

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 77/78 (1921)  
**Heft:** 6

## **Wettbewerbe**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

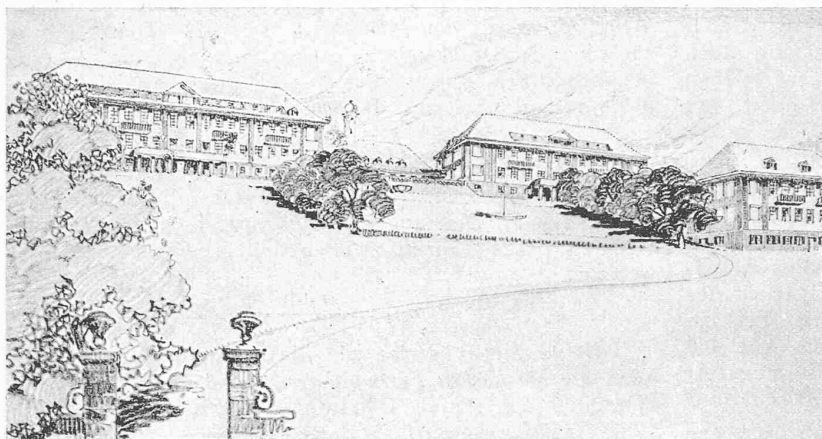
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 29.01.2026

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

### Wettbewerb für ein Bezirkshospital in Biel.

I. Rang, Entwurf Nr. 1. — Verfasser Saager & Frey und Rob. Saager, Architekten in Biel.



deren Bestimmung sich aus den fünf Gleichungen (1) bis (5) ergibt:

$$p_1 : p_2 = r_2 : r_1 \quad (1)$$

$$p_3 : p_4 = r_4 : r_3 \quad (3)$$

$$K_{\text{Betonzug}} = \frac{m-1}{m} \frac{p_2 r_2^2 - p_3 r_3^2}{r_3^2 - r_2^2} + \frac{m+1}{m} (p_2 - p_3) \frac{r_2^2}{r_3^2 - r_2^2} \quad (2)$$

$$\frac{r_3}{E_b} \left[ \frac{m-1}{m} \frac{p_2 r_2^2 - p_3 r_3^2}{r_3^2 - r_2^2} + \frac{m+1}{m} (p_2 - p_3) \frac{r_2^2}{r_3^2 - r_2^2} \right] =$$

$$= (r_4 - r_3) \frac{p_3 + p_4}{2 E_f} + \frac{m+1}{m} \frac{p_4 r_4}{E_f} \quad (4)$$

$$\frac{(W_i - p_1) r_1^2}{E_c} = (r_2 - r_1) \frac{(p_1 + p_2)}{2 E_b} + \frac{1}{E_b} \left[ \frac{m-1}{m} \frac{p_2 r_2^2 - p_3 r_3^2}{r_3^2 - r_2^2} - \right.$$

$$\left. - \frac{m-1}{m} (p_2 - p_3) \frac{r_2 r_3}{r_3 + r_2} \right] + (r_4 - r_3) \frac{p_3 + p_4}{2 E_f} + \frac{m+1}{m} \frac{p_4 r_4}{E_f} \quad (5)$$

(Forts. folgt.)

### Wettbewerb für ein Bezirkshospital in Biel.

Die Baustelle für das Spital liegt oberhalb der Stadt Biel, der Spitaleingang etwa 200 m nordöstlich der Zwischenhaltstelle Beaumont der Seilbahn Biel-Leubringen, die den bequemsten Zugang bieten wird; die zur bergseitigen Platzanlage führende Hauptstrasse (in nebenstehendem Lageplan) ist z. Z. noch nicht gebaut.

#### Aus dem Bericht des Preisgerichtes.

Zu dem veranstalteten, auf die Gemeinden des Spitalbezirkes beschränkten Wettbewerb sind bis zum festgesetzten Eingabetermin (10. Dezember 1920) 26 Projekte eingelaufen. Die technische Vorprüfung der Projekte durch Organe des Stadtbauamtes ergab, dass im Wesentlichen die Programmforderungen erfüllt sind; in Einzelheiten zeigen jedoch die Projekte Abweichungen in Bezug auf die Bettenzahl, Luftraum (30 m<sup>3</sup> pro Bett, Dachstock 25 m<sup>3</sup>) und Fehsterfläche.

Das Preisgericht versammelte sich am 15. Dezember 1920, morgens 10 Uhr, in der Turnhalle an der Neuengasse, wo die Projekte übersichtlich ausgestellt sind. Das Preisgericht ist vollzählig anwesend; Herr Dr. Rickli, der sich entschuldigte, ist vertreten durch den Ersatzmann Herrn Dr. E. Bauer.

Am 15. Dezember 1920, abends 5 Uhr, langten zwei Projekte aus Freiburg im Breisgau ein, die den Poststempel vom 7. Dezember 1920 aufweisen. Das Preisgericht entscheidet, gestützt auf die Grundsätze für das Verfahren bei arch. Wettbewerben Art. 4e und in Anbetracht der immer noch nicht normalen Verkehrsverhältnisse für Zulassung dieser Projekte. Die technische Vorprüfung ergab, dass auch diese Projekte die wesentlichen Programmbestimmungen erfüllen. Zur Beurteilung kommen somit folgende Projekte:

Nr. 1. „Gueti Besserig“, 2. „11. November“, 3. „Findling“, 4. „Hippokrates“, 5. „Blyb gsung“, 6. „Zweckbau-Sparbau“, 7. „Höck“, 8. „Im Vogelsang“ I, 9. „Humanitas“, 10. „B. S. A.“, 11. „Aesculapian“, 12. „Krankenheil“, 13. „Pietà“, 14. „Sonnenwende“, 15. „Misericordia“, 16. „Im Vogelsang“ II, 17. „Im Sonnenschein“, 18. „Beaumont“, 19. „Chrabi“, 20. „Helios“, 21. „Altes Lied“, 22. „Sanitas“,

23. „Jurassone“, 24. „Heile, Heile, Säge“, 25. „Vogelsang“, 26. „Ds Füfi grad u dr Liirum“, 27. „Favorita“, 28. „Heimatklänge“.

Das Preisgericht hatte am 20. März 1920 einen Augenschein des Bauplatzes im Vogelsang vorgenommen. Nach einer allgemeinen Orientierung über die Projekte wurden wegen augenfälliger Mängel folgende Projekte im I. Rundgang ausgeschieden: Nr. 9, 13, 15, 19, 22, 25 und 26.

Im II. Rundgang schieden wegen irrtümlicher Auffassung von Programmpunkten und unannehmbaren Lösungen weitere Projekte aus: Nr. 2, 7, 8, 10, 14, 17, 20, 21, 23 und 28.

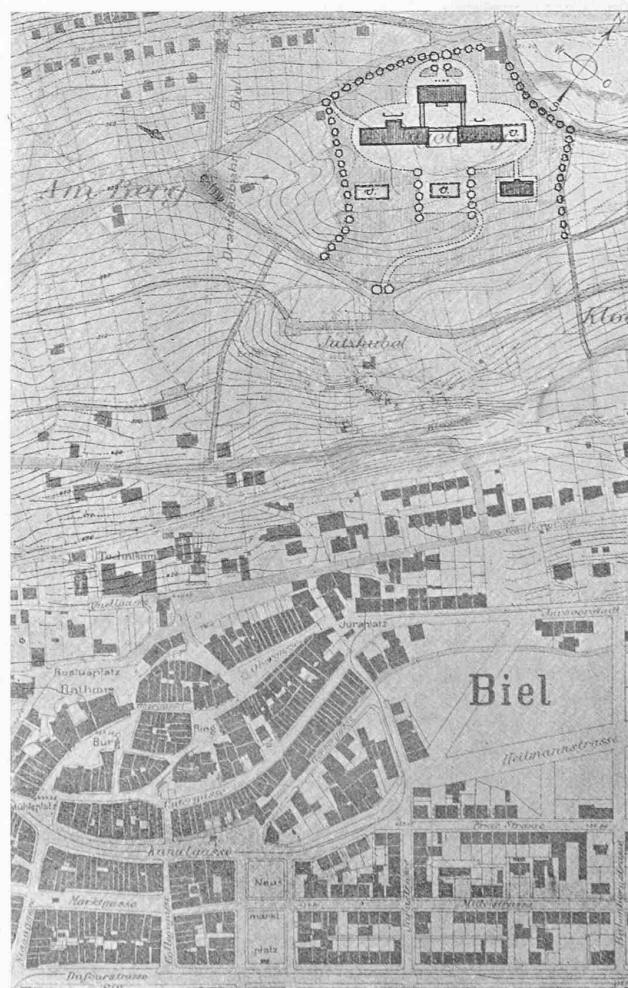
Es verbleiben somit in der engern Wahl die Projekte Nr. 1, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 16, 18, 24 und 27.

Die eingehende Prüfung dieser Projekte ergibt folgenden Befund (wir beschränken uns auf die prämierten, vgl. Bd. LXXVI, Seite 299. Red.):

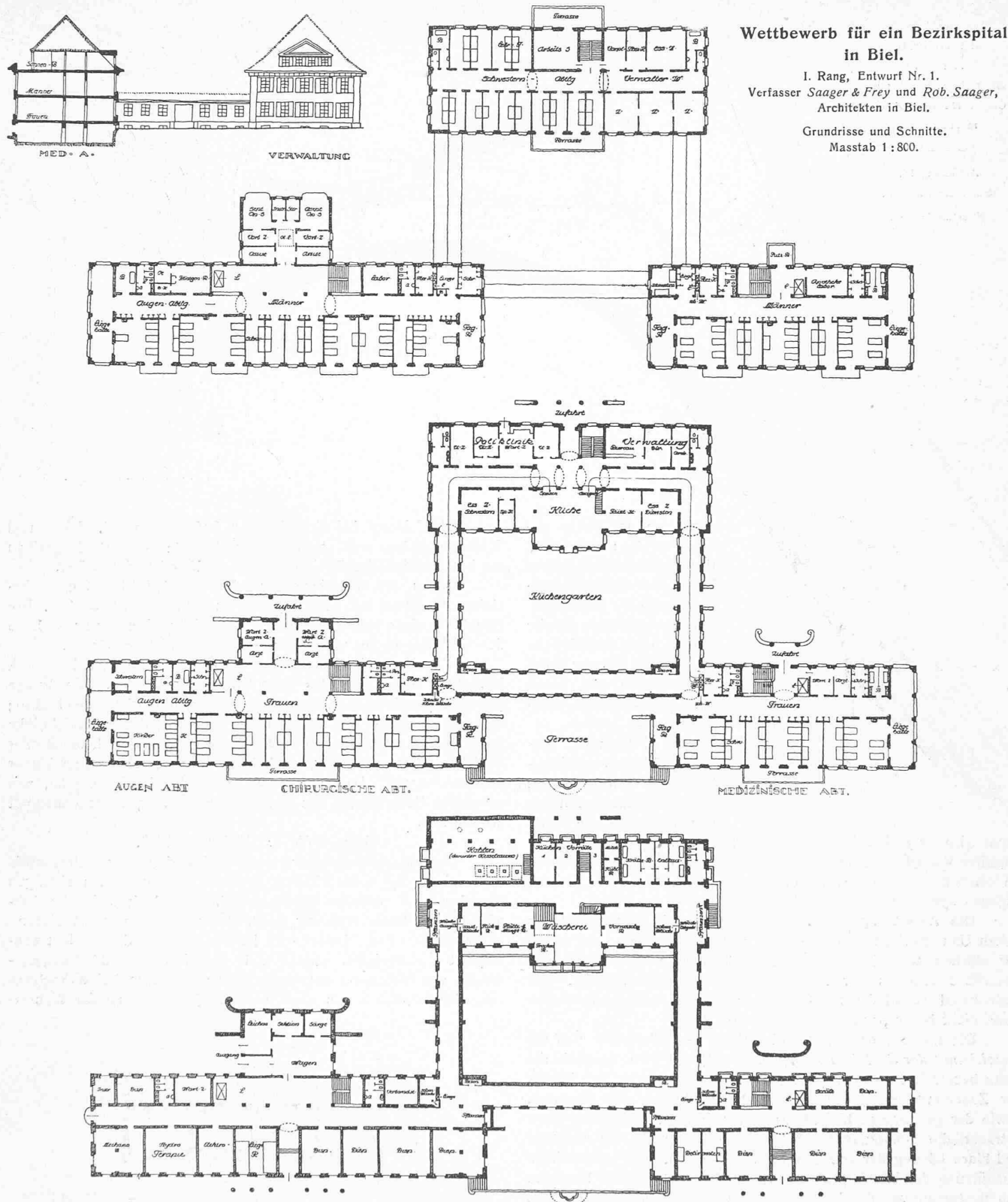
Projekt Nr. 1: „Gueti Besserig“. Gutes Projekt. Einfache, klare Disposition der Gebäudegruppen und der einzelnen Gebäude; die äussere

Erscheinung ansprechend. Die Beziehung der Gebäude unter sich und die Grundrisslösungen lassen auf gute Kenntnis der Anforderungen des Spitalbetriebes schliessen. Die Situation ermöglicht leichte Orientierung und nimmt Rücksicht auf sparsame Ausnützung des Terrains, sowie auf die spätere Erweiterung des Spitals. Zu erwähnen ist allerdings, dass das Verwaltungsgebäude im Hinblick auf die Terrainverhältnisse um etwa 3 m höher als die beiden vorgelagerten Pavillons zu legen wäre. Fehlerhaft ist die Anlage der Küche und ihrer Nebenräume. Im chirurgischen Pavillon sind die Abmessungen der Operationsabteilung und der darunter liegenden Arzt- und Wartezimmer knapp, während die Halle unnötig gross und nicht einwandfrei beleuchtet ist.

(Forts. folgt.)



I. Rang, Entwurf Nr. 1. — Uebersichtsplan 1:6000.



## Internationaler Wettbewerb „Basel-Bodensee“.

(Fortsetzung des Gutachtens von Seite 29.)

### Entwurf Nr. 7: „Flotte Fahrt“.

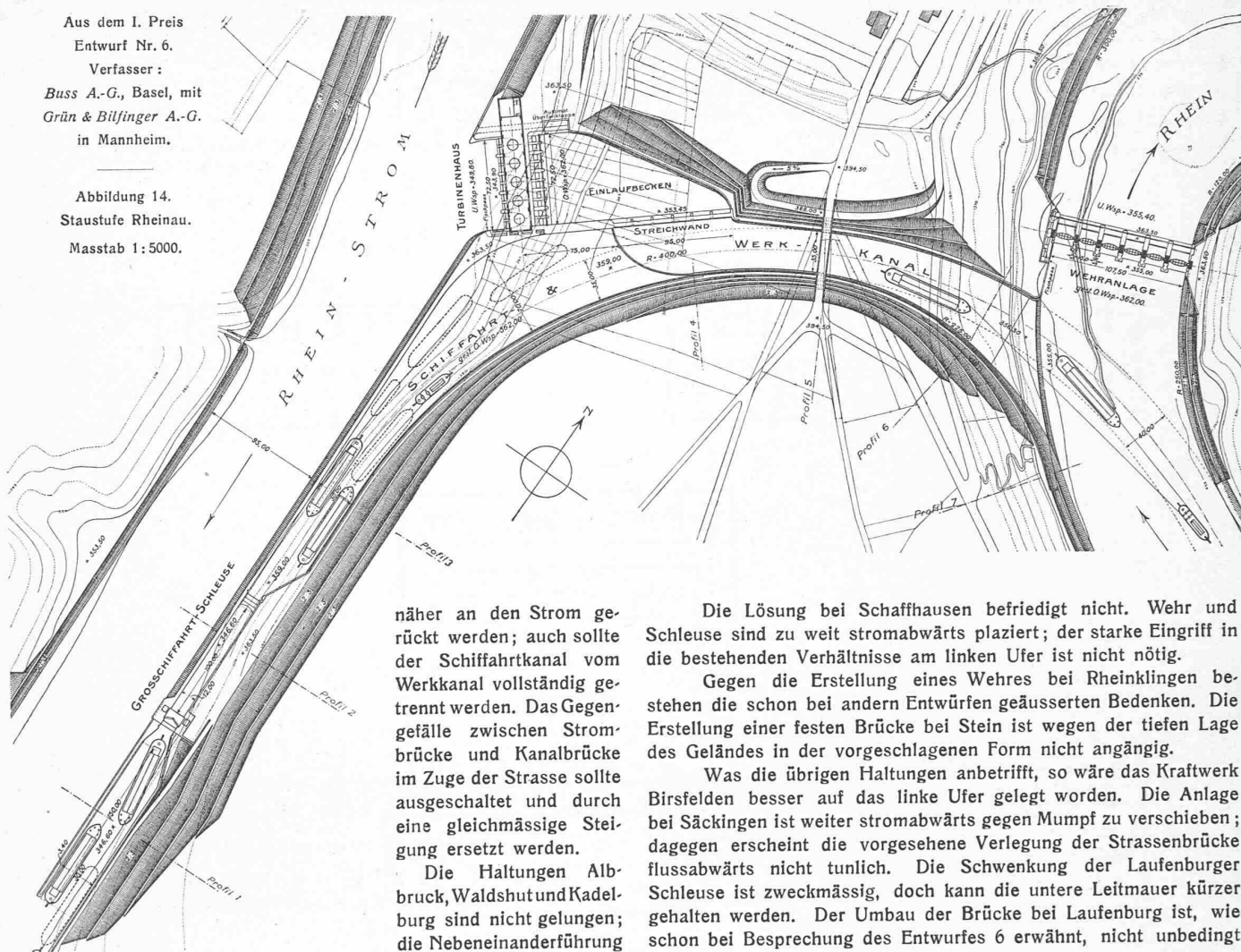
„Der grosszügig bearbeitete Entwurf ergibt für einzelne, besonders schwierige Stellen recht bemerkenswerte Lösungen, die, wenn auch nicht ohne weiteres, so doch in ihren grundsätzlichen Richtlinien für die endgültigen Entwürfe verwendet werden können. Die Kanalisierung ist vollständig und konsequent durchgeführt, doch ist die Schifffahrt zu viel in die Werkkanäle verlegt worden, augenscheinlich infolge einer nicht zutreffenden theoretischen Vorstellung über die Wirkungsweise der angenommenen Doppelp Profile.

Als zweckmässig verdient betont zu werden, dass durchgehends Platz für die Erstellung zweiter Schleusen vorgesehen ist. Der Ausnützung der Wasserkräfte ist gebührend Rechnung getragen, doch wird diese nicht bis zum äusserst möglichen Mass durchgeführt. Die technische Bearbeitung des Entwurfes ist eine gute.

Die für die *Haltung Rheinfelden* vorgeschlagene Lösung kann als richtig und zweckmässig bezeichnet werden (Abb. 6, S. 20 in Nr. 3). Sowohl die Lage des Krafthauses bei der Stadtbrücke als diejenige des Wehres oberhalb des Hotel des Salines trägt allen Forderungen auf vollständige Kraftausnützung wie gute Schifffahrt Rechnung. Um einen allzu starken Eingriff in die bestehenden Verhältnisse zu vermeiden, könnte die Schleuse etwa 15 bis 20 m

Aus dem I. Preis  
Entwurf Nr. 6.  
Verfasser:  
Buss A.-G., Basel, mit  
Grün & Bülfinger A.-G.  
in Mannheim.

Abbildung 14.  
Staustufe Rheinau.  
Masstab 1:5000.



näher an den Strom gerückt werden; auch sollte der Schiffahrtskanal vom Werkkanal vollständig getrennt werden. Das Gefälle zwischen Strombrücke und Kanalbrücke im Zuge der Strasse sollte ausgeschaltet und durch eine gleichmässige Steigung ersetzt werden.

Die Haltungen Albruck, Waldshut und Kadelburg sind nicht gelungen; die Nebeneinanderführung von Schiffahrts- und Werk-

kanal wird im praktischen Betrieb nicht die vom Entwurfsbearbeiter erhofften Vorteile bringen. Es wäre besser gewesen, die Schiffahrt im offenen Strom zu belassen, solange nicht zwingende Gründe dagegen sprechen.

Die Anordnung der Haltung Ellikon mit Seitenkanal am linken Ufer bedingt eine Verlegung der Thurmmündung, die wegen der starken Geschiefbeführung, der Gefällsverhältnisse und des Hochwasserregimes der Thur gänzlich ausgeschlossen ist. Der Seitenkanal ist auf das rechte Ufer zu verlegen, wo er ebensogut, wenn nicht besser, untergebracht werden kann.

Die Lösung, die für die Umgehung des Rheinfalls und die Beseitigung der Schleifen bei Rheinau gegeben wird, kann als die beste bezeichnet werden, die der Wettbewerb gebracht hat. Infolge der Zusammenlegung der beiden Stufen Rheinau und Rheinfall, sowie der gestreckten Linienführung des Kanals, wird eine ganz beträchtliche Abkürzung des Schiffahrtsweges und eine einfache und klare Lösung der schwierigen Frage erzielt. Die vorgesehene Ausnützung der Wasserkraft des Rheinfalls widerspricht hingegen den Bestimmungen des Programms. Es ist übrigens zu bemerken, dass, wenn später einmal eine Wasserentnahme oberhalb des Rheinfalls in Frage kommen sollte, es zweckmässiger sein wird, das Kraftwerk an das linke Rheinufer bei Dachsen unterhalb der Kanalbrücke zu verlegen und das Gefälle zwischen Kraftwerk und dem Wehr bei Ellikon durch einen höhern Aufstau bei Ellikon, soweit dies mit Rücksicht auf das Kloster Rheinau zulässig ist, möglichst vollständig auszunützen. Durch diese Anordnung würde auch die komplizierte und schwer durchführbare Anlage der dem Schiffahrts- und Kraftbetrieb zugleich dienenden Kanalbrücke über den Rhein wesentlich vereinfacht werden (Abb. 15 bis 17).

Um den Rheinfall möglichst wenig zu beeinträchtigen, sollte das Wehr oberhalb des Rheinfalls mehr stromaufwärts verlegt und das Anfangstück des Kanals als Tunnel ausgebildet werden.

Die Lösung bei Schaffhausen befriedigt nicht. Wehr und Schleuse sind zu weit stromabwärts plziert; der starke Eingriff in die bestehenden Verhältnisse am linken Ufer ist nicht nötig.

Gegen die Erstellung eines Wehres bei Rheinklingen bestehen die schon bei andern Entwürfen geäusserten Bedenken. Die Erstellung einer festen Brücke bei Stein ist wegen der tiefen Lage des Geländes in der vorgeschlagenen Form nicht angängig.

Was die übrigen Haltungen anbetrifft, so wäre das Kraftwerk Birsfelden besser auf das linke Ufer gelegt worden. Die Anlage bei Säckingen ist weiter stromabwärts gegen Mumpf zu verschieben; dagegen erscheint die vorgesehene Verlegung der Strassenbrücke flussabwärts nicht tunlich. Die Schenkung der Laufener Schleuse ist zweckmässig, doch kann die untere Leitmauer kürzer gehalten werden. Der Umbau der Brücke bei Laufenburg ist, wie schon bei Besprechung des Entwurfes 6 erwähnt, nicht unbedingt erforderlich.

#### Entwurf Nr. 4: „Viribus unitis“.

Der mit anerkannter Sorgfalt und grosser Sachkenntnis sehr vollständig ausgearbeitete Entwurf geht von dem richtigen Grundsatz aus, dass die Schiffbarmachung und die rationelle Ausnützung der Wasserkraft nur durch eine vollständige Kanalisierung zu erreichen seien. Leider wird jedoch dieser Gedanke nicht konsequent durchgeführt, sodass viele Regulierungen und Ausbaggerungen von Fahrrinnen notwendig werden, die sowohl eine Erschwerung der Schiffahrt, als auch eine Beeinträchtigung der Wasser-

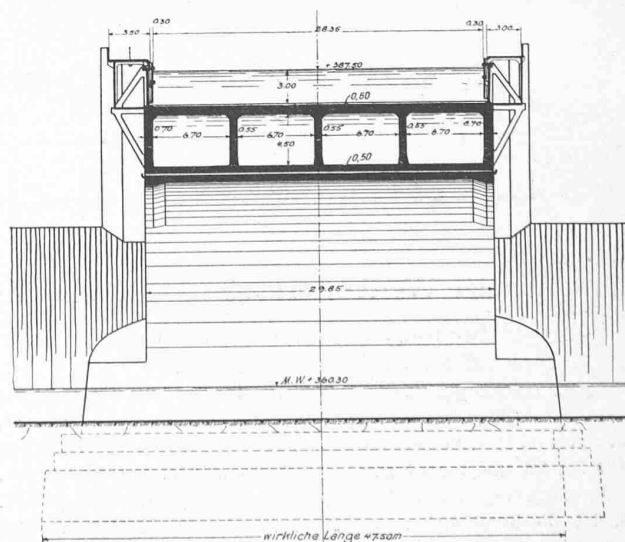


Abb. 17. Schnitt der Doppelkanal-Brücke nach Entwurf Nr. 7. — 1:600.



krafterzeugung bedeuten; auch wird die Schifffahrt vielfach ohne zwingenden Grund aus dem Flussbett in die für die Kraftwerke zu erstellenden Kanäle verlegt.

Die bei Rheinfelden vorgesehenen Massnahmen ergeben weder für die Schifffahrt noch für die Kraftgewinnung eine befriedigende Lösung. Das Gefälle zwischen dem bestehenden Werk und der

Rheinfelder Brücke wird preisgegeben, und die Fahrrinne zwischen der Schleuse am linken Ufer beim Wehr und der Schleuse am rechten Ufer bei der Rheinfelder Brücke ist für die Schifffahrt nur mit grossen Schwierigkeiten und Gefahren zu passieren, da die Strömung vom Wehr und vom Kraftwerk die Kähne gegen den untern Rand der Fahrrinne drängen muss (Abb. 22, S. 70). Auch

# Internationaler Wettbewerb für die Schiffbarmachung des Rheins von Basel bis in den Bodensee.

Aus dem II. Preis. Entwurf Nr. 7. — Verfasser *Grün & Biffinger A.-G.* in Mannheim, in Verbindung mit *Buss A.-G.* in Basel.

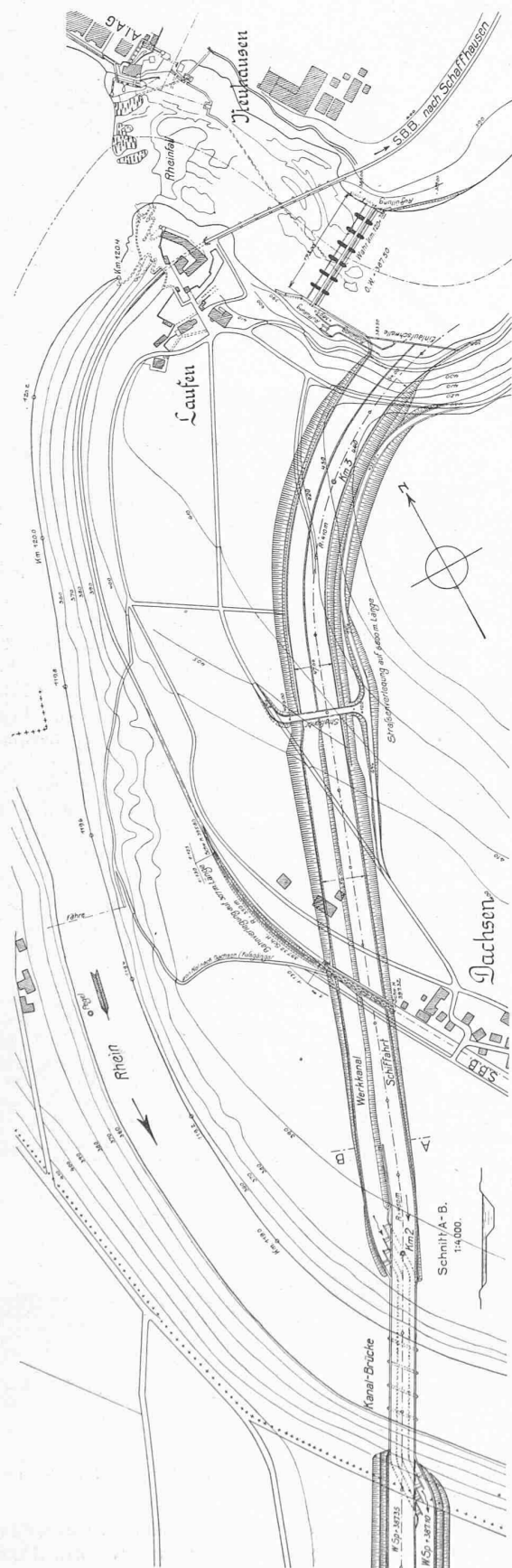


Abb. 15. Staustufe Rheinfall bis Rheinau, oberer Teil, mit Doppelkanal-Brücke über den Rhein. — Masstab 1 : 8000.

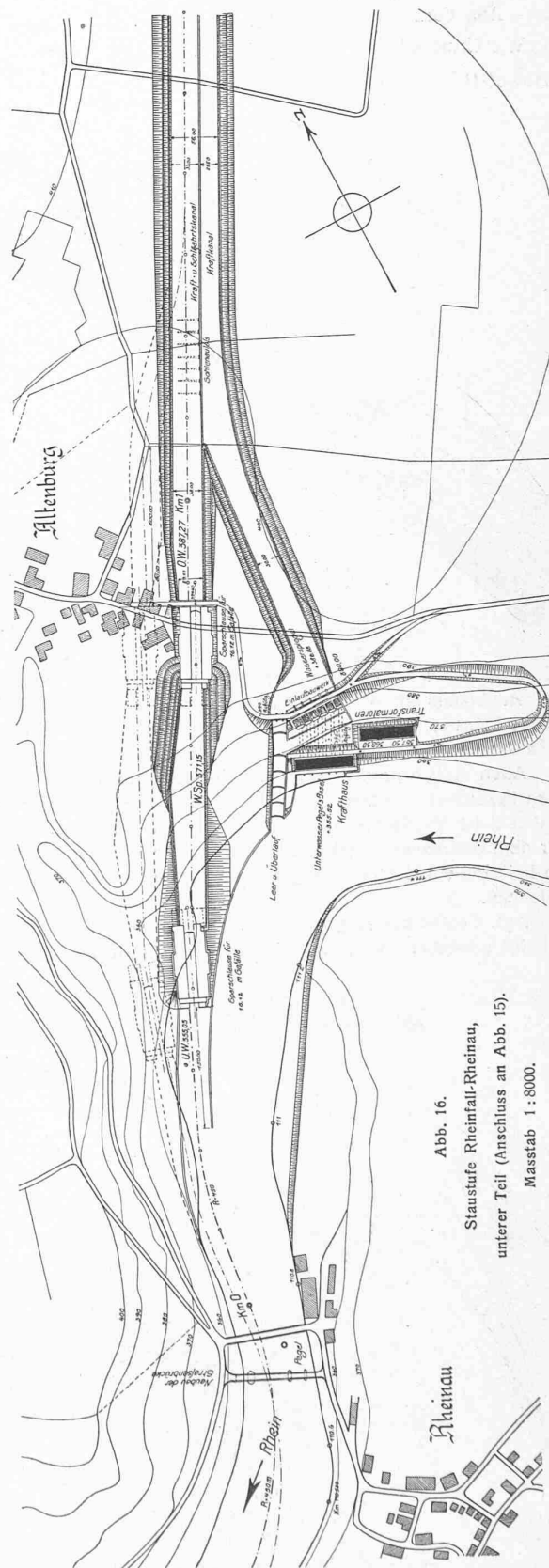


Abb. 16.  
Staufstufe Rheinfall-Rheinau,  
unterer Teil (Anschluss an Abb. 15).  
Maßstab 1 : 8000.

wird die Offenhaltung der das Rheinbett durchschneidenden Rinne sehr schwierig werden, da sich darin Geschiebe ansammeln und ablagern wird und schliesslich ist das Streichwehr am Anfang des Schleusen-Kanals bei Hochwasser stets gefährdet.

Die für die Haltung Dogern gewählte Wehrstelle bedingt die Preisgabe des Gefälles auf etwa 2 km Länge über die Albmündung hinaus und die auf Kote 311 angenommene Stauhöhe erscheint

Aus dem  
Wettbewerb  
Basel-Bodensee.

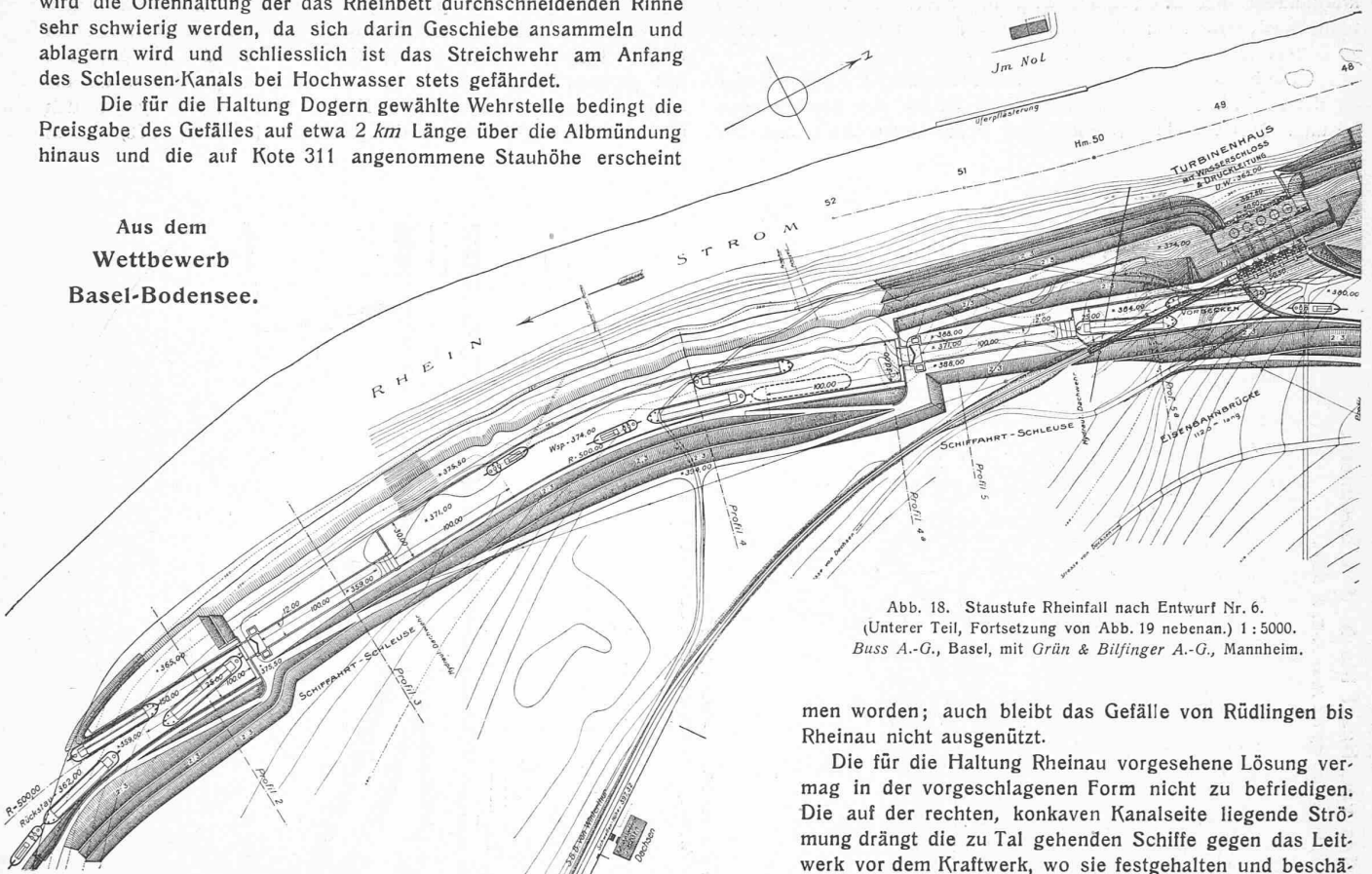


Abb. 18. Staufstufe Rheinfall nach Entwurf Nr. 6.  
(Unterer Teil, Fortsetzung von Abb. 19 nebenan.) 1:5000.  
Buss A.-G., Basel, mit Grün & Bilfinger A.-G., Mannheim.

mit Rücksicht auf das tief gelegene Gelände oberhalb des Wehres zu hoch. Andererseits ist sie nicht hoch genug, um bei der Aarenmündung günstige Fahrtiefen für die Schifffahrt zu schaffen. Diese Mängel deuten darauf hin, dass die Einteilung der Haltungen nicht richtig ist.

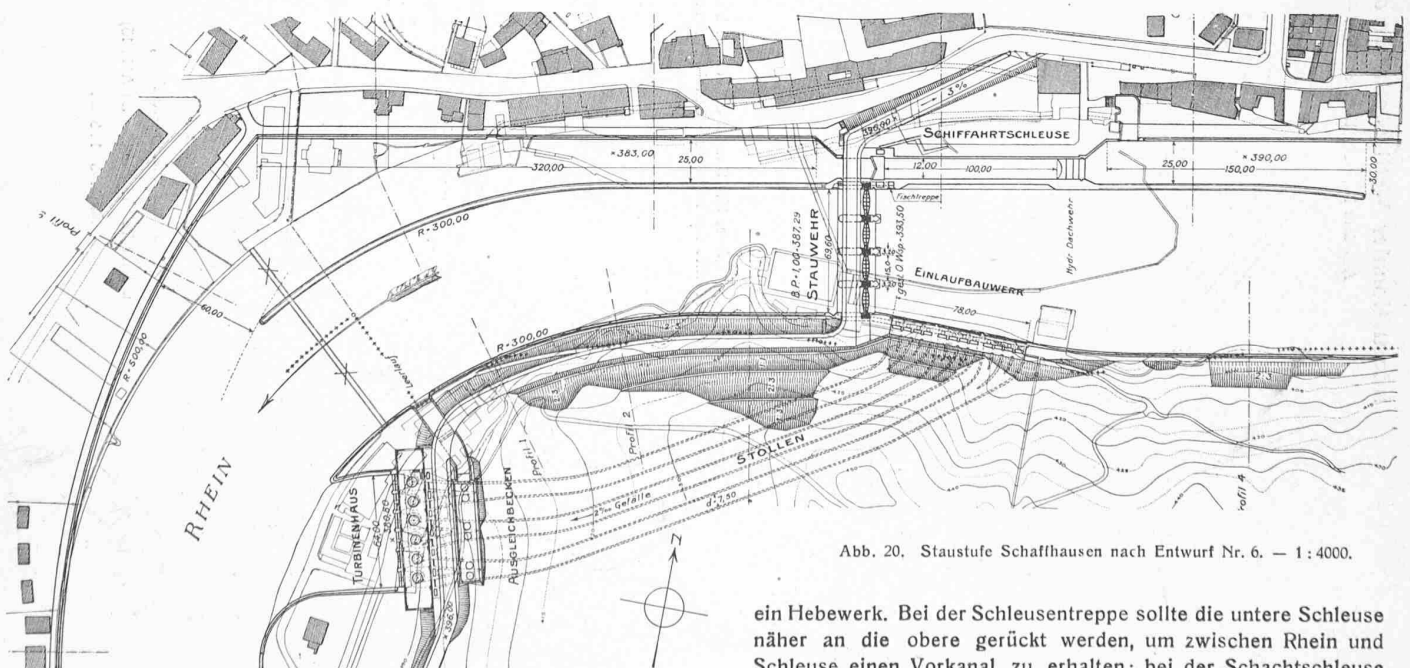
Auch die Lösung bei Waldshut-Kadelburg kann nicht als gelungen bezeichnet werden. Der fast 4,5 km lange Schifffahrts- und Werkkanal ist für die Schifffahrt lästig, die Unterführung der Wutach unter dem Oberkanal mittels fünf Oefnungen von 11 m Lichtweite, kann bei starkem Hochwasser gefährlich werden und ist unbedingt abzulehnen.

Auf die Einmündung der Thur und die hierdurch für die Schifffahrt entstehenden Schwierigkeiten ist nicht Rücksicht genom-

men worden; auch bleibt das Gefälle von Rüdlingen bis Rheinau nicht ausgenützt.

Die für die Haltung Rheinau vorgesehene Lösung vermag in der vorgeschlagenen Form nicht zu befriedigen. Die auf der rechten, konkaven Kanalseite liegende Strömung drängt die zu Tal gehenden Schiffe gegen das Leitwerk vor dem Kraftwerk, wo sie festgehalten und beschädigt werden können. Diesem Misstand, der eine ständige Gefährdung der Schifffahrt bedeutet, könnte unter Beibehaltung der grundsätzlichen Anordnung der Haltung dadurch abgeholfen werden, dass eine Trennung des gemeinschaftlichen Kanals in je einen besonderen Schifffahrts- und Werkkanal durch eine Trennungswand vorgenommen würde. Ferner wäre es besser, die Schleuse mehr aufwärts zu verlegen, was durch eine Kürzung des ohnehin sehr langen obern Vorhafens unschwer zu erreichen wäre.

Beim Rheinfall sind das Wehr und das Kraftwerk zu nahe an die Brücke sowie an den Rheinfall gerückt, auch wirkt der hinter Schloss Laufen erforderliche tiefe Einschnitt im Landschaftsbild sehr störend. Für den Abstieg sind drei Lösungen vorgeschlagen, nämlich eine Schleusentreppe, eine Schachtschleuse und



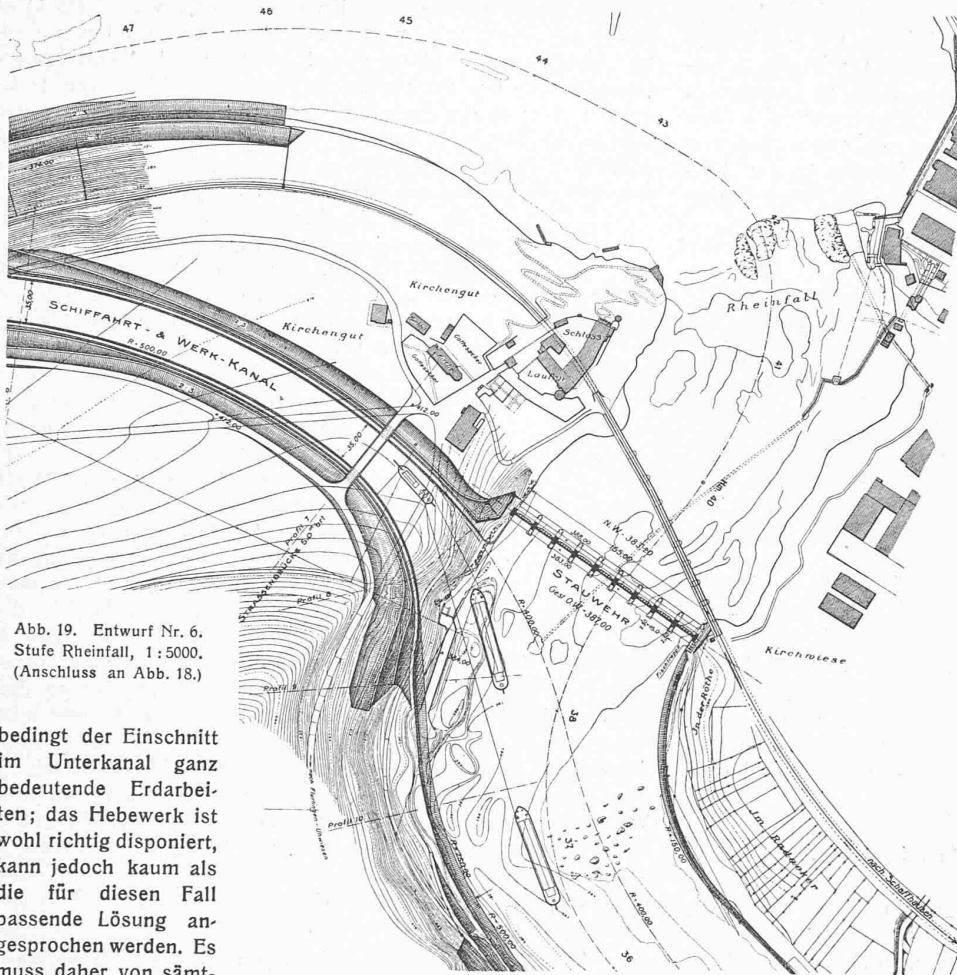


Abb. 19. Entwurf Nr. 6.  
Stufe Rheinfall, 1:5000.  
(Anschluss an Abb. 18.)

bedingt der Einschnitt im Unterkanal ganz bedeutende Erdarbeiten; das Hebewerk ist wohl richtig disponiert, kann jedoch kaum als die für diesen Fall passende Lösung angesprochen werden. Es muss daher von sämtlichen vorgeschlagenen Lösungen der Rheinflallumgehung gesagt werden, dass sie nicht zu befriedigen vermögen, und man erhält den Eindruck, dass eine einwandfreie Lösung auf anderer Grundlage zu suchen ist.

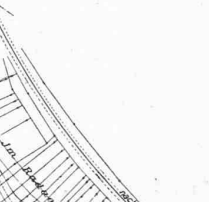
Die Schaffhauser Haltung ist befriedigend disponiert. Immerhin wäre noch zu prüfen, ob nicht durch eine Verlegung des Wehres und des Kraftwerkes um etwa 150 bis 200 m flussabwärts bessere Verhältnisse sowohl für die Schifffahrt als die Kraftgewinnung geschaffen werden könnten (Abb. 21). — Gegen die Erstellung eines Wehres bei Hemishofen bestehen die schon erwähnten Bedenken.

Was die übrigen Haltungen anbetrifft, so hat die im Vorstehenden angeführte unrichtige Einteilung der Haupthaltungen dazu geführt, dass auch bei den dazwischenliegenden Haltungen keine voll befriedigenden Verhältnisse geschaffen werden konnten.

Die Lösung bei Birsfelden kann wegen der gewählten Verbindung des Werkkanals mit der Hafenanlage nicht als glücklich bezeichnet werden. Die Anlage bei Schwörstadt befriedigt, während bei Säkingen das verfügbare Gefälle zu klein ist und durch eine Lage des Wehres weiter flussabwärts gegen Mumpf vergrössert werden müsste.

Die Annahmen für die Ausbaugrößen der Kraftwerke sind nicht einheitlich und wohl eher zu knapp getroffen.“

\*



Zur Erklärung der wenig günstigen Beurteilung des Entwurfs Nr. 4, der nach Auffassung des Preisgerichts wie nach allgemeinem Urteil doch sehr gründlich bearbeitet worden war, sei darauf aufmerksam gemacht, dass dieser Entwurf bereits auf den ursprünglichen Einreichungstermin (10. Dez. 1914) sozusagen fertig gestellt war, im Gegensatz zu den erst viel später in feste Form gebrachten Entwürfen Nr. 6 und 7. Da seit 1914, infolge der durch den Krieg bewirkten Veränderungen im Wirtschaftsleben, der Wert der einheimischen Wasserkraft-Nutzung gegenüber der zu importierenden Kohle immer mehr in den Vordergrund des Interesses rückte, konnten somit die Verfasser von Nr. 6 und 7 den zum Teil veränderten Bedürfnissen von vornherein Rechnung tragen. Es wird nun die überwiegende Bedeutung, die das Preisgericht der *Wasserkraftnutzung* gegenüber den *Schiffahrts-Bedürfnissen* zumass und im Urteil zum Ausdruck brachte, gelegentlich als Divergenz zwischen Programm und

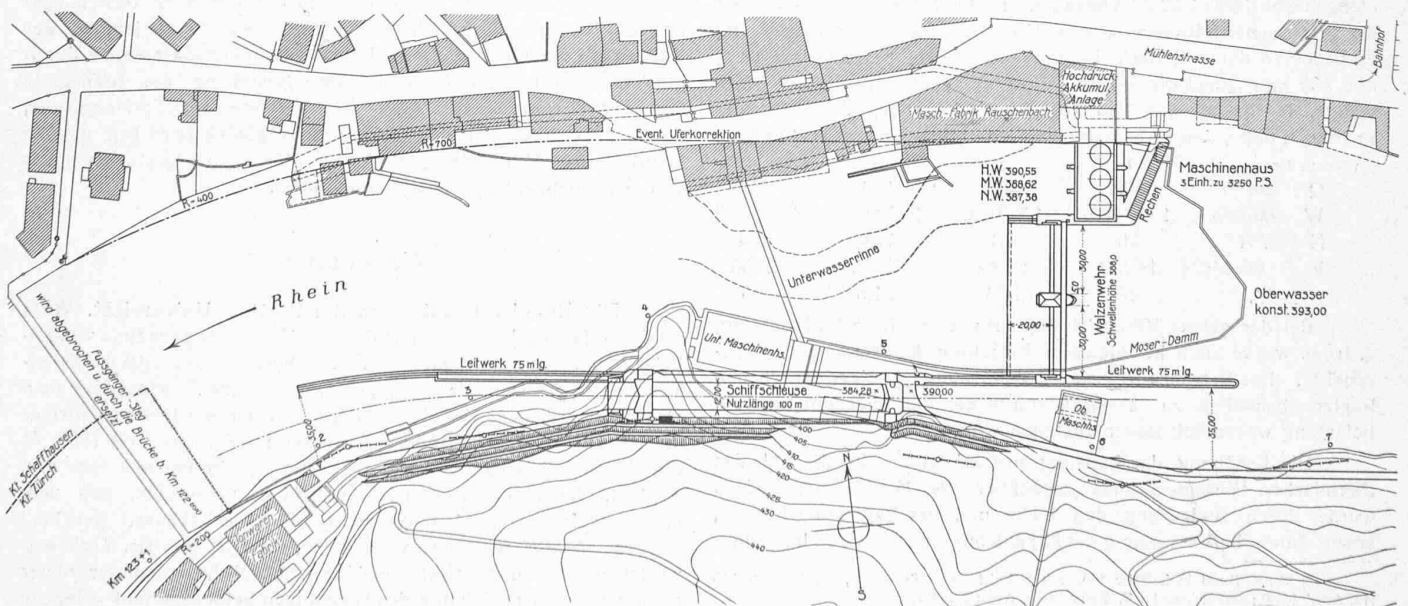


Abb. 21. Staustufe Schaffhausen nach Entwurf Nr. 4. — 1 : 3000. — Verfasser: A.-G. Escher Wyss & Cie., Ingenieurbureau L. Kürsteiner, Locher & Cie., Zürich; Dr. Ing. H. Bertschinger, Zürich; A.-G. Löhle & Kern, Zürich; Giesserei Bern der L. von Roll'schen Eisenwerke; A.-G. Th. Bell, Kriens; Maschinenfabrik Oerlikon.



Urteil bezeichnet. Hält man indessen die massgebenden Programmbestimmungen (deren wichtigste wir einleitend auf Seite 1 vom 1. Januar d. J. mitgeteilt) mit den allgemeinen Erwägungen des Urteils (siehe Seite 3) zusammen, so wird man erkennen, dass das Preisgericht sich des Programms auch in dieser Beziehung durchaus bewusst geblieben ist. Schliesslich zeigt ein Vergleich der Entwürfe und ihrer Beurteilung, dass auch in der Befriedigung

### Schiffbarmachung des Rheins Basel-Bodensee.

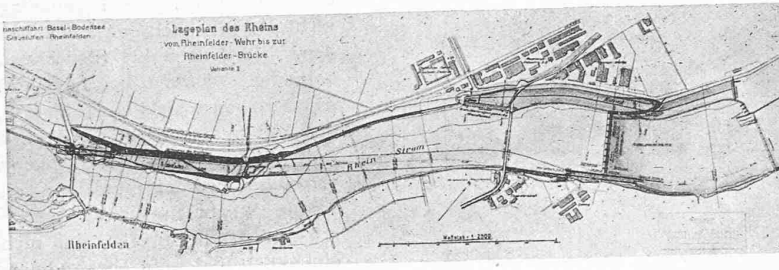


Abb. 22. Fahrinne durch die Rheinfelder Stromschnelle nach Entwurf Nr. 4. Untere Schleuse rechtsufrig, obere linksufrig im Anschluss an neues Stauwehr für das bestehende Kraftwerk Rheinfelden. — Etwa 1 : 23 000. (Cliché der „Rheinquellen“).

der Schifffahrtsbedürfnisse Nr. 4 den andern nicht überlegen sein dürfte. In dieser Hinsicht ist es gewiss von Wert, die Ansichten unserer schweizerischen Spezialisten einmal durch anerkannte, *praktisch erfahrene* Fachleute an konkreten Beispielen überprüft zu sehen. (Schluss folgt.)

### Von der Holzwarth-Gasturbine.

Die Gasturbine von Holzwarth ist unsern Lesern von früheren Mitteilungen her bekannt.<sup>1)</sup> Die dort kurz beschriebene, in den Werkstätten der A.-G. Brown Boveri & Cie. in Mannheim gebaute vertikalachsige Gasturbine war für eine Leistung von 1000 PS bei 3000 Uml/min bemessen und arbeitete mit Sauggas von 1100 bis 1200 kcal/m<sup>3</sup>, wobei der stündliche Gasverbrauch sich auf 250 bis 300 m<sup>3</sup> belief. Bald darauf wurden die Holzwarth'schen Patente von der Maschinenfabrik Thyssen & Cie. in Mülheim a. R. übernommen und schon 1914 wurde mit Versuchen an einer weiteren Turbine gleicher Leistung und ähnlichen Aufbaues begonnen.

Ueber die Ergebnisse dieser Versuche, die während des Krieges vollständig ruhten und erst im Laufe des Jahres 1918 wieder aufgenommen werden konnten, berichtet Ing. Hans Holzwarth in der „Z. d. V. D. I.“ vom 28. Februar 1920.<sup>2)</sup> Zum Betrieb diente Koks- ofengas von 3860 kcal/m<sup>3</sup> Heizwert. In der folgenden Tabelle sind die gemessenen Mittelwerte einer Versuchsreihe zusammengestellt; es bedeuten dabei Q die stündliche Gasmenge, bezogen auf 0° C und 760 mm Quecksilbersäule, W die stündlich zugeführte Wärmemenge, N die an das Rad abgegebene Leistung, V der Wärmeverbrauch und  $\eta$  den wirtschaftlichen Wirkungsgrad am Radumfang.

Versuch Nr.	1	2	3	4
Q m <sup>3</sup> /h	300	400	550	630
W kcal/h	1150 000	1530 000	2110 000	2415 000
N PS	70	251	724	984
V kcal/PS h	16 430	6 090	2915	2450
$\eta$ %	3,9	10,4	21,8	26

Bei der ganzen Versuchsreihe arbeiteten alle zehn Kammern, d. h. es wurde auch bei kleinerer Belastung keine Kammer abgeschaltet. Bei Betriebsturbinen ist beabsichtigt, solche durch den Regler abschalten zu lassen, wodurch der Wirkungsgrad bei Teilbelastung wesentlich höher ausfallen wird.

Die Erhöhung der Leistung pro m<sup>3</sup> Kammerinhalt und des thermischen Wirkungsgrades gegenüber der Mannheimer Turbine wurde durch Steigerung des Lade- und des Explosionsdruckes, sowie durch die Verkürzung der Expansionszeit erreicht. Im Dauer-

betrieb werden jetzt mittlere Explosionsdrücke von 12 bis 14 at abs. erzielt, gegen 5 bis 6 at abs. in Mannheim. Die Expansionszeit beträgt jetzt rund 0,1 sek. Nach den von Holzwarth mitgeteilten Kurven hat der thermische Wirkungsgrad bei einem Ladedruck von 3,4 at abs. einen Wert von 45 bis 46% gegenüber einem solchen von 36% bei 2,0 at abs. Was den mechanischen Wirkungsgrad der Turbine, am Radumfang gemessen, betrifft, so wurde er nach Holzwarths Angaben wiederholt zu 55% nachgewiesen.

Da mit der Verringerung der Expansionszeit der Schaufeldruck wächst, mussten Form und Bestimmung der Schaufeln den erhöhten Betriebsbedingungen angepasst werden. Der bei den Verpuffungsturbinen auftretenden schlagweisen Beaufschlagung genügen die bei den Curtis-Rädern der Dampfturbinen üblichen Schaufelformen und Schaufelfüsse sowieso nicht mehr. Als Material für die Schaufeln zeigte sich nach ausgedehnten Versuchen mit legiertem und unlegiertem, hartem und weichem Stahl weiches Elektroisen als das geeignetste. Als Düsen erwiesen sich bei sämtlichen Versuchen, genau wie im Dampfturbinenbau, Laval-Düsen mit möglichst kleinem Austrittswinkel als die zweckmässigsten. Schliesslich verlangte der gesteigerte Explosionsvorgang auch eine entsprechende Ausbildung des sogen. Düsenventils, das für die Verpuffungsgasturbine eine ganz besondere Bedeutung hat. Es muss einerseits beim Aufladen der Explosionskammer bis zur Zündung gasdicht schliessen und sodann für die Expansion rasch einen möglichst grossen Querschnitt freigeben, damit die Feuergase ungehindert zur Düse strömen können. Andererseits übt sein Gang auf die Zündgeschwindigkeit und damit auf die Vollkommenheit der Verbrennung innerhalb der Kammer einen Einfluss aus. Es gelang, das Düsenventil diesen gesteigerten Anforderungen anzupassen. In der Bauart weicht es von den früheren nur insofern ab, als die Federbelastung durch Oeldruckbelastung ersetzt ist, womit es sich leichter und einfacher bauen lässt.

Obwohl die bisherigen Holzwarth-Gasturbinen mit vertikaler Welle ausgeführt sind, ist beabsichtigt, neue Ausführungen ausschliesslich mit horizontaler Welle zu bauen. Von zwei horizontalachsigen Gasturbinen, die vor einem Jahre für die Abteilung für Bahnelektrifizierung des preussischen Ministeriums für öffentliche Arbeiten in Bau genommen wurden, sind dem erwähnten Bericht Skizzen beigegeben. Es handelt sich um eine Oelturbine von 500 PS Leistung bei 3000 Uml/min und eine Gasturbine von 3300 kW bei 1000 Uml/min. Als zweckmässigste Umlaufzahlen werden für Leistungen von 3000 bis 15 000 kW 1500 Uml/min, für solche über 15 000 kW 1000 Uml/min angegeben.

Nach Berechnungen, die für eine Gasturbine von 12 000 kW angestellt worden sind, belaufen sich die gesamten Gesteungskosten der Gasturbinenanlage auf nur etwa 1/5 derjenigen der Kolbenmaschinenanlage. Jeder Fortschritt in den Gasanlagen durch die Verbesserung der Nebenproduktengewinnung der Steinkohle und der Braunkohle und auf dem Gebiete der Torfvergasung, die eine Verminderung der Gasgestehungskosten bewirken, werden somit in verhältnismässig stärkerem Masse den Gasturbinen als den Gaskolbenmaschinen zugute kommen.

### Miscellanea.

Die Erweiterungsbauten der Berliner Universität. Während der letzten Jahre hat das Berliner Universitätsgebäude wesentliche Erweiterungen erfahren, die vor kurzem zum Abschluss gekommen sind. Der bisherige, „unter den Linden“ gegenüber dem Opernhaus gelegene hufeisenförmige Bau ist ein in den fünfziger Jahren des XVIII Jahrhunderts erstelltes Palais, das erst 1809 für die Universität eingerichtet wurde. Ein durchgreifender Um- und Ausbau, den Busse in den Jahren 1844/45 unternahm, gab dem Hause im Innern das Aussehen eines reinen Nutzbaues. Seit 1913 wurden sodann die jetzt vollendeten, von Dr.-Ing. Dr. Thür entworfenen grossen Erweiterungspläne ausgeführt, denen der hinter dem Bau auf dem Gelände des ehemaligen Schlossgartens gelegene botanische Garten und ein Teil des Kastanienwäldchens zum Opfer fielen. Sie umfassen im wesentlichen zwei 100 m lange und 20 m

<sup>1)</sup> Vergl. Band LIX, Seite 176, mit Schnitt (30 März 1912), sowie Seite 205 (13. April 1912); ferner Band LX, Seite 68 (3. August 1912).

<sup>2)</sup> Unsere verspätete Berichterstattung erklärt sich dadurch, dass wir die in Aussicht gestellten ausführlichen Versuchsberichte abwarten wollten, die indessen bis heute noch nicht erschienen sind.