

Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **109/110 (1937)**

Heft 12

PDF erstellt am: **13.09.2024**

### **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.

INHALT: Die Internationale Rheinregulierung von der Illmündung bis zum Bodensee. — Holznagelbau an der Pariser Ausstellung. — Wohnungen für alte Ehepaare und Alleinstehende. — Mitteilungen: Die Messtechnik der Lichtinterferenzen. Die elektrische Energie Italiens. Das

Fernheizkraftwerk der Stadt Lausanne. Hochdruck-Turbokompressor für Pressluftherzeugung. Persönliches. Kaufhaus Schunck in Heerlen (Holland). Ein Hallenstadion in Zürich.

Band 110

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. 12

## Die Internationale Rheinregulierung von der Illmündung bis zum Bodensee

### III. Ergebnisse der Messungen über die Geschiebe- und Schlammführung des Rheines an der Brugger Rheinbrücke

Von Regierungsoberbaurat Ing. FELIX NESPER, Rheinbauleiter in Bregenz

(Fortsetzung aus Bd. 109, S. 218)

**Einleitung.** Ueber Beschluss der Internat. Rheinregulierungs-Kommission wurde die Rheinbauleitung Bregenz im Sommer 1933 ermächtigt, an der Rheinbrücke in Brugg Messungen der Geschiebe- und Schwemmstoffführung des Rheines in ähnlicher Weise durchzuführen, wie sie in den letzten Jahren von Ministerialrat Ing. Ehrenberger an der Donau bei Wien<sup>1)</sup> und von Dr. Ing. Mühlhofer am Inn bei Kirchbichl<sup>2)</sup> vorgenommen wurden.

Da sich die Anlieferung der zur Einrichtung der Messstelle notwendigen Materialien bis in den Herbst hinein verzögerte, konnten im Jahre 1933 nur einige Probemessungen vorgenommen werden. Im Jahre 1934 war die Wasserführung des Rheines verhältnismässig gering. Pegelstände über 5,00 m am Pegel Brugg traten nur während kurzer Zeiträume auf, sodass auch den Messungen ziemlich enge Grenzen gezogen waren. Trotzdem wurden insgesamt 5 Querprofilaufnahmen, 9 Wassermessungen, 18 Geschiebevollmessungen, 1 Dauermessung und 8 Schlammvollmessungen ausgeführt. Ausserdem wurden die morphologischen Erhebungen auf den Kiesbänken des Rheins zwischen der österreichisch-lichtensteinischen Grenze und der Mündung am See, die erstmals im Herbst 1933 durchgeführt worden waren, wiederholt. — Im Jahre 1935 wurden die Messungen in Brugg in gleicher Art und Weise fortgesetzt. Der grösseren Wasserführung entsprechend erfolgten in diesem Jahre 8 Querprofilaufnahmen, 6 Wassermessungen, 53 Geschiebevollmessungen, 2 Dauermessungen und 5 Schlammvollmessungen. Ausserdem wurde ab 30. März täglich einmal in der Messlotrechten V, möglichst nahe der Wasseroberfläche, in der Mitte der jeweiligen Wassertiefe und nahe der Sohle je eine Schlammprobe entnommen. Bei starker Schlammführung wurde täglich mehrmals geschöpft.

Obwohl das Ausmass des bei den Messungen in Brugg verwendeten Fangkorbes grösser ist (1,00 m × 0,50 m × 0,25 m) als das des von Dr. Ing. Mühlhofer am Inn verwendeten Gerätes (0,45 m × 0,25 m × 0,135 m) und naturgemäss auch die Wasser- und Geschiebeführung des Rheins von der des Inn wesentlich verschieden ist, ergab eine nach Dr. Ing. Mühlhofer durchgeführte Kontrollmessung zur Bestimmung des Einflusses der Fangdauer (im Folgenden kurz Kontrollmessung genannt) eine Kurve, die mit der von ihm am Inn für sein Gerät erhobenen nahezu völlig übereinstimmte. Diese überraschende Feststellung veranlasste die Rheinbauleitung Bregenz, von einer Eichung des Gerätes in der Natur überhaupt abzusehen und mit Zustimmung der I. R.-K. die Versuchsanstalt für Wasserbau in Zürich zu ersuchen, im Zusammenhang mit ihren anderweitigen Untersuchungen über den Geschiebetrieb auch die Eichung des Fanggerätes der Rheinbauleitung Bregenz durchzuführen. Ende März 1935 erhielt die Rheinbauleitung Bregenz Mitteilung über die bisherigen Ergebnisse der Eichung.

Während sich aus den Kontrollmessungen in der Natur zunächst übereinstimmend mit Dr. Ing. Mühlhofer ergeben hatte, dass das Fangergebnis von der Fangdauer abhängig ist, stellte die Versuchsanstalt Zürich in Uebereinstimmung mit den Eichversuchen des Ministerialrates Ing. Ehrenberger fest, dass eine solche Abhängigkeit für das verwendete Gerät nicht vorhanden sei. Von der Versuchsanstalt Zürich wurde der Wirkungsgrad des Fangkorbes als von der Korngrösse abhängig, im Mittel mit etwa 40 % erhoben, während sich aus den Messungen in der Natur in Verbindung mit den Erhebungen von Ing. Ehrenberger und Dr. Ing. Mühlhofer, wie weiter unten noch erläutert wird, ein Wirkungsgrad von rund etwa 100 % ergab. Auffallend war auch, dass die Auftragung der

mittleren Fangergebnisse in Beziehung zur Wasserführung in Brugg, ohne Berücksichtigung des Wirkungsgrades des Gerätes, verhältnismässig grosse Streuungen zeigte.

Diese Unstimmigkeiten gaben zu allerlei Untersuchungen Anlass, die schliesslich dazu führten, ihre Ursache in der Art der Aufhängung des Gerätes zu finden. Ing. Ehrenberger und auch die Versuchsanstalt Zürich hatten nämlich ihre Messeinrichtung am Modell derart getroffen, dass der Fangkorb mit Hilfe einer Stange abgesenkt und am Boden festgehalten werden konnte, während bei Dr. Ing. Mühlhofer und bei den Messungen der Rheinbauleitung Bregenz das Fanggerät durch ein freibewegliches Fährseil gegen Abtrieb gesichert wurde. Die Rheinbauleitung Bregenz beabsichtigte daher im Jahre 1936 zur Untersuchung des Einflusses der Aufhängung, trotz der ausserordentlichen Schwierigkeiten, die ein derartiger Messvorgang bot, das Fanggerät ebenfalls mittels einer Stange zu betätigen. Ende Januar 1936 wurden auf Grund einer Aussprache in der Versuchsanstalt Zürich auch die Versuchsmessungen auf den Einfluss der Aufhängung des Fanggerätes ausgedehnt.

Schon im März 1936 konnte am Modell gezeigt werden, dass bei der in Brugg in Verwendung stehenden Aufhängungsart infolge des Ausschlages des schlaffen Fährseiles, hervorgerufen durch den Stoss des Wassers beim Eintauchen des Gerätes, durch dieses beim Auftreffen auf der Sohle Schürfungen erfolgen. Infolge des raschen Absinkens des Fangkorbes im Wasser geht nämlich der durch den Wasseranprall auf das Gerät verursachte horizontale Ausschlag des schlaffen Fährseiles beim Absenken nicht vollständig zurück, sondern gleicht sich erst aus, wenn das Gerät bereits am Boden aufsitzt. Bei der dadurch entstehenden Aufwärtsbewegung des Fanggerätes wird die Sohle abgeschürft. Das abgeschürfte Material gelangt zusammen mit dem im Gange befindlichen Geschiebe in den Korb und beeinflusst so das Fangergebnis je nach der Fangdauer und dem Widerstand der Sohle mehr oder weniger stark.

Auf Grund dieser Feststellungen wurde zu Beginn der Messzeit 1936 an der Messeinrichtung in Brugg eine Aenderung vorgenommen, wodurch diese Schürfbewegungen des Korbes nunmehr zuverlässig verhindert werden. Nach Prüfung verschiedener Lösungen wurde der Verspannung des Fährseiles an der Brücke in Verbindung mit einer Gewichtserhöhung des vorderen Rahmens des Fangkorbes der Vorzug gegeben. Die Kontrolle über das Mass der Verspannung ist durch Anvisieren der Laufkatze zu führen. Vor jeder Messung wird nun das Fährseil soweit aus der Ruhelage gezogen und festgehalten, verspannt, bis die Laufkatze beim Absenken des Korbes ins Wasser keinerlei Horizontalbewegung mehr ausführt. Kontrollmessungen mit verspanntem Fährseil ergaben nun ebenfalls die Unabhängigkeit des Fangergebnisses von der Fangdauer. Zur Ueberprüfung der Richtigkeit dieser Feststellung wurden im Laufe des Jahres 1936 auch in Brugg Kontrollmessungen unter Betätigung des Korbes an einer Stange vorgenommen. Sie zeigten das gleiche Ergebnis. Nunmehr zeigt auch die Auftragung der bei verspanntem Fährseil aufgefangenen Geschiebemengen in Beziehung zur Wasserführung in Brugg nurmehr Streuungen, deren Ausmass im Wesen durch den Messvorgang und den Geschiebetrieb als solchen bedingt ist.

Da die Versuchsanstalt in Zürich, mit der die Rheinbauleitung Bregenz ständig in Fühlung stand, auf Grund der heutigen Messmethode die Uebereinstimmung der Erhebungen in der Natur und in der Versuchsanstalt als gegeben ansieht und den mittleren Wirkungsgrad des Gerätes endgültig mit 45 % bestimmt hat, ist es nunmehr möglich, die Ergebnisse der im Jahre 1936 durchgeführten Messungen in Brugg vollständig auszuwerten. Im Nachfolgenden soll nun über die Messeinrichtungen und die Art der Durchführung aller Messungen berichtet werden, wobei die Messergebnisse aus den Jahren 1934 und 1935 nur soweit erörtert oder zum Vergleich herangezogen werden, als sie unabhängig von der Art der Aufhängung sind.

<sup>1)</sup> Ministerialrat Ing. R. Ehrenberger «Direkte Geschiebemessungen an der Donau bei Wien und deren bisherige Ergebnisse» in: Die Wasserwirtschaft, Wien 1931, Heft 34 und «Geschiebemessungen an Flüssen mittels Auffanggeräten und Modellversuche mit letzteren» in: Die Wasserwirtschaft, Wien 1932, Hefte 33 und 36.

<sup>2)</sup> Ing. Dr. L. Mühlhofer «Untersuchungen über die Schwebstoff- und Geschiebeführung des Inn nächst Kirchbichl (Tirol)» in: Die Wasserwirtschaft, Wien 1933, Hefte 1 bis 6.