

**47. Maschine, in welcher der Dampf während der Expansion trocken erhalten werden soll.** Ein anderer Fall von theoretischem Interesse ergibt sich aus der Annahme, daß der Dampf, statt adiabatisch zu expandieren, wobei er bekanntlich infolge abnehmender Temperatur feucht wird, während der Expansion trocken und gesättigt erhalten werden soll, indem demselben durch einen Dampfmantel genügend Wärme zugeführt wird, um ihn trocken erhalten zu können.

In Wirklichkeit wird bei Anwendung eines Dampfmantels der Dampf im Cylinder gewöhnlich nicht trocken erhalten. Der Dampfmantel wirkt in der Weise, daß durch die von ihm ausgehende Wärme das in der Arbeitsflüssigkeit enthaltene Wasser verdampft wird; die Wirkung des Mantels findet daher eine Grenze in dem Falle, als sämtliches Wasser in Dampf verwandelt ist; in diesem Falle würde der Wärmeaustausch nahezu beendet sein, da die Überhitzung eines trockenen Gases durch Leitung sehr gering ist. Als Grenzfall der Anwendung eines Dampfmantels kann somit jener Zustand angesehen werden, daß der Dampf während der Expansion trocken erhalten wird. In diesem Falle hat die Expansionslinie nach § 32 die Gleichung

$$p v^{17} = p_1 v_1^{17}.$$

Die geleistete Arbeit während der Expansion vom Volumen  $v_1$  auf  $v_2$  ist, da hier  $n = \frac{17}{16}$ ,

$$\frac{p_1 v_1 - p_2 v_2}{n - 1} = 16 (p_1 v_1 - p_2 v_2).$$

Die geleistete Arbeit während der Admission ist

$$p_1 v_1$$

und die während der Ausströmung infolge des Gegendruckes auf den Kolben verbrauchte Arbeit

$$p_2 v_2.$$

Daher ist die vom Dampf geleistete Nettoarbeit

$$17 (p_1 v_1 - p_2 v_2).$$

Die vom Kessel übertragene Wärme ist

$$H_1 - h_2,$$

die an den Kondensator abgeführte Wärme

$$H_2 - h_2 \text{ Wärmeeinheiten.}$$

Daher ist die vom Dampfmantel erhaltene Wärme  $H_m$  gegeben durch die Gleichung

$$J(H_1 - H_2 + H_m) = 17 (p_1 v_1 - p_2 v_2)$$

und daraus unter Bezug auf Gleichung (6) aus § 35

$$H_m = \frac{17(p_1 v_1 - p_2 v_2)}{J} - 0,305(t_1 - t_2),$$

worin  $J$  das mechanische Äquivalent der Wärmeeinheit = 426.

Den Wirkungsgrad ergibt das Verhältnis

$$\frac{17(p_1 v_1 - p_2 v_2)}{J(H_1 - h_2 + H_m)}.$$

Eine andere Berechnungsmethode der vom Dampfmantel in diesem Grenzfalle der Expansion nach der Sättigungskurve abgegebenen Wärme folgt in Abschnitt IV.