Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **73/74 (1919)**

Heft 20

PDF erstellt am: **24.05.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

INHALT: Studien über Wasserbewegung an Wehren. — Zur allgemeinen Organisation der Hochbau-Kostenvoranschläge und Abrechnungen. — Ideen-Wettbewerb für einen Bebauungsplan der Gemeinde Kriens. — Die neue elektrische Lokomotive der Burgdorf-Thun-Bahn. — Miscellanea: Kuhl- und Lagerhaus für Gefrierfleisch in Marseille. Bündner Kraftwerke. Die erste Ozeanüberquerung durch Dampfschiff vor 100 Jahren. Beton im Meere. Die französischen Bahnen während des Krieges. Eine neue Lenne-Talsperre. — Konkurrenzen: Wasserwirtschaftsplan der Limmat. Neubau der Thurgauischen Kantonalbank in Frauenfeld. — Nekrologie: Emil Oppikofer. — Vereinsnachrichten Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Band 74. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. **Nr. 20.**

Studien über Wasserbewegung an Wehren.

Von Ing. *H. E. Gruner*, Basel.[1])

Es soll gezeigt werden, wie das Detail-Studium der Wasserbewegung, insbesondere die Erforschung der Wirbel, die sich im Wasser bilden, für die praktische Anwendung der Hydraulik wertvolle Aufschlüsse über die Vorgänge im strömenden Wasser ergeben.

Verfolgt man einen Wasserstrom beim Ueberfliessen eines Wehres, so zeigen sich in grossen Zügen die folgenden Vorgänge: Das Wasser des Wasserlaufes wird durch das Hindernis in seinem Gefälle oberhalb des Wehres verändert. Schon in der Staustrecke sind drei Hauptabschnitte und zwei Nebenabschnitte zu unterscheiden: Die Strecke mit dem normalen Gefälle, die durch den Rückstau erzeugte horizontale Strecke und die Strecke des Abfalles gegen das Wehr, und zwei Nebenabschnitte, im Uebergang des normalen Gefälles auf die horizontale Strecke und im Uebergang der horizontalen Strecke in den Abfall gegen das Wehr.

Nun kommt der Ueberfall über das Wehr; hier wird das Bild ein wesentlich anderes sein, ob es sich um ein Wehr mit breiterem Rücken oder mit scharfer Kante, mit einem Einschnitt zwischen parallelen Flügeln oder in einer scharf ausgeschnittenen Platte handelt. Je nach der hierdurch erzeugten Wasserführung im Wehr wird sich die Form des Abfallstrahles gestalten.

Bei dem Abfallstrahl können wieder einige wesentliche Abschnitte unterschieden werden: Zuerst der Teil, in dem das Wasser infolge seiner lebendigen Kraft in horizontaler Richtung fliesst, dann der Abschnitt, in dem es infolge der Schwerkraft fällt, und schliesslich der Teil, in dem das Wasser durch den Fuss des Wehres in seine zukünftigen Laufrichtung wieder abgelenkt wird. Auch hier sind noch Uebergangstadien einzuschalten, deren Einfluss die eigentlichen Hauptstadien dem Auge verschleiern kann.

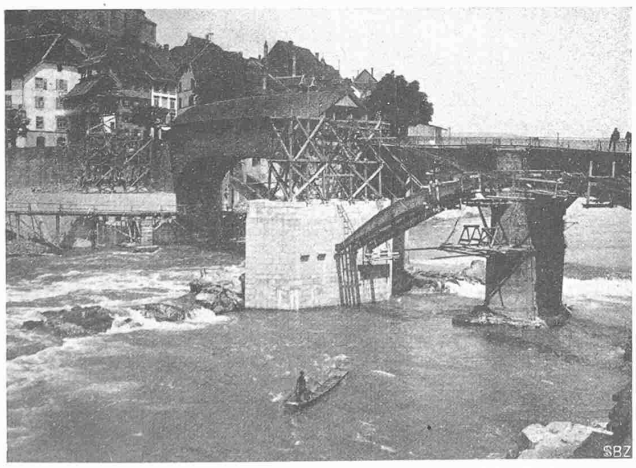

Abb. 2. Quellender Wirbel (hinter dem Längsriff im Bilde links vom neuen Brückenpfeiler) im Rhein bei Laufenburg.

Wenn wir nun die Bewegung des Wassers wissenschaftlich und praktisch wirklich kennen würden, müsste es möglich sein, ohne weiteres alle die oben erwähnten Vorgänge und ihre Zwischenstadien zu beschreiben und

[1]) Nach einem Vortrage, gehalten am 8. September 1919 in Lugano, in der Sektion für Ingenieurwissenschaften der «Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft».

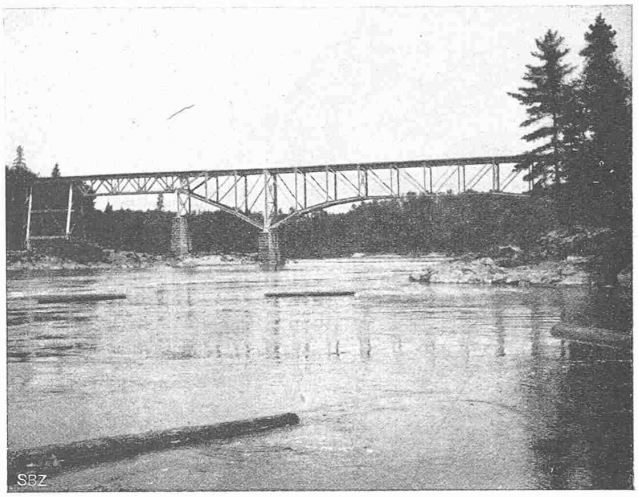

Abb. 1. Grosser drehender Wirbel im St. Maurice River (Kanada).

mathematisch zu analysieren, wie dies z. B. für viele elektrische Erscheinungen der Fall ist.

Verfolgt man den Wasserlauf gegen das Wehr zu, so kann ohne weiteres beobachtet werden, dass sich der Querschnitt des Wasserlaufes vergrössert; da nun die Wassermenge in erster Linie als konstant angenommen werden muss, wird sich die Wassergeschwindigkeit in dem vergrösserten Querschnitt verringern. Auch die verringerte Geschwindigkeit kann durch Messungen festgestellt werden. Die überschüssige lebendige Kraft im Wasser muss dabei durch irgendwelche innere Vorgänge aufgezehrt werden. Diese inneren Vorgänge sind heute noch nicht, zum mindesten nicht in allen Einzelheiten wissenschaftlich und praktisch erforscht. In den sogen. praktischen Formeln, die alle empirisch aus einigen zufälligen Messungen abgeleitet sind, erscheinen diese Vorgänge in mehr oder weniger kompliziert aussehenden Koeffizienten versteckt.

Soviel wir in der Natur und im Laboratorium beobachten können, wird die lebendige Kraft hauptsächlich durch Wirbelbildung aufgezehrt.

Schon Helmholz hat gezeigt, dass beim Vorbeigleiten von Flüssigkeiten verschiedener Geschwindigkeit nebeneinander *Wirbelflächen* entstehen. Das sind Flächen, in denen Serien von Wirbeln mit vertikaler Axe, einer neben dem andern, beobachtet werden können.

Zeigt sich in dem Wasserlauf eine plötzliche Erweiterung oder eine Richtungsänderung, so entsteht *ein grosser drehender Wirbel*, dessen Mitte tiefer liegt als die äusseren Ränder. Diese Wirbel sind besonders von Ahlborn in Hamburg[1]) durch sorgfältige photographische und kinematographische Aufnahmen untersucht worden. Unsere Abbildung 1 zeigt eine Bucht des St. Maurice River (Kanada), in der sich ein grosser drehender Wirbel infolge der Erweiterung des Flussbettes bildet. Die Richtung und die Umgrenzung dieses Wirbels sind aus der Lage der treibenden Holzstämme zu erkennen.

Bildet sich durch eine plötzliche Geschwindigkeits-Aenderung in einem Wasserlauf ein Wellental oder ein Hohlraum unter einem Wasserstrahl, so entsteht ein Wirbel mit horizontaler Axe quer zur Strömungsrichtung oder, nach Rehbock, eine *stehende Walze*. Solche stehende Walzen

[1]) *Ahlborn*, «Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften», Hamburg (1902).