

für alle Dämpfe und bis zum kritischen Punkt hin nahezu linear mit der Temperatur wächst. Bilden wir den Differentialquotienten von Apu nach T , so ist

$$\frac{d(Apu)}{dT} = \frac{d(\varphi r)}{dT} = \frac{r d\varphi}{dT} + \varphi \frac{dr}{dT}$$

und da

$$\frac{d\varphi}{dT} = \text{konst.}$$

$$\frac{d(Apu)}{dT} = r \cdot \text{konst.} + \varphi \frac{dr}{dT}.$$

Von den beiden Gliedern der rechten Seite ist das erste stets positiv, das zweite negativ; lassen wir die Temperatur abnehmen, so wächst: $r \cdot \text{konst.}$, während $\varphi \frac{dr}{dT}$ seinem absoluten Werthe nach abnimmt, $\frac{d(Apu)}{dT}$ wird also bei genügend niederen Temperaturen positiv sein, gegen den kritischen Punkt zu wird es immer negativ, da $\frac{dr}{dT}$ dem Werthe $-\infty$ zustrebt und $r \cdot \text{konst.}$ fortwährend abnimmt.

Berechnet man nach der angegebenen Beziehung $\varphi = \frac{Apu}{r}$ für die in der Anmerkung Seite 176 angeführten kritischen Punkte, so erhalten wir Werthe, die ungefähr zwischen $\varphi = \frac{1}{6} \infty \frac{1}{7}$ für die einzelnen Dämpfe schwanken. Bei $\frac{1}{2}$ der kritischen Temperatur ist $\varphi = \frac{1}{16} \infty \frac{1}{17}$.*)

Verlauf der Grenzkurven im kritischen Punkt.

Nur die Regnault'schen Versuche geben innerhalb der Versuchstemperaturen vollständigen Aufschluß über das Sättigungsgebiet; für solche Dämpfe, wo Daten über σ , s und die Spannungskurve vorliegen wie z. B. bei Kohlensäure etc., lassen sich wohl die Grenzkurven im Arbeitsdiagramm zeichnen, für ihre Darstellung im Wärmediagramm fehlen uns Anhaltspunkte über die spezifische Flüssigkeitswärme c oder spezifische Dampfwärme h ; ebensowenig ist es möglich, die Adiabaten und Isodynamen im Arbeitsdiagramm zu bestimmen. Trotzdem läßt sich unter gewissen Annahmen auf den Verlauf der Grenzkurven im kritischen Punkt schließen. Betrachten wir die Gleichung:

$$h = c + \frac{dr}{dT} - \frac{r}{T};$$

$\frac{dr}{dT}$ wird, wie wir gesehen, im kritischen Punkt $= -\infty$, $\frac{r}{T}$ wird $= 0$. Daher

$$c_k - h_k = \infty.$$

Aus dem Verlauf der Grenzkurven in Tafel I geht aber hervor, daß h gegen den kritischen Punkt zu bei den meisten Dämpfen einem positiven, jedenfalls aber endlichen

*) Alle in diesem Paragraphen gemachten Darstellungen nach Theilen der kritischen Temperatur sollen nur den Zweck haben, ein allgemeines, alle Dampfarten umfassendes Bild der Veränderungen von r , φ und Apu zu geben. Daß übrigens solche Darstellungsweisen eines hohen theoretischen Interesses nicht entbehren, hat van der Waals, „Ueber die Continuität des gasförmigen und flüssigen Zustandes,“ gezeigt.