

Sobald der Feuchtigkeitsgehalt der Mischung mit Ende der Füllung bekannt ist, kann man durch den Punkt, welcher dem Abschlusse des Einlaßorganes entspricht, unter Benützung der Gleichung $pv^n = \text{const.}$ und Annahme eines passenden Wertes von n (siehe § 42) eine Adiabate legen; diese Kurve verläuft im allgemeinen so, daß sie anfänglich etwas höher liegt als die wirkliche Expansionslinie, diese jedoch bald kreuzt und dann gegen Ende der Expansion merklich tiefer liegt wie diese. Diese Erscheinung ist dadurch begründet, daß die metallenen Wände noch einige Zeit nach Schluß der Füllung Wärme von der Arbeitsflüssigkeit aufnehmen, um später jedoch zufolge des Nachverdampfens des Kondensates Wärme wieder abzugeben.

Durch den Vergleich der Adiabate mit der wirklichen Expansionslinie wäre es möglich, den Wärmeaustausch zwischen den Wandungen und der Arbeitsflüssigkeit zu untersuchen, allein diese Bestimmung wird wesentlich erleichtert durch die Benützung der Entropie-Temperaturkurve, welches Verfahren im folgenden beschrieben werden soll.

Bei der Untersuchung von Compoundmaschinen empfiehlt es sich, die in Fig. 45 dargestellte Konstruktion zu modifizieren, indem man die Cylinderfüllung vom schädlichen Raumdampfe trennt und das Diagramm für erstere zeichnet. Dies gestattet, ein kombiniertes Diagramm für die verschiedenen Cylinder zu zeichnen und längs demselben eine einzige Sättigungskurve. Der Grund hierfür liegt darin, daß die Cylinderfüllung für beide oder sämtliche Cylinder dieselbe ist, während die Menge des schädlichen Raumdampfes sehr verschieden sein kann. Ein Beispiel dieser Konstruktion wird später bei Besprechung der Compoundmaschinen gegeben werden.

84. Anwendung des Entropie-Temperaturdiagramms behufs Darstellung des Verhaltens des Dampfes während der Expansion und des Wärmeaustausches zwischen Dampf und Cylinderwandung. In dem Entropie-Temperaturdiagramm Fig. 46 sei die Linie ab so gezogen, daß sie der Temperatur des Dampfes im Momente des Abschlusses der Füllung entspricht; im Punkte c sei diese Linie so geteilt, daß $\frac{ac}{cb}$ das Verhältnis des trockenen Dampfes zum Wasser der totalen im Cylinder vorhandenen Arbeitsflüssigkeit darstellt. In gleicher Weise seien die Linien $a'b'$, $a''b''$ etc., welche beliebigen niedrigeren, während der Expansion erreichten Temperaturen entsprechen, in den Punkten c' , c'' etc. so geteilt, daß die Abschnitte $a'c'$, $a''c''$ etc. dem jeweiligen Gehalte an trockenem Dampfe und $c'b'$, $c''b''$ etc. dem korrespondierenden Wasser-

gehalte der Mischung entsprechen. Unter Bezug auf das Indikatordiagramm Fig. 45 sei also für irgend eine korrespondierende Spannung

$$\frac{a'c'}{a'b'} = \frac{AB}{AS}.$$

Auf diese Weise kann man die Kurve $cc'e''$ bestimmen, welche den wirklichen Expansionsprozeß darstellt und dieselbe mit der Linie eg des idealen adiabatischen Prozesses vergleichen. Sei im Punkte c'' die Expansion beendet, also in diesem Punkte das Auslaßorgan eröffnet, dann kann das Diagramm durch eine Kurve konstanten Volumens, wie in § 64 beschrieben und durch die strichlierte Linie in Fig. 46 angedeutet, fortgesetzt werden.

Während des ersten Stadiums der Expansion, dargestellt durch das Kurvenstück cc' , nimmt das Verhältnis des Wassers im Cylinder zu und die von der Cylinderwand dem Dampfe entzogene Wärme ist durch die Fläche $eghc'$ dargestellt. Von diesem Punkte an wird

der Dampf trockener und nimmt wieder Wärme von der Cylinderwand auf; der Gesamtbetrag der bis zum Momente des Dampfaustrittes wiedererlangten Wärme ist durch die Fläche $c'c''eh$ gegeben.

Ein Diagramm dieser Art ist besonders geeignet, den Wärmeaustausch zwischen Arbeitsflüssigkeit und Cylinderwandungen durch alle Stadien der Expansion genau verfolgen zu können, indem in irgend einem Punkte des Prozesses die abgegebene oder wiedergewonnene Wärme der Fläche unter der korrespondierenden Partie der Expansionskurve $cc'e''$ äquivalent ist. Verläuft diese Kurve abwärts nach links, dann geht Wärme vom Dampfe auf die Cylinderwand über und umgekehrt geben die Wandungen Wärme an den Dampf ab, wenn die sich senkende Kurve nach rechts verläuft.

Die dem Dampfe während der Kompression und Admission entzogene Wärme ist näherungsweise gleich der Fläche $fbcg$, jedoch nur näherungsweise, also nicht genau, weil in diesen Stadien des Arbeitsprozesses nicht die gesamte Kondensation bei der Spannung des betreffenden Dampfabschlusses erfolgt. Während der Kompression findet die Kondensation bei geringerem Drucke statt, weil die Temperatur des schädlichen Raumdampfes, notwendigerweise mit dem Drucke steigend, sich über die Temperatur der während der Ausströmung abgekühlten Cylinderwandung erhebt.

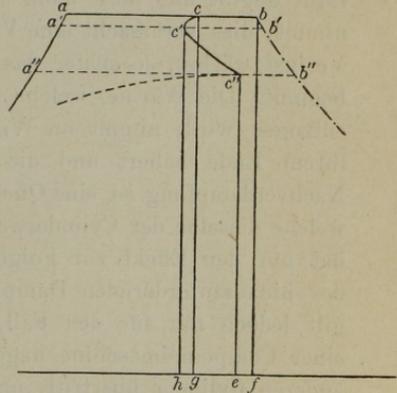


Fig. 46.