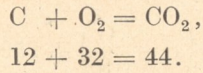


und des Verbrennungsvorganges ist jedoch die chemische Untersuchung ebenso erforderlich, wie es wichtig ist, die Zusammensetzung und auch die Temperatur der den Kessel verlassenden Heiz- bzw. Abgase zu kennen, da diese Kenntnis, wie in den folgenden Zeilen gezeigt wird, die Grundlage für die Beurteilung der wirtschaftlichen Leistung einer Feuerung bildet.

#### 4. Die Verbrennungsluft und die Heizgase.

a) Verbrennung von Kohlenstoff zu Kohlensäure:



Auf 1 kg C ist der Sauerstoffbedarf

$$= \frac{32}{12} = \frac{8}{3} \text{ kg},$$

$$\text{der Luftbedarf} = \frac{8}{3} \cdot \frac{100}{23,2} = 11,5 \text{ kg}$$

$$\text{oder} = \frac{11,5}{1,293} = 8,9 \text{ cbm},$$

die entstandene Kohlensäure wiegt

$$= \frac{44}{12} \text{ kg}$$

$$\text{und füllt} = \frac{44}{12} \cdot \frac{1}{1,965} = 1,86 \text{ cbm},$$

der mitgeführte Luftstickstoff wiegt

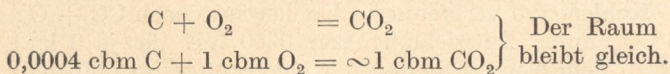
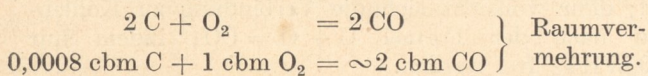
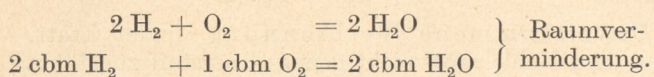
$$= \frac{8}{3} \cdot \frac{76,8}{23,2} \text{ kg}$$

$$\text{und füllt} = \frac{8}{3} \cdot \frac{76,8}{23,2} \cdot \frac{1}{1,252} = 7,07 \text{ cbm},$$

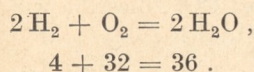
die Feuergase wiegen = 12,5 kg

$$\text{und füllen} = 8,90 \text{ cbm bei } 0^\circ \text{ C.}$$

Es ist also der Rauminhalt der Feuergase gleich dem der zugeführten Luft, was sich auch aus der Beobachtung ergibt, daß die Verbrennung nicht nur nach Gewichtsverhältnissen, sondern auch nach folgenden einfachen Raumverhältnissen vor sich geht<sup>1)</sup>.



b) Verbrennung von Wasserstoff zu Wasser:



Auf 1 kg H ist der Sauerstoffbedarf

$$= 8 \text{ kg},$$

$$\text{der Luftbedarf} = 8 \cdot \frac{100}{23,2} = 34,5 \text{ kg}$$

$$\text{oder} = \frac{34,5}{1,293} = 26,5 \text{ cbm},$$

der entstandene Wasserdampf wiegt

$$= 9 \text{ kg}$$

$$\text{und füllt} = \frac{9}{0,804} = 11,2 \text{ cbm},$$

der mitgeführte Luftstickstoff wiegt

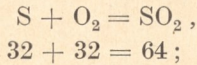
$$= 8 \cdot \frac{76,8}{23,2} = 26,5 \text{ kg}$$

$$\text{und füllt} = \frac{26,5}{1,252} = 21,2 \text{ cbm},$$

die Feuergase wiegen  $34,5 + 1 = 35,5 \text{ kg}$

$$\text{und füllen } 21,2 + 11,2 = 32,4 \text{ cbm.}$$

c) Verbrennung von Schwefel zu schwefliger Säure, wie bei a) und b) berechnet:



auf 1 kg S ist der Sauerstoffbedarf also

$$= 1 \text{ kg},$$

$$\text{der Luftbedarf} = 1 \cdot \frac{100}{23,2} = 4,31 \text{ kg}$$

$$\text{oder} = \frac{4,31}{1,293} = 3,33 \text{ cbm},$$

die entstandene schweflige Säure wiegt

$$= 2 \text{ kg}$$

$$\text{und füllt} = 2 \cdot \frac{1}{2,86} = 0,7 \text{ cbm},$$

der mitgeführte Luftstickstoff wiegt

$$= 1 \cdot \frac{76,8}{23,2} = 3,31 \text{ kg}$$

$$\text{und füllt} = \frac{3,31}{1,293} = 2,56 \text{ cbm},$$

die Feuergase wiegen  $2 + 3,31 = 5,31 \text{ kg}$

$$\text{und füllen } 0,7 + 2,56 = 3,26 \text{ cbm.}$$

Demnach ist die theoretische Luftmenge

$$L_{g_0} = \frac{\frac{8}{3} \text{ C} + 8 \text{ H} + \text{S} - \text{O}}{0,232} \text{ kg} \quad (15)$$

oder

$$L_{v_0} = \frac{\frac{8}{3} \text{ C} + 8 \text{ H} + \text{S} - \text{O}}{0,3} \text{ cbm} \quad (15a)$$

und die theoretische Heizgasmenge:

$$G_{g_0} = 12,5 \text{ C} + 35,5 \left( \text{H} - \frac{\text{O}}{8} \right) + 5,31 \text{ S} + \text{O} + \text{W} \text{ in kg}, \quad (16)$$

oder

$$\left. \begin{aligned} G_{v_0} &= 8,9 \text{ C} + 32,4 \left( \text{H} - \frac{\text{O}}{8} \right) + 3,26 \text{ S} + \frac{\text{O}}{1,428} \\ &+ \frac{\text{W}}{0,804} \text{ in cbm.} \end{aligned} \right\} \quad (16a)$$

Beispiel 3. Für 1 kg N-Kohle von der Zusammensetzung nach Beispiel 2 ist dann:

$$L_{g_0} = \frac{\frac{8}{3} 0,785 + 8 \cdot 0,037 + 0,015 - 0,04}{0,232} = 10,2 \text{ kg}$$

oder

$$L_{v_0} = \frac{10,2}{1,293} = 7,9 \text{ cbm};$$

$$G_{g_0} = 12,5 \cdot 0,785 + 35,5 \left( 0,037 - \frac{0,04}{8} \right) + 5,31 \cdot 0,015 + 0,04 + 0,02 = 11,1 \text{ kg};$$

$$G_{v_0} = 8,9 \cdot 0,785 + 32,4 \left( 0,037 - \frac{0,04}{8} \right) + 3,26 \cdot 0,015 + \frac{0,04}{1,428} + \frac{0,02}{0,804} = 8,1 \text{ cbm.}$$

<sup>1)</sup> W. Schüle, Technische Wärmemechanik, S. 27.

<sup>1)</sup> 0,804 spez. Gew. des überhitzten Dampfes reduziert auf 0° C. 760 mm Q. S.