

# Geologische Bemerkungen zum Bruch der Staumauer am Gleno

Autor(en): **Hug, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt**

Band (Jahr): **17 (1925)**

Heft 12

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-920411>

## **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.

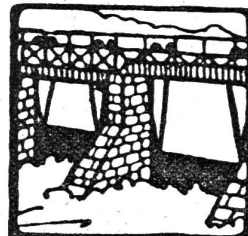
# SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT



Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt . . . . . Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schiffahrt Rhein-Bodensee

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAUTECHNIK  
WASSERKRAFTNUTZUNG, SCHIFFAHRT

Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH  
und Ingenieur R. GELPKE in BASEL



Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH 1  
Telephon Selnu 3111 . . . . . Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich.

Alleinige Inseraten-Annahme durch:  
**SCHWEIZER-ANNONCEN A. G. - ZÜRICH**

Bahnhofstrasse 100 — Telephon: Selnu 5506  
und übrige Filialen.

Insertionspreis: Annoncen 40 Cts., Reklamen Fr. 1.—  
Vorzugsseiten nach Spezialtarif

Administration und Druck in Zürich 1, Peterstrasse 10

Telephon: Selnu 224

Erscheint monatlich

Abonnementspreis Fr. 18.— jährlich und Fr. 9.— halbjährlich

☐ für das Ausland Fr. 3.— Portozuschlag

Einzelne Nummern von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto.

No. 12

ZÜRICH, 25. Dezember 1925

XVII. Jahrgang

## Inhaltsverzeichnis:

Geologische Bemerkungen zum Bruch der Staumauer am Gleno — Entwicklung und Entwicklungstendenzen der Ober-Rheinschiffahrt — Die Wasserstandsverhältnisse im Winter 1925/26 — Gas und Elektrizität im Lichte der schweizerischen Volkswirtschaft — Gasversorgung und Elektrizitätsversorgung — Vorschlag der schweizerischen Bundesbahnen für das Jahr 1925 — Das Jordan-Kraftwerk in Palästina — Ausfuhr elektrischer Energie — Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband — Wasserkraftausnutzung — Schiffahrt und Kanalbauten — Elektrizitätswirtschaft — Verschiedene Mitteilungen — Geschäftliche Mitteilungen — Wasserwirtschaftliche Literatur — Kohlen- und Oelpreise — Mitteilungen der Rhein-Zentralkommission.

### Geologische Bemerkungen zum Bruch der Staumauer am Gleno.

Von Dr. J. Hug, Zürich.

Ueber die Katastrophe der Staumauer am Gleno am 1. Dezember 1923 hat sich bereits eine ganze Literatur entwickelt, und noch wogt der Streit über die Ursachen und die Verantwortlichkeit für das Unglück weiter. Auch die „Schweiz. Wasserwirtschaft“ hat sich mehrfach mit diesem Thema beschäftigt. Im Aprilheft dieses Jahres hat Herr Prof. K. E. Hilgard besonders die Resultate des offiziellen Expertengutachtens besprochen, wobei auch die geologischen Schlußfolgerungen von Stella hervorgehoben wurden. In einer mit K. E. H. gezeichneten Mitteilung kam dann auch das Gegen-Gutachten zum Wort.

Nachdem ich durch Herrn Oberingenieur E. Affeltranger (Zürich) auf das Problem aufmerksam gemacht und in den Besitz des vollständigen

Expertengutachtens gekommen war, hatte ich Gelegenheit, den geologischen Teil des Problemes etwas genauer zu verfolgen. Am meisten interessierte mich zunächst die Feststellung, daß das anstehende Gestein des Beckens und der Staumauerzone geologisch nicht einheitlich zusammengesetzt sei, sondern aus Schichten von Konglomeraten und Sandsteinen bestehe, die mit vulkanischen Gängen von Porphyrit durchsetzt sind (Formazione molto antica di conglomerati e arenarie con dischi di porfirite). Diese Beobachtungen sind sowohl im früheren Gutachten von Taramelli (Okt. 1920) als auch im Experten-Gutachten von Stella niedergelegt. Diese Beschreibung erinnerte mich unwillkürlich an die vielen Erörterungen über die Schwierigkeiten der Fundation von großen Bauwerken auf einem Boden mit wechselnder geologischer Zusammensetzung oder ungleichmäßiger Kompressibilität. In Anbetracht der Wichtigkeit des Problemes für die technische Geologie entschloß ich mich, der Sache an Ort und Stelle genauer nachzugehen.

Das als Becken verwendete Gebiet zeigt, wie es auch die italienischen Geologen schildern, die typischen Formen einer durch den Gletscher ausgeräumten Wanne. Auch an dem als Unterlage für die Staumauer dienenden Riegel sehen wir überall gut ausgeprägte Gletscherpolituren. In dieser Hinsicht kann also die Staustelle als geologisch günstig erachtet werden; der Gletscher hat durch seine abtragende Wirkung die äußeren,

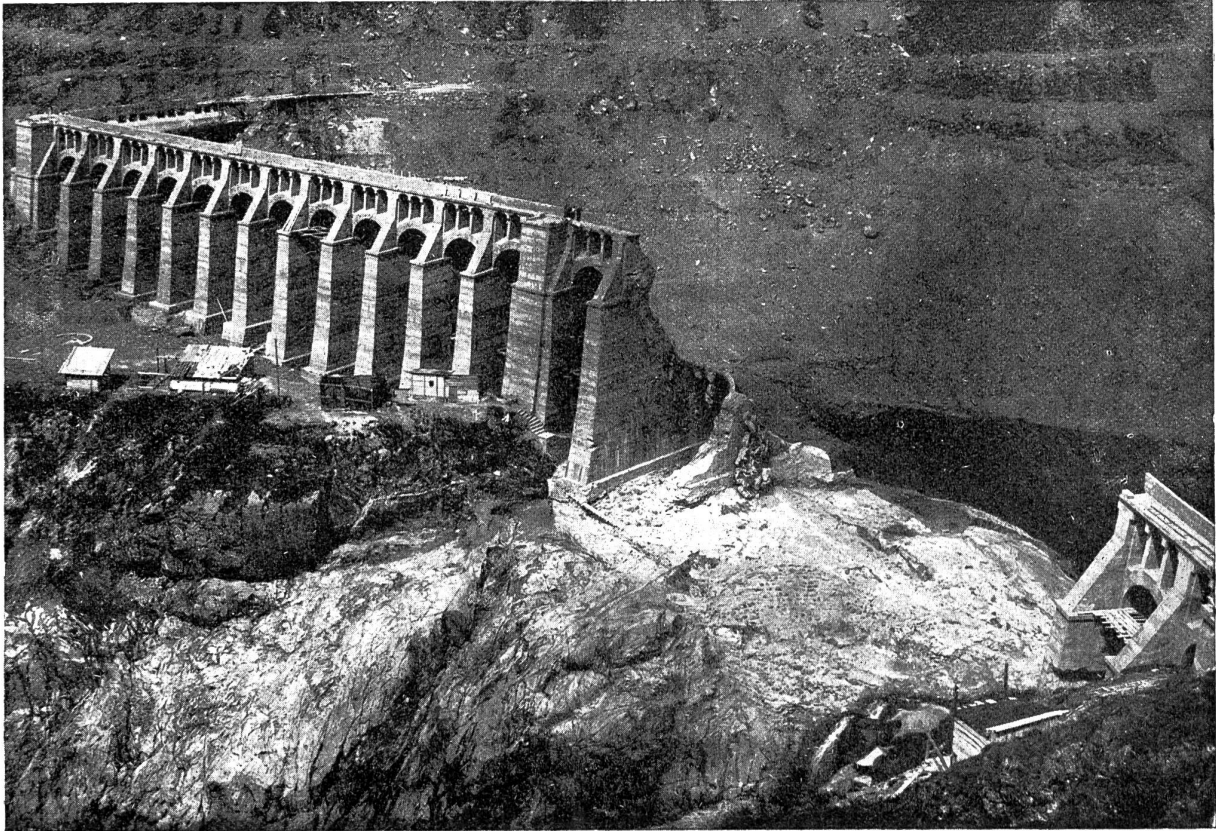


Fig. 1. Ansicht der Staumauer des Gleno von unten gesehen.

verwitterten Krusten der Felsunterlage selbst abgeräumt.

Die Gestaltung der Felsfläche ergibt sich aus den beiden photographischen Aufnahmen. Fig. 1 ist von einem Punkte unterhalb der Staumauer aufgenommen, Fig. 2 zeigt eine Ansicht gegen den

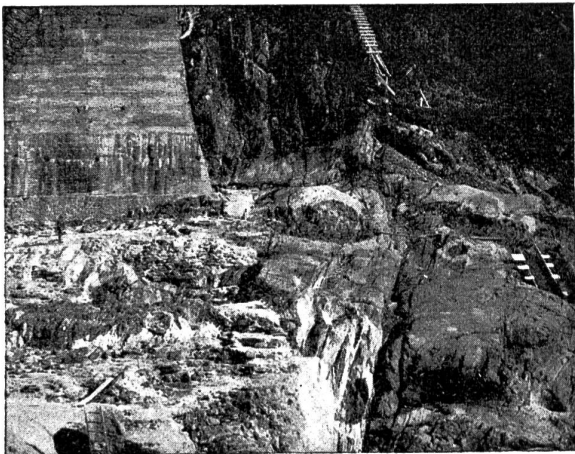


Fig. 2. Klüfte neben Pfeiler 3.

Pfeiler Nr. 3, der auf der rechten Seite unseres Bildes die Lücke nach rechts abschließt. In der Lücke beobachten wir zunächst neben dem Pfeiler Nr. 3, also auf der rechten Seite unseres Bildes, eine Partie, wo der Fels bloßgelegt ist, das Funda-

ment wurde hier vollständig weggespült. Daran anschließend folgt dann gegen die Mitte der Lücke hin eine Zone, wo der tiefste Teil des Fundamentes stehen geblieben ist.

Sehen wir nun die bloßgelegte Felsfläche etwas genauer an, so beobachten wir besonders etwa 3—4 m innerhalb des beckenseitigen Mauerfußes eine eigenartige Erscheinung. Der Fels ist hier von einer Kluft durchsetzt, auf der einen Seite klingt der Fels beim Anschlagen mit dem Hammer dumpf, wie bei Holz, auf der andern Seite vernehmen wir einen metallischen Klang eines außerordentlich widerstandsfähigen Felsens. Die Richtung der Kluftsysteme läßt sich aus Abbildung 2 erkennen, wo sie sich direkt gegen die Staumauer fortsetzen und diese in schiefer Richtung schneiden müssen. Eine weitere Kluft tritt in der Mitte der Fig. 1 hervor, wo sie sich deutlich gegen die Mauer hin fortsetzt. Ist es wohl nun ein Zufall, daß der stehen gebliebene Teil des Fundamentes von Rissen durchzogen ist, die gerade in der Fortsetzung der außerhalb des Fundaments sichtbaren Klüfte liegen? Diese Beobachtung läßt sich an zwei Stellen ganz deutlich erkennen. Auffallend ist ferner die Erscheinung, daß gerade derjenige Teil der Mauer ausgebrochen ist, der von etwa vier Kluftzonen geschnitten wird.

Die vorstehenden Beobachtungen haben in mir

den Eindruck erweckt, daß die besondere Eigenart der Felsunterlage am Mauerbruch vielleicht doch nicht ganz unbeteiligt ist, zum Mindesten eine gewisse Disposition dazu geschaffen hat. Auf alle Fälle dürfte es sich lohnen, das Problem in dieser Richtung weiter zu verfolgen, um die daraus gewonnenen Erfahrungen allgemein nutzbar zu machen.



### Entwicklung und Entwicklungstendenzen der Ober-Rheinschiffahrt.

Von H. Krucker, St. Gallen.

Bis zum Ausbruch des Weltkrieges hat der Rheinverkehr eine kräftig aufsteigende Entwicklung genommen; sie erlitt 1914 einen plötzlichen Unterbruch und ist bis heute nicht mehr in die alten aufsteigenden Bahnen zurückgekehrt. Seit Friedensschluß erfolgten verschiedene Störungen, die das Bild einer gefährlichen Erkrankung und bleibenden Schwächung der Rheinstromschiffahrt erweckten. Eine solche Deutung der heutigen Zustände in der Rheinschiffahrt trifft aber nicht das Richtige.

Es handelt sich nicht um eine Herabminderung der Bedeutung des Stromes als Verkehrsstraße, sondern vielmehr um eine gründliche Neuorientierung der Uferanstöße und der Reedereien, die durch die Anpassung an die Folgen des Versailler-Friedensvertrages notwendig geworden ist.

Ueber die ungebrochen ansteigende, glänzende Entwicklung des Rheinverkehrs vor dem Kriege geben folgende Zahlen Aufschluß.

In 1000 Tonnen berechnet erreichte der Gesamtverkehr des Rheins:

1869	3131 T.
1880	4638
1890	9767
1900	20663
1910	40018
1913	52459

Verdoppelt (Verladen und Löschen) geben diese Zahlen den Gesamtumschlag aller Rheinstromhäfen.

Diese Entwicklung des Rheines als Verkehrsstraße brach sich Bahn trotz des großen Nachteiles, daß der Strom einer eigenen deutschen Mündung ins offene Meer entbehrt und daher die Rheinschiffahrt durch eine, die Elbe- und Weserhäfen stark begünstigende deutsche Seehafenpolitik gehemmt wurde.

Diesem Nachteil gegenüber machten sich allerdings auch wieder wirksame, die Rheinschif-

fahrt erheblich begünstigende Ausnahmetarife der deutschen Bahnen geltend, so aus dem Ruhrgebiet zu den Haupthäfen von Duisburg und an Mittel- und Oberrheinhäfen. Die Tarifpolitik der deutschen Bahnen war vor dem Kriege gegenüber den Wasserstraßen im allgemeinen duldsam und richtete sich weniger nach eigenen Vorteilen, als nach volkswirtschaftlichen Prinzipien.

Umfangreiche technische Stromarbeiten förderten die Rheinschiffahrt und gaben ihre Entwicklung frei. Der heutige Zustand der Rheinwasserstraße als der bedeutendsten Großschiffahrtsstraße des Kontinentes ist beinahe ganz kostspieligen Korrektionsanlagen zu verdanken. Durch diese ständigen Stromarbeiten sind heute auf den Hauptstrecken folgende Fahrtiefen erreicht:

	M. N. W.	M. W.
Basel-Strassburg		
(nicht ausgebaut)	0,70 m	1,60 m
Strassburg-Sondernheim	1,20—2,00 m	2,40—3,60 m
Sondernheim-Mannheim	1,50—2,00 m	3,16—3,60 m
Mannheim-St. Goar	2,00 m	2,75—4,20 m
St. Goar-Köln	2,50 m	3,60 m
Köln-Reichsgrenze-Meer	3,00 m	4,40 m

Von 1831—1913 wurden für Stromkorrekturen, die zum Nutzen der Schiffahrt ausgeführt worden sind, oder ihr in hohem Maße zugute kommen, von sämtlichen Uferstaaten rund 440 Millionen Mark verausgabt. Auf die einzelnen Uferstaaten entfallen hievon:

Elsaß-Lothringen	62,16 Mill.
Baden	91,56
Bayern	26,17
Hessen	17,43
Preußen	134,20
Niederlande	108,00

Hand in Hand mit der Verbesserung der Fahrstraße ging auch eine ständige Vervollkommnung des Fahrparkes (stärkere Dampfer einheiten, größere Kahnräume, Verbesserung der Lade- und Löscheinrichtungen, Einführung des Eilgüterdienstes etc.)

In diesen beiden Entwicklungsrichtungen (Verbesserung von Fahrweg und Fahrpark) scheinen nun aber doch gewisse Grenzen erreicht zu sein, und mehr als bisher wird die fernere Entwicklungsmöglichkeit in der Ausdehnung und Erweiterung des Einzugs- und Einflußgebietes der Wasserstraße zu suchen sein.

Der Krieg brachte der Rheinschiffahrt erhebliche Einschränkung. Diese machte sich besonders im Uebergange über die deutsch-holländische Grenze geltend. Wenig bis gar nicht wurde der Verkehr auf dem deutschen Nieder-