

den Kaligruben nur wenig ausgekühlt bzw. in vielen Fällen sogar aufgeheizt wurde.

Die geringe Ausdehnung des Wärmeausgleichmantels und die schnelle Temperaturzunahme der Wetter in den Abbauen wurden in der Regel auf die hohe Wärmeleitfähigkeit des Gesteins bzw. hohe Wärmeübergangszahlen zurückgeführt.

Es wurden allerdings fast keine Berechnungen bzw. theoretischen Untersuchungen vorgenommen.

Die Ursachen der Aufheizung des Gebirges in der Umgebung der Grubenbaue wurden vor allem durch die Kondensation von Wasserdampf an hygroskopischen Mineralien zu klären versucht (*Kummer* 1940). Andere Autoren wiesen jedoch darauf hin, daß die hygroskopisch gebundene Wassermenge viel zu gering ist, um diese Erwärmung hervorrufen zu können, zumal die hygroskopischen Vorgänge zeitlich sehr begrenzt sind.

Von der Mehrzahl der neueren Autoren wird die Aufheizung des Gebirges als Folge der starken Mechanisierung der Kaligruben betrachtet.

Kappelmeyer untersucht die Möglichkeit, die Temperaturänderungen im Streckenkühlmantel rechnerisch zu erfassen und damit die Auskühlung von Lagerstättenteilen vor ihrem Abbau zu prüfen.

Unter Voraussetzung einer stationären Temperaturverteilung gibt er folgende Formel an:

$$\frac{W}{L \cdot \pi \cdot \gamma \cdot c (t_a - t_i)} = \frac{r_a^2 - r_i^2}{2 \ln \frac{r_a}{r_i}} \cdot r_i^2 \quad (9)$$

W = dem Gebirge entzogene Wärmemenge [kcal]

L = Länge des Streckenabschnittes [m]

r_a = Außenradius des betrachteten Teiles der Kühlzone [m]

r_i = Äquivalenter Radius der Strecke [m]

t_a, t_i = Temperaturen an diesen Stellen [°C]

c = Spezif. Wärme des Gesteins [kcal/kg·grad]

γ = Dichte [kg/m³]

Es sei darauf hingewiesen, daß der Wärmeentzug aus dem Gestein, da er ein instationärer Vorgang ist, nur etwa 50 % dieses Wertes erreicht und daher bei Berechnungen eine entsprechende Korrektur vorzunehmen ist.

1.2.3. Betriebliche Wärmequellen

Ebeling errechnet in einer Arbeit (1956) die Erwärmung der Wetter für eine Kaligrube im Werra-Revier.

Er stellt dabei fest, daß die dort arbeitenden elektrischen Maschinen und Anlagen mit einem Energieverbrauch von rd. 48 000 kWh/d eine Erwärmung von rd. 20 grad hervorrufen müßten. Tatsächlich kann auf Grund von Messungen jedoch nur eine Temperaturerhöhung von insgesamt 1,9 grad auf die Umsetzung von Elektroenergie in Wärmeenergie zurückgeführt werden.