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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 15 (1922-1923)

Heft: 10

Artikel: Zur Bestimmung strömender Flüssigkeitsmengen im offenen Gerinne

Autor: Poebing, Oskar / L.R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-920345

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: 10.07.2025

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

„sie berücksichtigt bei ihrem Entscheide das öffentliche Wohl, die wirtschaftliche Ausnutzung des Gewässers und die an ihm bestehenden Interessen" (Art. 39 des eidgenössischen Wasserrechtsgesetzes, abgekürzt WRG). Der Bund ist Verleihungsbehörde bei internationalen Gewässern und bei interkantonalen, sofern sich die Kantone nicht einigen (WRG 6, 7, 38, Abs. 2 und 3). Hier bestünde also die Möglichkeit, den Gedanken des Postulates zu verwirklichen. Bei kantonalen Gewässern entscheidet die nach den kantonalen Vorschriften zuständige Verleihungsbehörde (WRG 38) Der Bund kann keinen Kanton im Sinne des Postulates dazu verhalten, eine Konzession zu erteilen oder zu verweigern (WRG 11); er hat lediglich die Pläne im Sinne des Wasserrechtsgesetzes zu prüfen; er muss dafür besorgt sein, dass der Ausbau in zweckmässiger Weise erfolge, im Interesse der Allgemeinheit (WRG 5), er kann also gegebenenfalls vorschreiben, wie der Ausbau zu erfolgen habe, aber nicht, ob er zu erfolgen habe. Dem Bundesrat müsste also zuerst das Recht eingeräumt werden, auch gegen den Willen eines Kantons den Ausbau eines Werkes zu verfügen oder dessen Erstellung zu verschieben.

Dem Bunde müssten also viel weitergehende Befugnisse eingeräumt werden, wenn der Gedanke des Postulates verwirklicht werden sollte. Vor allem müsste das Verfügungsrecht der Kantone über ihre Gewässer bedeutend eingeschränkt und dem Bunde eine monopolähnliche Stellung eingeräumt werden. Es erscheint ganz ausgeschlossen, dass das Volk einer so weitgehenden Zentralisation mit allen ihren Folgen zustimmen würde.

Die genannten Erwägungen lassen es uns als zweckmässig erscheinen, davon abzusehen, dem Postulate Folge zu geben. Wir werden aber nicht unterlassen, den Gedanken des Postulates weiter zu verfolgen.

Für den Fall, dass eine weitere gedeihliche Entwicklung auf dem Gebiete der Wasserkraftnutzung und der Versorgung des Landes mit elektrischer Energie ohne weitern Ausbau der Gesetzgebung nicht in genügendem Masse sollte gewährleistet werden können, erblicken wir die geeigneten Vorkehrungen eher im Erlass gesetzlicher Bestimmungen über die Fortleitung und die Abgabe elektrischer Energie, welche Bestimmungen gestützt auf den letzten Absatz des Art. 24 bis der Bundesverfassung zu erlassen wären, als in einer Revision der Bundesverfassung.

3. Motion des Herrn Ständerat Räber, vom 20. April 1920.

Soweit sich die Motion auf Wasserkraftanlagen bezieht, wird der Gedanke, der ihr zugrunde liegt, am besten verwirklicht anlässlich der Erteilung der Konzessionen. Wir haben die Absicht, diesem Gedanken, jedesmal wenn es die Umstände als angezeigt erscheinen lassen, nach Möglichkeit Rechnung zu tragen. Übrigens kann allenfalls der Motion Folge gegeben werden bei Anlass der Revision des Landwirtschaftsgesetzes, die in Bearbeitung ist oder durch Erlass eines Spezialgesetzes. Die Verfolgung dieser beiden Möglichkeiten fällt in den Geschäftskreis des Volkswirtschaftsdepartements, dem das Studium dieser Fragen durch verschiedene Postulate übertragen worden ist, besonders durch Postulat Nr. 886 betreffend bäuerliche Siedelungspolitik und Postulat Nr. 956 betreffend Bodenverbesserung und Innenkolonisation.

4. Postulat des Herrn Nationlrat Schmid.

Das von Herrn Nationalrat Schmid-Olten in der Dezembersession 1921 aufgestellte Postulat wurde in der Herbstsession 1922 behandelt und abgelehnt. Es lautete:

„Der Bundesrat wird eingeladen, die Frage zu prüfen, ob nicht gemeinsam mit den interessierten Staaten oder eventuell durch die Schweiz allein der Rhein-Rhone-Kanal vom Genfersee bis zum Rheinhafen in Basel als Notstandsarbeit gebaut werden könnte."

Wir verweisen auf den Geschäftsbericht, Amt für Wasserwirtschaft, „Schiffahrt", Abschnitt 3.

5. Postulat des Herrn Nationalrat Will.

Das Postulat Will Nr. 818, vom 20. Dezember 1918, lautend:

„Der Bundesrat wird eingeladen, zu prüfen, ob nicht in Verbindung mit den beteiligten Kantonen die nötigen Massnahmen zu treffen seien, um die ausgedehnten landwirtschaftlichen Kulturgebiete in der Umgebung des Neuenburger-, des Murten- und des Bielersees dauernd vor Überschwemmungen zu schützen und deren Ertragsfähigkeit zu steigern unter Wahrung der Interessen der Schiffahrt und der Wasserkraftausnützung an den untern Flussläufen",

ist dadurch gegenstandslos geworden, dass im Jahre 1919 die eidgenössischen Behörden beschlossen haben, die Frage einer zweiten Juragewässerkorrektion zusammen mit den interessierten Kantonen zu prüfen und die Angelegenheit auf dieser Basis weiter zu verfolgen. Wir ersuchen Sie also, das Postulat als erledigt zu betrachten.

6. Schiffahrtsgesetzgebung.

Botschaft und Entwurf zu einem Bundesgesetz über das Schiffsregister sind den Räten zugegangen; wir verweisen hierfür auf den Geschäftsbericht des eidgenössischen Justiz- und Polizeidepartements.

Zur Bestimmung strömender Flüssigkeitsmengen im offenen Gerinne.

Ein neues Verfahren von Dipl.-Ing. Oskar Poebing. Berlin 1922.

Einleitend gibt der Verfasser im ersten Teil seiner 56 Seiten starken Schrift*) in einem historischen Ueberblick Kritik der bestehenden Wassermessarten.

Im zweiten Teil gibt die vorliegende Arbeit ein vom Verfasser eingeführtes neues Verfahren an zur fortlaufenden Bestimmung fliessender Wassermengen im offenen Gerinne.

Von der Forderung einer fortlaufenden Registrierung des Wassers nach Zeit und Menge ohne Aufwand von Gefälle und ohne persönliche Handhabung ausgehend, entwickelt der Verfasser ein Messprinzip, darin bestehend, dass ein in einem gewählten Profil gleichartig verteiltes System von Widerstandskörpern (Pfählen, Rechenstäben, Stangen, Schwimmern und dergleichen) Stoss- und Schleppkräfte durch das strömende Wasser aufzunehmen hat, deren Gesamtwirkung dadurch ersichtlich und fortlaufend registriert wird, dass man das System der Widerstandskörper in dem durch dasselbe hindurchtretenden Wasserstrom drehbar oder verschiebbar anordnet und die Dreh- bezw. Schubbewegung zur Registrierung benützt.

Der Verfasser benützte für seine im hydraulischen Institut der Technischen Hochschule in München durchgeführten Versuche einen von ihm als „Messgitter" bezeichneten, aus Holzstäben gefertigten Rechen, der, auf seiner Unterseite mit zwei Schneiden, sowie mit Pendelgewichten versehen, im Luftraum aufgestellt, seine Vertikallage selbsttätig einnimmt. Das Instrument kippt schon bei ausserordentlich geringen Zugkräften aus seiner Vertikallage. Der zu messende Flüssigkeitsstrom tritt zwischen den Messgitterstäben hindurch und sucht hierbei das Messgitter um die Schneidenspitzen zu kippen. Bringt man am Oberteil des Messgitters eine horizontale Reaktion P an, welche jene Kippbewegung rückgängig macht, so ist diese Kraft P ein Mass für die durchströmende Wassermenge.

Durch die Gitterreaktion werden zwei Federn gespannt, die in einfacher Weise durch Hebelwerk so bewegt werden können, dass die Mess- bezw. Mittellage des Messgitters erreicht und durch eine Zeigerschwinge angezeigt wird. Die Anzeige der Reaktion geschieht durch Drehung einer mit dem Hebelwerk und dem Zeigerwerk verbundenen Kreisscheibe mittelst Schnurzug. Der über Rollen geführte Schnurzug ist mittelst Wagschale und Gegengewicht vorgespannt; durch Auflegen von Gewichten von 50 g bis 30 kg in die Wagschale wurde das Messgitter jeweils aus seiner Mittellage gebracht; durch Zurückziehen in die Mittellage unter entsprechender Spannung der beiden Federn und Markierung der auf einer Messcheibe erreichten Lage des Zeigers mit Eintragung des aufgelegten Gewichtes wird die

*) Verlag von Julius Springer, Berlin 1922.

Eichung des Kräftespiels der Federung vorgenommen.

Die mittlere Empfindlichkeit der Kraftmessung hat nach Versuch nur 4,06 ‰ betragen.

Für die Registrierung wurde die Schreibtrommel eines Barographen benützt; die verstellbare Schreibfeder ist mit den gespannten Federn direkt verbunden.

Die Eichung der durchströmenden Wassermenge wurde in einwandfreier Weise unter umfassenden Vorbereitungen und weitgehenden Sicherungsmassnahmen durch direkte Wägung ausgeführt. Die Schwierigkeit der Wägung so grosser Wassermengen, wie sie den Versuchen zugrunde liegen, wurde nach dem Verfahren der Teilung umgangen, indem im vorliegenden Falle die Wassermengen durch 34 Einzeldüsen zum Abfluss gebracht werden konnten.

Die Durchführung der Messgitterversuche bezweckte die Aufstellung von Beziehungen zwischen der Messgitterreaktion P und der durchströmenden Wassermenge Q für verschiedene Ueberfallformen (Rechteck- und Kreisrundüberfälle) bei variablen Wassermengen, sowie bei Veränderung der Stauhöhe bei konstanten Wassermengen. Für eine Anzahl von Ueberfällen sind diese Eichresultate graphisch dargestellt. Der jeweils benützte Ueberfall konnte unterhalb des Messgitters eingebaut werden; für die Erzeugung einer variablen Stauhöhe diente ein hinter dem Messgitter eingestelltes Drehklappentor. Es zeigte sich, dass das Verhältnis der zunehmenden Gitterreaktion mit zunehmender Wassermenge für beliebige Stauhöhen nahezu konstant ist. Die Reaktion ist bei konstanter Wassermenge innerhalb erheblicher Aenderungen der Stauhöhe, nämlich bei einem Benutzungsgrad des Messgitters zwischen ½ und 1/1, ebenfalls nahezu konstant.

Interessante Aufschlüsse über das Geschwindigkeitsbild vor dem Messgitter wurden erhalten durch Messungen mit Pitotröhren, die in vier Abbildungen wiedergegeben sind, welche die erhebliche Turbulenz des Wassers vor dem Messgitter veranschaulichen. Die starke Wirbelbildung drückt sich insbesondere dadurch aus, dass in den einzelnen Vertikalen sowohl positive als auch negative Geschwindigkeitswerte auftreten, und dass die Geschwindigkeitskurven Spitzen und Wendepunkte aufweisen.

Ueber die Pulsation des Wassers wurde Aufschluss erhalten durch Steigerung der Umlaufgeschwindigkeit der Registrierwalze. Einige Diagramme veranschaulichen diese Versuche.

Aus den Gefällsverlusten beim Laboratoriums-Messgitter leitet der Verfasser ab, dass man beim Einbau des Messgitters zur Wassermengenkontrolle für Nieder- bezw. Mitteldruckanlagen mit 5—20 m Gefälle, Gefälls- und damit Leistungsverluste von durchschnittlich 0,1 % nicht überschreiten werde.

Als Ergebnis der vorliegenden Abhandlung kann folgendes festgelegt werden:

1. Das vorgeführte Verfahren ermöglicht eine fortlaufende Registrierung strömender Flüssigkeiten nach Zeit und Menge ohne mechanische Handhabung.

2. Der Genauigkeits- und Empfindlichkeitsgrad der Messung hängt ab von der Ausführung des Messgitters, sowie davon, dass die halbe Benetzung des Gitters nicht unterschritten wird und es vor mechanischen Verunreinigungen geschützt angebracht wird.

Der Genauigkeits- und Empfindlichkeitsgrad wurde im vorliegenden Falle bei einer mittleren Wassermenge von 300 l/sec zu 2,5 % ermittelt.

3. Die durch das Verfahren bedingten Gefälls- bezw. Leistungsverluste sind ausserordentlich klein. L. B.

Elektrisches Heizen und Kochen.

In No. 8, XV. Jahrgang der Schweizerischen Wasserwirtschaft veröffentlichten wir einen Aufruf des Verbandes schweiz. Elektroinstallationsfirmen, der die Förderung dieses Anwendungsgebietes der Elektrizität zum Ziele hat. In No. 5, XIV. Jahrgang 1923 des Bulletin des S. E. V. knüpft das Generalsekretariat des S. E. V. und V. S. E. an diesen Aufruf einige Bemerkungen grundsätzlicher Art, die auch für unseren Leserkreis Jnteresse bieten. Sie lauten wie folgt:

„Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Elektrizitätswerke alle Interesse daran haben, die Anwendung der elektrischen Energie zum Kochen und zum Heizen zu fördern und dass in technischer Beziehung das elektrische Kochen und das elektrische Heizen jedem andern Verfahren mindesten ebenbürtig, und was Sauberkeit und Bequemlichkeit anbetrifft, überlegen ist.

Das grosse Publikum sieht aber nicht nur auf Bequemlichkeit und Sauberkeit; es muss sich auch um die Kostenfrage kümmern, und da heisst es für diejenigen, die Propaganda machen, bei der Wahrheit zu bleiben, und nicht durch zu allgemein aufgestellte Behauptungen Hoffnungen zu erwecken, die nicht in Erfüllung gehen können. Wenn sie dies nicht tun, so kann dadurch der Sache mehr geschadet als genützt werden.

Die Propaganda der Installateure wird von den Werken sehr geschätzt; die Installateure dürfen aber nicht mehr versprechen als die Werke zu halten imstande sind.

Die Werke können in vielen Orten die Strompreise so gestalten, dass das elektrische Kochen auch in wirtschaftlicher Beziehung dem Kochen mit Brennmaterialien überlegen ist. Was aber das Heizen anbelangt, so kann dies nicht so allgemein gesagt werden.

Die Werke müssen mit der Abgabe von Heizstrom vorsichtig sein, weil sie sonst in trockenen Wintern gezwungen werden könnten, ihre kalorischen Reserven in Anspruch nehmen müssen, um Heizstrom zu erzeugen, welcher sie einigemal mehr kostet, als der Preis, den sie dafür verlangen können. Wenn sie dieser Eventualität aus dem Wege gehen wollen, so müssen die Werke den Heizstrom nur unter der Bedingung abgeben, dass sie dessen Lieferung jederzeit einstellen oder wenigstens einschränken können. Eine solche Bedingung entwertet aber notgedrungen den elektrischen Strom in den Augen des Publikums. Elektrischen Strom zu Heizzwecken zu verwenden, ist auch vom rein volkswirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet eben nicht in allen Fällen und in allen Verhältnissen ein Vorteil. Es ist daher unerlässlich, dass die Installateure und Verkäufer von grössern thermischen Apparaten sich mit den stromliefernden Werken verständigen in bezug auf die Propaganda, die sie zu unternehmen gedenken. Wir haben dem Verbande der Elektroinstallationsfirmen in diesem Sinne geantwortet."

Diese Bemerkungen sollen zweifellos dazu dienen, die Dinge auf das richtige Mass zurückzuführen. In der Tat ist die Frage des elektrischen Kochens und Heizens eine reine Frage der Wirtschaftlichkeit. Wenn der Konsument von Kohle und Gas elektrische Energie zu einem Preise erhält, der die Konkurrenz der Brennstoffe ausschaltet, so wird er mit Freuden die elektrische Energie verwenden. Ideelle, nanationale Gesichtspunkte sind hier nicht entscheidend. Daher muss in der Tat das Bestreben der Werke und Installateure darauf gerichtet sein, die Dinge so darzustellen, wie sie sind. Täuschende Versprechen würden eine gute Sache kompromittieren. Wir glauben auch, dass, von seltenen Ausnahmen abgesehen, in dieser Beziehung bis jetzt kein Missbrauch getrieben wurde.

Das verpflichtet die in Betracht kommenden Kreise vom Wasserwirtschafter bis zum Installateur umsomehr, daran zu arbeiten, dass die wirtschaftlichen Vorbedingungen für die vermehrte Anwendung der Elektrizität zu Wärmezwecken geschaffen werden. Es handelt sich um die Lösung einer gewaltigen volkswirtschaftlichen Aufgabe der wasserkraftreichen und kohlenarmen Schweiz. Sie sollte alle Beteiligten anspornen, das ihrige dazu beizutragen, um in einträchtiger Zusammenarbeit dem hohen Ziele näher zu kommen.

Die Verwendung der Elektrizität zu Wärmezwecken.

Unter diesem Titel gibt der Verband schweizerischer Elektroinstallationsfirmen eine Brochüre heraus, die den Vortrag von Ing. A. Härry, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes an der Generalversammlung vom 17. Juni 1922 in Chur enthält.