

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 81/82 (1923)
Heft: 14

Artikel: Der Treffpunkt des Wasserstrahls eines Ueberfalls mit dem Boden
Autor: Deischa, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-38890>

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: 18.02.2026

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

und damit plastische Deformation zu gewährleisten, so durchzieht sich das Gestein mit den, den Bruch einleitenden Gleitflächen, wie sie von Kármán an Steinprismen festgestellt wurden, nachdem Ähnliches früher schon von Hartmann beim Eisen konstatiert worden war. Wenn die Ueberlagerung noch weiter abnimmt, so treten wir ins Bruchstadium, d. h. es findet wesentliche Bewegung auf einzelnen Gleitflächen, aber zunächst noch ohne Trennung und völlige Aufhebung der Kohäsion statt. Wird die Ueberlagerung noch kleiner, so wird der Bruch vollständig, d. h. es findet in einem Teil dieser Flächen Trennung statt, sodass offene Spalten das Gebirge durchziehen, das nun wohl noch mehr oder weniger grosse Einzelstücke von hoher Festigkeit enthalten mag, aber als Ganzes wenig tragfähig ist.

Ich glaube den Schluss ziehen zu dürfen, dass meine auf allereinfachsten und ungezwungenen Annahmen beruhende Auffassung mit der Erfahrung in gutem Einklange steht, ohne dabei im Prinzip den Anschauungen von Prof. Heim zu widersprechen. Dass dieser zu Schlussfolgerungen gelangte, die die Praxis als allzupessimistisch verwarf, erklärt sich ganz natürlich dadurch, dass der frühere Stand der Erkenntnis ihm nicht gestattete, den enormen Unterschied zwischen Erreichung der «Festigkeit» in gewöhnlichem Sinne und dem Eintritt der Plastizität wahrzunehmen und zu würdigen. Er erwartete schon bei verhältnismässig kleiner Ueberlagerung Verhältnisse, die den Tunnelbau sozusagen unmöglich machen müssten; diese tritt aber erst in mehrfacher, uns kaum je zugänglicher Tiefe ein.

Genf, den 20. Februar 1923.

Der Treffpunkt des Wasserstrahls eines Ueberfalls mit dem Boden.

Von Prof. A. Deischa in Moskau.

Der fallende Wasserstrahl verursacht wie bekannt beim Treffen des Bodens grosse Erosionen, die besonders auffallend sind hinter Ueberfallwehren, die auf weichem Boden stehen. Solche Stellen müssen besonders verstärkt werden. Es ist deshalb von Interesse, dem projektierenden Ingenieur eine graphische Methode in die Hand zu geben, mittels der er den Treffpunkt der fallenden Wassermenge mit dem Boden bestimmen kann.

Für das Ausfliessen eines Wasserstrahls aus einer *kleinen Öffnung* in einer vertikalen Wand gelten die folgenden Beziehungen (vergl. obenstehende Abbildung 1)

$$l = v t \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

$$h = \frac{g t^2}{2} \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

$$v = \sqrt{2gH} \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

$$\frac{l^2}{2gH} = t^2 = \frac{2h}{g} \quad . \quad . \quad (4)$$

$$l = 2 \sqrt{Hh} \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

Aus der Gl. (5) folgt die Konstruktion der Abbildung 1.

Beim Ausfliessen über einen *rechteckigen Ueberfall* haben die obere Wasserteilchen eine kleine, die untere eine grosse horizontale Geschwindigkeit. Deshalb findet zwischen den unteren und den oberen Teilchen ein unelastischer Stoss statt. Es ist somit

$$\Sigma(m_0 v_0 + m_n v_n) = M v_x \quad . \quad (6)$$

$$v_x = \frac{\int d(mv)}{M} \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

$$d(mv) = \frac{\gamma}{g} \mu dH b 2gH = \mu \gamma b 2H dH \quad . \quad . \quad (8)$$

wo b die Breite des Ueberfalls ist.

$$\int d(mv) = \mu \gamma b H^2 + C \quad . \quad (9)$$

$$M = \frac{\gamma}{g} Q = \frac{\gamma}{g} \frac{2}{3} \mu b H \sqrt{2gH} \quad . \quad . \quad (10)$$

$$v_x = \frac{\mu \gamma b H^2 3g}{\mu \gamma 2b H \sqrt{2gH}} = \frac{3\sqrt{gH}}{2\sqrt{2}} \quad . \quad . \quad (11)$$

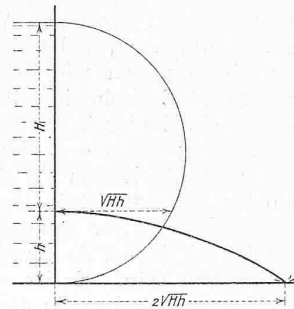


Abb. 1.

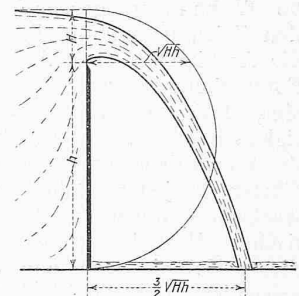


Abb. 2.

Aus den Gl. (1), (2) und (11) erhalten wir in gleicher Weise wie für den ersten Fall

$$\frac{l^2}{\left(\frac{3}{2\sqrt{2}}\sqrt{gH}\right)^2} = \frac{2h}{g} \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

$$l^2 = \frac{2h 3^2 g H}{g 2^2 2} = \frac{3^2 h H}{2^2} \quad . \quad . \quad . \quad (13)$$

$$l = \frac{3}{2} \sqrt{hH} \quad . \quad . \quad . \quad (14)$$

Die Länge l kann also konstruiert werden, wie es in Abbildung 2 angegeben ist.

Genossenschafts-Wohnbauten in Prélaz bei Lausanne.

Architekten Gilliard & Godet in Lausanne.

Die zahlreichen Darstellungen neuzeitlicher Wohnkolonien, die wir in den letzten Jahren aus dem Gebiet der Ost- und Zentralschweiz unsern Lesern gezeigt haben, können wir heute durch ein Beispiel aus der Westschweiz ergänzen. Wir tun dies anhand einer ausführlichen, durch viele Zahlen bereicherten Beschreibung im „Bulletin Technique de la Suisse romande“ vom 17. März d. J., dem wir für die freundliche Ueberlassung der Bildstöcke danken, und auf das wir Interessenten bezüglich technischer Einzelheiten verweisen.

Gestützt auf eingehendes Studium englischer, deutscher und schweizerischer Beispiele sind die Architekten zu dem



Abb. 3. Genossenschafts-Wohnbauten in Prélaz bei Lausanne (aus Süd-West).