

Zur Neuprojektierung der Hochrhein-Wasserstrasse Basel-Bodensee

Autor(en): **Blattner, Hans**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **115/116 (1940)**

Heft 20

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-51279>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

INHALT: Zur Neuprojektierung der Hochrhein-Wasserstrasse Basel-Bodensee. — Brücken aus einbetonierten Stahlträgern. — Architekten-Semestertarbeiten an der E. T. H. — Mitteilungen: Eisenbeton-Gerbenbalkenbrücke grosser Spannweite. Stand und Entwicklung der Grobholzleimung. Hochschulkurse für Internierte. Die Vorlesungen an der Volks-

hochschule des Kantons Zürich. Schweizer Mustermesse 1941. — Nekrolog: Willy Wolf. Eugen Jonika. Elias C. Travlos. — Wettbewerbe: Gewerbeschule in Baden. Neue Bahnhofbrücke in Olten. — Literatur. Mitteilungen der Vereine. Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 116

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

Nr. 20

Zur Neuprojektierung der Hochrhein-Wasserstrasse Basel-Bodensee¹⁾

[Einleitend sei erinnert an unsere eingehende, von vielen Plänen begleitete Berichterstattung über den «Internat. Wettbewerb für die Schiffbarmachung des Rheins von Basel bis in den Bodensee» in Band 77, Seite 1* und ff. (1921), ferner auf den ergänzenden Bericht in Bd. 88, S. 12* im Sonderheft zur Eröffnung der Internat. Ausstellung für Binnenschifffahrt und Wasserkraftnutzung, Basel 1926, endlich auf unsern umfassenden Sonderdruck «Techn. Grundlagen zur Beurteilung schweiz. Schifffahrtsfragen», 1921. Red.]

Autoreferat

Mit einem Bericht der Generaldirektion der SBB vom Juni 1909 an das Eidg. Post- und Eisenbahndepartement wurde die lange Reihe der Untersuchungen über die Erstellung der schiffbaren Wasserstrassen in der Schweiz eröffnet. Seither haben Bund, Kantone, Verbände und Schifffahrtsinteressenten in beinahe ununterbrochener Folge Projekte entweder selber aufgestellt oder der Begutachtung durch Fachleute unterzogen; insbesondere um das Problem des Ausbaus des Hochrheins zu einer vollwertigen Wasserstrasse ist es dank der Initiative, besonders auch der Schifffahrtsverbände, nie stille geworden.

Anlässlich des *deutsch-schweizerischen Abkommens* vom 7. Juni 1930 (beidseitiges Ratifikationsdatum) über die Regulierung des Rheins zwischen Strassburg/Kehl und Istein wurde in *Artikel 6 des Staatsvertrages* auch folgende Regelung über die Weiterverfolgung des Projektes eines Grossschiffahrtsweges von Basel bis zum Bodensee getroffen:

«Die Schweizerische und die Deutsche Regierung sind darüber einig, dass im Zusammenhang mit der Regulierung des Rheins von Strassburg/Kehl bis Istein die Ausführung des Grossschiffahrtsweges von Basel bis zum Bodensee zu erstreben ist.

Beide Regierungen kommen überein, dass, sobald die wirtschaftlichen Verhältnisse die Ausführung des Unternehmens möglich erscheinen lassen, der Schweizerische Bundesrat mit der Badischen Regierung einen Vertrag abschliessen wird, durch den insbesondere eine angemessene Kostenbeteiligung der Schweiz, die Fristen der Ausführung des Unternehmens und seine technische und administrative Förderung festgesetzt werden.

Um die Erstellung eines Grossschiffahrtsweges zu fördern, sagt der Schweizerische Bundesrat zu:

1. die Verhandlungen betreffend die Erteilung neuer Konzessionen für Kraftwerke zwischen Basel und dem Bodensee nach den bisherigen Grundsätzen gemeinsam mit der Badischen Regierung zu führen und möglichst zu beschleunigen;

2. die bisher im Interesse der Grossschiffahrt üblich gewordenen Auflagen auch bei Erteilung neuer Konzessionen im Einvernehmen mit der Badischen Regierung zu erlassen;

3. die Ausführung der Kraftwerke zu erleichtern, insbesondere auch in der Bewilligung der Ausfuhr für schweizerische Kraftanteile, die ausserhalb der Schweiz eine günstigere Verwendung finden können, entgegenkommen zu zeigen, soweit die Rücksicht auf die nationalen Interessen der Schweiz ein solches Entgegenkommen erlaubt, und sofern hiervon die Erstellung der Kraftwerke abhängen sollte.»

Im Sinne dieser internationalen Abmachungen hat dann das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft in Bern nach gepflogenen Vorverhandlungen am 28. Juni 1937 der Firma Locher & Cie. in Zürich den Auftrag erteilt, in einem I. Teilgutachten neue, zeitgemässe Normalien, d. h. Vorschläge für die *Normalisierung der Abmessungen* der Schleusen und Vorhöfen, der offenen Flusswasserstrasse und Schifffahrtskanäle aufzustellen, die später den von privaten, schweizerischen Ingenieurbureaux auszubereitenden Einzelprojekten für die auf dem Hochrhein vorgesehenen 14 Stautufen zugrunde zu legen wären. Es wurden ferner Untersuchungen über die auf einer Wasserstrasse Basel-Bodensee zuzulassenden Schiffstypen und über die Leistungsfähigkeit der Schifffahrtstrasse bei verschiedener Ausbaugrösse in Auftrag

gegeben. Sodann waren Normen, d. h. Normal-Typen, für die konstruktive Ausbildung der Schleusen, der Schleusenverschlüsse, der Vorhöfen usw. aufzustellen.

Das Gutachten der Firma Locher & Cie. ist als I. Teil in zwei Lieferungen erschienen. Die Kapitel A und B, umfassend die allgemeinen Vorstudien und die Studien über Schleusenabmessungen und Schleusenleistungsfähigkeit, konnten, begleitet von vier Beilagen, im Dezember 1937 herausgegeben werden. Die zweite Lieferung des Gutachtens I, die in den Kapiteln C bis G die Schleusen und Schleusenverschlüsse, die Vorhöfen und die Ausbildung der offenen Flusswasserstrasse samt der Normierung der künstlichen Schifffahrtskanäle und -Tunnel behandelt und neben den Schlussfolgerungen 11 zeichnerische Beilagen umfasst, wurde im Mai 1938 zum Abschluss gebracht. Das Gutachten Locher & Cie. stützt sich u. a. auch auf die Ergebnisse einer neuntägigen Studienreise in Deutschland und Frankreich, wo die Vertreter des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft und jene der Gutachterin Gelegenheit hatten, in einen regen Gedankenaustausch mit deutschen und französischen Kollegen zu treten und die neuesten Verbesserungen im Ausbau solcher Schifffahrtstrassen aus eigener Anschauung kennen zu lernen. In einem ausführlichen Reisebericht samt photographischen und zeichnerischen Beilagen, die dem Locher'schen Normengutachten beigeheftet sind, wurden die Ergebnisse dieser Besichtigung festgehalten. Der ganze Bericht samt Beilagen ist vom Eidg. Amt für Wasserwirtschaft einem beschränkten Kreis von Interessenten abgegeben worden. Ausserdem hat jedes der 14 projektierenden Ingenieurbureaux dieses Gutachten als Grundlage zum Entwurf der einzelnen Stautufenprojekte ausgehändigt erhalten.

Nachdem Ing. Hans Blattner in seiner früheren Eigenschaft als Obergeringieur der Firma Locher & Cie. die Leitung über das Locher'sche Normengutachten innehatte, wurde er nach Eröffnung seines eigenen Ingenieurbureau am 20. Mai 1938 vom Eidg. Post- und Eisenbahndepartement zum Studienleiter für die Projektierungsarbeiten der 14 Einzelstautufen bestimmt, um die nötige Kontinuität zwischen dem I. Gutachten Locher & Cie. und dem II. Gutachten über den Ausbau der Einzelstufen zu wahren. Bis Ende 1938 waren dann vom Studienleiter die gesamten vorhandenen Akten über frühere Projekte zu sichten, das allgemeine Studienprogramm und Spezialprogramme für die Stautufen Birsfelden, Augst-Wyhlen, Waldshut-Kadelburg, Rheinau, Schaffhausen und Hemishofen aufzustellen, wo von den Normen abweichende Sonderlösungen notwendig wurden. In gleicher Weise wurde auch ein Programm für die geologische Begutachtung, die Bohrsondierungen und geoelektrischen Sondiermethoden für einzelne, fundationstechnisch schwierige Stufen ausgearbeitet.

Auf Grund dieser Programme erfolgte dann Mitte September 1938 die erste Ausschreibung unter 14 schweizerischen Ingenieurbureaux für je eine bestimmte Stautufe und zwar noch auf Grund eines Ausbauprogrammes für drei verschiedene Schleusentypen, nämlich: Die grosse Schleppzugschleuse von 135 × 12 m, die Schleuse für gemischten Betrieb 85 × 11 m und die Selbstfahrschleuse 75 × 9 m.

Das Ergebnis dieser Ausschreibung zeigte, dass man infolge der Schwierigkeiten in der Finanzierung eine Projektbearbeitung für alle drei Ausbaugrössen nicht durchführen konnte und es wurden deshalb am 4. Oktober 1938 bei den 14 Firmen noch Nachofferten eingeholt über ein reduziertes Studienprogramm, das nur noch die vollständige Durchprojektierung der betreffenden Stautufe für zwei Ausbaugrössen, charakterisiert durch den Schleusentyp 130 × 12 m und 75 × 9 m, vorsah. Die am 15. Oktober eingegangenen Offerten ergaben ein Gesamtabgebot von rd. 40 000 Fr. und auf Grund dieses Ergebnisses konnten am 19. Dez. 1938 sämtliche Bearbeiter zu einer Sitzung nach Bern eingeladen werden, in der in einer gemeinsamen Aussprache zwischen der Direktion des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft und der Studienleitung den Bearbeitern noch einige generelle Richtlinien und Präzisierungen in bezug auf den Gang der Untersuchungen in den einzelnen Stautufen festgelegt worden sind. Da es bis Ende 1938 nicht gelang, die gesamte Finanzierung des

¹⁾ Nach dem Referat von Ing. H. Blattner, gehalten an der 32. Generalversammlung des Nordostschweizerischen Verbandes für Schifffahrt Rhein-Bodensee in Stein am Rhein, am 28. Sept. 1940.

Gutachtens II zu sichern, entschloss sich das A. f. W. am 2. Febr. 1939 zum mindesten pro Ingenieurbureau einen ersten Teilkredit zu eröffnen. Dieses Datum deckt sich praktisch mit dem Beginn der Projektierungsarbeiten für die Einzelstufen. Am 7. Juli 1939 konnte die Finanzierung abgeschlossen werden und es ist die angenehme Aufgabe des Studienleiters, auch an dieser Stelle für die grosszügigen Subventionen des Bundes (Eidg. Zentralstelle für Arbeitsbeschaffung), der Kantone, Gemeinden, Verbände und Privaten bestens zu danken.

Es war eine Selbstverständlichkeit, angesichts der tatkräftigen Unterstützung unserer Projektierungsarbeiten durch die genannten Kreise auch dafür zu sorgen, dass sie vom Zweck und Ziel bzw. vom Fortgang unserer Studien unterrichtet wurden. Der Studienleiter hat deshalb in einer Reihe von Vorträgen vor dem Nordostschweiz. Verband für Schifffahrt Rhein-Bodensee, dem Aargauischen Wasserwirtschaftsverband, dem Schweiz. Wasserwirtschaftsverband, dem Linth-Limmatverband in Zürich, dem Rhone-Rhein-Verband in Solothurn, dem Verein für Schifffahrt auf dem Oberrhein und einem Gremium, bestehend aus Vertretern der Basler Regierung, der Basler Handelskammer, der Reeder und einzelner Basler und Zürcher Handelshäuser über dieses Thema referiert und zum Teil auch Lichtbilder und reiches Planmaterial vorgewiesen. (Weitere Angaben sind erschienen in der «Schweiz. Wasser- und Energiewirtschaft», Mai/Juni 1938, Nr. 5 und 6 unter dem Titel «Normalien und Normen für die Schifffahrtstrasse Basel-Bodensee», bzw. in der Sondernummer der Rheinquellen für die Landesausstellung, April/Mai 1939, Nr. 4 und 5 unter dem Titel «Stand der technischen Arbeiten für die Schifffahrt von Basel bis nach dem Bodensee».)

Neben der Orientierung der schweizerischen Interessentkreise war es auch wichtig, die zuständigen deutschen Dienststellen über unsere Untersuchungen, die im Sinne des schon erwähnten Staatsvertrages vom Jahr 1929 einen Beitrag zur Abklärung der Verhältnisse auf dem Hochrhein bilden sollen, zu verständigen, insbesondere die neuen Normalien und Normen mit ihnen zu besprechen. Zu diesem Zwecke fand am 18./19. April 1939 eine Sitzung in Heidelberg statt, die ausschliesslich der Besprechung technischer Fragen dienen sollte. Anwesend waren von schweizerischer Seite die Herren Dir. Dr. C. Mutzner und Sektionschef Ing. F. Kuntschen (Bern) und Ing. H. Blattner (Zürich), von deutscher Seite die Herren Ministerialräte Höbel (Berlin) und K. Spiess (Karlsruhe), die Oberregierungsbauräte R. Mayer und Himmelsbach, sowie Regierungsbaureferendar Weiss (Karlsruhe). Da die Konferenz in Deutschland stattfand, führte den Vorsitz Herr Ministerialrat Höbel vom Reichsverkehrsministerium in Berlin. Gegenstand der Besprechungen waren die Beschaffung der weiteren geologischen und topographischen Unterlagen, die neuen Normalien und Normen, die späteren Erweiterungsmöglichkeiten der Schifffahrtsanlagen und die Bauweise der Schleusen.

Zu einer weiteren Konferenz lud Herr Oberregierungsbaurat R. Mayer den Studienleiter auf den 19. Mai 1939 nach Karlsruhe ein, um insbesondere die Normalien und Normen zu Ende besprechen zu können. — Zwischen den beiden Delegationen wurde vollständige Einstimmigkeit über alle Punkte erzielt und es sind die Aenderungen, die dort noch an den Normen vorgenommen werden mussten, ganz geringfügiger Natur.

Ausser den Konstruktionsgrundlagen, die im mehrfach erwähnten Locher'schen Gutachten I. Teil als Normalien und Normen niedergelegt sind, war es die Aufgabe des Studienleiters, weitere *allgemein geltende Konstruktionsgrundsätze* auszuarbeiten und auch die technischen Einrichtungen selbständig zu behandeln, die allen Staufufen mehr oder weniger gemeinsam sind.

1. Einmal war dafür zu sorgen, dass sowohl die Studienleitung als die Bearbeiter ihre Projekte in voller Kenntnis von früheren Vorprojekten und Untersuchungen durchführen, um unnötige Leerlaufarbeit und Kosten zu vermeiden.

2. Grundsätzlich wurde die Weisung ausgegeben, dass auf dem Hochrhein die Schifffahrt wo immer möglich im offenen Fluss zu bleiben habe.

3. Die Kraftnutzung ist immer primär, die Schifffahrt sekundär.

4. Ausschlaggebend für die Wahl jeder Variante — wobei verlangt wurde, dass nur ein Projekt und nicht mehrere Varianten abgegeben werden dürfen — ist immer deren Wirtschaftlichkeit, d. h., wo weniger kostspielige Lösungen möglich sind, ohne dass die Belange der Kraftnutzung und der Schifffahrt geschädigt werden und alle technischen Sicherheiten gegeben sind, hat die billigere Lösung vor der teureren den Vorzug.

5. Die Projekte sollen auch berechtigten Forderungen des Natur- und Heimatschutzes entsprechen und sich vor vermeidbaren Eingriffen in die Landschaft freihalten. Dies gilt nicht

nur für die Bauobjekte selbst, sondern ganz besonders auch für die grossen Materialdeponien, wie sie naturgemäss bei solchen Anlagen vorgesehen werden müssen.

6. Der Kraftwerkbetrieb soll die Schifffahrt nicht durch betrieblich vermeidbare Sunk- und Schwallwellen gefährden, umgekehrt darf die Schifffahrt die Kraftwerke nicht durch übermässige und momentane Wasserentnahme oder Beeinträchtigung des Kraftgefälles schädigen.

7. Mit den schon bestehenden Kraftwerks- und Betriebsdirektionen ist Fühlung zu halten, um die Schifffahrtsprojekte, wenn möglich, auch ihren Wünschen anpassen zu können. Das selbe gilt für bestehende und betriebene Schifffahrtsanlagen (Augst-Wyhlen, Laufenburg und Eglisau) und, wo notwendig, sind während der Projektierung auch praktisch schifffahrtstreibende Reeder, Schiffskapitäne usw. zu begrüssen.

8. Die Projekte sind so auszuarbeiten, dass ein sicherer Kostenvoranschlag aufstellbar ist. Deshalb wird besonderer Wert darauf gelegt, sorgfältige Massenermittlung und sorgfältige Abklärung der Baugrundverhältnisse durch Sondierungen und geologische Gutachten zu erzielen.

Neben der Aufstellung der allgemeinen und speziellen Studienprogramme, der Orientierung der Schifffahrts- und Kraftwerksinteressenten, der Behörden, Verbände, Korporationen und Reeder, der Verfolgung der Literatur und Fachzeitschriften, der laufenden Orientierung der Oberleitung der Studien, das ist das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft in Bern, oblag es der Studienleitung, auch verschiedene Spezialgutachten zu Handen des Amtes auszuarbeiten, um grundlegende technische Fragen vor der Aufnahme der Studien in der betreffenden Einzelstufung abzuklären. So ist ein Spezialgutachten abgegeben worden über die günstigste Wehrstelle der Staustufe Säckingen (ausgearbeitet durch den Studienleiter und Ing. H. Studer), ein Gutachten über die wirtschaftlichste Staukote des Dachwehres beim Schloss Laufen (Bearbeiter Ing. H. Blattner und Ing. F. Steiner) und zwei Gutachten über die wirtschaftlichste Staukote des Rheinfallbeckens (Bearbeiter Ing. H. Blattner). Die laufende Orientierung des Heimatschutzes, insbesondere über die Staustufen am, sowie ober- und unterhalb des Rheinfalls oblag dem Studienleiter und Ing. F. Steiner.

Als eigentliche *Konstruktionsfragen*, die bei sämtlichen Staustufen auftreten und für die gemeinsame Richtlinien aufzustellen waren, nenne ich:

die Normen über Hub- und Senktore, bearbeitet von der Studienleitung mit der Buss A.-G. Basel und der Giesserei Bern, die im Januar 1940 erschienen sind;

die Bekanntgabe der physikalischen Kennziffern über das Verhalten des Baugrundes, worüber Berichte des Erdbaulaboratoriums an der E. T. H. vom 30. Sept. und 20. Okt. 1939 vorliegen, die als Beantwortung einer von der Studienleitung aufgestellten Fragenliste formuliert sind. Ausserdem hat das Erdbaulaboratorium auch noch einen Spezialbericht für die Studienleitung vom 6. Nov. 1939 ausgearbeitet über die Berechnung und Verteilung der Fundamentpressungen und der Setzungen unter Streifenfundamenten bei Fels, Lehm und Ton.

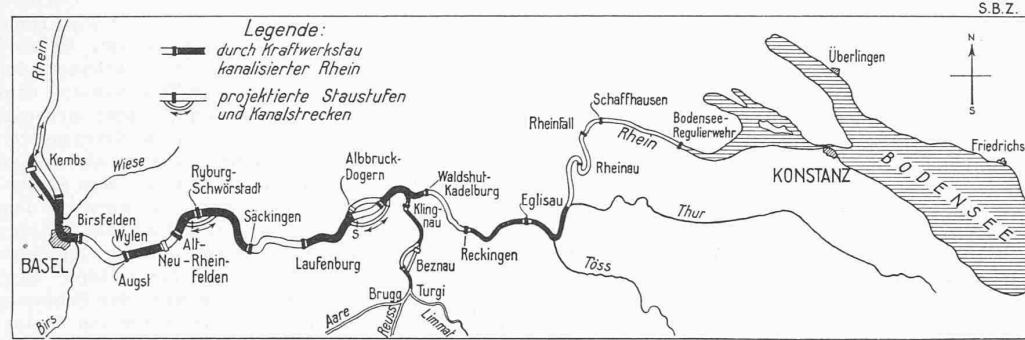
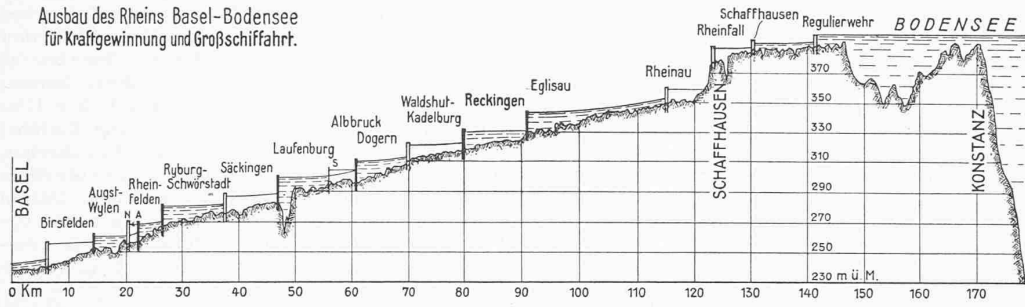
Ein weiterer Bericht behandelt die Bewegungsgesetze der Schleusenverschlüsse, ausgearbeitet von der Buss A.-G. in Basel. Ausserdem erschien ein Normenblatt über Schleusenausrüstungsgegenstände wie Poller, Leitern, Kantenschutz und Spille, sowie ein Normenblatt für den Schleusenlängs- und Querschnitt, ausgearbeitet ebenfalls von der Buss A.-G. in Basel.

Der Studienleiter hat den Bearbeitern auch eine Zusammenstellung der Grundlöhne und Grundpreise für Baumaterialien samt den einzukalkulierenden sozialen und Unternehmerzuschlägen übergeben; sodann wurde mit Hilfe der Eidg. Landestopographie ein bereinigtes Nivellementfixpunktverzeichnis aufgestellt.

Für die geologisch schwierigen Staustufen Albruck-Dogern, Eglisau und Stadt Schaffhausen hat die Studienleitung von den Herren Prof. Dr. A. Buxtorf, Basel, Dr. W. Fisch und Dr. J. Hug in Zürich ein geologisches Gutachten eingeholt. — Herrn Prof. Dr. E. Meyer-Peter und seinen Mitarbeitern, der Firma Buss A.-G. in Basel, sowie den Herren Geologen sei für ihre äusserst wertvolle Mitwirkung auch hier der beste Dank ausgesprochen.

Bis heute sind von den 14 Einzelprojekten deren 11 bei der Studienleitung eingegangen. Die Zeitereignisse und die dadurch notwendig gewordenen schweizerischen Mobilisationsmassnahmen erlaubten es nicht, unsere Untersuchungen in stetigem Fluss zu halten, da sowohl wir Bureauinhaber als unser technisches Personal periodisch Militärdienst leisten. Starke Verzögerungen gegenüber dem ursprünglichen Programm waren deshalb unvermeidlich. Immerhin ist heute die Hauptarbeit geleistet und es ist nun Sache der Studienleitung, die Sichtung und Zusammenstellung der Ergebnisse der Einzelprojektierung vorzunehmen

Ausbau des Rheins Basel-Bodensee für Kraftgewinnung und Grossschiffahrt.



Schematische Darstellung des derzeitigen Standes im Ausbau des Hochrheins

Zweitausbau wird auf der badischen Seite, symmetrisch zu der Flussaxe, die normale Selbstfahrerschleuse 70/9 m erstellt.

Rheinfelden ist geologisch die schwierigste Staustufe. Zur Zeit sind noch Sondierbohrungen im Gang, die in grössere Tiefen, d. h. bis auf den Salzhorizont abgeteuft werden müssen, bevor sich Geologen und Ingenieure über ein definitives Projekt des neu zu bauenden Wehres und der an sie anschliessenden Schleusenanlagen schlüssig werden können. Die Ergebnisse werden bis Mitte November 1940 vorliegen und es ist zu hoffen, dass dann auch noch Rheinfelden in den Kreis unserer Betrachtungen wird einbezogen werden können.

Ryburg-Schwörstadt erhält eine Schleusenanlage, die sich am Schweizerufer entwickelt. Ihre Axe legt sich tangential an die beiden Bögen der S-Kurve an, in deren Mitte die quer zum Rhein gestellten Kraft- und Wehrbauten liegen.

und in ihrem Generalbericht insbesondere auch die Kostenanschläge für die von uns durchgeführte Projektierung der zwei Ausbaugrössen — Schlepsschiffahrt und Güterbootschiffahrt — miteinander zu vergleichen. Erst diese *Kostenermittlungen* werden die sichere Grundlage bilden, um auch der Frage nach der Wirtschaftlichkeit des ganzen Unternehmens vom deutschen wie vom schweizerischen Gesichtspunkt aus näher zu treten.

Uebergend zu den Projekten der Einzelstaustufen sind zuerst die Bearbeiter der verschiedenen Anlagen bekanntzugeben. Es wurden behandelt die Staustufe

- Birsfelden vom Ing.-Bureau O. Bosshardt, Basel.
- Augst vom Ing.-Bureau G. Gicot, Fribourg.
- Rheinfelden von der Motor-Columbus A.-G., Baden.
- Ryburg vom Ing.-Bureau Th. Kuster, Uznach.
- Säckingen vom Ing.-Bureau H. Studer, Itznach-Küsnacht.
- Laufenburg vom Ing.-Bureau Rob. Schild, Baden.
- Albruck vom Ing.-Bureau H. Wyss, Zürich.
- Koblentz vom Ing.-Bureau Buss A.-G., Basel.
- Reckingen vom Ing.-Bureau M. Bärlocher, Zürich.
- Eglisau vom Ing.-Bureau Th. Frey, Zürich.
- Rheinau von der Hydraulik A.-G., Zürich.
- Rheinfall vom Ing.-Bureau F. Steiner, Bern.
- Stadt Schaffhausen vom Ing.-Bureau Gebrüder Schveri in Schaffhausen und von Locher & Cie., Zürich.
- Hemishofen von Locher & Cie., Zürich.

Die bis heute eingegangenen Schiffahrtsprojekte können kurz wie folgt charakterisiert werden (vgl. die schemat. Uebersicht).

Birsfelden: Die Schleusenanlage soll im Zusammenhang mit den neuen Wehr- und Kraftwerkbauten, die 650 m oberhalb der Birmündung den Rheinstrom abriegeln und stauen, erstellt werden. Das Schleusengelände liegt im Gebiete des neuen, linksrheinischen Birsfeldener Hafens, der Ende dieses Jahres voll betriebsbereit ist, sodass angesichts des künftigen grossen Hafenverkehrs praktisch nur die grosse Schleuse in Frage kam. Aus diesem Grunde hat man denn auch auf die Untersuchung der Selbstfahrerschleuse verzichtet. Das Verlegen der Schleuse ans linke Ufer hat den Vorteil, dass die rheinabwärtsfahrenden Schiffe nach Basel oberhalb des künftigen Wehres den Strom nicht kreuzen müssen, womit jede Gefahr vermieden wird.

Augst-Wyhlen besitzt schon eine Schleusenanlage mit den Abmessungen 90 m/12 m auf dem linken Ufer²⁾. Für den Grossausbau ist vorgesehen, die neue Schleuse 130 × 12 m auf die rechte Seite des Rheins zu nehmen, wo der deutsche Werkteil, der als symmetrische Anlage zum schweizerischen Werk auf dem rechten Ufer dieselben Möglichkeiten für die Schiffahrt bietet wie die Umgebung der bestehenden Schleusen links. Im Zweitausbau ist dann die Verlängerung der schweizerischen Schleuse von 90 auf 130 m vorgesehen. Für den Kleinausbau genügt im Erstausbaustadium die bestehende Schleuse. Im

den Bögen der S-Kurve an, in deren Mitte die quer zum Rhein gestellten Kraft- und Wehrbauten liegen. Diese Anordnung ermöglicht eine flüssige Führung des künftigen Schiffahrtsweges durch die beiden Rheinknie unter- und oberhalb des Stauwehres (vgl. Bd. 99, S. 197* ; 1932).

Säckingen gleicht in der Anlage jener von Ryburg. Das neue Kraftwerk, das Stauwehr und die Schiffahrtsanlage bilden zusammen eine Talsperre quer zum Rheinstrom und zwar kommt die Anlage nun unterhalb Säckingen bzw. Stein zu liegen, d. h. an das untere Ende der dortigen S-Kurve des Flusses, zwischen den beiden Orten Säckingen und Stein.

Laufenburg bildet das Spiegelbild von Säckingen, indem die Schleusenanlage auf das deutsche Ufer verlegt wird und zwar ungefähr auf die selbe Höhe, wie die bestehende Schiffschleuse³⁾. Da die alte Schleuse bis heute öfters zur Hochwasserentlastung beigezogen wurde, ist vorgesehen, sie für den Wehrbetrieb zur Verfügung zu stellen, sodass sie als zusätzliche Wehröffnung benutzt werden kann, während die neue Schleuse für die Hochwasserabfuhr nicht mehr verwendet werden soll, wie das übrigens auch für sämtliche übrigen Staustufen als Regel festgelegt wurde.

In **Albruck-Dogern**⁴⁾ soll die Schiffahrt nach dem schweizerischen Projekt in einem linksseitigen Rheinuferkanal vorsehen, während das badische Wasserbauamt noch eine Variante mit Schiffahrt im offenen Rhein unterhalb des bestehenden Stauwehres untersucht, wobei die Schiffahrtrinne im Rheinbett selbst ausgebagert werden soll. Sowohl deutscher- als schweizerischerseits sind umfangreiche Bohrsondierungen im Rhein vorgenommen worden, um den dortigen Projekten die sichere geologische Grundlage zu geben. Für diese Staustufe liegt ein geologisches Gutachten von Prof. Dr. A. Buxtorf vor. Beide Varianten sehen die Schleusenanlagen auf Höhe des bestehenden Wehres vor. Der Schiffahrtskanal im Unterwasser gewinnt den offenen Rhein auf Höhe des heutigen Werkunterwasserkanals, der unterhalb des bestehenden eisernen Fussgängerstegs in den Rhein mündet.

Koblentz-Kadelburg ist als Schiffahrtstufe seinerzeit schon in Verbindung mit der Buss'schen Konzessionsbewerbung, die die Erstellung eines Flusskraftwerkes «Waldshut-Kadelburg» zum Gegenstand hatte, untersucht worden. Geologisch sind deshalb die dortigen Verhältnisse durch die früheren Bohrungen und die Gutachten der Herren Prof. Dr. A. Buxtorf (1921) und Prof. M. Brauhuis (1930) vollständig abgeklärt. Für die Fundation des Stauwehres wird der feste Felsriegel im Koblenzer Laufen gewählt. Das Turbinenhaus am linken Ufer, das mit dem Oberwasser durch einen 300 m langen Oberwasserkanal verbunden ist, steht ebenfalls auf Fels. Für die Grossschiffahrt wird die zwischen der Gipsmühle und Ettikon liegende S-förmige Rheinschleife durch einen Durchstich des Höhenrückens von Ettikon abgeschnitten. Die Selbstfahrer können auf dem offenen Rhein bleiben, da hier die Krümmungsradien der Schiffahrtsrinne

²⁾ Dargestellt in «SBZ» Bd. 61/62 (1913), die Schleuse in Bd. 63, S. 149*.

³⁾ Bd. 56, S. 361* (1910). ⁴⁾ Bd. 88, S. 14* (1926).

kleiner gehalten werden können. Die Schleusen und Vorhäfen kommen also auf das rechte Ufer zu liegen.

Rekingen (dessen Wehr und Kraftwerk im Bau begriffen sind) entspricht in der Gesamtanlage jener von Ryburg-Schwörstadt, mit dem Unterschied, dass die Schifffahrtsanlagen auf dem deutschen Ufer erstellt werden und die Einschnitte für die Vorhäfen noch grössere Erdbewegungen verlangen⁵⁾.

*Eglisau*⁶⁾ ist gekennzeichnet durch geologische Schwierigkeiten, da in der Verlängerung der bestehenden Schiffschleuse am rechten Ufer das Molasseufer zum Teil gegen den Rhein abgeleitet. Die umfangreichen und sorgfältigen, jahrelangen Beobachtungen durch die Werkbesitzerin von Eglisau, die N. O. K., haben es aber den zugezogenen Geologen Buxtorf und Hug ermöglicht, die Verhältnisse abzuklären und dem projektierenden Ingenieur die Grundlagen zu einer zuverlässigen Projektierung zu verschaffen. Der bestehende Schleusenkopf wird sowohl für die Schlepp- als für die Motorgüterschiffahrt nach abwärts und in der selben Axe verlängert. Die untere rechtsseitige Vorhafenanlage wird als Spezialkonstruktion ausgebildet, sodass neben zahlreichen Drainagen im und um das Rutschgebiet, auch längs dieser Stützmauer alle bergseitigen Wässer abfangen und unschädlich abgeleitet werden können, und schliesslich eine Stabilisierung dieser Uferpartien eintreten muss. Um den Hang durch den Zweitausbau nicht unnötig anschnitten zu müssen, wird im Zweitausbau die spätere Zwillingschleuse nicht landeinwärts der ersten Schleuse gebaut, sondern flusswärts gelegt, was allerdings die Inanspruchnahme der rechten, sechsten Wehröffnung für diese Schleuse notwendig macht. Dank der reichlichen Abmessungen des bestehenden Wehres und dem Entgegenkommen der N. O. K. ist diese Lösung aber ohne weiteres möglich.

Rheinau gehört zur Gruppe der drei Staustufen, für die sich die schweizerischen und kantonalen Heimatschutzkreise ganz besonders interessieren. Sie sollen deshalb hier auch etwas ausführlicher behandelt werden.

Von Rüdlingen (Stauende von Eglisau) bis Balm, d. h. bis in die Nähe von Alt-Rheinau, verbleibt die Schifffahrt auf dem offenen Rhein, zu welchem Zweck das Rheinbett auf die Breite der Fahrrinne durch Baggerung teilweise tiefer gelegt werden muss. Im Rheinknie oberhalb des Klosters wird ein Wehr erstellt, das das Wasser aufstaut und in zwei besonderen Tunneln zum neuen linksrheinischen Kraftwerk bei Balm, bzw. zu den ebenfalls auf dem schweizerischen Ufer vorgesehenen Vorhafen- und Schleusenanlagen unterhalb der projektierten Kraftzentrale von Rheinau, leitet. Durch diese Anordnung kommen Krafthaus und Schifffahrtsanlagen vollständig aus dem Gesichtsbereich der landschaftlich einzigartigen Lage des Klosters Rheinau. Der Schifffahrtstunnel⁷⁾ von 420 m Länge liegt in einer Krümmung mit 375 m Radius und erhält deshalb eine Breite von 18,15 m, statt, wie in den Normen vorgesehen, von 12,5 m. Der Eingang des Schifffahrtstunnels ist in den «Eschhalden», unmittelbar unterhalb der Strassengabelung der beiden Strassen Richtung Ortschaft Alt-Rheinau, bzw. nach dem Kloster Rheinau, vorgesehen. Um die grosse Stromschleife beim Kloster trotz der Ableitung des Wassers durch das erwähnte Wehr im Flussknie oberhalb dieser Schleife nicht trocken zu legen, sind oberhalb der Salmenbrücke und oberhalb Balm zwei kleine Hilfswehre vorgesehen, die das Wasser in dieser Strecke aufstauen. Durch ihre regelmässige Betätigung wird für die Erneuerung des stehenden Wassers im Bereich des Klosters gesorgt. — Auf das Problem der Kraftnutzung in Rheinau soll im Zusammenhang mit den beiden oberhalb liegenden Staustufen zurückgekommen werden.

Zur Staustufe Rheinau gehört ausser den geschilderten Sektoren auch noch die Strecke Neu-Rheinau bis Rheinfallbecken Wörth. Es handelt sich hier um den Rückstau des Hauptwehres, wobei insbesondere die Frage eines allfälligen Wintereinstaus bis in das Rheinfallbecken um etwa 1 m die Gegner der Kraftwerkstufe Rheinau stark beschäftigt. Auf der genannten Oberwasserstrecke Neu-Rheinau bis Dachsen (gegenüber Wörth), also bis zum Unterwasservorhafen der Staustufe Rheinfall, ist die Schifffahrt ohne weitere Massnahmen und Flusskorrekturen möglich, da der dort heute rasch fliessende Strom in einen Stausee umgewandelt wird, der sich zwischen den tief eingeschnittenen, bewaldeten Rheinufern bis zum Rheinfallbecken hinauf erstreckt.

Die Staustufe Rheinfall nützt aus Heimatschutzgründen die noch verfügbaren, gewaltigen Wasserkräfte nicht aus, da das

einen beinahe gänzlichen Wasserentzug für den Rheinfall selbst zur Folge hätte. Wie bei Rheinau ist das neueste Projekt Steiner vom Gedanken ausgegangen, die lokalen Naturschönheiten so zu erhalten, dass die Schifffahrtsanlagen hinter ihnen herumgeführt und vom zu schützenden Objekt, also vom linken Ufer gegenüber dem Rheinfall aus, nicht sichtbar sind. Die Einfahrt in den Unterwasservorhafen liegt am Ausfluss des Mühlebachs, der vom südlichen Ende der Ortschaft Dachsen in direkter Richtung auf die Zweiländer-Grenzzecke im Rhein zufließt. Darauf folgen die eigentlichen Schleusen, die angesichts des hohen Gefälles von 25,91 m zwischen Ober- und Unterwasser als zwei-stufige Schleusentreppe mit einer eingeschalteten Zwischenhaltung von 275 m Länge ausgebildet wurden.

Diese ganze Anlage mit einer Längenausdehnung von gegen 600 m kommt in die Schotterterrasse vor dem Dorf Dachsen zu liegen, wobei die obere Schleusenplattform in gleicher Höhe wie das umgebende natürliche Gelände angesetzt ist. Es sind denn auch diese Schleusenkonstruktionen dem Beschauer, der auf dem Rhein fährt, nur in ihrem untersten Teil, nämlich dem unteren Vorhafen und unteren Schleusenkopf, direkt sichtbar, da die übrigen Konstruktionen vollständig in die Terrasse von Dachsen eingebettet werden. Vom Rheinfall aus ist die Anlage von Dachsen überhaupt nicht sichtbar. Nach den oberen Schleusen folgt ein offenes, gekrümmtes Kanalstück, das kurz vor dem Schifffahrtstunneleingang die SBB-Linie Winterthur-Schaffhausen unterfährt. Der einschiffige, nach geoelektrischen Untersuchungen im Molasse-Kalkgebirge liegende Tunnel ist 508 m lang. Sein oberes Portal liegt in der Molassewand oberhalb des Schlosses Laufen. Der obere Vorhafen schliesst unmittelbar an den Tunnel an und benutzt teilweise den alten Kanal einer heute verfallenen, alten Wasserfassung am linken Rheinknie oberhalb der Eisenbahnbrücke. Von dort begibt sich die Schifffahrt wieder auf den offenen Rhein, was durch die Anordnung eines im Mittel 3 m hohen Dachwehres im Rhein, unmittelbar auf Höhe des oberen Tunnelportals bei Laufen, und Felspregungen zwischen Oberwasserhafen und dem Flurlinger eisernen Steg ermöglicht wird. — Auch die oberwasserseitigen Anlagen, samt Dachwehr, das am oberen Ende der Stromschnellen des Rheins, bei der Eisenbahnbrücke auf einer natürlichen Felschwelle fundiert werden kann, sind von keinem Standpunkt aus, der einen guten Ueberblick über den Rheinfall gestattet, sichtbar. Auch alle Materialdeponien können so angeordnet werden, dass sie in keinem Fall das schöne Landschaftsbild schädigen.

Der Staustufe der Stadt Schaffhausen kommt heute schon besonders aktuelles Interesse zu, da die Stadt Schaffhausen mit dem baldigen Umbau des undichten und betrieblich gefährlichen alten «Moserdammes»⁸⁾ rechnet und schon seit einigen Jahren eingehende Studien über diesen Umbau durchführte. Diese Untersuchungen umfassen auch ausserdem die Projekte einer Zusammenlegung der heute noch bestehenden drei Kraftwerke der Stadt in eine Zentrale und die Korrektur des Rheins im Stadtgebiet, um den häufigen Ueberschwemmungen des tiefgelegenen Fischerhäuserquartiers ein Ende zu machen. Da der auf Höhe des Moserdamms liegende Abflussquerschnitt des Rheins, ausser der neuen Zentrale und dem neuen beweglichen Wehr, auch die künftigen Schiffschleusenanlagen aufzunehmen hat, sind alle drei Probleme miteinander bearbeitet und auch schon in ausgedehnten Modellversuchen im Wasserbaulaboratorium der E. T. H. untersucht worden.

Der künftige untere Vorhafen mündet am linken scharfen Rheinknie, auf Höhe der Bindfadenfabrik Schaffhausen, in den offenen Strom. Die Schiffschleuse schneidet die links der heutigen Zentralen A und B liegende Kalkfelswand an, während der obere Vorhafen parallel zur Stromaxe verläuft, wobei der obere Kopf der Trennmauer zwischen Fluss und Hafen auf Höhe des Gymnasiums liegt. Die linksseitige Hafenanlage reicht bis in die Nähe der bestehenden hölzernen Brücke von Feuerthalen, da sie das Rutschgebiet des linken Steilufers des Rheins zwischen den letzten Häusern von Feuerthalen am Westausgang und dem Zentrum der Ortschaft zu sichern hat. Für dieses Rutschgebiet stand den Projektanten ein ausführliches geologisches Gutachten der Herren Prof. Buxtorf und Hübscher zur Verfügung. Die schon erwähnten Projekte der Rheinkorrektur in der Stadt Schaffhausen, bearbeitet sowohl von der Stadt als vom Eidg. Amt für Wasserwirtschaft, sind auch den künftigen Bedingungen für die Schifffahrt in der Stadt Schaffhausen angepasst. Oberhalb der Eisenbahnbrücke Schaffhausen-Feuerthalen ermöglicht die Rheinkorrektur nach Vorschlag des Projektverfassers Ing. Dr. K. Kobelt, damals Sektionschef im Eidg. Amt für Wasserwirtschaft, die Schifffahrt bis hinauf zum Bodensee-Regulierwehr.

⁸⁾ Sämt der alten Drahtseiltransmission beschrieben in «SBZ» Bd. 54, S. 349*, 375* (1909).

⁵⁾ Bd. 113, S. 27* (1939), ⁶⁾ Bd. 90, S. 27* (1927).

⁷⁾ Zur Abklärung der geologischen Verhältnisse im Bereich des Schifffahrtstunnels sind durch den Geologen Dr. W. Fisch, ähnlich wie für den Schifffahrtstunnel der Staustufe Rheinfall, geoelektrische Sondierungen durchgeführt worden. Der Tunnel kommt in der Hauptsache in mergelige und sandsteinartige Molasseformationen zu liegen.

Hemishofen: Ausgangspunkt der heutigen Projekte für diese Staustufe war die Annahme, dass dort schon eine Schleusenanlage für die Dampfschiffahrt mit einer Schleuse von 75/12 m und einer Kleinschleuse für Sportschifferei bestehe. Diese Anlagen sollten nämlich im Zusammenhang mit dem Regulierwehr von Hemishofen, das ein Objekt der Bodenseeregulierung⁹⁾ bildet, erstellt werden, wobei weiter angenommen wurde, dass die Bodenseeregulierung durchgeführt sei, bevor die durchgehende Schiffahrt Basel-Bodensee aufgenommen werden kann.

In Hemishofen wird auf die Kraftnutzung verzichtet, um die Wehr- und damit die Bodenseeregulierung unabhängig von unmittelbaren Kraftwerkinteressen durchführen zu können. Die obere Vorhafeneinfahrt liegt auf Höhe des Ausflusses des Hemishoferbaches. Anschliessend folgt am rechten Ufer die Schleuse und der untere Vorhafen in Normalausführung, wobei angenommen wird, dass für den Grossausbau die bestehende Dampfschiffschleuse 75/12 m in den Wintermonaten, wo die Personenschiffahrt ruht, auf die Normalschleuse 130/12 m umgebaut wird. Als einzige Schleusenanlage erhält die Hemishofereschleuse, statt Hub- und Senktore, Stemmtoore, da die dortigen Gefällsverhältnisse die Normallösung nicht gestatten. Links neben der Schiffschleuse schliesst sich das Regulierwehr an, das sechs Oeffnungen von 16 m Lichtweite aufweist und normal zur Stromaxe steht. — Sowohl Wehr- als Schleusenanlage liegen in kiesig-sandigem, aber ziemlich dichtem, weil tonigem Boden. Die Untergrundverhältnisse sind dort im Hinblick auf die Bodenseeregulierung durch geologische Gutachten und Druckluftsondierungen einwandfrei abgeklärt worden. Auch oberhalb Hemishofen können für die Schiffahrt die Projekte Dr. Kobelt für die Bodenseeregulierung übernommen werden, da diese auch schon im Hinblick auf eine künftige Schiffahrt ausgearbeitet worden sind. Das gilt auch für die schon von Dr. Kobelt vorgeschlagenen Brückenhebungen oder Verlegungen auf jener Strecke.

*

Mit dem Abschluss der Projekte für den Gross- und Kleinausbau der Einzelstaustufen und dem Vorliegen der Kostenanschläge wird man sich schweizerischerseits endlich auch ein Bild über die wirtschaftlichen Folgen beider Ausbaugrössen machen können, nachdem die bisherigen Diskussionen über diesen Punkt mangels detaillierter und auch geologisch gut begründeter Kostenberechnungen nur problematischer Natur sein konnten. Aber auch die Erstellung der dem Ausbau des Hochrheins zur Schiffahrtstrasse vorausgehenden dortigen Kraftwerke muss nach einem sorgfältig überlegten Programm erfolgen, da wir aus wirtschaftlichen Gründen nicht allein Niederdruckwerke erstellen können, ohne den weiteren Ausbau von grossen Winterakkumulierwerken im Gebirge zu fördern. Es kann allerdings heute schon gesagt werden, dass unsere hydroelektrischen Kraftanlagen bis Ende 1942 voll ausgenutzt sein werden. Als auf dem Hochrhein noch neu zu erstellende Kraftwerke verbleiben nur diejenigen von Birsfelden, Säckingen, Koblenz(-Kadelburg) und Rheinau. Dabei ist folgendes zu beachten:

Birsfelden wird als rein schweizerisches Werk gebaut, nachdem beim Bau von Albruck-Dogern im Abtauschverfahren mit dem Deutschen Reich vereinbart wurde, dass, ausser einer für schweizerische Bedürfnisse verbleibenden Restkote von etwa 22%, das Albruck-Dogern-Werk seine Energie nach Deutschland leitet. In Säckingen ist in Aussicht genommen, über das Kraftwerk Koblenz einen ähnlichen Austausch mit Deutschland vorzunehmen, wobei ausser einer schweizerischen Restkote in Säckingen von etwa 18%, Säckingen rein deutsche, Koblenz aber rein schweizerische Bedürfnisse zu befriedigen hat. Die künftige Kraftzentrale Rheinau ist zu 56% schweizerisch und zu 44% deutsch. Diese Möglichkeiten sind auch schon im eingangs erwähnten Deutsch-Schweizerischen Staatsvertrag vorgesehen worden.

Auch auf dem Elektrizitätsmarkt sind künftig noch grosse Entwicklungsmöglichkeiten offen und nicht zuletzt auf dem Gebiete der Wärmeakkumulierung im Sommer für den Winter über die Methode der Wärmepumpe, wie sie im Zürcher Rathaus ihre erste grössere Anwendung fand¹⁰⁾. Auf dem Gebiete der Wärmetechnik, der Beleuchtung, der vermehrten Anwendung der Elektrizität in der Landwirtschaft und in der Industrie sind neue Absatzgebiete vorhanden, die ein rascheres Ausbautempo unserer Kraftwerke nicht nur wünschenswert, sondern notwendig machen. Die weisse Kohle wird damit eine noch grössere Rolle in unserer Volkswirtschaft spielen, als sie dies schon heute tut, insbesondere auch einen wichtigen Aktivposten in den künftigen Wirt-

schaftsverhandlungen mit dem Ausland darstellen. Wir haben also alle Ursache, mit unseren Wasserkraften haushälterisch umzugehen und keinen Meter Gefälle preiszugeben, wo nicht höhere Ziele auf dem Spiele stehen.

Nachdem wichtige Landesinteressen vorliegen, können wir auf dem Gebiete der Elektrizitätswirtschaft nicht nur am Hochrhein, sondern an allen Gewässern nur *zielbewusste Landesplanung* treiben. Insbesondere sollte dem künftigen Ausbauprogramm unserer gesamten schweizerischen Wasserkraft, das die Reihenfolge der Bauausführungen für Nieder- und Hochdruckwerke regelt, von Bundes wegen für alle Kraftwerkgesellschaften verbindlicher Charakter verliehen werden. Voraussetzung ist auch, dass die laufenden Konzessionsgesuche — ich nenne insbesondere die von Rheinau und der Stadt Schaffhausen — sowohl im Hinblick auf die Kraftnutzung, als auch auf die Schiffahrtsprojekte, endgültig bereinigt werden können. Die Gesuche der Kraftstufe Rheinau sind schon seit 1901 ständig in Diskussion; allein die Projektierungskosten der privaten Konzessionsgesucher überschreiten heute 700 000 Fr.! In der Stadt Schaffhausen sehen das Problem des Ersatzes des Moserdammes durch ein bewegliches Wehr, die Rheinkorrektion und die Zusammenlegung der städtischen Zentralen schon seit Jahren der endgültigen Lösung entgegen und es sind dort ebenfalls schon grosse Summen ausgegeben worden, um die örtlichen komplizierten, hydraulisch-topographischen Verhältnisse abzuklären.

Im letzten Augenblick ist nun auch noch von verschiedenen Seiten der Wunsch geäussert worden, das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft möge das *Rheinfallumgehungsprojekt Dr. A. Eggenchwyl*er aus den Jahren 1924/25 bzw. vom 3. August 1940 von neutraler Seite und auf Grund der neuen Normalien und Normen noch einmal überprüfen, bzw. eine Kostenberechnung durchführen lassen, die auf den selben Grundpreisen und Grundlöhnen beruht, wie die soeben geschilderten Einzelprojekte, zusammengefasst im Gutachten II zum Ausbau der Schiffahrtstrasse Basel-Bodensee. Die Eggenchwylersche Lösung wurde seiner Zeit in der «Schweiz. Wasserwirtschaft», Heft Nr. 11 und 12, Jahrgang 1924 und Heft Nr. 1, Jahrgang 1925, sowie in den Rheinquellen, Jahrgang 1925, veröffentlicht und erörtert.

Die Grundidee dieses Projektes ist die, mit einem Seitenkanal, der etwas oberhalb Ellikon am linken Rheinufer abzweigt, in gerader Linie, unter Abschneidung sämtlicher Rheinbogen bei Rheinau, am Rheinfall und bei Schaffhausen, bis Schaffhausen-Paradies vorzustossen und erst dort die Schiffahrt auf dem offenen Fluss wieder aufzunehmen. Den Höhenunterschied von 45 m will Dr. Eggenchwyl überwinden mit einem einzigen Hebewerk oder mittels vier gekuppelten Schleusen oder auch mit einer Schleusentreppe in der Nähe von Ellikon. Den Kohlfirstrücken, der sich bei Benken quer zu seiner Projektaxe legt, will der Projektverfasser mit einem einspurigen Schiffahrts-Tunnel von 3,7 km Länge durchfahren.

Diese Variante bedeutet also eine vollständige Abkehr vom Grundgedanken aller bisherigen Projekte, die die Schiffahrt soweit wie möglich auf dem Flusse selbst belassen und Kraftnutzung und Wasserstrassenverkehr als einheitliches, auf dem Hochrhein nicht von einander zu trennendes Problem behandeln, da sie der Meinung sind, dass dieser Dualismus die Wirtschaftlichkeit des Gesamtausbaues des Rheins nur verbessern wird.

Das Amt hat die unvoreingenommene, nochmalige Prüfung des Projektes Dr. Eggenchwyl zugesagt und die nötigen Vorarbeiten sind sofort an die Hand genommen worden. Damit ist zu hoffen, dass insbesondere das Ergebnis der Kostenberechnungen dieser Variante so zeitig vorliegt, dass es mit den Kosten unserer eigenen Projekte verglichen werden kann. Entscheidend wird dann sein, ob, neben der Erfüllung berechtigter Begehren des Natur- und Heimatschutzes, die Forderung nach der *Wirtschaftlichkeit*, der heute mehr als je jede verantwortungsbewusste Ingenieurarbeit zu entsprechen hat, auch durch das Projekt Eggenchwyl befriedigt werden kann oder nicht. — Ist diese Frage entschieden, so wird man die definitive Projektwahl treffen können, die neben den Rücksichten auf schätzenswerte Naturschönheiten im engeren und weiteren Gebiete des Rheinfalls auch die ebenso wichtigen Interessen unserer gesamten Volkswirtschaft nicht zu kurz kommen lässt.

Haben wir unsere Projekte schliesslich intern bereinigt, so werden wir uns auch mit unserem nördlichen Nachbar an den Verhandlungstisch setzen können und uns mit ihm über die Verteilung der Ausbauskosten einigen. Dann aber wird der Weg offen stehen, um einen alten Traum in Wirklichkeit umzusetzen,

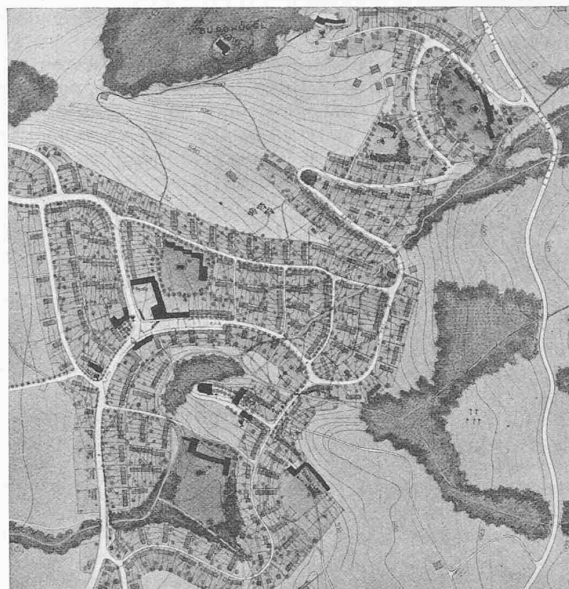
⁹⁾ Beschrieben durch W. Sattler in Bd. 89, S. 69* (1927).

¹⁰⁾ Vgl. S. 59* laufenden Bandes.

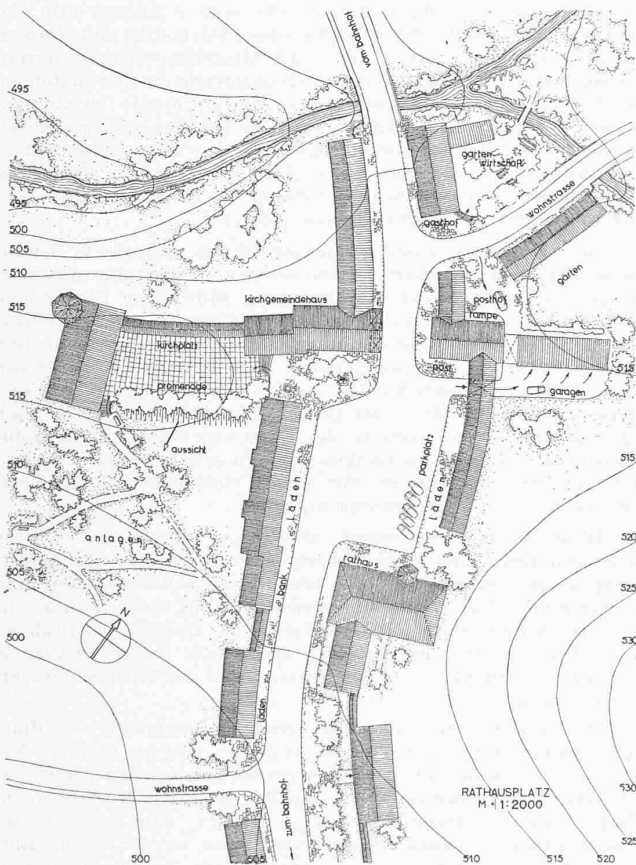


Cand. arch. P. Deucher, 1:20000

Semesterarbeiten der E. T. H. : Industrie-Umsiedlung ins Gebirge



Cand. arch. R. Steiner, 1:12500



«Rathausplatz» zu obiger Semesterarbeit P. Deucher. — 1:2000

nämlich, den Rhein in vermehrtem Masse zur völkerverbindenden Schifffahrtstrasse auszubauen, die nach Osten über die Donau bis zum Schwarzen Meer führt, auf dem Sammelbecken des Bodensees den Gütertausch auch nach dem Langensee zum Po und Adriatischen Meer befruchtet und nach Westen über Basel-Strassburg bis an die Ufer der Nordsee reicht. Ein gewaltiges, völkerumspannendes Programm, das uns aus der heutigen schweren Zeit einen Weg weist in eine Zukunft, wo internationaler Handel und Wandel wieder blühen und gedeihen zum Wohl und Segen aller Völker der Erde. Dieser schönen Zukunft müssen wir heute nicht nur durch Raten, sondern auch durch baldige praktische Taten den Weg ebnen.

Hans Blattner

Brücken aus einbetonierten Stahlträgern

Solche werden in der Schweiz hauptsächlich von den Bahnverwaltungen gebaut. Es ist allgemein bekannt, dass dies bezüglich Stahlverbrauch keine sparsame Bauweise ist. Solange die Wirtschaftlichkeit nicht allzu augenfällig in Frage gestellt war, wurde jedoch bis jetzt diesem Umstand wenig Beachtung geschenkt. Nachdem nun aber die Schwierigkeiten der Stahlbeschaffung ständig zunehmen, ist es nicht mehr zu verantworten, wenn bei der Wahl der Bauweise die Frage des Stahlverbrauches unberücksichtigt bleibt. Die deutsche Bauwirtschaft ist schon lange dazu übergegangen, stahlsparende Baumethoden zu bevorzugen. Dr. Ing. Fr. Leonhardt schreibt im Heft 31 (1940) der «Bautechnik» u. a. «Der Stahlverbrauch der bisher gebauten Verbundbrücken ist im Vergleich zu andern Bauweisen sehr gross. Reine Eisenbetonbrücken verbrauchen nur 35%, Stahlbrücken mit Eisenbetonfahrplanplatte (Verbundkonstruktion) nur 64% des Stahls, der für die bisherigen Verbundbauweisen benötigt wird. Eine so unnötig stahlverbrauchende Bauweise hat aber bei dem grossen Stahlbedarf Deutschlands keine Berechtigung mehr. So wurde z. B. bei den Reichsautobahnen, bei denen anfänglich in einzelnen Bezirken viele solcher Brücken gebaut wurden, ihre Anwendung schon vor Jahren bis auf wenige Ausnahmen eingestellt.»

Leonhardt wendet sich hauptsächlich gegen die Bauart, die den Beton nur als Füllmittel ohne statische Mitwirkung behandelt. Er weist darauf hin, dass die gemessenen Durchbiegungen bei Eisenbahnbrücken aus einbetonierten Stahlträgern nur $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{10}$ der nach den Vorschriften berechneten betragen, weil der Beton nur als lastverteilendes und den Stahl schützendes Hilfsmittel berücksichtigt wurde. Von den meist angeführten Vorteilen der Verbundbauweise wie: Herstellung ohne Lehrgerüst, einfache statische Berechnung, einfache Herstellung, Wegfall rostschützender Anstriche und niedrige Bauhöhe schreibt Leonhardt, dass nur der Wegfall des Lehrgerüsts in besonderen Fällen als Vorteil gewertet werden könne, während die andern sogenannten Vorteile mit andern Bauweisen ebenfalls erzielt werden könnten. Es hat sich nach Leonhardt im Gegenteil gezeigt, dass der Rostschutz durch das Einbetonieren ein ungenügender ist, da in vielen Fällen wegen mangelhaftem Verbund Längsrisse im Beton bei den Stahlträgern festgestellt werden konnten. Da bei uns Walzträgerbrücken mit Betonfüllung meist so ausgeführt werden, dass die untern Flanschen sichtbar bleiben, ist die Feststellung von Leonhardt interessant, dass nach den Erfahrungen in Deutschland entweder die Träger ganz einbetoniert werden sollen, sodass die Querarmierung und die Bügel unter den Walzträgern durchgeführt werden können, oder aber, dass es zweckmässiger wäre, die Träger überhaupt möglichst frei zu halten und die Querträger in Stahl auszuführen. Die Vorschläge im erwähnten Aufsatz für Konstruktionstypen und für die Ausführung von einbetonierten Stahltragwerken — wenn schon solche gewählt werden müssen — dürften bei uns allgemein bekannt sein, ebenso die vorgeschlagenen Berechnungs-