Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 113/114 (1939)

Heft: 6

Artikel: Kurvenscharen zur Bemessung von geschlossenen Warmwasserkreisläufen

Autor: Degen, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-50552

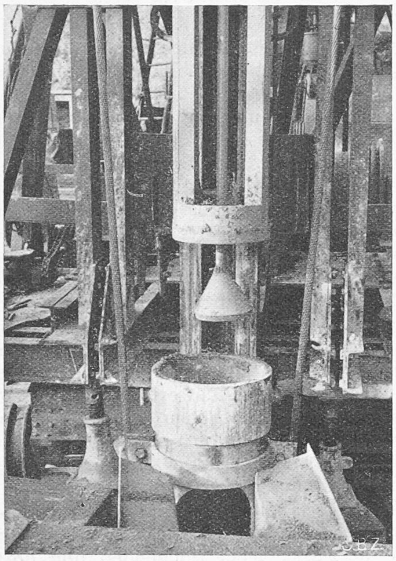

Abb. 15. Betoneinwurf in das Pfahlrohr und Stössel

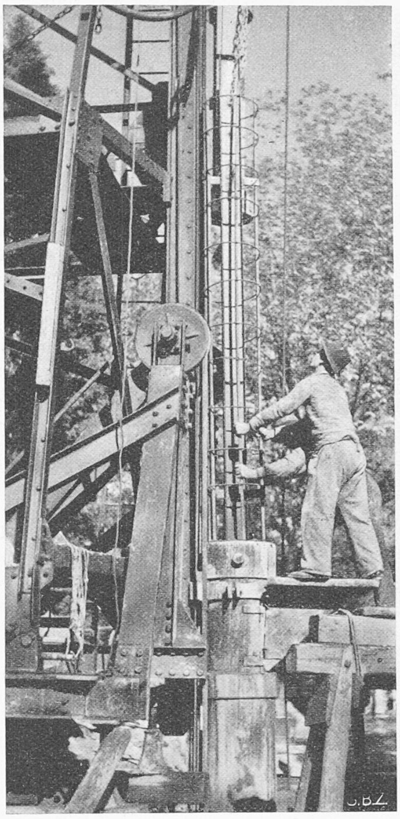

Abb. 14. Einführen der Armierung in das Pfahlrohr, System Züblin

der Pfahlgruppen als Ganzes wurde, besonders beim Seefundament, vorsichtig in Rechnung gestellt. Die bisher am Bauwerk durchgeführten Kontrollmessungen haben erwiesen, dass die Bewegungen der Fundation durchwegs im Rahmen der rechnerischen Annahmen bleiben.

Die verwendeten armierten Ortspfähle System «Züblin» haben einen ∅ von 50 cm und werden mittels eines in den Boden eingerammten eisernen Rohres mit vorbetonierter, im Boden verbleibender Eisenbetonspitze an Ort und Stelle betoniert. Im Innern des Rohres befindet sich hiezu ein eiserner Spezialstössel, der im unteren Teil mit einem Verschlusskegel versehen ist, derart, dass, nach Heben des Stössels um rd. 2 m, das Durchfliessen des von oben her eingebrachten Betons ermöglicht wird und dann bei gesenktem Stössel dieser Beton damit gerammt werden kann.

Man erhält so, durch sukzessives Einrammen von Beton, zunächst eine Fussverbreiterung des Pfahles von beliebigem Volumen und sodann durch langsames und ständiges Zurückziehen des Rohres, während des Rammens, einen absolut homogenen, gegen das Erdreich fest angepressten Pfahlschaft. Die Abb. 15 zeigt den oberen Teil des Rohres, den Betoneinwurftrichter und, beidseits des Rohres, die starken Kabel, womit es aus dem Boden gezogen wird. Oberhalb des Rohres ist ferner der untere Teil des Stössels mit offenem Verschlusskegel ersichtlich. (Forts. folgt)

Kurvenscharen zur Bemessung von geschlossenen Warmwasserkreisläufen

Von Dipl. Ing. A. DEGEN, Basel

Durchströmen stündlich G kg Wasser einen geschlossenen Warmwasserkreislauf von der Vorlauftemperatur t_1 und der Rücklauftemperatur t_2 °C, so ist, da im Temperaturbereich $0 \div 200$ °C die spez. Wärme als merklich konstant, $= 1$ WE/kg °C, angenommen werden kann, die abgegebene Wärmeleistung $N = G\ (t_1 - t_2)\ 10^{-3}$ kWE/h. Drückt man G durch die mittlere Wassergeschwindigkeit w_1 m/s, das temperaturabhängige spez. Gewicht γ_1 kg/m³ und die lichte Rohrweite d_1 mm im Vorlauf aus, so erhält man

$$\frac{N}{w_1} = 2{,}83\, d_1{}^2 \gamma_1\, (t_1 - t_2)\, 10^{-6} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Bei fester Vorlauftemperatur $t_1' = 150$ °C wird dieser Zusammenhang zwischen N/w_1 und t_2 für verschiedene handelsübliche Siederohrdurchmesser d_1 durch die in Abb. 1 gezeichnete Geradenschar dargestellt gemäss der Beziehung

$$\left(\frac{N}{w_1}\right)' = 2{,}83\, d_1{}^2 \gamma_1'\, (t_1' - t_2)\, 10^{-6} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Bei beliebiger Vorlauftemperatur t_1 ist, wie der Vergleich von (1) und (2) lehrt,

$$\frac{N}{w_1} = \left(\frac{N}{w_1}\right)' X$$

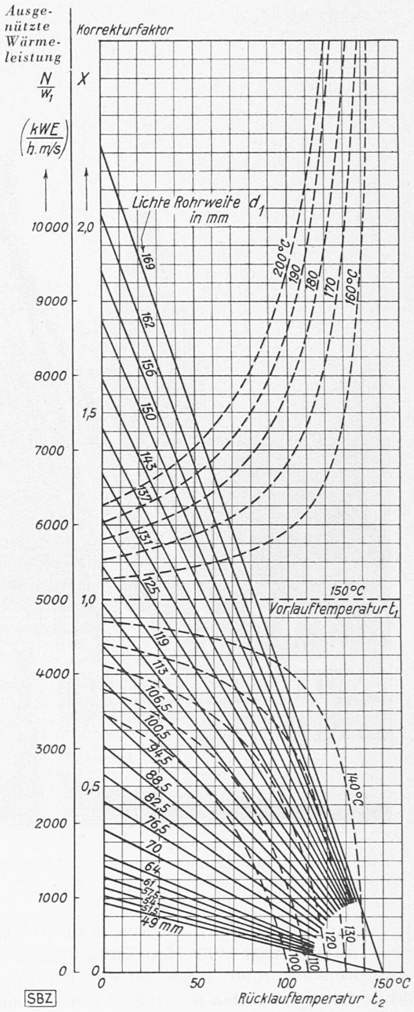

Abb. 1 (rechts). Ausgenützte Wärmeleistung bei verschiedenen Rohrweiten (ausgezogen) und Korrekturfaktor bei verschiedenen Vorlauftemperaturen (gestrichelt) in Funktion der Rücklauftemperatur

mit dem Korrekturfaktor

$$X = \frac{\gamma_1\, (t_1 - t_2)}{\gamma_1'\, (t_1' - t_2)}$$

der in der Abbildung gleichfalls, für verschiedene Werte von t_1, über t_2 aufgetragen ist.

Mit den beiden Kurvenscharen ist es nun möglich, alle vorkommenden Fälle rasch und genügend genau zu lösen, wie dies anhand von zwei Beispielen gezeigt werden soll.

1. Gegeben: Vorlauftemperatur . . . . . $t_1 = 180$ °C
   Rücklauftemperatur . . . . . $t_2 = 100$ °C
   Mittlere Wassergeschwindigkeit im Vorlauf $w_1 = 2$ m/sec
   Lichte Rohrweite . . . . . . $d_1 = 113$ mm

Aus Abb. 1 folgt die übertragbare Wärmeleistung zu

$$1650 \cdot 2 \cdot 1{,}55 = 5110 \text{ kWE/h}$$

Eine genaue Berechnung nach Gl. (1) liefert den Wert von 5130 kWE/h.

2. Gegeben: Vorlauftemperatur . . . . . $t_1 = 120$ °C
   Rücklauftemperatur . . . . . $t_2 = 60$ °C
   Mittlere Wassergeschwindigkeit im Vorlauf $w_1 = 1{,}5$ m/sec
   Uebertragene Wärmeleistung . $N = 4000$ kWE/h

Aus Abb. 1 folgt die bei 1 m/sec Wassergeschwindigkeit und 150 °C Vorlauftemperatur übertragbare Wärmeleistung für den gleichen Rohrdurchmesser zu

$$\frac{4000}{1{,}5 \cdot 0{,}685} = 3900 \text{ kWE/h}$$

Daraus ergibt sich nach Abb. 1 eine lichte Rohrweite von rd. 131 mm. Eine genaue Berechnung nach Gl. (1) liefert den Wert von 129 mm lichter Weite.
