Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 19/20 (1892)
Heft: 1

Sonstiges

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: 15.12.2025

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

INHALT: Ueber die Berechnung von Canalprofilen und kreisförmigen Leitungen. — Wettbewerb für ein neues Post- und Telegraphen-Gebäude in Zürich. I. — Preisausschreiben. — Miscellanea: Ueber den Einfluss von Starkstromleitungen auf Schwachstromleitungen. Weltausstellung in Chicago. Pothenot'sches Problem. Stundenzonenzeit. — Concurrenzen: Stadtbibliothek in Bremen. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

Hierzu eine Lichtdrucktafel: Wettbewerb für ein neues Post- und Telegraphen-Gebäude in Zürich.

Abonnements-Einladung.

Auf den mit heute beginnenden XX. Band der „Schweizerischen Bauzeitung“ kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs, ferner bei sämmtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei HH. **Meyer & Zeller in Zürich** und bei dem Unterzeichneten zum Preise von 10 Fr. für die Schweiz und 12,50 Fr. für das Ausland abonnirt werden. Mitglieder des schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf 8 Fr. bezw. 9 Fr. (für Auswärtige) ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnementserklärung einsenden an den

Zürich, den 2. Juli 1892.

Herausgeber der Schweizerischen Bauzeitung:
A. Waldner, Ingenieur
32 Brandschenkestrasse (Selnau), Zürich.

Ueber die Berechnung von Canalprofilen und kreisförmigen Leitungen.

Von Ingenieur *Enrico Melli* in St. Gallen.

A. Berechnung von Canalprofilen.

Es ist über diesen Gegenstand schon viel geschrieben worden; trotzdem erlaube ich mir, die Leser der Schweizerischen Bauzeitung einen Augenblick in Anspruch zu nehmen, um eine graphische Tabelle vorzulegen, welche in ziemlich einfacher Weise die Beziehungen zwischen Wassermenge Q, Durchflussprofil F, Gefälle J, Profilradius $\left(\frac{\text{Querschnitt}}{\text{Benetzter Umfang}}\right) r$ und Geschwindigkeit v darstellt.

Die allgemeine Formel lautet

$$Q = F\,v = F\,c\,\sqrt{J\,r},$$

wo c den Geschwindigkeitscoefficienten bedeutet.

Will man die Formel allgemein lösen, so ist es unmöglich, eine einfache Tabelle zu erhalten; die Lösung wird aber einfach, wenn man specielle Canalprofile behandelt. Ich habe die drei Profile entwickelt, die bei der Canalisirung einer Stadt am meisten zur Anwendung kommen, nämlich das Eiprofil auf dem spitzen Ende, das Eiprofil auf dem stumpfen Ende und das Kreisprofil. Bekanntlich wird für Nebencanäle das Kreisprofil, für die Hauptsammler das Eiprofil verwendet, und zwar das Eiprofil auf dem spitzen Ende, wenn das normale Wasserquantum klein ist und die Geschwindigkeit möglichst gross ausfallen soll, das Eiprofil auf dem stumpfen Ende dagegen bei grossem Normalwasserquantum und starker Ueberschüttung.

Die allgemeine Formel für die Bestimmung des Geschwindigkeitscoefficienten c lautet nach Ganguillet-Kutter

$$r = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0{,}00155}{J}}{1 + \left(23 + \frac{0{,}00155}{J}\right)\frac{n}{\sqrt{r}}}$$

Hierin bezeichnet n den Rauhigkeitscoefficienten. Für Eiprofile, welche Schmutzwasser führen, kann man setzen

$$n = 0{,}015.$$

Dieser Werth von n ist von den meisten Hydraulikern Deutschlands und Amerikas den Rechnungen zu Grunde gelegt worden. Das Gefälle J darf man bei Canälen als constant ansehen und $= 0{,}001$ setzen; der Fehler, den man damit begeht, hat keine practische Bedeutung, wie folgende Berechnung beweist:

	$J = 0{,}0003$	$J = 0{,}001$	$J = \infty$
$r = 0{,}5$	$c = 59{,}5$	$c = 59{,}8$	$c = 60$
$r = 0{,}1$	$c = 41{,}5$	$c = 42{,}4$	$c = 43.$

Kleinere Gefälle als 0,0003 oder 1 : 3000 kommen bei geschlossenen Canälen nicht vor. Der Fehler schwankt, wie man sieht, zwischen 0,5% und 2%.

Setzt man demnach $n = 0{,}015$ und $J = 0{,}001$, so wird der Geschwindigkeitscoefficient c für unsern Fall

$$c = \frac{23 + \frac{1}{0{,}015} + \frac{0{,}00155}{0{,}00100}}{1 + \left(23 + \frac{0{,}00155}{0{,}00100}\right)\frac{0{,}015}{\sqrt{r}}} = \frac{91{,}216}{1 + \frac{0{,}3683}{\sqrt{r}}}.$$

Der Radius R der Profile, welche in der Praxis vorkommen, schwankt zwischen 0,8 und 0,3 m. Die graphische Tabelle A auf S. 3 ist für vier Werthe von R berechnet worden, nämlich für $R = 0{,}8$ m, $R = 0{,}6$ m, $R = 0{,}4$ m und $R = 0{,}3$ m. Für alle diese Werthe von R und für zwölf Füllungsgrade des Querschnittes wurde der Profilradius r und mit ihm der Geschwindigkeitscoefficient c berechnet. Dabei wurde c durch $\sqrt{1000}$ dividirt, um das absolute Gefälle J durch das Gefälle G in ‰ ersetzen zu können. Setzt man $\frac{c}{\sqrt{1000}} = k$, so ist die Wassergeschwindigkeit

$$v = k\,\sqrt{r\,G}$$

und die *Abflussmenge* gleich:

$$Q = F\,v = F\,k\,\sqrt{r\,G}$$

Bei Eiprofilen kann man allgemein schreiben:

$$F = a\,R^2 \text{ und } \sqrt{r} = b\,\sqrt{R},$$

wo a und b zwei Coefficienten bedeuten, welche nur von der Füllung abhängig sind. Unsere Gleichung nimmt dann folgende Gestalt an:

$$Q = a\,b\,k\,\sqrt{R^5\,G}$$

oder

$$\log.\,Q = (\log.\,a + \log.\,b + \log.\,k) + (5/2\,\log.\,R + 1/2\,\log.\,G).$$

Der Ausdruck $(\log.\,a + \log.\,b + \log.\,k)$ ist für einen constanten Werth von R eine Function der Füllung und kann durch eine Curve dargestellt werden, indem man die Füllung $\left(\frac{\text{Wassertiefe}}{\text{Canalhöhe}}\right)$ vertical und die Summe der drei Logarithmen (als Zahlen betrachtet) horizontal aufträgt.

Auf der Tabelle A sind vier solche Curven („Curven für die Wassermenge“) gezeichnet worden, entsprechend den vier Canalprofilen $R = 0{,}8$, $R = 0{,}6$, $R = 0{,}4$, $R = 0{,}3$ m. Für Zwischenprofile kann man interpoliren. Wenn man jetzt zu den Abscissen dieser Curven, noch den Ausdruck $5/2\,\log.\,R + 1/2\,\log.\,G$ hinzufügt, so erhält man $\log.\,Q$, d. h. eine Strecke, welche der Wassermenge entspricht. Die Werthe $5/2\,\log.\,R$ und $1/2\,\log.\,G$ sind unten links auf der Tabelle A auf zwei wagrechten Linien graphisch aufgetragen („Masstab für die Wassermenge“) und zwar in entgegengesetzter Richtung, so dass man ihre Summe für beliebige