

nation Gebirgswärme – Druckluftleitung, Gebirgswärme – Fördergut oder Gebirgswärme – Wasserseige), wird im folgenden nur der Fall  $n = 1$  rechnerisch ausgewertet, da die Lösung umfangreicher Gleichungssysteme für die vorliegenden Untersuchungen einen zu großen Aufwand ergeben würde.

Die temperaturunabhängigen Wärmequellen werden im folgenden der Übersichtlichkeit halber nicht in die Ableitung einbezogen, da sie, wie bereits erwähnt, keinen Einfluß auf den Klimawirkungsgrad haben.

$$dt_t = \left[ \frac{\lambda \cdot F(\psi) (t_g - t_t)}{V \cdot c_p} + \frac{kU (t_q - t_t)}{V \cdot c_p} - \frac{\Delta x \cdot r}{c_p \cdot Z} \right] dz \quad (26a)$$

$$dt_q = - \frac{k \cdot U (t_q - t_t)}{V_q \cdot c_q} dz. \quad (26b)$$

Das Minuszeichen in Gleichung (26b) deutet an, daß die austauschenden Medien (z. B. Wetter und Druckluft) in der gleichen Richtung strömen.

Mit den Abkürzungen

$$C_1 = \frac{\lambda \cdot F(\psi)}{V \cdot c_p}; \quad C_2 = \frac{k \cdot U}{V \cdot c_p}; \quad C_3 = \frac{k \cdot U}{V_q \cdot c_q}$$

erhält man ein System von 2 Differentialgleichungen

$$dt_t = \left[ C_1 (t_g - t_t) + C_2 (t_q - t_t) - \frac{\Delta x \cdot r}{c_p \cdot Z} \right] dz \quad (27)$$

$$dt_q = - C_3 (t_q - t_t) dz. \quad (28)$$

Die Lösung lautet:

$$(t_g - t_t)_z = \left[ (t_g - t_t)_0 - \frac{1}{C_1} \frac{\Delta x \cdot r}{c_p \cdot Z} \right] D + \frac{1}{C_1} \frac{\Delta x \cdot r}{c_p \cdot Z} + \left[ (t_g - t_q)_0 - \frac{1}{C_1} \frac{\Delta x \cdot r}{c_p \cdot Z} \right] E. \quad (29)$$

$$\text{Dabei bedeuten: } D = e^{-z/\beta_1} - (\beta_1 C_1 - 1) G; \quad E = \frac{C_2}{C_3} G; \quad (30a)$$

$$G = \frac{e^{-z/\beta_1} - e^{-z/\beta_2}}{C_1 (\beta_1 - \beta_2)}. \quad (30b)$$

$\beta_1$  und  $\beta_2$  sind die beiden Wurzeln der charakteristischen Gleichung:

$$\beta^2 - \left( \frac{1}{C_1} + \frac{C_2}{C_1 C_3} + \frac{1}{C_3} \right) \beta + \frac{1}{C_1 C_3} = 0. \quad (30c)$$