

Setzt man $i' \approx t$, so erhält man

$$dG/G = dt/r \quad (14)$$

$$\ln(G_4/G_3) = \int_{t_3}^{t_4} dt/r \quad (15)$$

Nach Zeuner kann man setzen $r = a - b \cdot t$ und erhält

$$\ln(G_4/G_3) = \int_{t_3}^{t_4} dt/(a - b \cdot t) \quad (16)$$

oder

$$G_4/G_3 = e^{-1/b \cdot \ln \frac{a - b \cdot t_4}{a - b \cdot t_3}} \quad (17)$$

$$(G_3 - G_0)/G_3 = \left(\frac{a - b \cdot t_4}{a - b \cdot t_3} \right)^{-1/b} \text{ und daraus} \quad (18)$$

$$G_e = (G_2 + W_1) \cdot \left[1 - \left(\frac{a - b \cdot t_4}{a - b \cdot t_3} \right)^{-1/b} \right] \quad (19)$$

d) Unterteilung der bei der Viag-Trocknung entfernten Wassermenge

Die gesamte aus der Kohle durch die Viag-Trocknung entfernte Wassermenge wird durch die oberste Kurve in Bild 14 dargestellt. Im Bild ist als unterste Kurve die Wassermenge eingetragen worden, die nach den Autoklaven-Versuchen (Bild 13) mit der gleichen Kohle durch reinen Temperatureinfluß ausgetrieben wird. Die Differenz zwischen der obersten und untersten Kurve stellt dann die Wassermenge dar, die während der Entspannungsperiode frei wird. Diese Wassermenge deckt sich jedoch nicht mit jener Wassermenge G_e , die nach Gl. 19 errechnet wurde, sondern ist wesentlich größer als diese. Es muß also außer dem verdampfenden Wasser bei der plötzlichen Entspannung Flüssigkeit mechanisch aus der Kohle herausgeschleudert werden. Diese Flüssigkeitsmenge ergibt sich als Differenz und ist ebenfalls aus Bild 14 zu entnehmen. Die genauen Zahlenwerte sind in Tab. 6 eingetragen.

e) Dampfbedarf bei einmaliger Dampfausnutzung (Viag- u. Fleißner-Trocknung)

Es interessiert ferner, zu wissen, wieviel Wasser nach dieser Trocknungsart mit 1 kg aufgewendetem Frischdampf aus der Kohle entfernt werden kann. Nach Gl. 10 wurde deshalb die Dampfmenge ermittelt, die zur Aufheizung der Kohle nach dem Viag-Verfahren notwendig ist. Aus den Versuchen kennt man die Wassermenge, welche die Kohle verloren hat. Setzt man beide Mengen ins Verhältnis, so ergibt sich die Kurve

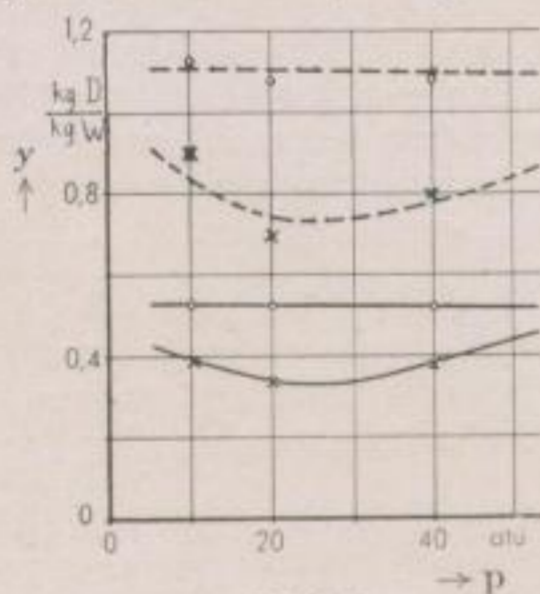


Bild 16

Die bei der Viag- und Fleißner-Trocknung zur Entfernung von 1 kg Wasser benötigte Dampfmenge als Funktion des Dampfdruckes (ohne Wärmeverluste)

○ Viag-Trocknung — mit Ausnutzung der Abwärme
 × Fleißner-Trocknung - - - ohne Ausnutzung der Abwärme
 p = Dampfdruck y = kg Dampf/kg entferntes Wasser

Tab. 6
Dampfbedarf bei der Viag-Trocknung

	Versuch Nr.			°C
	7	8	9	
t_2 Temperatur während des Dämpfens	186	214	248	
G_1 Wasser in 1 kg Rohbraunkohle	0,535	0,51	0,54	kg
Trockensubstanz in 1 kg Rohbraunkohle	0,465	0,49	0,46	kg
W_1 Wasserwert der Trockensubstanz	0,186	0,196	0,184	kg
gesamtes bei der Trocknung von 1 kg Rohbraunkohle entferntes Wasser	0,256	0,321	0,418	kg
gesamtes bei der Trocknung von 1 kg Rohbraunkohle entferntes Wasser in % des Anfangswassergehaltes	47,9	63,0	77,4	%
G_2 durch Temperatureinfluß aus 1 kg Rohbraunkohle entferntes Wasser	0,145	0,245	0,308	kg
durch Temperatureinfluß aus 1 kg Rohbraunkohle entferntes Wasser in % des Anfangswassergehaltes	27	48	57	%
G_3 durch Entspannen aus 1 kg Rohbraunkohle verdampftes Wasser	0,079	0,068	0,072	kg
durch Entspannen aus 1 kg Rohbraunkohle verdampftes Wasser in % des Anfangswassergehaltes	14,8	13,3	13,3	%
durch Entspannen aus 1 kg Rohbraunkohle herausgeschleudertes Wasser	0,032	0,008	0,038	kg
durch Entspannen aus 1 kg Rohbraunkohle herausgeschleudertes Wasser in % des Anfangswassergehaltes	6,0	1,6	7,0	%
G_4 zum Aufheizen von 1 kg Rohbraunkohle benötigter Frischdampf	0,286	0,345	0,452	kg
Frischdampfmenge, die zur Entfernung von 1 kg Wasser benötigt wird, bei einmaliger Dampfausnutzung	1,120	1,075	1,081	kg
t_3 Temperatur, die sich beim Druckausgleich zweier Behälter einstellt	112,5	132	157	°C
Frischdampfmenge G'' , die durch Ausnutzung der Abwärme u. Vorwärmung auf t_3 eingespart wird pro kg Rohbraunkohle	0,153	0,180	0,230	kg
Frischdampfmenge G' , die bei Ausnutzung der Abwärme pro 1 kg Rohbraunkohle benötigt wird	0,133	0,165	0,222	kg
Frischdampfmenge, die bei Ausnutzung der Abwärme je kg zu entfernendes Wasser benötigt wird	0,520	0,515	0,530	kg

in Bild 16. Man sieht, daß pro 1 kg zu entfernendes Wasser ungefähr 1,1 kg Dampf aufzuwenden sind, und zwar in dem untersuchten Bereich nahezu unabhängig von dem angewendeten Dampfdruck. Dieser konstante Dampfbedarf erklärt sich daraus, daß das Verhältnis i'/r (dem die aufzuwendende Dampfmenge entsprechend Gl. 10 proportional ist) nach Bild 15 im Bereich 10—40 atü ungefähr den gleichen Verlauf hat wie die ausgetriebene Wassermenge nach Bild 14. Würde man den Druck jedoch wesentlich über 40 atü steigern, so steigt das Verhältnis i'/r rascher als die ausgetriebene Wassermenge, die sich asymptotisch einem oberen Grenzwert zu nähern scheint, und das Verhältnis von aufgewendeter Dampfmenge zu ausgetriebenem Wasser wird mit höherem Druck ungünstiger. Ohne Ausnutzung der Abwärme wird also das Viag-Verfahren um so unvorteilhafter arbeiten, je höheren Dampfdruck man zur Erzielung eines vorgeschriebenen Trocknungsgrades anwenden muß, weil bei dieser Trocknungsart das bei niedrigerer Temperatur zumeist anfallende Kondensat im Ofen bleibt und durch den nachströmenden Dampf auf die Sättigungstemperatur des Enddruckes gebracht werden muß. Es wird also praktisch nur die Verdampfungswärme ausgenutzt, und diese wird um so kleiner, je höher der Dampfdruck ist.

Ähnliche Überlegungen wurden auch für das Fleißner-Verfahren angestellt. Errechnet man aus Gl. 7 die