

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Die Ausbildung der Überfälle beim Abfluss von Wasser über Wehre nebst Beschreibung der Anlage zur Beobachtung von Überfällen im Flussbaulaboratorium zu Karlsruhe**

**Rehbock, Theodor**

**[Leipzig], [1909]**

[Text]

[urn:nbn:de:bsz:31-289019](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-289019)

Die Art, in welcher das Wasser über einen Wehrkörper hintberfließt, ist bei Wehren mit geneigten, gekrümmten, lotrechten oder stufenförmigen Abfallböden sehr verschieden. Da aber durch die Form der Überfälle die Angriffe des Wassers auf den Wehrkörper und das Sturzbett sehr wesentlich bedingt werden, ist es von Wichtigkeit, daß der Ingenieur sich ein klares Bild darüber macht, in welcher Weise sich bei den verschiedenen vorkommenden Wasserführungen die Überfälle ausbilden, um den Angriffen durch richtige Anlage der Wehre und der Sturzbetten Rechnung tragen zu können. Dazu genügt es nicht, die Lage der sichtbaren Oberfläche des Wasserstrahles zu kennen. Vielmehr sollte die vollständige Form des Wasserstrahles und die Bewegung der einzelnen Wasserfäden möglichst genau bekannt sein.

Da dies seither meist nicht der Fall war, und auf Zeichnungen und sogar in Lehrbüchern die Form der Überfälle vielfach falsch angegeben wurde, sollen im folgenden die verschiedenen Arten der Überfälle bei den gebräuchlichsten Wehren in ihrer Form und ihren Eigenschaften beschrieben werden.

Die Ausbildung der Überfälle beim Abfluß von Wasser über Wehre von verschiedener Form ist in den Jahren 1886 bis 1895 in sehr eingehender Weise durch den französischen Ingenieur H. Bazin mit Unterstützung des französischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten untersucht worden, wobei sich Bazin auf die älteren Arbeiten von Boileau<sup>1)</sup>, Fteley und Stearns<sup>2)</sup> und Boussinesq<sup>3)</sup> stützen konnte. Bazin hat dabei der Einwirkung der Form des Strahles und der Druckverhältnisse unter dem Strahle auf den Überfallkoeffizienten ganz besondere Beachtung geschenkt. Das Ergebnis seiner Untersuchungen hat er zunächst in sechs Aufsätzen in einzelnen Jahrgängen der *Annales des ponts et chaussées* (1888—1898) niedergelegt und dann in einem besonderen Werke<sup>4)</sup> in übersichtlicher Weise zusammenfassend bearbeitet, das grundlegend für die Kenntnis der Überfälle geworden ist, und auf dessen Angaben sich auch die folgenden Besprechungen vielfach stützen.

Die Versuche Bazins wurden in einer großen unter dem Boden gelegenen Rinne bei Dijon ausgeführt, die aus dem Kanal von Burgund gespeist wurde. Bei der gewählten Anordnung der Rinne waren die Überfälle nur von oben, nicht aber im Querschnitte sichtbar, und es konnten daher die Vorgänge unterhalb der Oberfläche nicht unmittelbar beobachtet werden. Um die Überfälle auch im Querschnitte sichtbar und dadurch die Vorgänge im Innern des Wassers der Beobachtung zugänglich

1) Boileau, *Traité de la mesure des eaux courantes*, 1854.

2) *Transactions of the American Soc. of Civil Engineers*, 1883.

3) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* 1887.

4) H. Bazin, *Expériences nouvelles sur l'écoulement en déversoirs*, Paris 1898.



zu machen, wurden im Flußbaulaboratorium der Technischen Hochschule zu Karlsruhe Anordnungen getroffen, die es gestatten, die Form der Überfälle im Querschnitte in genauer Weise zu beobachten, sowie die Bewegung der einzelnen Wasserfäden durch eingebrachte Farbstoffe, feste Beimengungen oder eingeblasene Luftbläschen kenntlich zu machen und ihre Richtung und Geschwindigkeit zu bestimmen. Dabei ist die Versuchsanlage so ausgebildet worden, daß es möglich ist, die Untersuchungen auch auf die Umbildung des Strahles nach dem Absturz auf die Sohle der Unterwasserrinne bis zu derjenigen Stelle auszudehnen, an welcher der ruhige Abfluß des Unterwassers beginnt. Gerade dieser Untersuchung wurde ein besonderer Wert beigemessen, weil von der Umbildung des Strahles im Unterwasser die Beanspruchungen des Sturzbettes wesentlich abhängen.

### I. Teil.

## Die Versuchsanlage im Flußbaulaboratorium der Technischen Hochschule zu Karlsruhe.

Zur Ausführung von Überfallversuchen wurde im Flußbaulaboratorium der Technischen Hochschule zu Karlsruhe in den Jahren 1905—1909 eine Anlage erbaut, die es ermöglicht, Wehrmodelle zwischen zwei parallelen Spiegelglaswänden anzubringen und von Wasser überströmen zu lassen. Wegen des beschränkten Raumes war es dabei nötig, die neuen Versuchsanlagen auf die große Versuchsrinne für Flußbauversuche aufzustellen, die schon seit dem Jahre 1902 in Betrieb ist, und deren Ausbildung in der Zeitschrift für Bauwesen 1903 beschrieben wurde. Da diese Versuchsrinne nicht dauernd außer Betrieb gesetzt werden darf, wurden die neuen Anlagen so ausgebildet, daß sie in möglichst einfacher Weise entfernt werden können. Die neuen Einrichtungen für die Ausführung von Überfallversuchen, wie sie nach verschiedenen Änderungen und Erweiterungen nunmehr in Benutzung stehen, sind auf den Tafeln I und II dargestellt.

Wie aus Taf. I, Abb. 1 ersichtlich ist, dient für die Wasserzuführung bei den Überfallversuchen die gleiche Pumpenanlage, die bei den Flußbauversuchen Verwendung findet. Die im Kellerraum des Laboratoriums aufgestellte, durch einen 13-pferdigen Gleichstrommotor betriebene Kreiselpumpe entnimmt das Wasser aus dem Hauptwasserbehälter, der unter dem Fußboden des Laboratoriums in den Keller eingebaut ist, und drückt es durch das Steigrohr in die unter der Decke des Laboratoriums angebrachte wagerechte Rohrleitung, aus der es der großen Rinne für die Flußbauversuche oder einer Rücklaufrohrleitung zugeführt wird, aus denen es wieder in den Hauptwasserbehälter gelangt.

Aus der wagerechten Rohrleitung an der Decke des Laboratoriums, durch welche die Pumpe in geschlossenem Kreislauf je nach der Füllhöhe des Hauptbehälters 60—70 l Wasser in der Sekunde hindurchpreßt, wird das Wasser für die Überfallversuche entnommen. Dazu wurde am Anfang des wagerechten Rohrstranges (Taf. II, Abb. 2) eine neue Rohrleitung abgezweigt, in die ebenso wie in die vorhandene alte Rohrleitung ein Abschlußschieber eingebaut wurde. Durch entsprechende Stellung der beiden Schieber kann ein beliebiger Teil des von der Pumpe zugeführten Wassers durch das abgezweigte Rohr zu der Rinne für die Überfallversuche abgeleitet werden.