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

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 Aehnliches 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 Oeffnung* in einer vertikalen Wand gelten die folgenden Beziehungen (vergl. obenstehende Abbildung 1)

$$l = v\,t \quad \ldots \quad (1)$$

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

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

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

$$l = 2\sqrt{H\,h} \quad \ldots \quad (5)$$

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

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

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

$$v_x = \frac{\int d\,(m\,v)}{M} \quad \ldots \quad (7)$$

$$d(m\,v) = \frac{\gamma}{g}\,\mu\,dH\,b\,2g\,H = \\ = \mu\,\gamma\,b\,2\,H\,dH \quad . \quad . \quad (8)$$

wo b die Breite des Ueberfalls ist.

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

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

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

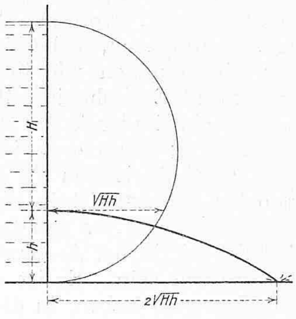

Abb. 1.

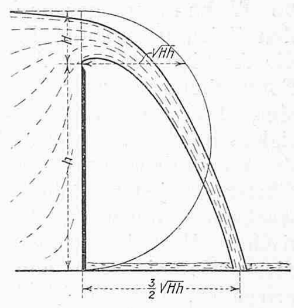

Abb. 2.

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

$$\frac{l^2}{\left(\frac{3}{2\sqrt{2}}\sqrt{g\,H}\right)^2} = \frac{2\,h}{g} \quad \ldots \quad (12)$$

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

$$l = \frac{3}{2}\sqrt{h\,H} \quad \ldots \quad (14)$$

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

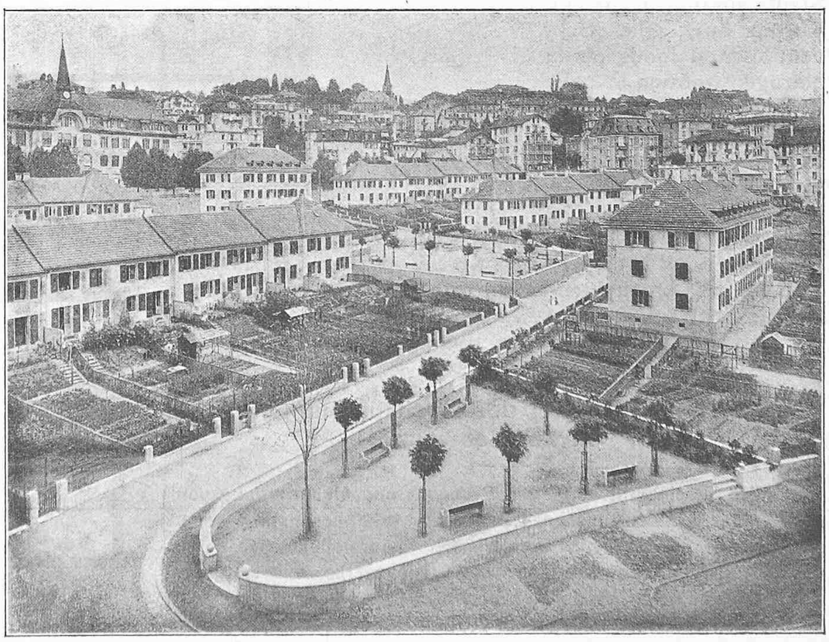

Abb. 3. Genossenschafts-Wohnbauten in Prélaz bei Lausanne (aus Süd-West).