

Der „Klimawirkungsgrad der Verdunstungskälte“ wird unter Verwendung der Gleichungen (5) und (19) berechnet.

$$\eta_{v(Kl)} = \frac{1 - D - E}{C_{1,z}} - \epsilon \quad (31)$$

5.3.2. Besonderheiten des Wassers als zusätzliche Wärmequelle

Die Gleichung (31) kann auch zur Berechnung des Einflusses des fließenden Wassers auf den „Klimawirkungsgrad“ verwendet werden. Die Kombination des Wärmeüberganges mit der Verdunstung hat jedoch einige Besonderheiten zur Folge, die das Berechnungsverfahren komplizieren.

In vielen praktischen Fällen wird es erforderlich sein, den „Klimawirkungsgrad“ auf der Grundlage eines bestehenden Grubenbaues zu bestimmen. Dann ist es möglich, die Verringerung des Wärmeinhaltes des Wassers durch Temperaturmessungen zu bestimmen und das Verfahren zu vereinfachen. Die dem Wasser entzogene Wärmemenge (Q_{Ws}) hat die Größe

$$Q_{Ws} = G_W \cdot c \cdot \Delta t_W \quad [\text{kcal/h}]. \quad (32)$$

Δt_W = Abkühlung des Wassers

Für kurze Streckenabschnitte kann in der Regel eine lineare Abnahme des Wärmeinhaltes angenommen werden, und es gilt:

$$q_{Ws} = \frac{G_W \cdot c \cdot \Delta t_W}{Z} \quad [\text{kcal/mh}]. \quad (33)$$

Bei den weiteren Berechnungen wird der Wärmeübergang aus dem Wasser, da er bereits konkret gemessen wurde, als „temperaturunabhängig“ betrachtet werden, so daß sich die Berechnung des „Klimawirkungsgrades“ wesentlich vereinfacht.

Die Differentialgleichung (3) wird durch den Summanden

$$\frac{q_{\text{konst}}}{V \cdot c_p} = \frac{q_{Ws}}{V \cdot c_p}$$

ergänzt, so daß die Lösung lautet:

$$(t_g - t_t)_z = \left[(t_g - t_t)_0 + \frac{1}{C_1} \cdot \frac{q_{Ws}}{V \cdot c_p} \cdot \frac{\Delta x \cdot r}{c_p \cdot Z} \right] e^{-C_1 z} - \frac{1}{C_1} \left(\frac{q_{Ws}}{V \cdot c_p} \cdot \frac{\Delta x \cdot r}{c_p \cdot Z} \right) \quad (34)$$

Der „Klimawirkungsgrad der Verdunstungskälte“ hat deshalb die Größe

$$\eta_{v(Kl)} = \left[1 - \frac{q_{Ws} \cdot Z}{V \cdot \Delta x \cdot r} \right] \left[\frac{1 - e^{-C_1 z}}{C_{1,z}} \right] - \epsilon. \quad (35)$$