Zeitschrift: Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schiffahrt

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 15 (1922-1923)

Heft: 1

Artikel: Schleppkugel-Geschwindigkeitsmesser

Autor: Bütler, M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-920321

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

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

Schleppkugel-Geschwindigkeitsmesser.

Von M. Bütler, Dipl. Ing., Cham.

Die Apparate und Messverfahren zur Bestimmung der Geschwindigkeit von Wasserläufen haben im Laufe der Zeit viele Wandlungen und Verbesserungen durchgemacht. Forschergeist und Erfindungstrieb wiesen stets auf neue Bahnen, und so musste manches Messprinzip vervollkommnet werden.

Nachstehend soll ein einfacher Apparat, den ich „Schleppkugel-Geschwindigkeitsmesser" nenne, und dessen Anwendungsprinzip, d. i. die Ausnutzung der Stosskraft auf einen Schwebekörper, schon vor Jahrzehnten bekannt war, untersucht werden.

Grundlage: Hängt man z. B. von einem Brückengeländer aus ein Senkblei, das um einen Fixpunkt schwingen kann, in ruhendes Wasser, dann bleibt dieses lotrecht gerichtet. Kommt das Wasser in fliessende Bewegung, wie in einem Wasserlauf, dann zeigt das Lot einen Ausschlag, der umso grösser wird, je grösser die Geschwindigkeit, also der Wasserstoss, der auf das Senkblei wirkt. Gleichzeitig wird die Drahtspannung im Lot grösser, bis sie im Beharrungszustand, wenn das Lot ruhig schwingt, konstant bleibt. Diese Pulsationen im Wasser kann man nicht aus dem Wege schaffen, weil der Wasserspiegel praktisch uneben, das Flussbett unregelmässig ist. Auch der hydrometrische Flügel zeigt diese zeitlichen Energieschwankungen im Wasserlauf an.

Dieser konstant anhaltende maximale Drahtzug soll vorerst verwendet werden zur Ermittlung der Maximalgeschwindigkeit in der Stromsenkrechten. Da diese erfahrungsgemäss an der Oberfläche oder wenig unterhalb auftritt, muss der Schwebekörper in der entsprechenden Höhenlage gehalten werden. Die Beharrungslage ergibt sich durch Ausprobieren. Diese Geschwindigkeit an der Oberfläche oder nahe derselben werde mit U_0 bezeichnet.

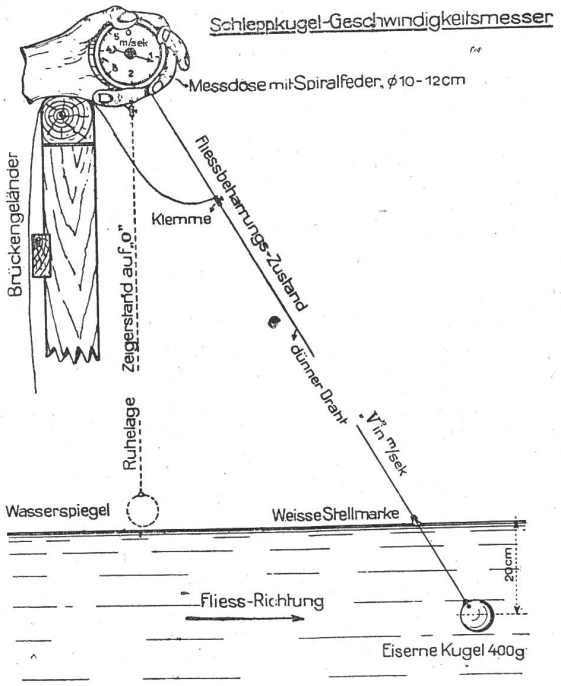
Apparat: Die Skizze zeigt das Prinzip des Apparates. Er besteht aus einer Metalldose, Feder- und Zeigerwerk, das gestattet, den Drahtzug der angehängten Eisenkugel auf einem Zifferblatt abzulesen. Beim Aichungsverfahren soll nicht die Oberflächengeschwindigkeit U_0, sondern die mittlere Geschwindigkeit in der betreffenden Stromsenkrechten

$$U_m \cong 0{,}85 \cdot U_0$$

aufgetragen werden. Es ist ein Hauptnachteil des Apparates, dass gerade diese mathematische Beziehung nicht immer streng erfüllt ist, und dass der Faktor je nach Wassertiefe und Flussbettbeschaffenheit etwas ändern kann.

Versuchs- und Vergleichsmessungen werden hierüber noch mehr Einsicht verschaffen und den Genauigkeitsgrad steigern.

Mit Rücksicht darauf, dass die Anwendung des Apparates keinen Anspruch auf absolute Messgenauigkeit verlangt, was bei Vorarbeiten genügt, fällt vielleicht dieser Nachteil weniger ins Gewicht.



Natürlich könnte auf einer zweiten Skala auch die Oberflächengeschwindigkeit U_0 direkt abgelesen werden. Die mittlere Stromgeschwindigkeit aus sämtlichen Einzelmessungen ergibt sich dann aus:

$$U \cong \frac{f_1 \cdot U_{1m} + f_2 \cdot U_{2m} + \ldots\ldots + f_n \cdot U_{nm}}{\sum_1^n f}$$

wobei f_1, f_2 ..... die Teilquerschnitte, und U_{1m}, U_{2m} die direkt gemessenen mittleren Geschwindigkeiten in den Stromsenkrechten bedeuten.

Zusammenfassung. Vorbeschriebener Schleppkugelgeschwindigkeitsmesser gestattet, von einer bestehenden Brücke, beliebigen Höhenlage oder von einem Fährschiff aus an beliebig vielen lotrechten Ebenen angenähert sehr rasch die mittlere Geschwindigkeit in den Lotrechten direkt abzulesen und daraus auf kürzestem Wege die „mittlere Profilgeschwindigkeit" des Wasserlaufes zu berechnen.

Vorteile des Apparates sind:

1. geringes Gewicht, daher zweckmässig auf Reisen, im Gebirge;
2. einfache Bedienung und zwar von einer Person allein;
3. kleine Anschaffungskosten;
4. rasches Messverfahren;
5. im Gegensatz zu Schwimmern ist Messung an ganz bestimmt gewählten Stellen möglich.

Der Nachteil wurde bereits erwähnt.

Dieser einfache Geschwindigkeitsmesser kann mit dem hydrometrischen Flügel nie in Wettbewerb treten. Ich bin aber der Ansicht, dass er manchem ungenauern, heute üblichen Messverfahren überlegen ist und insbesondere das Schwimmerverfahren verdrängen kann.