Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 77/78 (1921)
Heft: 7

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: 12.07.2025

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

allein im Eisen diese Spannung überhaupt hervorbringen kann, d. h. wenn $\frac{W_i \cdot r}{s} \geq 2100\ kg/cm^2$ ist. Anderseits wird bei einigermassen ordentlicher Ausführung die radiale Loslösung einschliesslich Lockerung das Mass von 0,6 *cm*, gleichmässig auf den ganzen Umfang bezogen, nicht erreichen. Eine Spannungszunahme bis über die obere Streckgrenze von beispielsweise 2100 kg/cm^2 hinaus wird daher praktisch kaum vorkommen.

b) *Der Beton liege satt am Fels an, aber nicht satt am Eisenrohr.* Ganz analog wie unter a) lässt sich zeigen, dass bei einer gleichmässigen radialen Loslösung von $0{,}001 \cdot r = 0{,}06\ cm$ die Eisenspannung die Streckgrenze von beispielsweise 2100 kg/cm^2 erreicht, vorausgesetzt, dass

$$\sigma_e = \frac{W_i \cdot r_1}{s} \geq 2100\ kg/cm^2$$

ist. Für ein Ueberschreiten der Streckzone müsste die Dehnung wiederum $0{,}01 \cdot r_1 = 0{,}6\ cm$ überschreiten. Eine solche Loslösung erscheint aber bei einigermassen sorgfältigem Einpressen von Zementaus geschlossen.

c) *Der Betonzylinder sei innen vom Eisenrohr und aussen vom Fels gelöst.* Wenn die innere Loslösung grösser ist als die Dehnung (elastische oder Streckdehnung), die der Eisenspannung $\sigma_e = \frac{W_i \cdot r_1}{s}$ entspricht, so gelangt der Betonring nicht zum Arbeiten und er bleibt infolgedessen auch vom Fels gelöst. Ist die innere Loslösung geringer, so beginnt zuerst der Betonring Zugspannungen aufzunehmen, entsprechend dem von ihm aufzunehmenden Anteil des innern Ueberdrucks W_i. Liegt diese Zugspannung des Betonrings innerhalb der Zugfestigkeit des Betons, so bleibt der Betonring intakt und vom Fels gelöst. Ist aber diese Zugspannung grösser als die Zugfestigkeit des Betons, so wird der Betonring durchreissen. Ein Anliegen des Betonrings an den Fels, bezw. ein Mitarbeiten des Felsens beginnt aber erst dann, wenn die radiale Gesamtloslösung innen und aussen kleiner ist, als die Dehnung des Eisenrohrs, d. h. wenn sie kleiner ist als $0{,}001 \cdot r_1 = 0{,}06\ cm$, sofern das Eisen nicht ganz bis zur Streckgrenze beansprucht wird, und wenn sie kleiner ist als rund 0,60 *cm*, sofern das Eisen über die Streckgrenze hinaus beansprucht wird.

d) *Ueber die Beanspruchung des Eisens bis zur Streckgrenze.* Wir haben gesehen, dass bei einer schon geringen Loslösung des Betons vom Eisen oder Fels von etwa $0{,}001 \cdot r_1$ das Eisenrohr rasch bis auf die Höhe der Streckgrenze von beispielsweise 2100 kg/cm^2 angespannt wird, vorausgesetzt, dass der innere Wasserdruck W_i allein diese Spannung hervorzurufen im Stande sei, bezw. dass die Blechstärke $s \leq \frac{W_i \cdot r_1}{2100}$ sei. Ueber diese Streckspannung hinaus wird das Eisen kaum beansprucht werden. Denn wie aus dem beiliegenden Diagramm ersichtlich ist, wächst die Dehnung in der Streckzone ausserordentlich an und sie beträgt am äussern Ende der Streckzone etwa $0{,}01 \cdot r_1$.

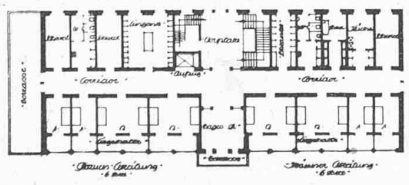
Nun haben wir in den frühern Berechnungen stets angenommen, dass sich das Rohr in der Axrichtung frei zusammenziehen könne. Das ist indessen nicht der Fall; es bleibt in ziemlich starkem Mass eingespannt. Wenn nun aber die Längskontraktion verhindert wird, so kann sich das Rohr auch radial bezw. im Umfang weniger dehnen. (Siehe Bach, Seite 119, 147 ff.) Dann wird gleichzeitig die Streckgrenze in der Richtung des Umfangs erhöht, schätzungsweise im vorliegenden Fall auf etwa 2400 kg/cm^2. Erst bei Ueberschreitung dieser Spannung von schätzungsweise 2400 kg/cm^2 beginnt dann tatsächlich die Streckzone und erst dann legt sich das Rohr, sofern seine Verbindungen nicht vorher reissen, an den anfänglich gelösten Beton an, vorausgesetzt, dass $\frac{W_i \cdot r_1}{s} \geq$ (schätzungsweise) 2400 kg/cm^2 ist. (Schluss folgt.)

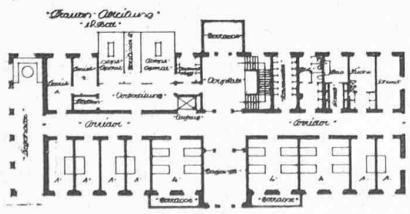
Wettbewerb für ein Bezirkspital in Biel.

(Fortsetzung von Seite 64.)

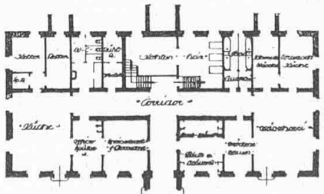
Projekt Nr. 5: „Blyb gsung". Das Projekt zeigt gute architektonische Auffassung und im allgemeinen eine klare Anlage der Gebäude, die sich auch im äussern Aufbau vorteilhaft geltend machen. Besonders sind die Bauten dem Terrain gut angepasst, und ihre Lage begünstigt eine spätere Ausdehnung. Die erzielte Symmetrie ist lobenswert, leider wurde sie dadurch erreicht, dass sich der Verfasser einige Freiheit gegenüber einzelnen Programm-Bestimmungen erlaubte. Die Anlage der Hauptküche befriedigt nicht, ebensowenig jene der Operationsabteilung.

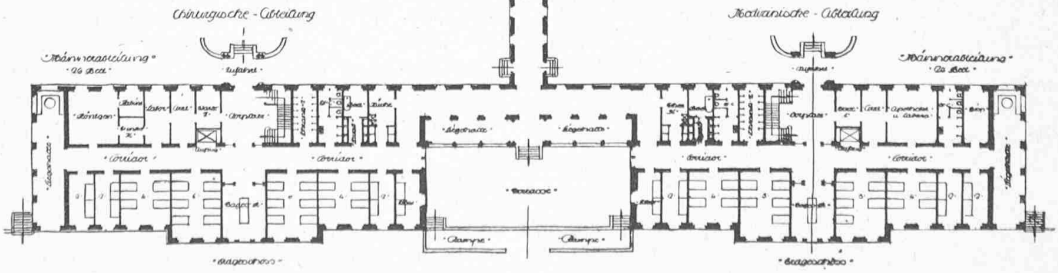
Projekt Nr. 18: „Beaumont" (siehe Seite 79). Die Gruppierung der drei Hauptgebäude in ihren Abmessungen und in den Beziehungen unter sich, so wie die Lösung der damit verbundenen Terrainschwierigkeiten ist gut. Dagegen ist das Preisgericht der Ansicht, dass die Hauptpavillons der ersten Bauperiode mehr nach Südosten gerückt werden sollten, sodass spätere Erweiterungen auf den nördlichen Teil des Terrains zu stehen kämen. Von den Gebäuden befriedigt das Verwaltungsgebäude am wenigsten. Küche und Nebenräume sind ungenügend, ausgesprochener Lieferanteneingang fehlt, die Verbindung zum Leichenhaus ist verwerflich. Eine Haupttreppe im Anschluss an den Hauptzugang wäre vorzuziehen.





II. Rang ex aequo. Entwurf Nr. 5.
Architekten *Gebr. Louis* in Bern.
Hauptgeschoss des ganzen Spitals und Obergeschosse der Chirurg. Abteilung. — 1 : 800.



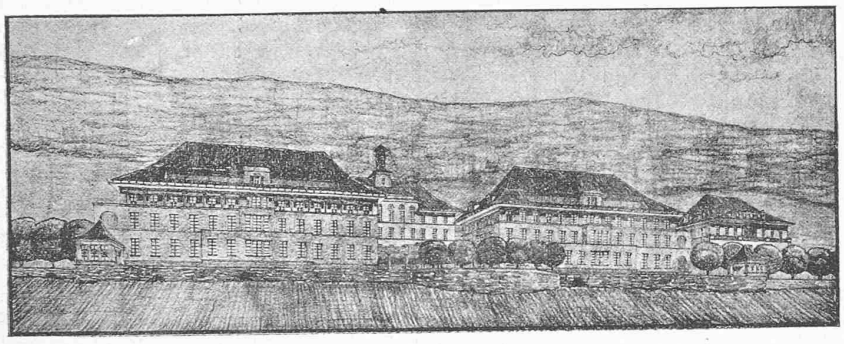


Die Disposition der Hauptpavillons entspricht im allgemeinen den Anforderungen.

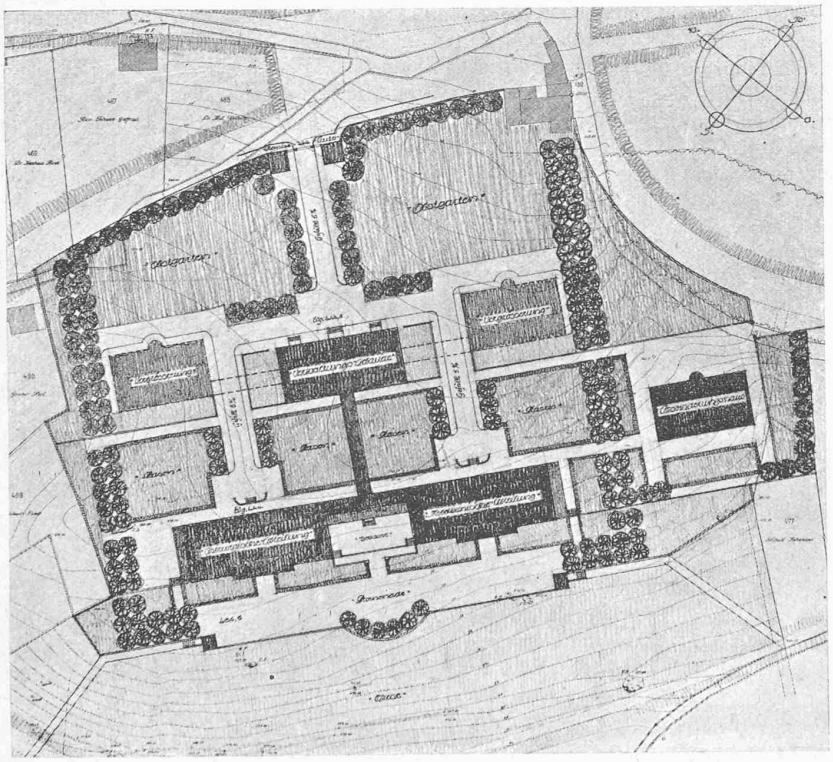
Allerdings ergeben die Dimensionen der Zimmer etwas zu geringen Luftkubus. Zu beanstanden sind die Belichtung und die Lüftung der Korridore und die nicht einwandfreie Operations-Abteilung. Gut ist die Anlage des Absonderungshauses, mit Ausnahme der zu bemängelnden Desinfektionsabteilung. Die äussere Gestaltung ist nicht durchwegs glücklich." —

Den Schluss des Gutachtens samt der Darstellung der wichtigsten Pläne der weitern prämiierten Entwürfe müssen wir wegen Raummangel auf die nächste Nummer verschieben. *Red.*

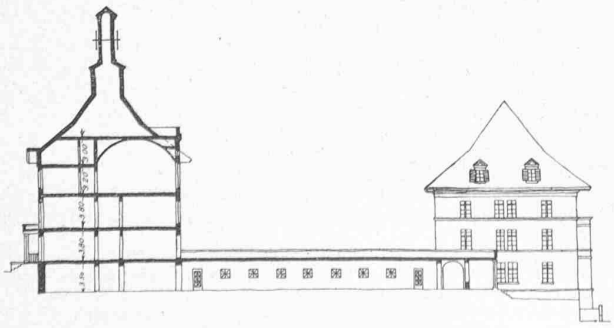
Ideen-Wettbewerb für ein Bezirkspital in Biel.



II. Rang ex aequo, Entwurf Nr. 5. — Architekten *Gebr. Louis* in Bern.



Entwurf Nr. 5. Lageplan der Gesamtanlage. — Masstab 1 : 2000.



Entwurf Nr. 5. Axialer Querschnitt. — Masstab 1 : 800.

Internationaler Wettbewerb „Basel-Bodensee".

(Schluss des Gutachtens von Seite 70.)

„Die den Entwürfen gemäss dem Programm beigegebenen Kostenanschläge gestatten eine Vergleichung nicht ohne weiteres, da sie auf verschiedenen Grundsätzen und ungleichen Einheits-Preisen aufgebaut sind. Sie waren daher auf eine einheitliche Grundlage zu stellen, und nach Durchführung dieser Berechnung ergaben sich für die der Schiffahrt dienenden Anlagen — Wehre, Schleusen, von der Schiffahrt benützte Kanäle mit den für sie benötigten Abmessungen, Strombauten, Brücken und Fähren, Telephon. jedoch unter Ausschluss der Bauzinsen, des persönlichen Aufwandes und von Unvorhergesehenem — nach Preisen von 1913/14 die folgenden Baukosten:

Nr. 1,	Motto „Pax"	68	Mill. Fr.
„ 2,	„ „Fels zum Meer"	82	„ „
„ 4,	„ „Viribus unitis"	101	„ „
„ 6,	„ „Freier Rhein"	110	„ „
„ 7,	„ „Flotte Fahrt"	99	„ „
„ 8,	„ „Necesse Navigare"	89	„ „

Für die am eingehendsten ausgearbeiteten Entwürfe Nr. 4, 6 und 7 stellen sich die Baukosten somit im Mittel auf 103 Mill. Fr.

Die durchschnittliche Jahresarbeit der Kraftwerke, ausschliesslich der bereits bestehenden und eines etwaigen Rheinfallwerkes, ist in dem Entwurf Nr. 6, der in der Kraftausnützung am weitesten geht, zu rund 2000 Millionen *kWh*, an dem Generatorenklemmen der Werke gemessen, angegeben.

Die wichtigsten, die Entwürfe charakterisierenden Angaben sind in der beigegebenen Tabelle (Seite 78, unten) zusammengestellt.

*

Der Gesamteindruck, den das Preisgericht bei der Prüfung erhalten hat, lässt sich wie folgt zusammenfassen:

Von den sämtlichen eingereichten Entwürfen befriedigt keiner vollständig, und es kann deshalb auch keiner für die Ausführung empfohlen werden. In den bereits genannten drei Hauptstrecken ergeben sich indessen doch Lösungen, die zur Grundlage für die endgültige Ausgestaltung des ganzen Entwurfes genommen werden können.

In der Strecke von der Rheinfelder Brücke bis zum Kraftwerk Rheinfelden sind die Lösungen in den Entwürfen „Freier Rhein" und „Flotte Fahrt" zu empfehlen, wobei nur darauf abzuheben wäre, dass im Oberwasser der Schiffahrtweg vom Werkkanal getrennt und das Kraftwerk, soweit es ohne Beeinträchtigung der Abflussverhältnisse möglich ist, abwärts gestellt wird. Vor der Einfahrt in den hierbei entstehenden Schiffahrtskanal wäre ein Leitwerk anzubringen.

In der Strecke von Schwaderloch bis Kadelburg ist die im Entwurf „Freier Rhein" gegebene Lösung mit Belassung der Schiffahrt im Strom zu empfehlen. Es wird nicht verkannt, dass der grosse Werkkanal bei Dogern nicht gerade erwünscht ist. Neben der Teilung des gesamten Gefälles zwischen Schwaderloch und der Aaremündung in zwei Stufen bietet sich aber keine andere Möglichkeit, hier eine bedenkliche Einstauung grosser und wertvoller Geländeflächen zu vermeiden. Für eine gute Dichtung des Kanals und die Beseitigung des trotz dieser etwa noch auftretenden Sickerwassers wird Vorsorge zu treffen sein. Die Ableitung der Alb in das Unterwasser des unteren Wehres erscheint unbedenklich, da mit einer starken Geschiebeführung nicht zu rechnen ist.

In der Strecke Koblenz-Kadelburg sind noch Verbesserungen des Entwurfes „Freier Rhein" durch Verschieben des Kraftwerkes flussabwärts und Kürzen der Trennungsdämme unterhalb des Kraftwerkes möglich.

In der Strecke von der Rüdlinger Brücke bis oberhalb des Moserdammes befriedigt kein Entwurf vollständig. So wertvoll die Idee in „Flotter Fahrt" ist, die Ueberwindung der Höhenstufe Neuhausen unterhalb Altenburg an das Kloster Rheinau zu verlegen, so sieht dieser Entwurf anderseits doch zwischen der Rüdlinger Brücke und Rheinau eine Lösung mittels einer Verlegung der Thur vor, die vom flussbautechnischen Standpunkt aus als unzulässig bezeichnet werden muss. Die Verschüttungen der Fahrrinne im Rhein und die Betterhöhungen in der Thur, die eine Einstauung ihrer Mündung nach sich ziehen müssen, legen es nahe, den Schiffsweg aus dem Rhein zu verlegen. Dies kann durch Einbau eines Wehres oberhalb Ellikon und die Anlage eines rechtsseitigen Schiffahrt- und Werkkanals geschehen, der etwa bei Km 102 in den Rhein zurückkehrt. Eine solche Lösung stimmt zwar nicht zu dem Grundsatze, die Schiffahrt möglichst im Strom zu belassen, indessen besteht nach Lage der örtlichen Verhältnisse keine Möglichkeit einer besseren Lösung, und jedenfalls wird die Schiffahrt in dem Werkkanal immer noch sicherer betrieben werden können, als in dem den Geschiebe-Verschüttungen und dem Hochwasser-Anprall von der Thur her ständig ausgesetzten Rheinbett. Die Einstauung bei Ellikon sollte so hoch genommen werden, als mit Rücksicht auf die Verhältnisse am Kloster Rheinau möglich ist. Sehr wahrscheinlich wird dabei nicht vollständig bis zum Wasserfall gestaut werden können, also etwas — vielleicht 1,0 bis 1,5 *m* — Gefälle für die Kraftnutzung verloren gehen. Es ist dies aber der einzige Verlust, mit dem bei guter Einteilung der Haltungen im Ganzen zu rechnen ist.

Dagegen wird, wie in der „Flotten Fahrt" vorgesehen, der Aufstieg auf die Höhe oberhalb des Wasserfalles am zweckmässigsten bei Altenburg mit Schleusen, die ohne Zwischenbecken unmittelbar aufeinander folgen, bewirkt werden. Die Haltung zwischen den beiden Schleusen empfiehlt sich hier nicht, weil bei einer starken Verkehrszunahme hier doch zwei Schleusenpaare nebeneinander — je eines für die Berg- und eines für die Talfahrt — die sich zugleich gegenseitig als Sparbecken dienen können, vorgesehen werden müssen. Die Linienführung des Kanals wird mehr der Oertlichkeit anzupassen sein, sodass ein günstiger und nicht allzu schiefer Rheinübergang gewonnen wird. Auch sollte zur Schonung des Landschaftsbildes der Schiffsweg hinter Laufen auf etwa 300 *m* in einem geraden einschiffigen Tunnel geführt werden, dem später bei grösserem Verkehr noch ein zweiter Tunnel beigefügt werden kann. Ebenfalls aus Rücksicht auf das Landschaftsbild wäre, ähnlich wie im Entwurf „Vom Fels zum Meer" vorgesehen, das erste Wehr oberhalb des Wasserfalles weiter aufwärts, oberhalb Km 121, zu verlegen.

Im Weichbild von Schaffhausen wird die Schiffahrt am zweckmässigsten im Strom belassen. Zwar geht durch die Einstauung im Landschaftsbild manches verloren, indessen wird durch die Schiffahrt das Bild belebt und damit bis zu einem gewissen Grad ein Ersatz für das Verlorene gewonnen werden. Das Schaffhauser Wehr wird zweckmässig so weit unterhalb des Moserdammes gelegt, dass das an dieses Bauwerk anschliessende starke Gefälle noch ausgenützt werden kann. Damit wird ein erheblicher Kraftgewinn und eine vorteilhafte Gruppierung von Schleuse, Wehr und Kraftwerk erreicht. Die Lage der Schleuse am linken Ufer ist erwünscht, um das rechte Ufer für den Verkehr frei zu bekommen.

Bei einer solchen Gestaltung der drei Hauptstrecken bieten die zwischenliegenden Strecken keine Schwierigkeiten Es ergeben sich dann Wehre bei Birsfelden, Schwörstadt, Säckingen und Rekingen. Die erstgenannten beiden Wehre können auf den in den Entwürfen vorgesehenen Stellen belassen werden. Das Säckinger Wehr wird zweckmässig näher an den Ort Mumpf gelegt, weil nur so ein Gefälle von solcher Grösse gewonnen wird, dass es auch bei den hohen Rheinständen mit gutem Wirkungsgrad der Turbinen ausgenützt werden kann. Wenn dabei die Strecke Schwörstadt 1 bis 2 *m* Gefälle verliert, hat dies nichts zu bedeuten, da diese Stufe immer noch reichlich hoch ist. Das letztgenannte Wehr wird zweckmässig etwas oberhalb des Ortes Rekingen gelegt.

Die Strecke zwischen Schaffhausen und Untersee bedarf nicht, wie in fast allen Entwürfen angenommen ist, der Einstauung durch ein Wehr, um schiffbar zu werden, vielmehr könnte hier sehr wahrscheinlich ein ausreichendes Fahrwasser schon durch Ausräumung des Bettes erreicht werden. Ob und inwieweit hierdurch die bisher als massgebend geltenden Grundsätze für die Bodenseeregulierung berührt werden, ist laut Programm keine Aufgabe des Wettbewerbes und daher auch hier nicht zu erörtern.

Unter Beachtung der vorstehenden Gesichtspunkte kann aus dem Ergebnis des Wettbewerbes ein baureifer Entwurf erhalten werden. Das Preisgericht möchte aber nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dass die allgemeinen Gesichtspunkte und technischen Grundsätze des Programms noch Wandlungen erfahren können, insbesondere wenn bis zur Ausführung noch längere Zeit vergehen sollte: So hinsichtlich der Schiffsgrösse, des höchsten schiffbaren Wasserstandes, der Art des Schiffahrtbetriebes, der Führung des Fahrwassers inbezug auf die Umschlagplätze, der Tiefe und Breite des Fahrwassers, der lichten Höhe der Brücken und der Strömungs-Geschwindigkeit in den von der Schiffahrt benützten Kanälen. Diese Wandlungen werden aber die Ausarbeitung des Entwurfes nur in Einzelheiten beeinflussen und es wird die oben vorgeschlagene Lösung auch für diesen Fall ihren Wert behalten.

Auffallend ist es, dass in den Entwürfen für die sämtlichen Brücken, die der Schiffahrt nicht genügen, ein vollständiger Umbau vorgesehen ist, zum Teil an den Stellen der alten Brücken, wiewohl die örtlichen Verhältnisse eine Höherlegung ausschliessen, zum Teil unter Verlegung an andere Stellen, die den Verkehrsinteressen nicht gerecht werden. Es wäre zu wünschen gewesen, dass von dem anderwärts trotz grossen Landverkehrs vielfach angewandten Mittel der Klapp- oder Hubbrücken Gebrauch gemacht worden wäre.

*

Wiewohl nach dem Vorstehenden aus dem Wettbewerb kein vollständig befriedigender Entwurf hervorgegangen ist, hat das Preisgericht doch im Hinblick auf die in §§ 6 bis 8 der vom Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine aufgestellten Grundsätze die Verteilung derjenigen Preise vorzunehmen, die im Programm vorgesehen sind.

Als relativ bester Entwurf erscheint dem Preisgericht der Entwurf Nr. 6 unter dem Kennwort „Freier Rhein", dem hiermit der I. Preis zuerkannt wird.

An zweiter Stelle steht der durch einige gute Lösungen sich auszeichnende Entwurf Nr. 7 mit dem Kennwort „Flotte Fahrt", dem der II. Preis zuerkannt wird.

Der III. Preis wird dem am eingehendsten und sorgfältigsten bearbeiteten Entwurf Nr. 4 mit dem Kennwort „Viribus unitis" zuerkannt.[1])

Der Entwurf Nr. 2 mit dem Kennwort „Vom Fels zum Meer" wird wegen einiger guter Teillösungen zum Ankauf empfohlen.

Diese Beschlüsse sind vom Preisgericht einstimmig gefasst worden.

Internationaler Wettbewerb Basel-Bodensee.

Zusammenstellung der Hauptergebnisse.

Entwurf	Vom Fels zum Meer	Viribus unitis	Freier Rhein	Flotte Fahrt
Zahl der Haltungen[2])	14	15	16	15
Zahl der Wehre	13	14	16	15
Länge des Schiffahrtsweges *km*	158	158	160	156
hiervon kanalisiert . . *km*	126	140	153	156
reguliert . . . *km*	24	18	7	
unverändert . . *km*	8			
Seitenkanäle für die Schiffahrt . . . . . *km*	16,7	10,2	5,0	17,0
Zahl der Kraftwerke	12	13	13	15
Ausgenütztes Gefälle bei Mittelwasser:				
a) in Meter . . . . . *m*	84	99	109	103
b) in Prozent des Gesamtgefälles[3]) von 123 *m* %	68 %	80 %	88 %	83 %
Ausgenützte Wassermengen				
a) unterhalb der Aare m^3/sek		625/380	1000/810	900
b) oberhalb der Aare m^3/sek		307/210	425/317	360

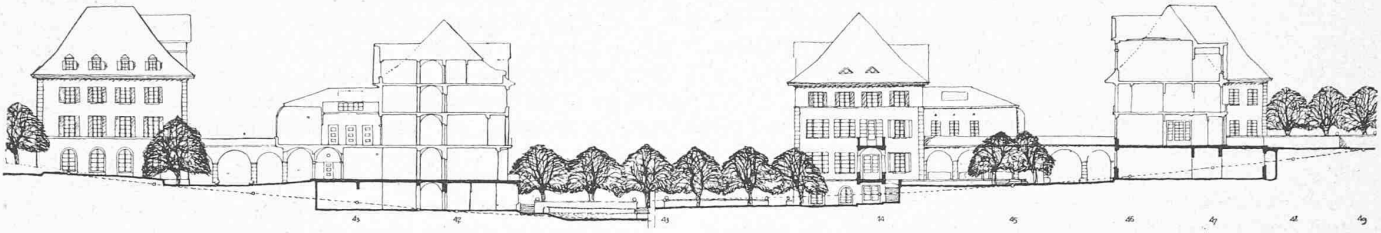
[1]) Als Geldpreise wurden erteilt und ausbezahlt: I. = 50000 Fr., II. = 84000 M. (statt 35000 Fr.), III. = 25000 Fr. — Dem Verfasser von Nr. 2 sind 15000 M. angeboten worden (vergl. „Schw. W.", Januarheft 1921). *Red.*

[2]) Schleusentreppen am Rheinfall sind als eine Schleuse gezählt.

[3]) Basel-Bodensee, aber ohne den Rheinfall. *Red.*

Ideen-Wettbewerb für den Neubau des Bezirkspitals in Biel.

II. Rang ex aequo, Entwurf Nr. 18. — Verfasser Arch. *Karl Friedr. Krebs*, Bern (in Firma Möri & Krebs, Luzern).



Schnitt A-B (durch Chirurg. Abteilung). Masstab 1 : 800. Schnitt C-D (durch Verwaltungs-Gebäude).

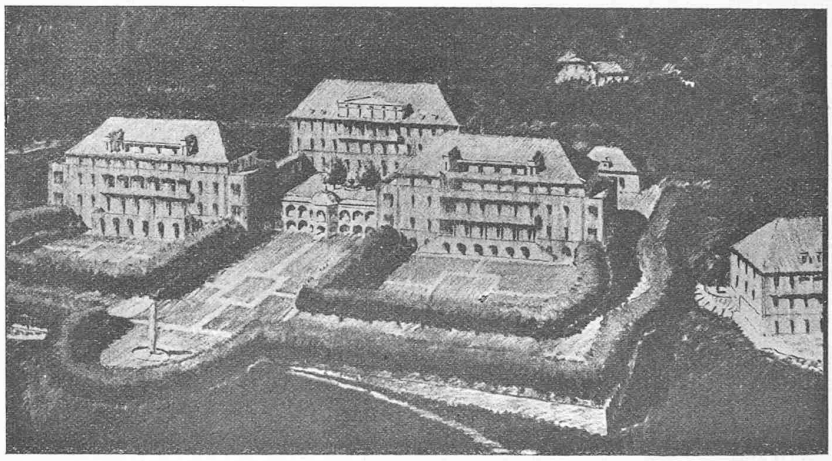
Die Oeffnung der Umschläge ergab als Verfasser von Nr. 6 mit dem Kennwort „Freier Rhein": *Buss Aktiengesellschaft*, Basel, unter Mitwirkung von *Grün & Bilfinger, Akt.-Ges.*, Mannheim.

Nr. 7 mit dem Kennwort „Flotte Fahrt": *Grün & Bilfinger, Akt.-Ges.*, Mannheim, in Verbindung mit *Buss, Akt.-Ges.* in Basel.

Nr. 4 mit dem Kennwort „Viribus unitis": *A.-G. der Maschinenfabriken Escher Wyss & Cie.* in Zürich; Ingenieurbureau *L. Kürsteiner*, Zürich; *Locher & Cie.*, Zürich; Dr.-Ing. *H. Bertschinger*, Zürich; *Löhle & Kern*, Aktiengesellschaft für Eisenbau, Zürich; Gesellschaft der L. von Roll'schen Eisenwerke, *Giesserei Bern*; A.-G. der Maschinenfabrik von *Theodor Bell & Cie.*, Kriens, und *Maschinenfabrik Oerlikon*, Oerlikon.

Basel, den 12. August 1920.

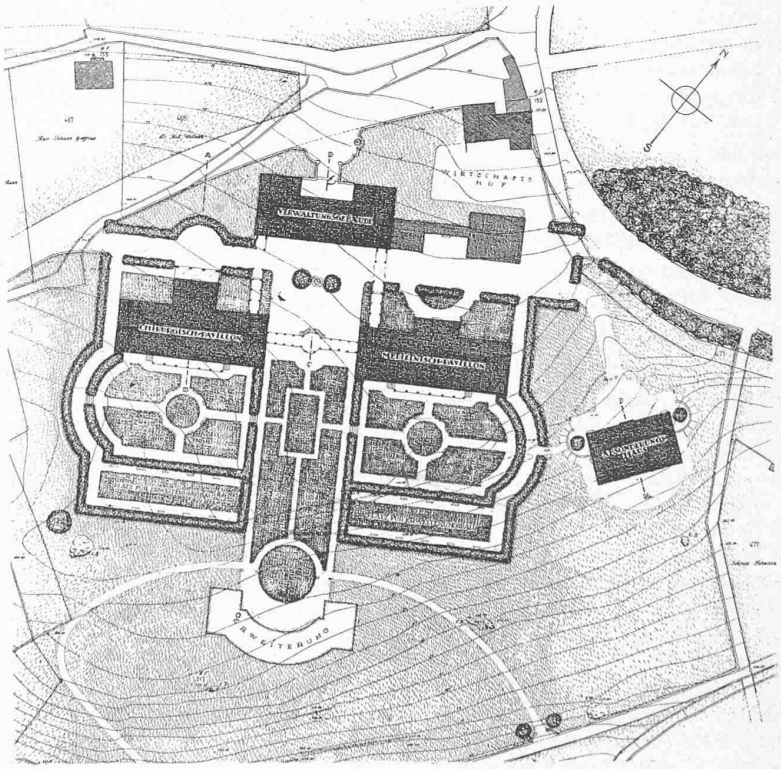
Jolles. Kupferschmid. Paul Miescher. Degener. G. Narutowicz.



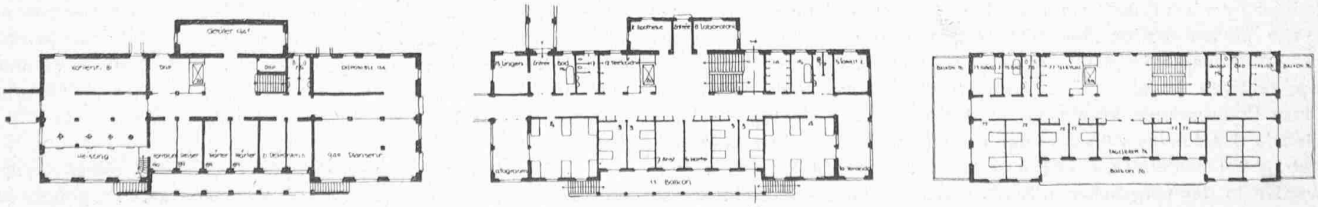
Entwurf Nr. 18. — Fliegerbild aus Süd-Ost.

Im Anschluss an vorstehende Wiedergabe des Berichtes des Preisgerichts, zu dem auch die nebenstehende „Zusammenstellung der Hauptergebnisse" gehört, lassen wir noch einige Erläuterungen über den Entwurf Nr. 6 „Freier Rhein" folgen, um die wir seine Verfasser, bezw. Ing. E. Gutzwiller, Direktor der Buss A.-G. in Basel, ersucht haben. Wir begleiten sie mit je einem Diagramm über die durch diesen Entwurf erzielte Leistungsfähigkeit sowohl hinsichtlich *Kraftnutzung* als auch *Schiffahrt* auf der Oberrheinstrecke Basel-Bodensee. Schliesslich fügen wir in Abbildung 25 einen Uebersichtsplan der bestehenden bezw. zunächst geplanten Basler Verkehrsanlagen bei. Ing. Gutzwiller schreibt:

„Bei der Aufstellung des Entwurfes „*Freier Rhein*" war die Grundidee wegleitend, die *Kraftnutzung* in erste Linie zu stellen und die noch verfügbaren Wasserkräfte möglichst zweckmässig und vollständig auszunützen. Bei der durch die Kraftnutzung gegebenen Einteilung wurde versucht, die der Schiffahrt am besten dienende Lösung zu finden, wobei massgebend war, eine Schiffahrtstrasse zu gewinnen, die in der Hauptsache den Strom selbst, also den „freien Rhein" ohne die Mitbenützung der Werkkanäle vorsieht.



Wettbewerb Bezirkspital Biel. — Entwurf Nr. 18. Lageplan der Gesamtanlage. — Masstab 1 : 2000.



Entwurf Nr. 14. Grundrisse vom Medizinischen Pavillon. — Masstab 1 : 800.

Die Stauhöhen der einzelnen Gefällstufen (vergl. Längenprofil S. 2 in Nr. 1) sind möglichst so gewählt worden, dass das Nieder- und Mittelwasser bei den oberliegenden Nachbarwerken noch eingestaut wurde, um neben einer weitgehenden Ausnützung des Gefälles eine Verminderung der zu regulierenden Stromstrecken, geringe Wassergeschwindigkeiten und genügend Wassertiefe bei den Schleuseneinfahrten zu erhalten.

Welche Bedeutung der Kraftnutzung des Rheins von Basel bis zum Bodensee zukommt, geht aus nachstehender Zusammenstellung der Leistungen der einzelnen Kraftwerke des Entwurfes „Freier Rhein" hervor. Zur Bestimmung der Ausbaugrösse wurde davon ausgegangen, die Kräfte nutzbar zu machen, die während mindestens 200 Tagen vorhanden sind. Bei dieser Annahme ergibt sich zwischen der kleinsten und grössten Betriebswassermenge ein Verhältnis von 1 : 3,75, was den heutigen Ansichten über die rationelle Ausbaugrösse von Niederdruckwerken entsprechen dürfte. Das Kraftwerk Augst-Wyhlen erleidet infolge des Rückstaues von Birsfelden einen kleinen Verlust. Rheinfelden, Rheinfall und Schaffhausen werden durch Neuanlagen ersetzt; die gegenwärtige Ausnützung an Wassermenge und 200-tägiger Mittel-Leistung beträgt in runden Zahlen für Rheinfelden 500 m^3/sek bezw. 20 000 *PS*, für die Neuhauser-Werke am Rheinfall 25 m^3/sek bezw. 5000 *PS*, und für Schaffhausen 100 m^3/sek bezw. 4000 *PS*. In Laufenburg liegt die heute mit etwa 520 m^3/sek benützte grösste Betriebswassermenge unter dem üblichen Mittel, sie könnte durch Erweiterung der Turbinenanlage um rund 200 m^3/sek vergrössert werden, wodurch rund 15 000 *PS* 200-tägige Kraft mehr zu gewinnen wären.

Kraftwerk-Leistungen nach Entwurf Nr. 6 „Freier Rhein".

Staustufen (vergl. Längenprofil auf Seite 2)	Maximale 200-tägige Betriebs-Wasser-menge	Brutto-Gefälle b. M.W.	Netto-Leistung Min.	Netto-Leistung 200-tägig	Maximale Jahres-Leistung
	m^3/sek	m	*PS*	*PS*	Mill. *PSh*
1. Birsfelden	1000	5,92	19 900	50 700	430,0
2. Augst-Wyhlen . .	700	6,61	18 000	45 000	389,5
3. Rheinfelden (neu) .	1000	7,80	20 200	69 200	581,1
4. Schwörstadt . . .	1000	11,41	27 900	102 600	857,4
5. Säckingen	1000	5,50	15 100	47 000	390,4
6. Laufenburg (erweit.)	720	9,48	25 200	69 500	575,1
7. Dogern-Schwaderloch 8. Dogern-In der Au .	810	10,34	27 300	77 200	635,1
9. Waldshut-Koblenz . 10. Waldshut-Kadelburg	420	10,45	13 500	37 200	317,6
11. Rekingen	425	8,48	11 400	31 300	270,3
12. Eglisau	330	10,56	12 900	34 200	280,9
13. Rheinau	317	10,94	11 700	30 000	266,6
14. Rheinfall (neu) . .	245	24,94	22 900	64 600	490,4
15. Schaffhausen (neu) .	360	6,05	5 900	16 000	141,4
16. Rheinklingen (mit See-Regul.) . .	340	3,75	3 400	6 000	49,4
Total der 16 einzel. Werke	—	132,23	235 300	680 600	5675,2
Total der 16 verbund. Werke	—	—	235 300	700 000	5675,2
Einzelne bestehende Werke	—	57,34	87 500	170 100	1479,7
Verbund. bestehende Werke	—	—	87 500	175 000	1479,7
Gewinn durch verbundene Neuanlagen	—	74,89	147 800	525 000	4195,5

Die gesamte Leistung aller 16 Kraftwerke ergibt sich beim kleinsten Niederwasser zu 235 300 *PS*, die maximale Leistung beträgt 846 250 *PS*, während 200-tägig 680 600 *PS* und im Jahresmittel 200 tägig 597 050 *PS* zur Verfügung stehen, das heisst, es können gegenüber dem heutigen Ausbau noch 525 000 *PS* 200-tägige Kraft oder 75 % der Gesamtkraft neu gewonnen werden. Als Jahres-Leistung der am Rhein von Basel bis Stein zu gewinnenden Wasserkräfte einschliesslich der bestehenden Kraftwerke ergeben sich 5675 Millionen *PSh* oder rund 3800 Millionen *kWh*, was gegenüber der heutigen Ausbeute eine Vermehrung von 2800 Millionen *kWh* (dazu Bodenseeregulierung mit 100 Mill. *kWh*) bedeutet. — Das Gefälle des Rheins zwischen der Birsmündung und dem Untersee beträgt bei Niederwasser 149,35 *m*, bei Mittelwasser 148,86 *m*; davon werden in den vorgesehenen Kraftwerken bei Niederwasser 144,29 *m* oder 97 % und bei Mittelwasser 132,23 *m* oder 89 % ausgenützt; die Stauspiegel-Höhen sind dem Längenprofil Seite 2 zu entnehmen. Der Rest geht für die Bewegung des Wassers und in den unausgenützten Gefällen oberhalb der Thur und Schaffhausen verloren.

Nach dem Wettbewerbprogramm waren keine Vorschläge für die Heranziehung des *Rheinfalles* zur Kraftgewinnung zu machen. Wenn dieses bedeutende Stromgefälle im Entwurfe „Freier Rhein" trotzdem in die Studien einbezogen wurde, so geschah es aus der Ueberlegung heraus, die für die Schiffahrteinrichtungen notwendigen Anlagen durch die Kraftausbeute wirtschaftlicher zu gestalten, um dadurch deren Ausführung eher zu ermöglichen. Dann haben sich seit Aufstellung des Wettbewerbprogrammes die Ansichten über die Nutzung der Wasserkräfte infolge der Preissteigerung der kalorisch erzeugten Energie wesentlich geändert, sodass, ohne der Schönheit des Rheinfalles allzu sehr Eintrag zu tun, an die Heranziehung im Winter und während der Beleuchtungspitzen wohl gedacht werden dürfte. Abbildung 23 zeigt in einer graphischen Darstellung den Unterschied der *Gesamtleistung aller als Verbundwerke* auf eine Sammelschiene arbeitenden Kraftwerke, im Gegensatz zur einfachen Addition der Leistungen der einzelnen Stufen in der tabellarischen Zusammenstellung. Es ist ersichtlich, dass die verbundenen Werke eine um rund 20 000 *PS* grössere 200-tägige Leistung aufweisen und dass das Mittel der 200-tägigen Kraft um rund 15 000 *PS* zunimmt.

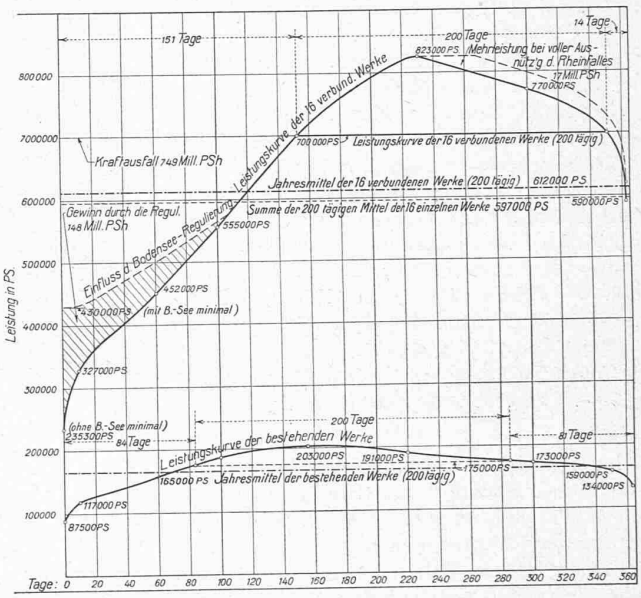


Abb. 23. Graph. Darstellung der Kraftnutzung nach Entwurf Nr. 6.

Wiewohl das Programm die *Bodenseeregulierung* nicht in den Wettbewerb einbezogen hat, so haben die Verfasser des Entwurfs „Freier Rhein" doch, um der gestellten Aufgabe vollständig gerecht werden zu können, den Einfluss der Regulierung auf die Schiffahrt und die Kraftgewinnung mituntersucht. Diese Untersuchung hat gezeigt, dass die Regulierung eine der dringendsten Aufgaben darstellt und erst einen rationellen Wasserhaushalt des ganzen Rheingebietes ermöglicht. Ihr Einfluss auf die Schiffahrt von Basel bis in den Bodensee ist gering, weil durch den Rückstau in den Staustufen die Fahrwassertiefen auch bei kleinem Niederwasser meist genügend sind. Hingegen ist eine Wasservermehrung für die Schiffahrt von Basel bis Strassburg, ohne welche die Schiffahrt Basel-Bodensee undenkbar ist, für die niedersten, schiffbaren Wasserstände anzustreben. Für die Kraftnutzung stehen aus dem Bodenseebecken zur Vermehrung der Niederwassermengen etwa 400 Mill. m^3 zur Verfügung, aus denen sich 148 Mill. *PSh* gewinnen lassen. Durch richtigen Wasserhaushalt und durch Zusammenarbeiten aller Stufen kann erreicht werden, dass die kleinste Krafterzeugung der sämtlichen Werke von 235 300 *PS* auf 430 000 *PS* erhöht wird.

Die Frage des Anschlusses der *Schiffahrt Basel-Bodensee* an jene von Strassburg nach Basel war nach dem Programm nicht zu lösen; auch die zukünftige Entwicklung der Schiffahrt und die

Ausdehnung des Verkehrs sollte nicht untersucht werden. Immerhin mussten sich aber die Projektverfasser darüber Klarheit verschaffen, ob mit dem gesteckten Ziele der Zweck erreicht werden kann. Um einen rationellen erstklassigen Schiffahrtsweg zu erhalten, ist er so zu bauen, dass er in seiner ganzen Ausdehnung den grössten Tagesverkehr gleichmässig aufnehmen kann, ohne dass durch ein schwächeres Zwischenglied Stockungen auftreten können. Es war deshalb auch zu überlegen, in welcher Weise sich der Verkehr zwischen Basel und Bodensee entwickeln wird; der graphische Fahrplan in Abbildung 24 veranschaulicht schematisch die Maximal-Leistung der Schiffahrtstrasse nach Entwurf Nr. 6.

Der Platz Basel dürfte sich, dank seiner Lage, als schweizerischer Hauptumschlagplatz der Rheinschiffahrt entwickeln, auch nach vollzogenem Ausbau der Rhein- und Aarewasserstrassen. Da Basel auf seinem Gebiet nicht die Möglichkeit hat, viel grössere Hafenanlagen zu erstellen, als zur Zeit im Bau begriffen sind,[1]) so ist der grosse Umschlagverkehr auf die Hafengruppe oberhalb der Birsmündung, Birsfelden-Schweizerhalle, angewiesen (Abbildung 25). Infolgedessen hat eine Schleusenanlage bei der Kraftstufe Birsfelden neben dem Verkehr des Rheins oberhalb Basel auch den Umschlag-Verkehr für Basel aufzunehmen. Diese Ueberlegung führte dazu, im Entwurfe „Freier Rhein" für die Staustufe Birsfelden eine grössere als die programmässige Schleuse vorzusehen und die Wasserstrasse, die nach den Bedingungen des Programmes zu erstellen ist, erst oberhalb der Wehranlage von Birsfelden beginnen zu lassen. Die Staustufe Birsfelden hat eine Schleppzugschleuse von 185 *m* Länge und 25 *m* Breite zum Durchschleusen ganzer Schleppzüge erhalten, sodass der Hafen Birsfelden-Schweizerhalle als Endpunkt der Wasserstrasse Strassburg-Basel angesehen werden kann (vergl. Abb 4, Seite 19 in Nr. 2 dieses Bandes).

Mit der Schleppzugschleuse von Birsfelden können beim Tagesbetrieb im Jahr etwa 9 Mill. *t* im einseitigen Bergverkehr gefördert werden, während mit der programmässigen Schleuse nur 3,6 Mill. *t* erzielt werden. Wenn auch die praktische Leistung in Wirklichkeit hinter diesen Zahlen zurückbleiben wird, so geben sie doch einen Masstab für den Vergleich der beiden Schleusentypen."

Damit wären wir wieder am Ausgangspunkte Basel-Birsfelden angelangt. Wie dem bereits erwähnten Heft der „Rheinquellen" vom Dezember 1920 (Nr. 9 bis 12) zu entnehmen, hat bereits die Regierung von Baselland ein Konzessionsgesuch für den Bau des *Kraftwerks Birsfelden* in Bern eingereicht. Anordnung und Ausbau-Grösse entsprechen im wesentlichen dem bezüglichen Vorschlag im Entwurf Nr. 6 (Abb. 4 auf Seite 19 in Nr. 2) mit 12 × 5000 *PS*-Einheiten = 60000 install. *PS*, Grosschiffahrtschleuse von 150 × 25 *m* am rechten Ufer (Entwurf Nr. 6 hatte 185 × 25 *m*). Als Bauzeit sind vier Jahre vorgesehen, als Baukosten rund 60 Mill. Fr.; mit einem Ansatz von 11 % für Zins, Abschreibung und Betriebskosten käme die *kWh* auf 3,7 Cts. Selbstkosten zu stehen, was unter heutigen Verhältnissen billig erscheint. An dem Werk hat Baden gemäss seiner Uferlänge mit 42 % Anteil.

Ferner sei hingewiesen auf den in jenem Heft der „Rheinquellen" von Baurat *J. Altmayer* (von der Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues in Karlsruhe) veröffentlichten Bericht über diesen Wettbewerb. Darin gibt dieser Fachmann noch nähere Erläuterungen zu den prämiierten Entwürfen, insbesondere ausführliche Zahlen-Tabellen mit bau- und schiffahrtstechnischen Einzelheiten, Kraftleistungen und Baukosten bekannt.

Im gleichen Heft berichten die „Rheinquellen" u. a. auch über die Versammlung des *Konstanzer Rheinschiffahrts-Verbandes* vom 19. September 1920, an der angesichts der Wettbewerbspläne Baurat Altmayer einen bezüglichen Vortrag gehalten und dabei erklärt habe, dass manche Fragen durch die Projektbearbeitungen in geradezu glänzender Weise gelöst worden seien. Die aus allen Bodenseeuferstaaten zahlreich besuchte Veesammlung hat „die Ueberzeugung gewonnen, dass die für die Schiffbarmachung des Rheins zwischen

[1]) Vergleiche Kleinhüniger Rheinhafen, dargestellt in Band LXX, Seite 185 (20. Oktober 1917). *Red.*

Schiffbarmachung des Rheins von Basel bis in den Bodensee.

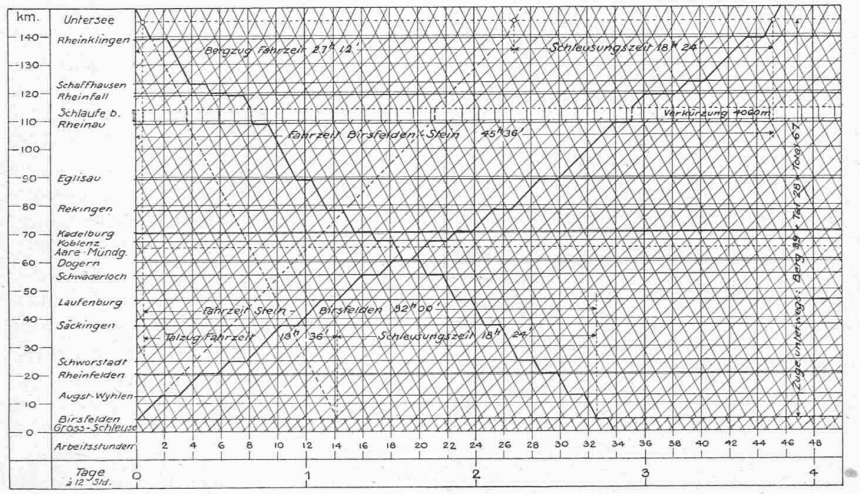


Abb. 24. Graphischer Schleppzug-Fahrplan für Maximalleistung nach Entwurf Nr. 6.

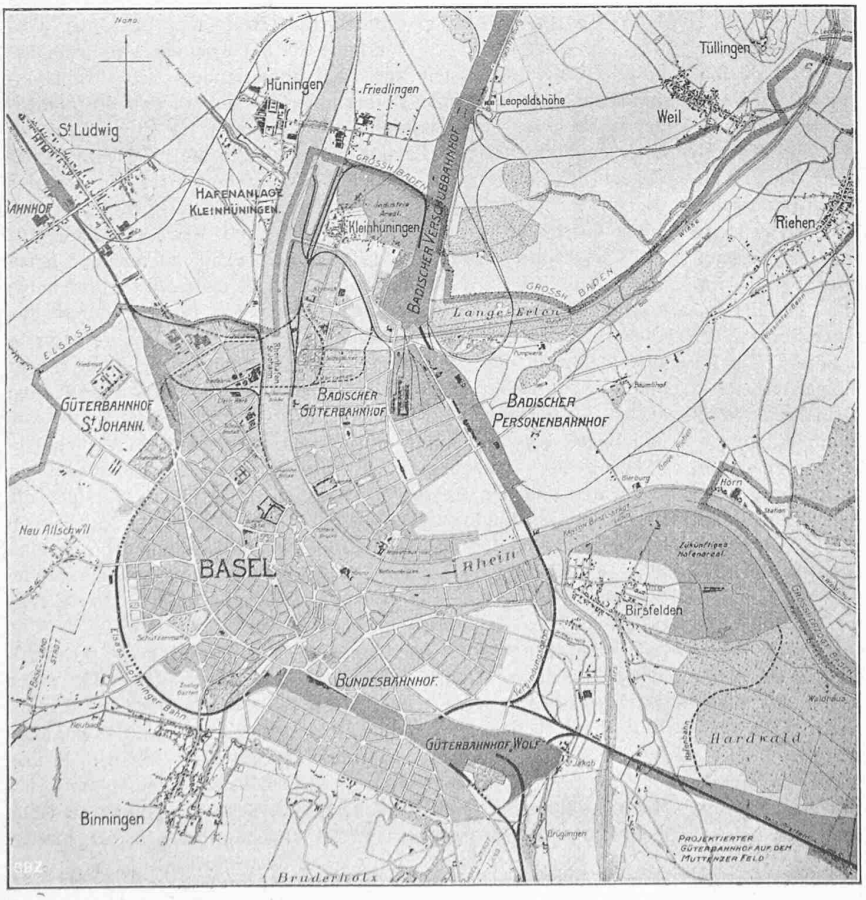


Abb. 25. Uebersichtsplan der Basler Verkehrsanlagen. — Masstab 1 : 60000.

Basel und Konstanz massgebenden Verhältnisse soweit abgeklärt sind, dass nunmehr an die Erstellung der für die Grosschiffahrt erforderlichen Einrichtungen und an den infolge der herrschenden Kohlennot dringlich gewordenen Ausbau der Wasserkräfte sofort herangetreten werden kann."

*

Noch mancherlei Punkte wären im Zusammenhang mit diesem ersten, die gesamte Wasserwirtschaft einer Oberrhein-strecke beschlagenden Wettbewerb zu erörtern, so z. B. die *Ausnützbarkeit des Rheinfalls* unter Wahrung berechtigter Pietätsansprüche, die, auch für Schiffahrt wie Kraftnutzung unterhalb Basel, sehr wichtige Frage der *Bodensee-Regulierung*, und schliesslich die für die Rheinschiffahrt von Basel aufwärts entscheidende Hauptfrage: die *Schiffahrt Strassburg-Basel*, sei es auf dem regulierten oder dem kanalisierten Rhein, sei es auf einem Rhein-Seitenkanal. Wir beabsichtigen, auf diese bedeutungsvollen Fragen von dem für unser Blatt gegebenen Standpunkt aus zurückzukommen und schliessen hiermit unsere Berichterstattung über den Wettbewerb Basel-Bodensee.

Nekrologie.

† L. v. Stürler. Um die gleiche Zeit wie sein Studiengenosse Ingenieur A. Schmid in Paris, dem sein Freund E. I.-S. auf der Seite 57/58 dieses Bandes einen Nachruf gewidmet hat, ist in Bern Ingenieur Oberst Ludwig von Stürler am 26. Dezember l. J. unerwartet schnell zur letzten Ruhe eingegangen. In Bern am 21. Mai 1852 als Sohn des Architekt Lud. Rud. v. Stürler geboren, genoss er seine Vorbildung zuerst an der Wangerschule und dann an der neuerstandenen Lerberschule, von der er an das Realgymnasium der bernischen Kantonschule überging, um sich zum technischen Studium vorzubereiten. In den Jahren 1871 bis1874 absolvierte v. Stürler die Mechanisch-Technische Abteilung der E. T. H. in Zürich und fand hierauf im Herbst 1874 seine erste praktische Betätigung im Konstruktionsbureau der Firma A. Marcuard in Bern und vom Mai 1876 an als Ingenieur auf dem eidgen. Geniebureau. Seinem Drange, die Welt zu sehen, folgend nahm er bereits im Sommer 1877 eine Stelle in Paris bei den Chemins de fer de l'Est an, von der aus er in das Bureau für Maschinenbau der Société de construction des Batignolles und dann zur Firma G. Eiffel & Cie. in Levallois-Perret bei Paris überging. In diesen Stellungen arbeitete er vornehmlich bei Brückenbauten von 1879 bis 1880 in Frankreich, von 1881 bis 1882 in Spanien und dann bis 1885 am Viaduc de Garabit im Departement Cantal. Im letzten Jahre besorgte er die Aufstellung der grossen Kuppel des Observatoriums in Nizza (die in Band VIII, Seite 22, vom 24. Juli 1886 dargestellt ist). Eine Stelle als Sektionsingenieur der Panamaunternehmung in Emperador auf dem Istmus, die er 1886 angetreten hatte, musste er bald aufgeben, um sich zur Wiederherstellung seiner Gesundheit erst nach Jamaica und dann in die Heimat zurückziehen. Hier nahm er zunächst seine militärische Tätigkeit wieder auf, arbeitete von 1887 bis 1889 auf dem eidg. Geniebureau, war 1889 bis 1892 Direktor der eidg. Konstruktionswerkstätte in Thun, daran anschliessend bis 1894 Direktor der Maschinenfabrik Bern und schliesslich vom letztgenannten Jahre an bis zu seinem Ableben Direktor der eidg. Waffenfabrik in Bern. Die übergrosse Arbeit, die ihm dabei in den letzten Jahren diese Stellung auferlegte und der er sich mit ganzer Hingebung erfolgreich gewidmet hat, mag mit dazu beigetragen haben, seine Gesundheit zu untergraben. Nach einem längeren Urlaub, den er sich im letzten Sommer erbitten musste, ist er am 26. Dezember 1920 unerwartet rasch von uns geschieden.

LUDWIG VON STÜRLER
Ingenieur
21. Mai 1852 26. Dezember 1920

Miscellanea.

Die Grosstation für drahtlose Telegraphie von Croix d'Hins bei Bordeaux, deren Fertigstellung wir vor einiger Zeit mitteilten, ist am 18. Dezember 1920 dem Betrieb übergeben worden. Diese Station ist gegenwärtig die stärkste der Welt, wenn sie auch in Bezug auf die Ausrüstung naturgemäss nicht so vielseitig ist, als jene von Nauen[1]), die sich aus kleinen Anfängen nach und nach zu ihrer heutigen Ausdehnung entwickelt hat und infolgedessen eine umfangreichere maschinelle Anlage aufweist. Der Bau der Station „Lafayette" in Croix d'Hins wurde im Oktober 1917 unter der Leitung der amerikanischen Marine und der Abteilung für Radiographie der französischen Armee in Angriff genommen. Die aus 16 Drähten bestehende Antenne bedeckt eine Fläche von 1200 *m* Länge und 400 *m* Breite[2]) und wird von acht 250 *m* hohen Gittertürmen getragen. Die maschinelle Ausrüstung, fast gänzlich amerikanischer Herkunft, umfasst als Hauptaggregate vier Umformer-Gruppen von je 1000 *kW* Leistung bei 750 *Uml/min*, bestehend aus je einem Drehstrom-Synchronmotor für 2200 *V*, 50 *Per* und je einem Gleichstrom-Compound-Generator für 1250 *V*. Jeder Generator speist einen Lichtbogensender nach System Poulsen. Eine sehr ausführliche Beschreibung der Anlage, unter Beigabe zahlreicher Schaltungschemata, veröffentlicht Ingenieur *Cabanne* in „Génie Civil" vom 11. Dezember 1920. Es besteht die Absicht, zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Anlage noch einen Hochfrequenz-Generator, System Latour-Béthenod, einzubauen.

Eine neue Glühkopf-Zweitaktmaschine baut die Bessemer Gas Engine Co. Die neuern Versuche, bei Rohöl-Zweitaktmaschinen auch bei andauerndem Betrieb mit verminderter Belastung gute Verbrennung zu sichern und die allmähliche Abkühlung des Glühkopfes zu verhindern, hat diese Firma zu einer ganz eigenartigen Lösung geführt. Wie die „Z. d. V. D. I." der Zeitschrift „Power" vom 13. Juli 1920 entnimmt, ist ein Teil des Glühkopfes als Boden eines Quecksilberbehälters ausgebildet, dessen Inhalt durch die Verbrennungen ständig auf der Siedetemperatur des Quecksilbers gehalten wird und der daher ausreichend heiss bleibt, um die Zündung des zerstäubten Brennstoffes zu sichern; anderseits verhindert aber die Kühlung des Bodens durch das Quecksilber, dass die Zündfläche überhitzt wird. Das verdampfte Quecksilber schlägt sich an den kälteren Teilen des Behälters nieder und rieselt wieder nach unten. Beim Anlassen wurde bei den ersten Ausführungen der Boden des Quecksilber-Behälters, wie üblich, mit einer Lötlampe erhitzt und zu diesem ein Verschluss-Pfropfen der Zündkammer herausgeschraubt. Um auch das zu vermeiden und den Anlassvorgang zu beschleunigen, versieht die Bessemer Gas Engine Co. neuerdings ihre Maschinen mit einem Kohlenzündstift, der auf ähnlicher Grundlage beruht und durch eine im Quecksilber eingebettete Heizspule elektrisch auf die Siedetemperatur des Quecksilbers angewärmt und durch das Quecksilberbad gegen Verbrennung gesichert wird.

Hölzerner Derrick-Kran-Ausleger. Während des Krieges haben die Imber Court Engineering Works in Surrey für einen Derrick-Kran mit 15 *m* hohem Mast, der eine Nutzlast von 3 *t* auf 30 *m* Höhe zu heben hat, einen hölzernen Ausleger von 41 *m* Länge geliefert, der gegenüber einem solchen aus Eisen mit dem dritten Teil des Gewichts einen höhern Sicherheitskoeffizienten aufweist. Nach „Engineering" vom 13. August 1920, das sechs photographische Aufnahmen dieses bemerkenswerten Fachbauwerkes bringt, beträgt

[1]) Vergl. die Notiz auf Seite 174 letzten Bandes (9. Oktober 1920). Eine eingehendere Beschreibung der Anlage Nauen ist in Vorbereitung.

[2]) Die in Band LXXVI, Seite 80, nach einer andern Quelle mitgeteilten Abmessungen von 1500 und 800 *m* beruhen somit offenbar auf einem Irrtum.