

menge zu decken, wird die Verdunstungswärme nach entsprechender Abkühlung des Wassers der weiteren Umgebung entzogen. Bei feuchten Gesteinsoberflächen wird z. B. die Wärme aus dem Gestein in das Wasser nachströmen und dort die Verdunstung ermöglichen. Wenn diese Wärmemenge jedoch auch nicht ausreicht, dann wird die Wärme schließlich aus der Luft entzogen. Dies geschieht, wenn die Temperatur des Wassers unter dem Einfluß des Entzuges der Verdunstungswärme allmählich abnimmt und die Wassertemperatur unter die Wettertemperatur absinkt. Dieser Zustand wird besonders dann erreicht, wenn die Wärmekapazität des Wassers klein und die aus dem Gestein bzw. anderen Materialien nachströmende Wärme beschränkt ist. Solche Bedingungen sind in erster Linie bei feuchten Gesteinsoberflächen und Standwässern gegeben.

Im Grenzfall, bei dem die vom Wasser an die Luft übertragene Wärmemenge Null ist, liegt folgende Beziehung vor:

$$a \cdot (t_t - t_0) = \sigma \cdot r \cdot \frac{(x_s - x)}{\rho} \quad (10)$$

Bei diesem sog. adiabatischen Beharrungsfall wird die gesamte Verdunstungswärme den Wettern entzogen.

Dieser Fall, bei dem der nach Gleichung (6) definierte „Wirkungsgrad der Verdunstungskälte“ seinen maximalen Wert von Eins hat, liegt nur selten vor. Durch zusätzlichen Wärmeübergang aus dem Gestein und anderen Wärmequellen, deren Einfluß von der Wettertemperatur abhängig ist, wird vielmehr eine Verringerung des Abkühlungseffektes eintreten.

Eine besondere Rolle bei der Zufuhr der Verdunstungswärme spielt das Wasser selbst. Wenn das Wasser, das der Verdunstung unterliegt, in Bewegung ist, ständig neue Wassermengen herangeführt werden und das nicht verdunstete Wasser abfließt, dann wird die Änderung der Wassertemperatur unter dem Einfluß der Verdunstung besonders gering sein. Im Grenzfall kann die gesamte Verdunstungswärme vom Wasser selbst geliefert werden.

Die Möglichkeit des Wärmeentzuges aus dem Wasser kann, abgesehen vom Temperaturgefälle zwischen Wasser und Wettern, insbesondere durch das Verhältnis der verdunsteten Wassermenge zur gesamten Wassermenge geprüft werden. Bei der Verdunstung von 1 g Wasser wird bei 30 °C z. B. eine Wärmemenge von ~580 cal verbraucht, so daß hierbei 580 g Wasser um 1 grd abgekühlt werden könnten. Wenn sich nun das Wasser in einem Grubenbau um 1 grd abkühlen kann, müßte wenigstens das 580fache der verdunsteten Wassermenge zufließen, damit die gesamte Verdunstungswärme dem Wasser entzogen werden kann. Bei stärkerer Abkühlung der Grubenwässer im Grubengebäude kann ein entsprechend größerer Anteil des Wassers verdunsten.

Dünne Wasserfilme auf Gesteinsoberflächen, die zu einem großen Prozentsatz verdunsten, und Standwässer können die Verdunstungswärme jedoch nur zu einem unbedeutenden Teil liefern.