

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 79 (1961)  
**Heft:** 45

**Artikel:** Ausbau-Charakteristiken von Rhein und Rhone  
**Autor:** Stambach, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-65619>

#### **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:** 27.01.2026

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

zelle Nebenräume des Saales an die nördliche Grenze gerückt, so dass südlich dieser Gebäudeteile ein reich gegliederter Innenhof entsteht. Die Zugänge zu Restaurant und Hotel von der Hauptstrasse, zur Gemeindeverwaltung vom etwas vergrösserten Gemeindeplatz sowie zum Saalbau vom Friedhofweg her angeordnet, entsprechen den jeweiligen Bedürfnissen. Das bestehende Gemeindehaus wird ohne Anbauten belassen und mit einem zweigeschossigen grösseren Erweiterungsbau gründrisslich gut zusammengefasst. Mit dem Nebeneinanderstellen von steil und flach abgedeckten Kuben kommt die Problematik der vielschichtigen Aufgabe stark zum Ausdruck, wobei allerdings die Auflösung im Innern und Äussern zu weit geht.

Die Grundrisse sind im allgemeinen nach den entsprechenden funktionellen Bedürfnissen gestaltet, doch wirken zahlreiche Raum-, Emporen- und Treppenlösungen überinstrumentiert. Der Saal ist im Innern ideenreich gestaltet und weist wesentliche Vorteile in der Anordnung der Bühne auf, trifft aber nicht den Charakter eines ländlichen Mehrzwecksaales. Die Räume der Gemeindeverwaltung gruppieren sich um eine schön gestaltete Mittelhalle. Bei niedrigem umbautem Raum sind zufolge komplizierter Bauformen hohe Baukosten zu erwarten.

Der Verfasser wird der gestellten Aufgabe der Eingliederung des Zentrums in den Dorfkern weitgehend gerecht. Kubus: 28 454 m<sup>3</sup>. Zusätzlich vermietbare Räume: 380 m<sup>2</sup>.

zeichnet werden. Bei vielen Projekten spürt man deutlich das Ringen, die neuen Bauten im richtigen Mass und Charakter in den bestehenden Dorfkern einzuordnen. Die Absicht der Gemeinde, den ursprünglichen Charakter möglichst beizubehalten und die notwendigen Erneuerungen sehr sorgfältig

einzuordnen, darf als Hauptabsicht der ausschreibenden Behörde bezeichnet werden. Sie beabsichtigt, mit den gemeindeeigenen Bauten ein Vorbild für spätere private Erneuerungen zu schaffen.

Von den in der engsten Wahl stehenden Projekten kann keines für eine direkte Ausführung ohne wesentliche Überarbeitung vorgeschlagen werden. Das Preisgericht beantragt daher der ausschreibenden Behörde, die Verfasser der Projekte Nr. 44 «Heustock», Nr. 24 «Kontinuität», Nr. 43 «Beppi», Nr. 33 «Timbre» mit einem Weiterprojektierungsauftrag zu betrauen. Für die Beurteilung dieser Projekte gelten weiterhin die Bestimmungen des Wettbewerbes gemäss S.I.A. Die Auftragserteilung an die vier Verfasser soll nach gemeinsamer orientierender Aussprache erfolgen.

Die neuen Projekte werden wiederum vom gleichen Preisgericht beurteilt, das nach den Bestimmungen des Wettbewerbs seine Anträge für die weitere Bearbeitung zu stellen hat.

Jeder dieser Projektaufträge wird mit 4000 Fr. entschädigt. Diese Entschädigung wird bei der Weiterbearbeitung an der Honorarsumme angerechnet.

Muttenz, den 26. April 1961.

Die Preisrichter: *P. Stohler*, Gemeindepräsident, Vorsitzender, *F. Brunner*, Gemeinderat, Muttenz, *P. Moser*, Gemeindeverwalter, Muttenz, *M. Thalmann*, Bauverwalter, Muttenz, *R. Christ*, Arch., Basel, *H. Erb*, Hochbauinspektor, Arch., Muttenz, *E. Gisel*, Arch., Zürich, *F. Lodewig*, Arch., Basel, *H. Marti*, Arch., Zürich.

## Ausbau-Charakteristiken von Rhein und Rhone

DK 627.1

Die Stauregelung am Rhein und an der Rhone begann nach dem ersten Weltkrieg auf Grund von Gesamtplanungen zur Ausnutzung der Wasserkräfte und zur Hebung der Binnenschiffahrt. Im Endausbau soll die Rheinstrecke zwischen Bodensee und Strasbourg 22 Stufen enthalten, von denen nur 7 noch nicht erstellt sind, während an der Rhone unterhalb Genf von 24 Kraftwerken erst 8 im Betrieb oder im Bau stehen. Das Verhältnis des höchsten Hochwassers zum Mittelwasser beträgt an beiden Strömen unterhalb der grossen Seen etwa 1:4 bis 1:5, während sich dieses an Mittelrandflüssen ohne grössere ausgleichende Becken zu etwa 1:15 ergibt. Deshalb lag am Rhein und an der Rhone das Hauptinteresse des Ausbaus an der Energiegewinnung, wogegen die Ausnutzung z.B. des Neckars von der Schiffahrt ausging. Auffallend ist die Erhöhung der Ausbaugrösse der Kraftwerke am Rhein und an der Rhone, bezogen auf den Mittelwasserabfluss, der im Laufe der letzten 60 Jahre auf das 3- bis 3½-fache stieg und jetzt meist 25 bis 30 % über dem Mittelwasserabfluss liegt. Dies ist die direkte Folge einerseits der technischen Entwicklung im Bau- und Maschineningenieurwesen und anderseits des Bestrebens, die Wirtschaftlichkeit der Werke durch möglichst grosse Maschineneinheiten zu heben. Bei einem mittleren Gefälle der erwähnten Rheinstrecke von 0,92 % sind die Gefällstufen durchschnittlich 11,7 m hoch. Die Rhone weist dagegen nur ein mittleres Gefälle von 0,79 % auf; die Höhe ihrer Werkstufen beträgt durchschnittlich aber 15,4 m. Das führt zu wesentlich längeren Stauhaltungen an der Rhone mit grossen Vorteilen für den Schiffahrtsbetrieb. Die Gründe für diese voneinander abweichenden Verhältnisse liegen in der Bodengestaltung und vor allem im Grad der vorhandenen Besiedlung.

Hinsichtlich der Gestaltung der Staustufen sind drei Typen festzustellen, nämlich 1. Errichtung von Wehr, Maschinenhaus und Schleuse im Strom in mehr oder weniger geschlossener Form (Beispiel Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt); 2. Ausbau mit Seitenkanal, wie dies am Oberrhein mit den Kraftwerken Kembs, Ottmarsheim und Fessenheim

die Regel ist; 3. das Schlingensystem, so benannt von Prof. Dr. Fritz Bassler, Technische Hochschule Darmstadt (Aufsatz in «Die Wasserwirtschaft», Heft 8, 1961, auf den sich die vorliegenden Ausführungen stützen), verkörpert in den Kraftwerken Albbrück-Dogern und Rheinau. Die letztgenannten Typen können getrennte Werk- und Schiffahrtskanäle (streckenweise auch im Tunnel geführt) oder beiden Zwecken dienende Wasserwege (Schlingen) aufweisen. Im Bestreben, die Hochbauten der Kraftwerke möglichst niedrig zu halten, wurden nach dem zweiten Weltkrieg die Pfeiler-Kraftwerke und die überflutbaren Anlagen entwickelt. Der architektonischen Gestaltung der Maschinenhäuser schenkt man seit geraumer Zeit besondere Aufmerksamkeit, wobei den Wünschen des Heimatschutzes weitgehend entsprochen wird.

Aus der Fülle der technischen Vervollkommenungen im Kraftwerk- und Schleusenbau in den letzten Jahrzehnten sei nur auf einige wenige Einzelheiten hingewiesen (siehe auch SBZ Bd. 124, Nr. 25 u. 26, Dezember 1944): Im Stahlwasserbau erfuhren die Konstruktionen der Wehrabschlüsse von der einfachen Gleitschütze bis zur Hacken-Doppelschütze, aber auch die Segment- und Sektorschütze sowie die Dachwehre eine besonders grosse Entwicklung. Die Oeffnungsweiten sind dabei auf 30 m, beim Wehr des Kraftwerkes Donzère-Mondragon sogar auf 45 m gesteigert worden. Im weiteren zeigen auch die Schleusen und deren Abschlüsse (Stemm-, Hub- und Senktore) immer grössere Abmessungen, die durch die Stauhöhen und die Schiffsgrossen (Schleppzüge, Selbstfahrer, Stoss-Schiffahrt) gegeben sind. Für die Durchfahrt des 1954 von der europäischen Verkehrsminister-Konferenz festgelegten 1300-t-Normalkahnes (Abmessungen 80/9,5/2,5 m) sind Schleusen mit mindestens 90/12 m notwendig. Die grösste Höhe von 26 m weist das untere Schleusentor des Kraftwerkes Donzère-Mondragon auf. Die Sicherheit der Schiffahrt erfordert rasch funktionierende Vorkehren zur Verminderung der Sunk- und Schwallhöhen, die durch plötzliche Belastungs- bzw. Betriebsschwankungen im Kraftwerk entstehen können. Hierfür kommen Was-

serwiderstände (Kraftwerke Albburk-Dogern und Rheinau), automatisch regulierte Durchflussöffnungen in der Nähe der Turbinen (Kraftwerke Ottmarsheim, Donzère-Mondragon), von den Turbinen aus gesteuerte, schnellsenkbare Wehrverschlüsse (Kraftwerk Birsfelden) oder durch die Kaplanturbinen selber vorgenommene Wirkungen (beschrieben in SBZ 1957, Heft 22, S. 327) zur Anwendung.

In Zukunft werden zweifellos die noch fehlenden Kraftwerke auf Grund der bestehenden Gesamtpläne am Rhein

und an der Rhone gebaut. Der dabei gewinnbaren elektrischen Energie kommt selbstverständlich volle Bedeutung zu. Aber auch die Schleusenanlagen sind zu erstellen, um die durchgehende Schiffahrt auf grosse Flusstrecken zu ermöglichen und ihr die volle Aktionsfähigkeit zu geben. Nur so kann sie ihre Aufgabe als billiges, im europäischen Gesamtraum die Wirtschaft befruchtendes Transportmittel erfüllen.

E. Stambach, dipl. Ing., Baden

## Der Ausbau der Wasserkräfte im Gental und Gadmental mit Kraftwerk Fuhren

Mitgeteilt von der Kraftwerke Oberhasli AG., Innertkirchen

DK 621.29

Schluss von Seite 761

### 2. Elektromechanischer Teil

#### a) Das Maschinenhaus

Das Maschinenhaus Fuhren wurde auf dem linken Ufer des Gadmerwassers als freistehender, jedoch an den Fels angelehnter Massivbau in Beton ausgeführt. Die Vorderfront der in neuzeitlicher Bauweise erstellten Zentrale ist als Glaswand ausgebildet, die das Tageslicht gleichmässig in den in diskreten Farben gehaltenen Maschinensaal flutet, Bild 14. Die Zufahrt von der Sustenstrasse her erfolgt über eine Betonbrücke, welche gleichzeitig zur Ueberführung der Druckleitung über das Gadmerwasser dient. Die Zentrale Fuhren besitzt keinen Unterwasserkanal, auch sind keine offenen Druckleitungen und im Freien keine Transformer- oder Schaltanlagen vorhanden, so dass die Gegend durch das neue Kraftwerk in keiner Weise beeinträchtigt wird. Der Fortleitung der Energie dient ein im Boden verlegtes 150 kV Kabel, das in etwa 200 m Entfernung von der Zentrale an die nach Innertkirchen führende Hochspannungsleitung anschliesst, Bild 15.

Die Zentrale Fuhren, deren Maschinensaalboden auf Kote 1134,50 m liegt, ist mit einer Turbinengruppe und einer Pumpengruppe, beide in horizontalachsiger Anordnung, sowie mit der zugehörigen Schalt- und Transformeranlage ausgerüstet. Außerdem enthält sie die Hilfs- und Nebenanlagen, die für einen sicheren und störungsfreien Betrieb erforderlich sind. Bild 16 zeigt Längsschnitt und Grundriss der Zentrale, Bild 17 den Querschnitt und Bild 18 das Innere der Maschinenhalle.



Bild 14. Ansicht der Zentrale Fuhren

Bild 15 (rechts). Abspannbock Nr. 1 der 150 kV-Freileitung Fuhren — Innertkirchen, am Fusse die drei Einleiter-Oelkabel mit Endverschlüssen und Trennschaltern

Die Turbine ist für folgende Daten konstruiert:

Statisches Gefälle	596 m
Gegendruck	200 m
Nettogefälle	381 m
Wassermenge	3 m <sup>3</sup> /s
Nennleistung	13 100 PS
Normaldrehzahl	1 000 U/min.
Durchgangsdrehzahl	1 650 U/min.

Da die Maschine mit einem Gegendruck von rd. 200 m arbeiten muss, konnte nur eine Francisturbine in Frage kommen. Soviel bekannt, ist dies der erste Fall, dass bei einer Turbinenanlage mit einem so hohen Gegendruck gerechnet werden musste. Der für eine Francisturbine äusserst hohe Zulaufdruck sowie der grosse Gegendruck stellen sowohl in strömungstechnischer als auch in festigkeitstechnischer und mechanischer Hinsicht besondere Anforderungen an die konstruktive Durchbildung. So musste z. B. außer dem normalen Einlaufschieber auch auf der Ablaufseite ein Abschlussorgan vorgesehen werden, um allfällige Demontagen an der Turbine zu ermöglichen. Die wasserführenden Teile wie Spiralgehäuse, Ablaufkrümmer, Seitendeckel, sowie auch die Ein- und Auslaufkugelschieber wurden in robuster Stahlkonstruktion für einen Konstruktionsdruck von 700 m Wassersäule gebaut. Aus Sicherheitsgründen sind diese Teile mit einem Abpressdruck von 1050 m geprüft worden. Bild 19 zeigt die Turbine mit dem Spurlager im Schnitt.

Das Laufrad von 1200 mm Durchmesser aus nichtrostendem Stahlguss ist auf dem Generatorwellenende fliegend aufgekeilt. Durch diese Anordnung ergibt sich der Vorteil, dass

