

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 109/110 (1937)
Heft: 14

Inhaltsverzeichnis

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 21.12.2024

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

INHALT: Die Internationale Rheinregulierung von der Illmündung bis zum Bodensee. — Theoretische Betrachtungen zum Geschiebetrieb. — Kleinhaus in Holzbauweise. — Von den französisch-italienischen Alpenstrassen. — Zum Ausbau der Strasse Barga-Zollhaus. — Mitteilungen: Elektrischer Betrieb auf der Strecke Paris-Le Mans der französischen Staatsbahnen. Ingenieurtagungen in Düsseldorf. Grosse Wasserleitungen in Kalifornien. Pumpen-Spiralgehäuse mit Drallströmung. Das Unglück

beim Bau der Nord-Süd-«S»-Bahn in Berlin. Eine federnde Strassenabschränkung. Konservieren von Holzmasten mittels Schweissbrennern. Flugzeuge mit Bugrad. Kurs für gewerbl. Atemschutz und Rettungsgas-schutz. Thurgauisches Regierungsgebäude. Möbelwettbewerb. — Wettbewerbe: Reformiertes Kirchgemeindehaus mit Pfarrhausanbau in Bern. — Nekrologe: Paul de Chambrier. Gust. Thurnherr. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

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. 14

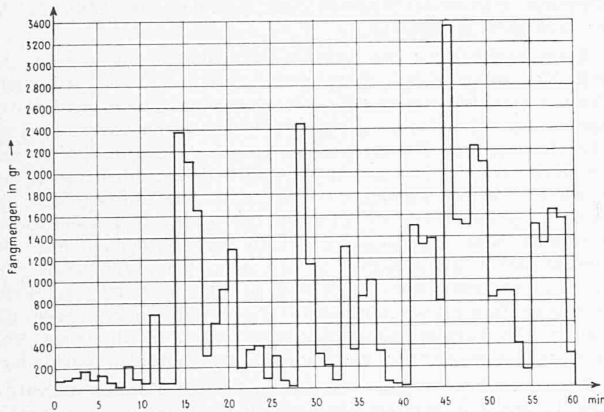


Abb. 48. Verlauf der Fangergebnisse während einer Stunde

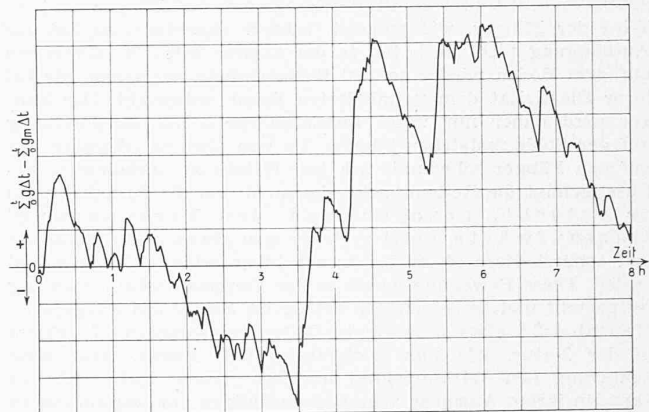


Abb. 49. Zeitlicher Verlauf der Geschiebefracht während 8 Stunden

Die Internationale Rheinregulierung von der Illmündung bis zum Bodensee

IV. Die Eichung des im Rhein verwendeten Geschiebefängers

Von Dr. A. H. EINSTEIN, Ingenieur der Versuchsanstalt für Wasserbau, E. T. H. Zürich

Da die Eichung eines Geschiebefängers, im Gegensatz zu fast allen andern Eichungen, auf prinzipielle Schwierigkeiten stösst, soll ihr ein besonderer Abschnitt gewidmet werden.

Um einen Geschiebefänger zu eichen, der den an einer bestimmten Sohlenstelle zu einer bestimmten Zeit vorhandenen Geschiebetrieb messen soll, müssen wir mit dem Fänger einen uns bekannten Geschiebetrieb messen und das Messergebnis mit der tatsächlichen Grösse des Triebes vergleichen. Das Ergebnis dieses Vergleiches, der «Wirkungsgrad» (η), gibt an, wieviel Prozent des vorhandenen Triebes erfolgte bei diesen Versuchen durch Ablagerung des Geschiebes am untern Ende des Kanals in einem Sammel-silo, der periodisch entleert wurde.

Im Fluss ist die Durchführung der Geschiebefängereichung ausgeschlossen, weil wir dort den tatsächlichen Geschiebetrieb nicht kennen⁶⁾. In der Versuchsanstalt hingegen können wir den tatsächlichen Geschiebetrieb willkürlich erzeugen. Die genaue Messung des vorhandenen Triebes erfolgte bei diesen Versuchen durch Ablagerung des Geschiebes am untern Ende des Kanals in einem Sammel-silo, der periodisch entleert wurde.

Die erwähnte prinzipielle Schwierigkeit liegt in der Messung des tatsächlich vorhandenen Geschiebetriebes. Wollen wir nämlich den Wirkungsgrad bei einer einzelnen Entnahme bestimmen, so müssen wir, streng genommen, das Fangergebnis mit jenem Geschiebetrieb vergleichen, der sich eingestellt hätte, wenn der Fänger nicht dagewesen wäre, also dem ungestörten Trieb. Dessen Bestimmung ist nun deshalb so schwierig, weil er sowohl örtlich wie zeitlich ungeheuren Schwankungen unterworfen ist. Diese lassen sich am deutlichsten gerade mit dem Geschiebefänger selbst zeigen, der, wie die Anschauung lehrt, diesen Verlauf gut wiedergibt. So zeigt z. B. Abb. 48 den Verlauf des Fangergebnisses und damit des lokalen Geschiebetriebes während einer Stunde. Dabei waren die hydraulischen Verhältnisse, die ja das Mass des mittleren Geschiebetriebes bestimmen, während dieser Zeit völlig konstant. Mit diesem Eindruck stimmen die entsprechenden Messungen im Rhein, die Oberbaurat F. Nesper in Abb. 41 gibt, überein. Um zu untersuchen, ob wenigstens der Mittelwert des Geschiebetriebes, den wir in dieser Stunde erhalten, durch die Wasserabflussverhältnisse genügend genau gegeben wird, haben wir in Abb. 49 als Ordinaten in jedem Zeitpunkt den Ausdruck

$$\frac{\sum_0^t g \Delta t}{\sum_0^t g_m \Delta t}$$

aufgetragen, worin g der tatsächliche Geschiebetrieb an der betreffenden Stelle und g_m sein zeitlicher Mittelwert ist. Wir sehen, dass ausser den in Abb. 48 geahnten Schwingungen von 10 ÷ 20 min Dauer der Geschiebetrieb noch allen möglichen andern Schwingungen unterworfen ist; er ist eben eine statistische Grösse. Abb. 50 zeigt unten den Verlauf der zweistündigen Mittel des tatsächlichen Geschiebetriebes, der erkennen lässt, dass in diesem speziellen Fall eine grosse Schwingung von rd. 20 h Periode vorherrscht, der, wie wir oben sehen, die Zusammensetzung des transportierten Materials scharf folgt.⁷⁾

Eine erste Folge der unter diesen Umständen sehr langwierigen Versuche fällt in den Winter 1934/35 und führte im März 1935 zu dem vorläufigen Ergebnis eines Wirkungsgrades, der, im Mittel für das Rheingeschie in der Nähe von 40 % liegend, vom Geschiebetrieb etwas, von der Korngrösse aber stark und von der Fangdauer nicht abhängig ist. Diese Resultate müssen heute noch als im Prinzip massgebend angesehen werden, nachdem sie durch neuere, genauere Versuchsreihen erhärtet sind. Sie passen jedoch nicht zusammen mit den im Januar 1936 bekanntgegebenen, im Jahre 1935 ausgeführten Messungen der Rheinbauleitung Bregenz. Insbesondere ergaben die Naturmessungen eine sehr deutliche Abhängigkeit der sekundlichen Fangmenge von der Fangdauer, die sich auf Grund der Eichung nicht deuten liess.

Bei einer gemeinsamen Besprechung aller Beteiligten im Januar 1936 wies Oberbaurat Nesper auf die Aufhängung des Korbes als mögliche Ursache des Widerspruchs hin. Die nach dieser Besprechung wieder aufgenommenen und vom Verfasser zusammen mit Dipl. Ing. E. Bucher durchgeführten Eichmessungen in der Versuchsanstalt für Wasserbau ergaben, dass

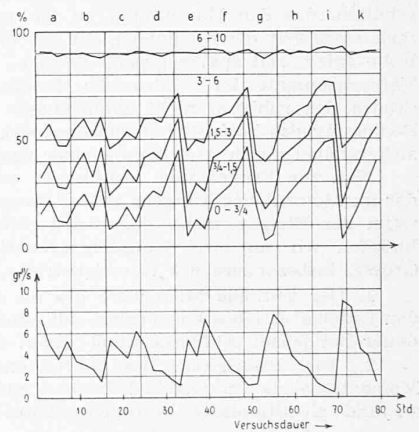


Abb. 50. Geschiebetrieb und Analysen in zweistünd. Mitteln, während 80 Stunden

⁶⁾ Die sog. Eichungen oder Eichmessungen Mühlhofers sind, genau genommen, gar keine Eichungen, sondern Vergleichsversuche und gestatten nur, von einem bekannten auf einen andern Wirkungsgrad zu schliessen.

⁷⁾ Diese letzte Auftragung bezieht sich auf die Siloablagerung und ist den Geschiebetriebversuchen der Versuchsanstalt entnommen, weil bei den Eichversuchen nie so lange hintereinander der selbe Abflusszustand herrschte, als dass man diese langen Schwingungen gut hätte zeigen können.