

# Die Projektierungsarbeit zum Ausbau der Oberrheinstrecke Basel-Bodensee

Autor(en): [s.n.]

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **87/88 (1926)**

Heft 1

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-40916>

## **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.

## Fahrbarer Getreide-Saugheber im Rheinhafen Basel-St. Johann.

Zum direkten Umschlag des Getreides aus den Rheinkähnen in Eisenbahnwagen, unter gleichzeitigem Absacken desselben, besitzt das Basler Schiffahrtsamt im Rheinhafen St. Johann einen fahrbaren pneumatischen Heber (Abb. 27), der, als erste pneumatische Getreideförderanlage in der Schweiz, im Frühjahr 1924 in Betrieb genommen worden ist. Die Wirkungsweise dieses Hebers geht aus dem schematischen Schnitt Abb. 28 hervor. Durch das Gebläse 6 wird in den Leitungen I und II ein Unterdruck von rund 30 cm Quecksilbersäule erzeugt, wodurch nach Öffnen des Handschiebers 1 ein kräftiger Luftstrom entsteht, der das Getreide durch die Saugdüse 2 und die schwenkbare Auslegerleitung II nach dem Kornabscheider 4 mitreisst, wo es sich infolge der dort verminderten Luftgeschwindigkeit ablagert. Durch die Trommelschleuse 5 gelangt es sodann auf das Förderband 7, darauf mittels des Becher-Elevators 8 in den rund 40 t fassenden Bunker 9, und fällt schliesslich durch dessen vier, mit automatischen Durchflusswagen 10 versehene Öffnungen in die Abfülltrichter 11 und die Säcke 12. Diese werden über rückziehbare Rutschen 13 direkt in den Eisenbahnwagen hinuntergelassen. Vor dem Elevator kann mittels eines Ventilators 15 der mit dem Getreide vermengte Staub in den Sammler 14 abgesaugt, und getrennt abgesackt werden. Während dem Verschieben von Eisenbahnwagen arbeitet die Anlage auf Bunkervorrat, wogegen andererseits während dem Reste-Saugen oder dem Verholen der Kähne die Absackung, dank dieses Bunkervorrats, ohne Unterbruch vor sich gehen kann.

Das Gebläse ist ein dreistufiges Zentrifugal-Gebläse für eine normale Ansaugeluftmenge von rund  $80 \text{ m}^3/\text{min}$  bei  $8000 \text{ Uml}/\text{min}$ ; seine Leistungsaufnahme an der Kuppelung beträgt etwa  $70 \text{ kW}$ . Um die Gebläsewirkung, ohne Drehzahlregulierung, dem Korngewicht des Förderguts anpassen zu können, ist ein beweglicher Diffusor eingebaut, mittels dessen die Luftmenge, bei wenig geänderten Druck, zwischen 25 und 100% der normalen reguliert werden kann.

Die mittlere Förderhöhe zwischen Wasserspiegel und Bahnwagenboden beträgt rund  $15 \text{ m}$ , der Leistungsverbrauch pro gehobene Tonne rund  $1,0 \text{ kWh}$ . Der Heber ist imstande, stündlich  $80 \text{ t}$  Getreide zu fördern.



Abb. 27. Fahrbarer pneumatischer Getreideheber im Rheinhafen Basel - St. Johann.

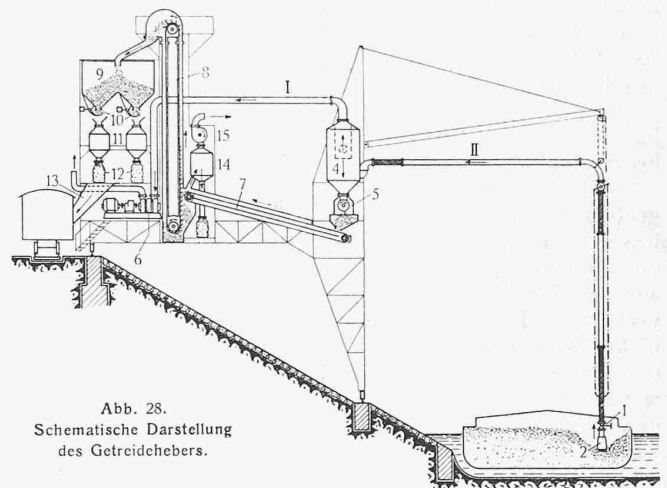


Abb. 28.  
Schematische Darstellung  
des Getreidehebers.

Entwurf und mechanische Ausrüstung des beschriebenen Getreidehebers stammen von der Firma Gebr. Bühler in Uzwil; die Buss A.-G. in Basel lieferte das Eisengerüst und Brown Boveri & Cie. in Baden das Turbogebälse.

## Die Projektierungsarbeit zum Ausbau der Oberrheinstrecke Basel-Bodensee.

Es ist den Lesern der „S. B. Z.“ bekannt, dass im Anschluss an den „Internat. Wettbewerb zur Schiffbarmachung des Oberrheins von Basel bis zum Bodensee“<sup>1)</sup> eine badisch-schweizerische Rheinkommission die Verwertung der Studien an die Hand genommen hat. Dabei wurde die Projektierungsarbeit so unterteilt, dass der Badischen Wasser- und Strassenbaudirektion der Stromabschnitt Basel-Eglisau, dem N. O. S.-Schiffahrtsverband der Abschnitt Eglisau-Schaffhausen und dem Eidgen. Amt für Wasserwirtschaft die Bodensee-Regulierung zugewiesen wurde. Der eigentlichen Projektierungsarbeit gingen ausgedehnte Neuvermessungen der Stromsohle und der Ufergelände voraus. In ständiger Fühlungnahme der drei Projektierungsinstanzen ist nunmehr die Arbeit fertiggestellt, und wir sind dank dem Entgegenkommen der Beteiligten in der Lage, nachfolgend einige der interessantesten Objekte unsern Lesern vorzuführen.

Es sind dies zunächst von den drei bereits konzessionierten die Werke *Ryburg-Schwörstadt* und *Dogern*.

<sup>1)</sup> Berichterstattung in Bd. 77 (1921) sowie Sonderabdruck.

Die dritte dieser Stufen, *Rekingen*, flussabwärts an Eglisau angrenzend, Konzessionäre Buss A.-G. (Basel) und „Lonza“ (Waldshut), müssen wir Raummangels wegen auf später verschieben. Die Anordnung entspricht im Prinzip jener von Eglisau bzw. Ryburg-Schwörstadt.

Das Kraftwerk *Ryburg-Schwörstadt* nützt das Gefälle der  $13 \text{ km}$  langen Rheinstrecke von Säkingen bis Riedmatt aus. Es ist ein reines Stauwerk, mit dem Kraftwerk unmittelbar neben dem Stauwehr; dieses sowie der künftige Gross-Schiffahrtsweg befinden sich auf der Schweizerseite, das Kraftwerk auf der badischen Seite (Abb. 1). Der Ausbau ist gemäss Konzessionsbestimmung für eine Betriebswassermenge bis zu  $1000 \text{ m}^3/\text{sek}$ , also ungefähr für die sechsmonatliche Wassermenge durchzuführen. Das Nutzgefälle beträgt bei normalem Niederwasser  $11,8 \text{ m}$ , bei Mittelwasser  $10,7 \text{ m}$  und bei normalem Hochwasser  $8,5 \text{ m}$ , und die hydraulische Leistung bei N.W.  $40000 \text{ PS}$ , bei M.W.  $118000 \text{ PS}$  und bei normalem H.W.  $80000 \text{ PS}$ . Die theoretisch mögliche

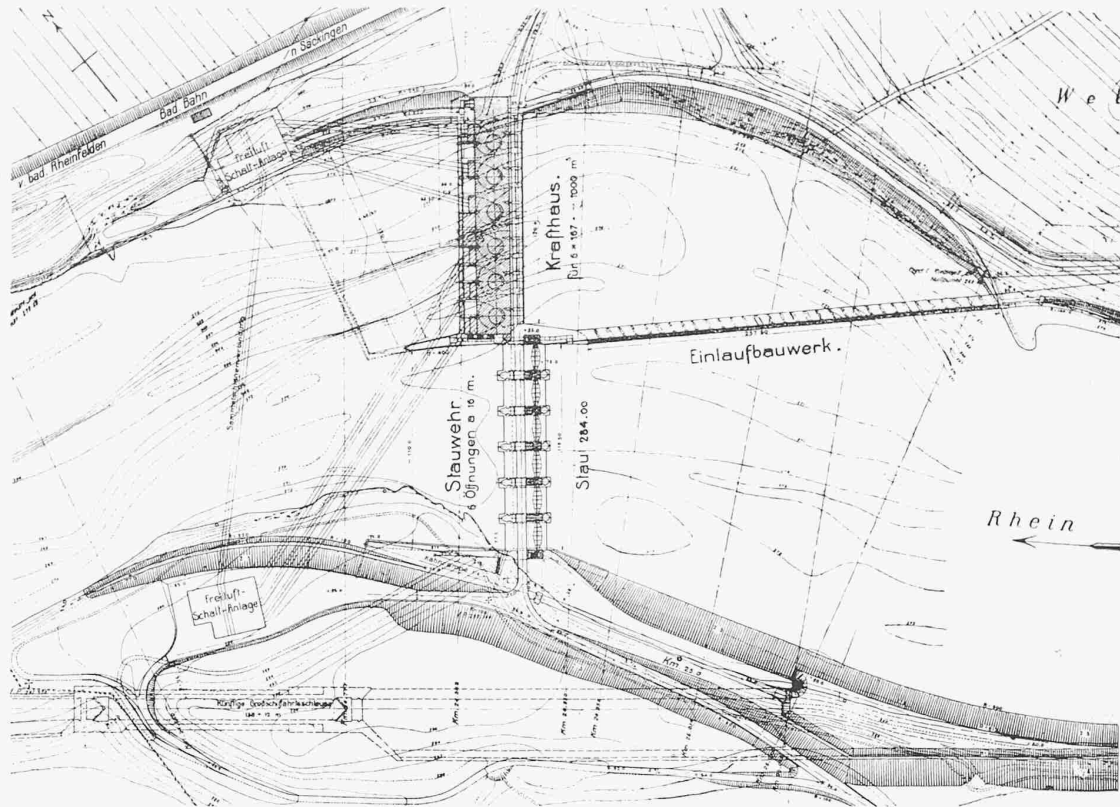


Abb. 29. Lageplan des projektierten Rheinkraftwerks Ryburg-Schwörstadt. — Masstab 1 : 4000.  
Konzessionsinhaber „Motor-Colombus“, Baden (Schweiz), und „Kraftübertragungswerke Rheinfelden“ (Baden).

jährliche Energie-Erzeugung berechnet sich im Durchschnitt zu 550 Millionen kWh.

Das Stauwehr erhält eine Gesamt-Lichtweite von 96 m bei 12 m Schützhöhe. Ob sechs Oeffnungen zu je 16 m, fünf Oeffnungen zu 19,2 m, oder gar nur vier Oeffnungen zu 24 m Lichtweite zur Ausführung kommen werden, steht noch nicht fest. Bei letztgenannter Variante würden drei Oeffnungen zur Abführung der grössten Hochwassermenge noch weitaus genügen. Für die Anordnung und Ausrüstung des Maschinenhauses stehen zwei Varianten in Erwägung, die eine mit sechs vertikalaxigen Einrad-Propeller-Turbinen zu je 170 m<sup>3</sup>/sek Schluckfähigkeit und 100 Uml/min, die andere mit vier horizontalaxigen Zweirad-Propeller-Turbinen zu je 250 m<sup>3</sup>/sek Schluckfähigkeit und 107 Uml/min; im zweiten Fall kommt der Generator zwischen die beiden Turbinenräder zu liegen. Bei beiden Varianten werden die Transformatoren direkt bei den Generatoren, die zusammen je eine Einheit bilden, im Maschinenhaus aufgestellt. Von den Transformatoren führen Hochspannungsfreileitungen nach der Schaltanlage, die je nach Bedarf in zwei, über den Rhein hinweg miteinander verbundenen Hälften zur Ausführung kommen wird.

Der künftige Gross-Schiffahrtsweg ist gänzlich ausserhalb des Bereiches der Kraftwerkanlage so vorgesehen, dass er später zu jeder Zeit denn dannzumaligen Bedürfnissen entsprechend und ohne Beeinträchtigung des Kraftwerkbetriebes zur Ausführung kommen kann, sodass vorläufig keine später unbrauchbaren Objekte oder Teilobjekte dafür erstellt werden müssen. Nach der Konzession muss aber das Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt beim Ausbau des Gross-Schiffahrtsweges an diesen einen Kostenbeitrag von 1,5 Mill. Franken leisten.

Konzessionäre sind „Motor-Columbus“ A.-G. für elektrische Unternehmungen in Baden (Schweiz) und die „Kraftübertragungswerke Rheinfelden“ in Rheinfelden (Baden). An der Gründung der Gesellschaft werden ausser den beiden Konzessionären die Nordostschweizerischen Kraftwerke A.-G. in Baden (Schweiz) und die Badische Landes-Elektrizitätsversorgungs A.-G. (Badenwerk) in Karlsruhe,

mit je einem Viertel des Aktienkapitals beteiligt sein. Die eine Hälfte des Aktienkapitals wird somit von schweizerischer Seite, die andere Hälfte von deutscher Seite eingebracht. Desgleichen wird je die Hälfte Privatkapital und Staatskapital sein. Die Gesellschaft wird schweizerisch sein und im Kanton Aargau ihren Sitz haben; ihre Gründung steht unmittelbar bevor.

\*

Im Gegensatz zu diesem Werk stellt sich das *Kraftwerk Dogern* nach dem Konzessionsprojekt von Escher Wyss & Cie. (Zürich) und Ing. H. E. Gruner (Basel) als eine Anlage mit Werkkanal dar (Abb. 30, S. 14). Es verwertet die Gefällstrecke vom Stauende des Kraftwerks Laufenburg beim „Schwaderlocher Laufen“ bis zur Einmündung der Aare in den Rhein, d. h. auf eine Flusslänge von etwa 12,3 km. Die Konzessions-Verhandlungen mit den beidseitigen Uferstaaten sind abgeschlossen, und schweizerischerseits ist die Konzession bereits erteilt.

Die Gefällsverhältnisse sind aus der festgelegten Kraftwerkeinteilung im Rhein vollständig gegeben. Bei einer Staukote am Wehr auf 314,00 (R. P. N. 376,86) wird sich in den projektierten Werken Kadelburg und Gippingen bei Niederwasser ein geringer Rückstau einstellen, der aber schon bei Mittelwasser verschwindet. Der erwähnte Stauspiegel am Wehr kann demnach konstant gehalten werden. Ueber die Ausbaugrösse des Werkes sind umfangreiche Studien durchgeführt worden; sie ergaben, dass sämtliche Anlagen für die Ausnützung einer maximalen Wassermenge von 750 m<sup>3</sup>/sek auszubauen seien. Das am Krafthaus vorhandene Gefälle schwankt je nach der Wasserführung im Rhein zwischen 11,40 m und 6,70 m, woraus sich die maschinelle Einrichtung der Zentrale zu rd. 80000 PS ergibt. Die jährliche verfügbare Energie ab Transformator beträgt etwas über 400 Millionen kWh, wovon 54% auf schweizerisches, 46% auf badisches Gebiet entfallen.

Zu einer Anlage mit Werkkanal drängten die topographischen Verhältnisse, indem die beiden Ufer des Rheines auf dieser Flussstrecke etwas niedriger liegen als der anzustrebende Stauspiegel.

Auch in geologischer Hinsicht ist das Projekt in gründlicher und einwandfreier Weise vorbereitet worden. Unter der Leitung der Geologen Prof. Dr. Buxtorf und Dr. Hotz von der Universität Basel sind zur genaueren Präzisierung ihrer bezüglichen Expertise eine grössere Anzahl Bohrungen, ausgeführt worden, durch die man in die tektonischen Verhältnisse der Gegend genügend sichern Einblick erhielt.

Auf Grund der sehr günstigen geologischen Befunde und eingehender wirtschaftlicher Untersuchungen ist die Lage des Wehres bei Leibstadt, etwas unterhalb der dortigen Fähre Klemme festgelegt. Es erhält sieben Oeffnungen von 20 m lichter Weite bei rund 10 m Höhe von der Schwelle bis zum Stauspiegel. Am linken, schweizerischen Ufer wird das Oberhaupt einer Schiffschleuse von 12 m lichter Weite vorgesehen, deren Ausbau dem Zeitpunkt vorbehalten bleibt, in dem die Schifffahrt ihn erfordern wird. Alsdann wird ferner der Schwaderlocher Laufen unmittelbar oberhalb des U.-W.-

Kanalauslaufs durch ein eigens der Schifffahrt dienendes Wehr mit Schleuse eingestaut werden müssen.

Der Einlauf in den *Werkkanal* auf der badischen Seite ist in einfachster Weise mit einer Streichwand von 1,50 m Tauchtiefe ausgebildet; das rd. 300 m lange Einlaufbecken vermittelt einen sanften und gleichmässigen Uebergang in den 3,2 km langen Oberwasserkanal, der zunächst in einem alten Rheinarm hinter der Insel Au verläuft, und weiter unten in kiesiges Gelände zu liegen kommt. Durchgehends kommt eine Verkleidung der benetzten Flächen mit Betonplatten zur Ausführung. Der Kanal besitzt trapezförmigen Querschnitt mit 32,4 m Sohlenbreite und 9 m Tiefe, bei  $1\frac{1}{2}$  füssigen Böschungen. Bei Vollbetrieb mit  $750\text{ m}^3/\text{sek}$  Wasserführung wird sich eine Wassergeschwindigkeit von 1,80 m/sek einstellen und ein Gefällsverlust vom Einlauf bis zur Zentrale von etwa 35 cm.

Vor dem *Maschinenhaus* verbreitert sich der Kanal zu einem Vorbecken, in das auch ein Entlastungsüberfall eingebaut ist. Unmittelbar daran anschliessend ist das Maschinen-

haus vorgesehen, in dem fünf Propellerturbinen mit einer Schluckfähigkeit von je  $150\text{ m}^3/\text{sek}$ , entsprechend einer Maximalleistung von 19 000 PS pro Turbine, zur Aufstellung gelangen. Die Turbinen sind direkt gekuppelt mit je einem Drehstromgenerator. Ein kurzer Unterwasserkanal endlich führt das Betriebswasser unterhalb des Schwaderlocher

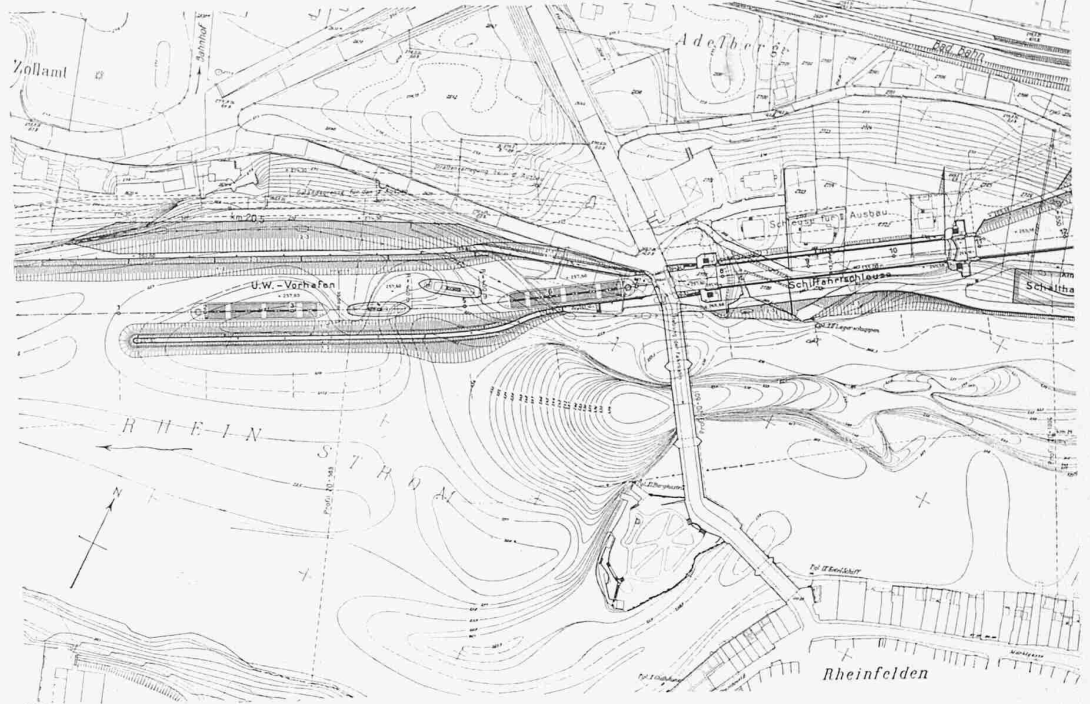


Abb. 31. Schifffahrtsanlagen der Staustufe Rheinfelden neu, 1 : 4000 (anschliessend an Abb. 32).

Laufens, schon im Gebiet des Rückstaus von Laufenburg, wieder dem Rheine zu. — Da der Werkkanal die Mündung der Alb in den Rhein überkreuzt, muss für diesen Schwarzwaldfluss ein neuer Abfluss geschaffen werden.

*Der Neuausbau der Staustufe Rheinfelden* bezweckt die Ausnützung einer etwa doppelt so grossen als der in dem bestehenden Kraftwerk verwendeten Wassermenge, sowie die Gewinnung weitem Nutzgefälles einerseits durch Erhöhung der Staukote und andererseits durch Ausnützung des Rheingefälles, das zwischen dem alten und dem über 1 km weiter unterhalb zu errichtenden neuen Kraftwerke vorhanden ist. Ausserdem ist für die Grossschifffahrt ein Weg zur Ueberwindung der Gefällstufe zu schaffen.

Die beiden ersten preisgekrönten Entwürfe<sup>1)</sup> des internationalen Wettbewerbs hatten zwar günstige Lösungsmöglichkeiten für die Ausgestaltung dieser Stufe gezeigt. Die von ihnen vorgesehene Anordnung der Kraftwerk- und

<sup>1)</sup> Dargestellt in „S. B. Z.“ Band 77, S. 18 und 20 (8. Jan. 1921).

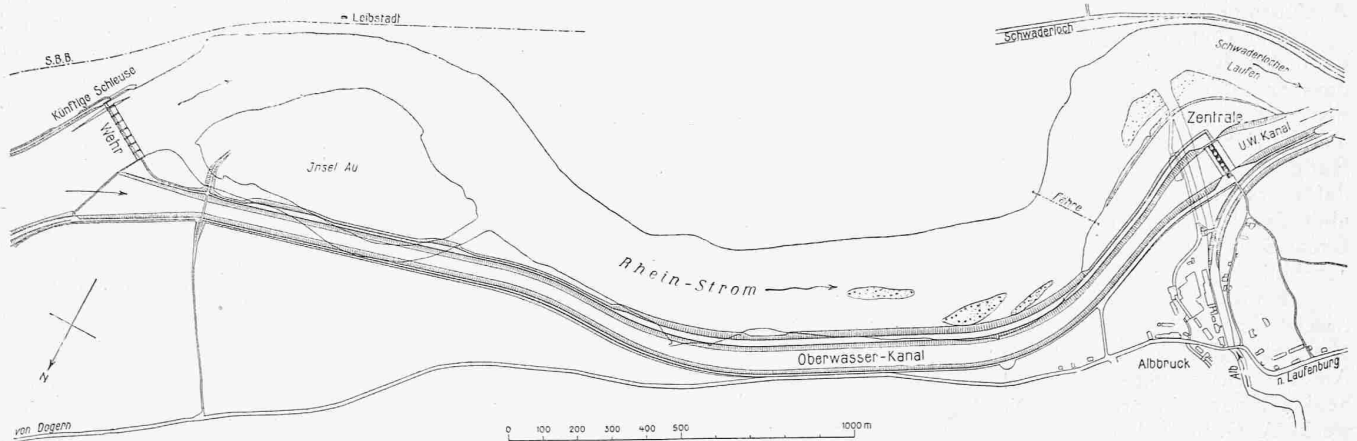


Abb. 30. Uebersichtsplan 1 : 20 000 des projektierten Kraftwerks Dogern. — Konzessionsinhaber Ing. H. E. Gruner, Basel, mit Escher Wyss & Cie., Zürich.

AUS DER PROJEKTIERUNGSARBEIT DER  
BADISCHEN WASSER- UND STRASSENBAUDIREKTION.

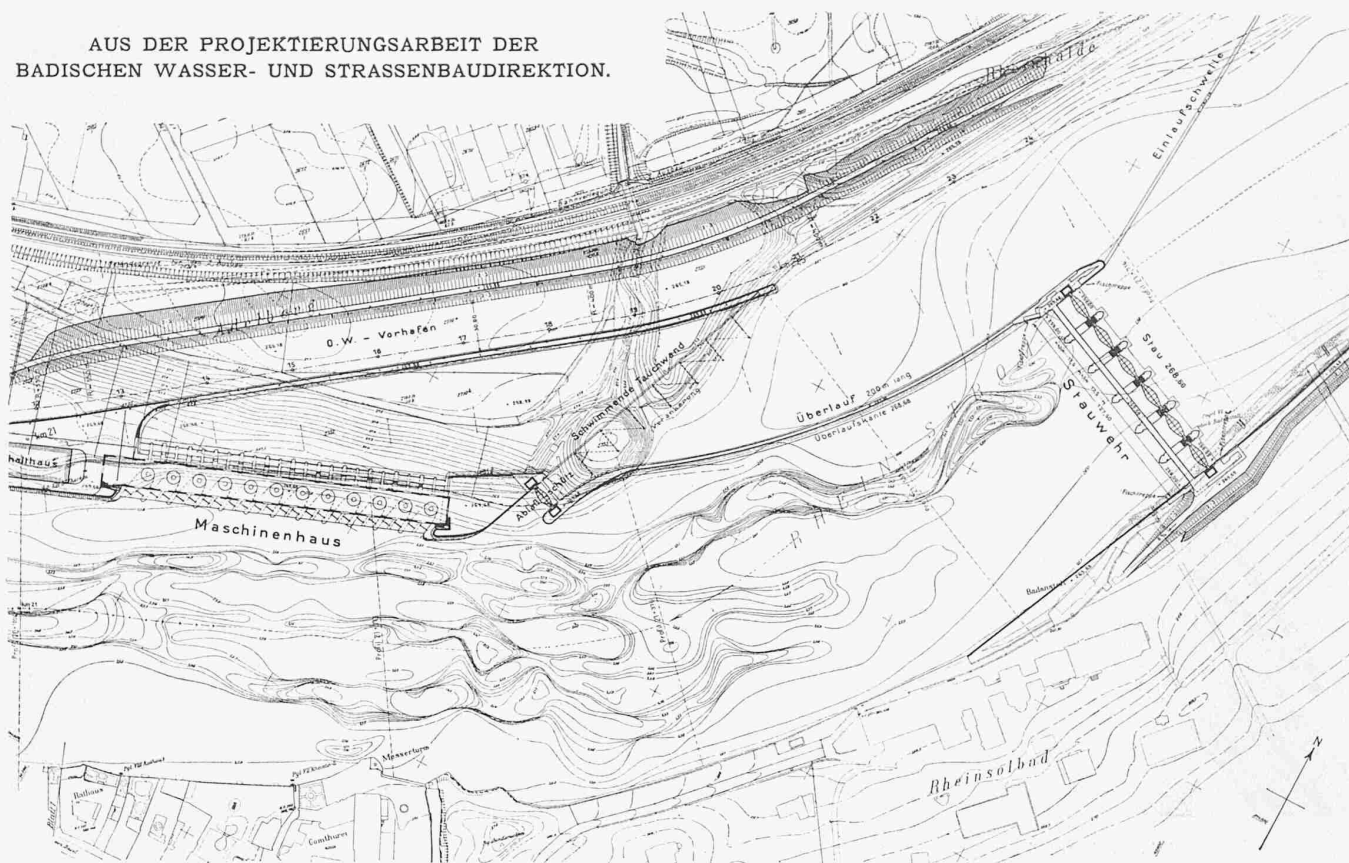


Abb. 32. Lageplan des projektierten Kraftwerks Rheinfelden neu, mit Oberwasser-Vorhafen (Fortsetzung links nebenan). — Masstab 1 : 4000.

Schiffahrtsanlagen hatten indessen den Nachteil, dass schon beim ersten Ausbau eine nicht leicht auszuführende Verlegung der badischen Bahn notwendig, und dass insbesondere die Anlage einer zweiten Schleuse unmöglich gewesen wäre, da die Bebauungsverhältnisse der Stadt Rheinfelden in Verbindung mit den bestehenden Eisenbahnlinien keinen Platz hierfür übrig lassen. Diese Nachteile vermeidet der neue Entwurf.

Das neue Wehr kommt auch hier kurz oberhalb des „Hotel des Salines“ zu liegen. Das Krafthaus ist so weit wie möglich stromabwärts verlegt, um tunlichst viel Gefälle zu gewinnen; seine Längsseite musste dabei gleichlaufend zur Stromrichtung angeordnet werden, damit landwärts der nötige Raum für den Kraftwerkkanal und die Schiffahrts-Anlagen verbleibt.

Der Kraftwerkkanal ist vom Oberwasser-Vorhafen der Schleuse durch ein Leitwerk getrennt. Der Einlauf des Rheins zum Kraftwerk- und Schiffahrtskanal ist für die beiden Anlagen gemeinsam. Er ist offen, besitzt also kein Abschlussbauwerk. Eine Schwelle, deren Krone auf  $262,78 + \text{N.N.}$ , d. h. in Höhe eines dem B. P.  $+ 2,0$  m entsprechenden ungestauten Wasserstandes liegt, verhindert den Eintritt von Kies und gestattet bei Oeffnung des Wehres die Trockenlegung der Kanalsohle. Das Wehr ist nach der beim Oberrhein üblichen und bewährten Art als Schützenwehr mit sechs Oeffnungen zu je  $17,5$  m ausgebildet. Seine Schwelle liegt auf Kote  $259,00 + \text{N.N.}$ , d. h. etwa auf Höhe der mittlern Rheinsohle; Staukote ist  $268,68 + \text{N.N.}$  Bei geöffneten Schützen kann durch das Wehr eine Hochwassermenge von  $5500 \text{ m}^3/\text{sek}$  strömen, wobei ein Pfeileraufstau von rd.  $1,0$  m entsteht; der Hochwasserspiegel liegt dabei noch um etwa  $1,0$  m tiefer als die Staukote. Als Sicherheitsfaktor bei der Abführung von Hochwasser ist die Ablasschütze oberhalb des Turbinenhauses anzusehen, während der Ueberlauf auf der Trennungsmauer zwischen Kanal und Rhein lediglich unbeabsichtigte Anschwellungen im Kanal verhindern soll.

Das Krafthaus ist zur Aufnahme vertikalachsiger Turbinen mit einer Schluckfähigkeit von zusammen  $1000 \text{ m}^3/\text{sek}$

( $185$  tägige Wassermenge) bei einem Gefälle von  $7,5$  m auszubauen. Eine Erweiterung für den Ausbau auf  $1300 \text{ m}^3/\text{sek}$  ( $120$  tägige Wassermenge) ist möglich.

Die Schleuse liegt rechtsufrig unmittelbar neben der Rheinbrücke; die Hauptstrasse wird über ihr verlängertes Unterhaupt mittels einer festen Kanalbrücke überführt, deren Konstruktionsunterkante gemäss den Schiffahrtsnormalien  $6,0$  m über dem höchsten schiffbaren Wasserstande liegt. Dies bedingt eine Höherlegung der Strassenfahrbahn am Brückenwiderlager um  $1,0$  m. Die Ausgleichung des Längenprofils der Strasse erfolgt bis zum Brückenscheitel, ohne dass ein Umbau der Brückenbögen notwendig wird. Der Raum für eine zweite Schleuse ist vorhanden.

Bei Ausführung der neuen Kraftwerk- und Schiffahrts-Anlagen ist das alte Wehr abzurechen. Der alte Kraftwerkkanal kann als Hafenbecken, das alte Krafthaus als Lagerhaus Verwendung finden.

\*

Die Rheinfallstufe. Der hier gezeigte Entwurf betrifft die sog. Variante „Rheinfall hoch“, d. h. er bezieht die Gefällstufe des Moserdammes in Schaffhausen mit ein; der Stau würde sich demnach durch die Stadt hindurch erstrecken. Die Ausbaugrösse beruht auf der an  $120$  Tagen vorhandenen Wassermenge von  $400 \text{ m}^3/\text{sek.}$ ; Einzelheiten sind den kotierten Plänen zu entnehmen (Abb. 33 bis 35). Die Lage des Turbinenhauses oberhalb des Rheinfalls bietet gegenüber einer Lage unterhalb des Falles den Vorteil sicherer Felsfundation. Ebenso wird dadurch eine Verlegung der Bahnlinie Neuhausen-Dachsen umgangen. Die mittlere Jahresleistung berechnet sich zu  $102500$  PS, die Jahresarbeit zu rd.  $600$  Millionen kWh.

Die Frage, wie weit eine Zusammenlegung des Betriebswasserkanales für ein Rheinfallkraftwerk mit dem Schiffahrtsdurchstich stattfinden kann, forderte besondere Untersuchungen (analog dem Durchstich bei Rheinau). Folgende Gründe haben zur Ablehnung eines Gemeinschaftskanals geführt: Die Sicherheit der Schiffahrt ist im engen Durchstichkanal bei allfälligem Kurzschluss in der Kraftzentrale

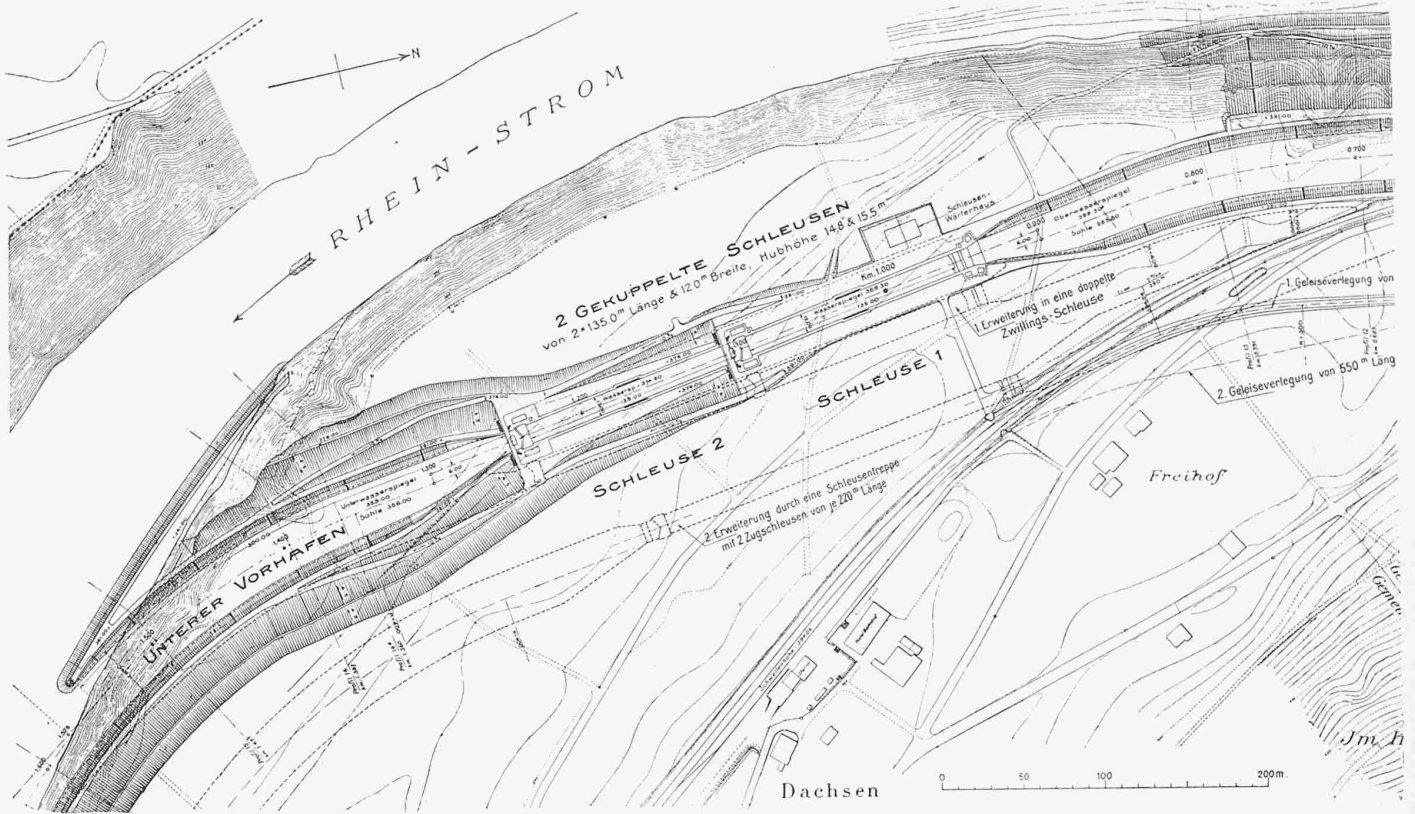


Abb. 33. Zweistufige Schleusentreppe zur Ueberwindung der Rheinfall-Stufe. (Anschluss rechts nebenan) — Masstab 1:4000.

wegen der im Oberwasser entstehenden Rückschlagswelle ernsthaft gefährdet. Eine Verbilligung der Totalbaukosten bei Gemeinschaftsanlage entsteht nicht, indem die für die Schifffahrt nötige Herabminderung der Fließgeschwindigkeit von Seiten des Kraftwerkes entsprechende Profilvergrößerung des Kanales bedingt. Im zweiten Ausbau wird eine Verdopplung der Schleusentreppe die Leistungsfähigkeit auf 130% der einfachen steigern. Zum dritten Ausbau ist Platz vorhanden für zwei Schleppzugschleusen mit Zwischenhaltung. In dieser Disposition ist der Entwicklung des Verkehrs auf dem Oberrhein vollauf Rechnung getragen.

Im vorliegenden Projekte (Buss A.-G. und Dr. H. Bertschinger) sind die Kosten für die Kraftanlage „Rheinfall hoch“ unter Berücksichtigung eines Teuerungsfaktors von 1,6 mit 33747000 Fr. berechnet gegenüber 37760000 Fr. bei getrennten Anlagen Rheinfall und Schaffhausen, diejenigen der Schifffahrt mit Fr. 19265000 (gemeinsame Anlage) gegenüber 26216000 Fr. (getrennte Stufen). Ob die Schifffahrt ein Interesse daran hat, die Betriebs-Inkonvenienzen einer weiteren Schleuse in Schaffhausen mit einem Baukosten-Mehraufwand von 7 Mill. Fr. zu erkaufen — diese Frage stellen heisst sie beantworten! Das gleiche gilt mutatis mutandis für die Kraftnutzung, für die sich neben Schaffhausen die N. O. K. interessieren. Zur Illustration fügen wir in Abb. 35 (aus „S. B. Z.“ vom 13. August 1921) noch ein generelles Längenprofil bei; dessen Staukote ist entsprechend dem heutigen Projekt um 0,40 m zu vermindern. Die ganze Stauhaltung von Neuhausen bis Schaffhausen würde ein grosses, ruhiges Hafenbecken darstellen. Es liegt hier im Prinzip der gleiche Fall vor, wie beim Rückstau des Kembser Werkes nach Basel, und es darf wohl als selbstverständlich angenommen werden, dass man, so gut wie in Basel, auch in Schaffhausen die allseitigen wirtschaftlichen Vorteile der sich förmlich aufdrängenden Kombination erkennen wird.

\*

Wir müssen uns für heute auf diese paar Beispiele aus der Oberrhein-Projektierung beschränken, und uns eine Ergänzung unserer Berichterstattung vorbehalten. Erwähnt sei noch, dass die bauliche Lösung der an den

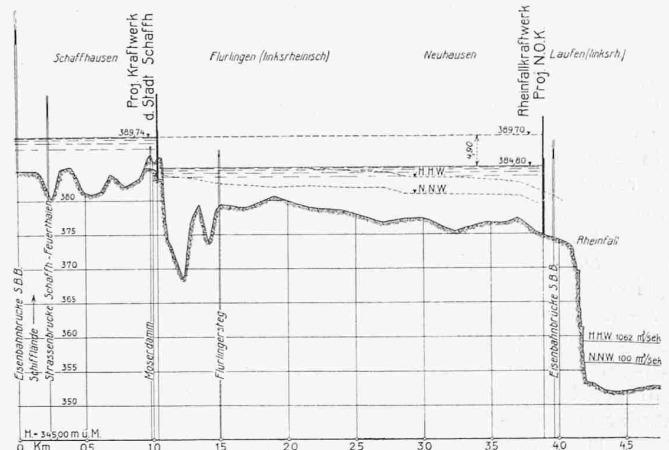


Abb. 36. Längenprofil der Stufen Rheinfall und Schaffhausen (früheres Proj.).

Rheinfall flussabwärts angrenzenden *Staufstufe Rheinau* (mittl. Gefälle 12 m, Baukosten 32 Mill. Fr., 207 Mill. kWh im Mittel; Konzessionsinteressenten sind die Stadt Winterthur in Verbindung mit der A. I. A. G.) grundsätzlich ganz ähnlich ist: klare Trennung von Schifffahrt- und Kraftwerk-Anlagen. Es ist dies überhaupt ein Grundsatz, der sich in der ganzen Projektierung durchgesetzt hat; die Projekte ermöglichen es, die Werke von der sofortigen Erstellung jahrelang brachliegender Schleusen-Oberhäupter zu entbinden. Dafür werden in den Konzessionsbedingungen angemessene Beitragspflichten an die Schifffahrtsanlagen auf den Zeitpunkt ihrer Realisierung festgelegt, womit beiden Teilen gedient ist.

Auf Grund der durchgehend vorliegenden Planung wird nun die Badische Strassen- und Wasserbaudirektion noch den ihr übertragenen Wirtschaftlichkeits-Nachweis des Schifffahrts-Ausbaues erstellen, womit die gesamten Arbeiten abgeschlossen sein werden. Hernach gelangen sie an die Staatsregierungen zwecks weiterer Entschliessungen hinsichtlich Finanzierung und Bauausführung.

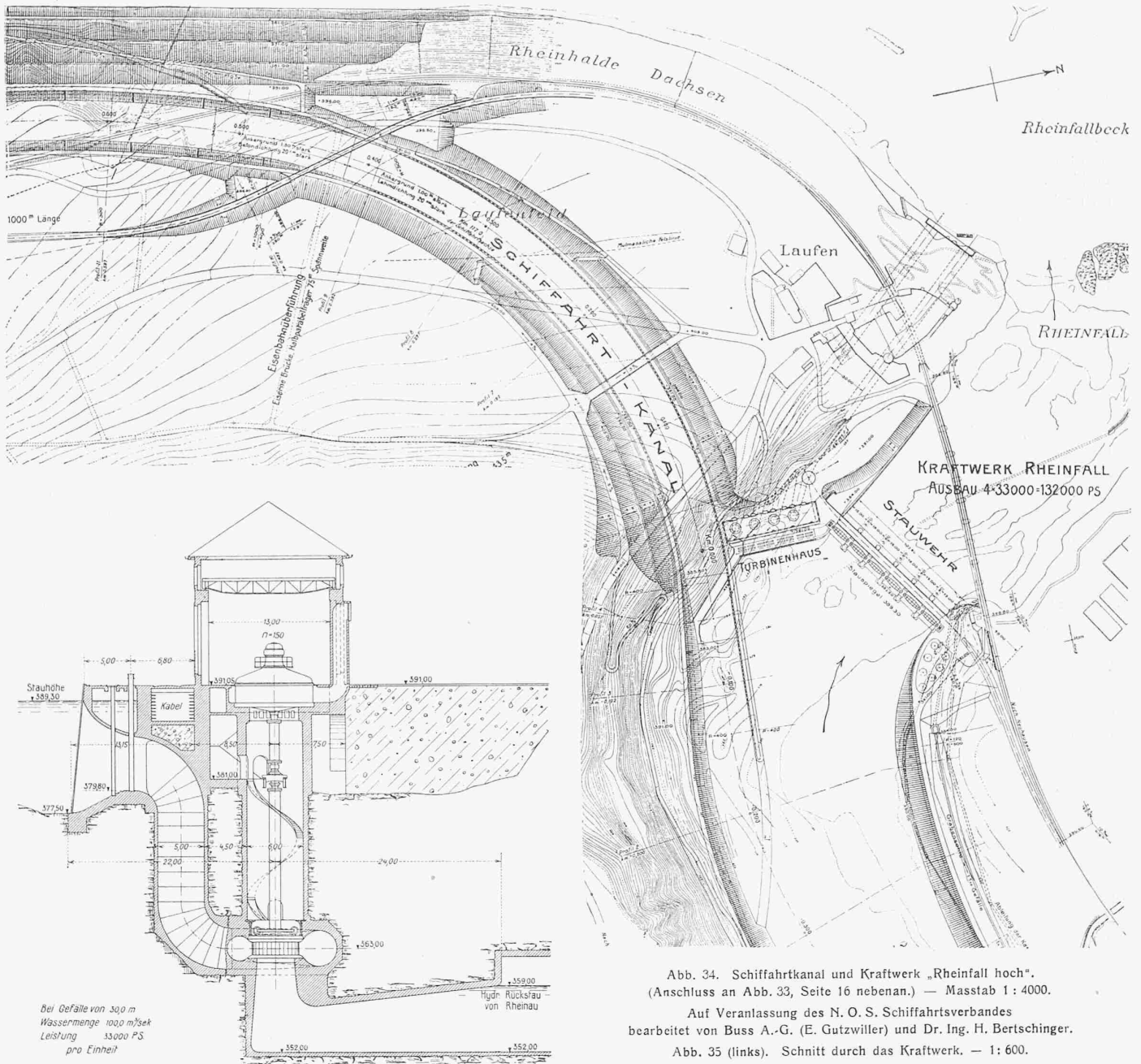


Abb. 34. Schiffahrtskanal und Kraftwerk „Rheinfall hoch“. (Anschluss an Abb. 33, Seite 16 nebenan.) — Masstab 1 : 4000.

Auf Veranlassung des N. O. S. Schiffsahrtsverbandes bearbeitet von Buss A.-G. (E. Gutzwiller) und Dr. Ing. H. Bertschinger.

Abb. 35 (links). Schnitt durch das Kraftwerk. — 1 : 600.

### Die S. I. A.-Normen für Wassermessungen bei Durchführung von Abnahmeversuchen an Wasserkraftmaschinen.

Die von Jahr zu Jahr steigenden Anforderungen, die bezüglich Wirkungsgrad an die hydraulischen Kraftmaschinen gestellt werden, haben je länger je mehr gezeigt, dass es wünschenswert ist, die von den verschiedenen Wasserkraftmaschinen-Konstrukteuren abgegebenen Wirkungsgradgarantien auf gemeinschaftliche Grundlage zu stellen, im besondern in Bezug auf die bei den Abnahmeversuchen durchzuführenden Messungen der verarbeiteten Wassermengen. Wohl bestanden schon seit langem für solche Messungen die verschiedensten Methoden und für jede Messart wiederum mannigfache Ausführungsvorschriften. Es fehlte jedoch eine allgemeine kritische Untersuchung aller dieser Messverfahren in Bezug auf Anwendungsbereich und Genauigkeitsgrad, und namentlich auch ein genauer Vergleich der verschiedenen Verfahren untereinander. Dem S. I. A. gebührt daher volle Anerkennung dafür, dass er es unternommen hat, solche Untersuchungen durchzuführen, und dass er sie auch, unterstützt von Staat und Industrie, mit Erfolg beendigte.

Das Ergebnis der vieljährigen Untersuchungen und Versuche ist nun in den vorliegenden Normen zusammengestellt. Diese beschränken sich einstweilen nur auf die seit langem in Europa mit

Erfolg verwendeten Messarten, die Behältermessungen, die Ueberfallmessungen und die Flügelmessungen. Die neuern Methoden, wie die Gibsonmethode, die Salzmessmethode von Allen, die Salzmessmethode von Barbagelata usw., werden wohl später, wenn genügend Erfahrungen über deren Brauchbarkeit und Genauigkeit vorliegen, in einer zweiten Auflage dieser Normen aufgenommen werden müssen.

#### A. Behältermessungen.

Bei dieser, noch immer genauesten Messmethode, konnten sich die Normen darauf beschränken, genaue Vorschriften festzulegen bezüglich der Wahl der anzuwendenden Behälter und deren Eichung. Die Normen bringen also hier nichts neues, sondern legen nur eindeutig fest, wie bei solchen Messungen vorzugehen ist.

#### B. Ueberfallmessungen.

Diese Messart wird überall mit Vorteil angewendet, wo es sich um kleinere und mittlere Wassermessungen handelt, und wo der Einbau eines Ueberfallwehres ohne schädlichen Einfluss ist auf die Wirkungsweise der zu untersuchenden Turbine. Als Messwehre kommen nur vollkommene Ueberfälle in Betracht, für die die Wasser-