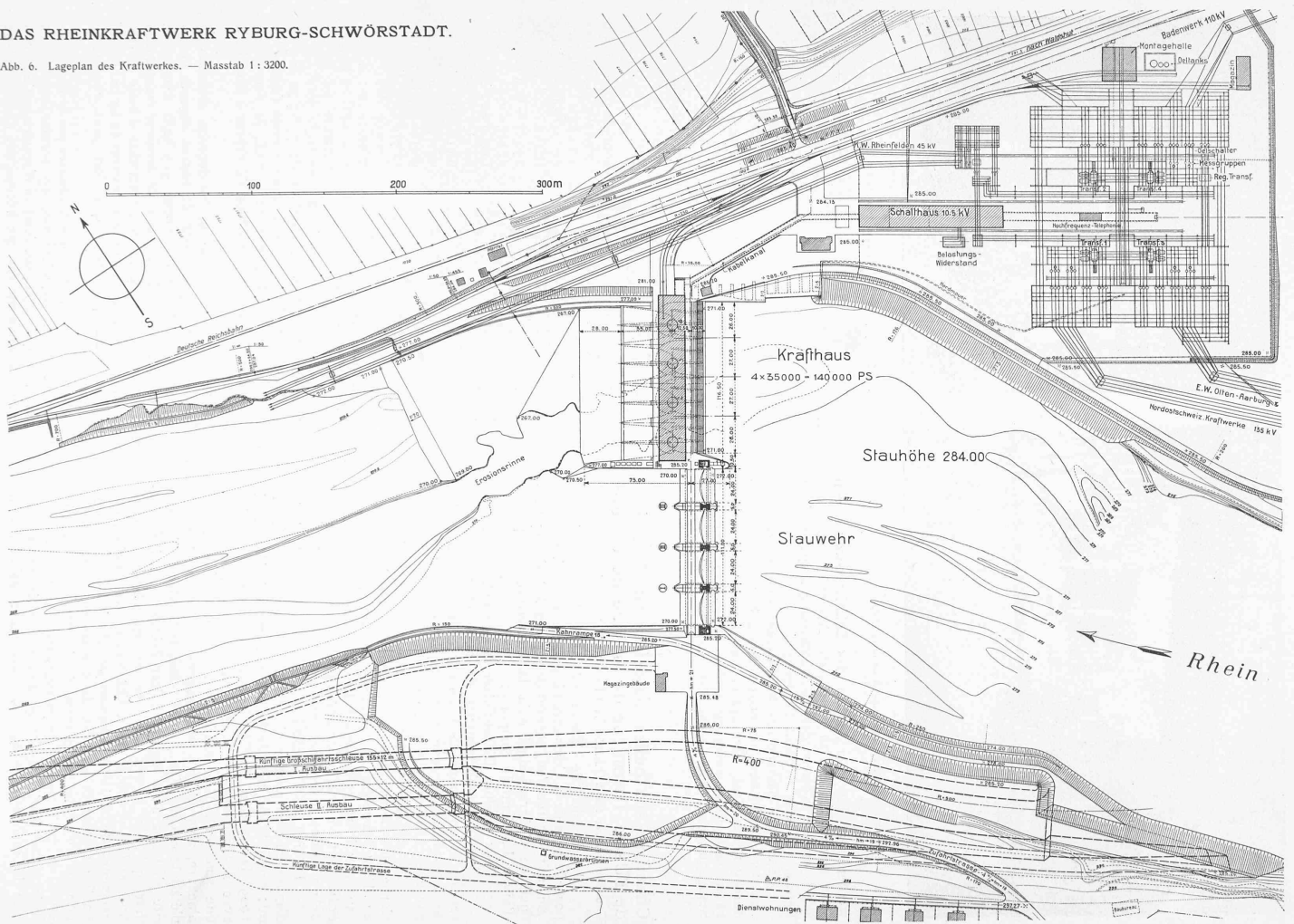
in Jahren mit normaler Wasserführung bei voller Ausnützung reichlich 600 Mill. kWh erzeugen. Um eine besondere Reservegruppe zu ersparen, hat man die Maschinengruppen so bemessen, dass sie bei Ueberlastung mit einer Oeffnung des Leitapparates auf 120 % und etwas geringerem Wirkungsgrad bis zu je 300 m<sup>3</sup>/sec verarbeiten können; bei notwendig werdender Ausserbetriebsetzung einer Gruppe können also die drei übrigen Gruppen immer noch 900 m<sup>3</sup>/sec, d. h. 90 % der normalen Betriebswassermenge, ausnützen. Der in Abb. 7 dargestellte Leistungsplan zeigt die Gefälle und Leistungen für die Wasserführung aus dem 25-jährigen Mittel 1901 bis 1925.

Die Transformatoren- und Schaltanlage mit der Kommandostelle ist auf dem badischen Ufer 200 m flussaufwärts vom Maschinenhaus angelegt und mit den Generatoren durch Kabel verbunden.

Der künftige Gross-Schiffahrtsweg liegt auf dem linken Ufer und ist, hier zum erstenmal am Oberrhein, ganz unabhängig von den eigentlichen Kraftwerkanlagen, sodass mit dem Bau des Kraftwerkes keinerlei Bauobjekte für die Schiffahrt zu erstellen waren (Abb. 6). Diese Trennung hat den Vorteil, dass man für die endgültige Gestaltung des Schiffahrtsweges freie Hand behält und nicht jetzt schon grössere Geldmittel, vielleicht auf Jahrzehnte hinaus unnützlich, anlegen muss. Auf Wunsch der Behörden wurde lediglich die im tiefen Oberwasser liegende Uferböschung im Anschluss an das Stauwehr auf etwa 150 m Länge so rheinwärts vorgeschoben, dass die Anschüttung später den zwischen Rhein und oberwasserseitigem Schiffahrtsvorhafen erforderlichen Trenndamm bildet. Eine nützliche Vorarbeit für den Schiffahrtsweg wurde ferner dadurch geleistet, dass man auf dessen künftigen Baugelände die Betonzuschlagstoffe für den ganzen Kraftwerkbau gewann und dadurch das Gelände um rd. 12 m bis auf die Höhe der künftigen Schleuse abtrug. Konzessionsgemäss musste auch das für den späteren Schiffahrtsweg benötigte Gelände erworben

# DAS RHEINKRAFTWERK RYBURG-SCHWÖRSTADT.

Abb. 6. Lageplan des Kraftwerkes. — Masstab 1 : 3200.





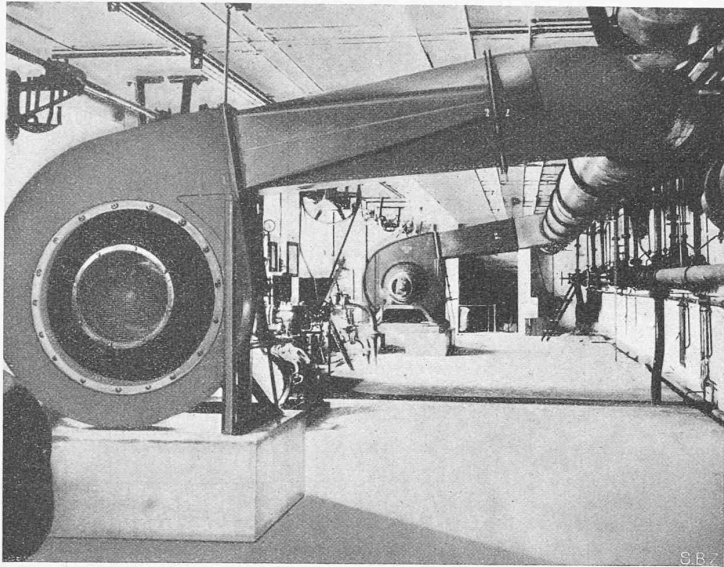


Fig. 5. Groupes moto-ventilateurs au sous-sol de la centrale.

werden, das bis zum Ausbau des Schiffahrtsweges von ständigen Bauten frei zu halten ist. Ausserdem muss das Werk an die Kosten des Schiffahrtsweges später einen Beitrag von max. 1,5 Mill. Fr. leisten.

Sämtliche Bauteile des Kraftwerkes sind so bemessen und der Grunderwerb im ganzen Staugebiet ist bereits so durchgeführt, dass man später um 0,5 m höher stauen kann, falls die Auswirkungen des derzeitigen Staus im Staugebiet noch eine solche Erhöhung zulassen.

(Forts. folgt.)

### Chauffage aux huiles lourdes de six chaudières de l'Usine Thermique de la Ville de Genève.

Communiqué par les ATELIERS H. CUÉNOD S. A., Genève.

Le Service de l'Electricité de la Ville de Genève possède près de la Coulouvrenière une Centrale Thermique, construite en 1904/06, servant de secours à l'usine hydraulique de Chèvres, ainsi qu'à la couverture des pointes d'hiver. La Centrale comporte:

Deux groupes Diesel-Sulzer de 3000 ch chacun

Trois turbo-alternateurs de 2000 et 5000 kW en service et un groupe de 6000 kW en montage à la date de la rédaction de cette note. Ces derniers sont alimentés par une chaufferie constituée par:

Dix chaudières de 250 m<sup>2</sup> chacune et une chaudière Garbe, de 500 m<sup>2</sup>. Les six premières chaudières étaient, au début, capables de produire chacune 3750 kg/h de vapeur, soit 15 kg/h par m<sup>2</sup> de surface de chauffe. Leurs grilles ont été ensuite modifiées pour augmenter la capacité de production à environ 5000 kg/h.

Du fait de l'installation des moteurs Diesel, l'usine dispose en permanence d'une quantité importante de gas-oil; aussi le Service de l'Electricité mit-il à l'étude, dès 1929, la question de l'équipement de ces six chaudières avec des brûleurs. — Cette transformation avait en vue une amélioration du rendement, la réduction de la main d'oeuvre, ainsi qu'une mise en pression plus rapide que ce n'était le cas jusqu'ici. A cet effet, le Service de l'Electricité s'adressa à la Maison Sulzer Frères S. A., à Winterthur, qui elle, à son tour, se mit en relation avec les Ateliers H. Cuénod S. A., à Châtelaine près Genève, constructeurs du brûleur automatique „Cuénod“. Le projet établi en commun par ces deux maisons fut accepté en automne 1930 par le Service de l'Electricité, et l'installation, exécutée au printemps 1931, mise en service fin mai de la même année. Avant de donner les résultats obtenus avec le chauffage au gas-oil, nous aimerions décrire en

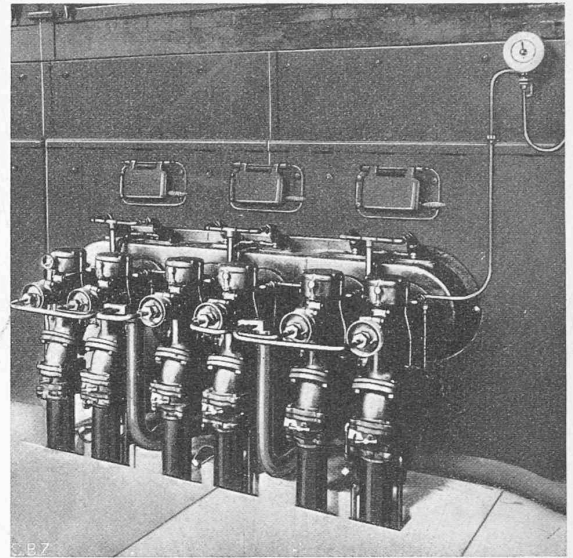


Fig. 3. Equipement de brûleurs d'une chaudière.

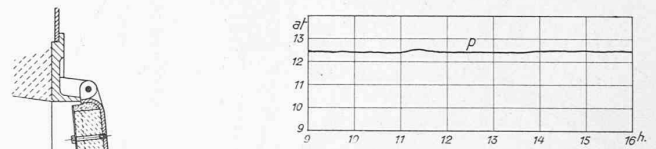


Fig. 4. Diagramme de réglage de la pression.

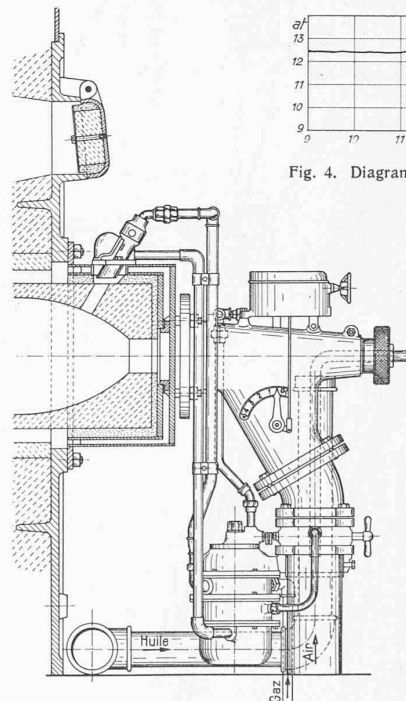


Fig. 2. Vue du brûleur avec sa soupape automatique d'allumage à gaz.

quelques lignes l'installation en question.

Les Chaudières sont du type multi-tubulaire et timbrées à 15 kg. La surface de chauffe d'une chaudière est de 250 m<sup>2</sup>, la pression de régime de 12,5 kg. Les chaudières sont munies de surchauffeurs et d'économiseurs à 8×12 = 96 tubes; la température de l'eau à l'entrée des économiseurs est d'environ 40°C et la température de la vapeur à la sortie des surchauffeurs d'environ 300°C.

Le rendement total était au charbon de 77% et la production de vapeur de 3750 kg/h, comme nous l'avons dit plus haut. Avec le chauffage au gas-oil, le rendement a été garanti à 80% et la production de vapeur à 6000 kg/h par chaudière.

**Brûleurs.** En se basant sur les données ci-dessus, le calcul montre que la production de vapeur imposée nécessite 4350000 kcal/h, ce qui donne 515 kg/h d'huile, le pouvoir calorifique supérieur de cette dernière étant admis être de 10500 kcal/kg. Cette consommation d'huile correspond à une production de vapeur d'environ 12 kg par kg de combustible brûlé, proportion que l'on peut considérer comme normale.

Les conditions principales à réaliser par le chauffage à l'huile résidaient dans la mise en service rapide des chaudières, ce qui impliquait l'emploi d'appareils d'un fonctionnement absolument sûr, ne nécessitant aucun réglage