

55

Versuche zur Ausnutzung der Energie beim Löschen des Kokes.

Der glühende Koks hat beim Ausdrücken aus den Kammern gewöhnlich eine Temperatur von  $1050 - 1100^{\circ} \text{C}$ . Beim Löschen des Kokes gehen gewaltige Wärmemengen verloren. Diese Energiemengen könnten bei richtiger Ausnutzung dazu dienen, wenn in geeigneter Mischung Wasserdampf, oder Wasserdampf +  $\text{O}_2$  oder Wasserdampf und Luft über den glühenden Koks geleitet wird, ein dem Generatorgas bzw. Synthesegas ähnliches Gasgemisch, zu erzeugen. Versuche, diese beim Löschen des Kokes vericrengehende Energie auszunutzen, haben wir im Laboratorium durchgeführt, Die im nachfolgenden aufgeführten Versuchsergebnisse zeigen, daß auf diese Weise gewaltige Gasmengen auf billigste Art hergestellt werden können.

Über  $350 \text{ g}$  auf ca.  $1100^{\circ} \text{C}$  erhitzten Kokes, der sich in einer Eisentorte befand, leiteten wir solange  $\text{H}_2\text{O}$ -Dampf, bis der Koks soweit heruntergekühlt war, daß keine Spaltgase mehr entstanden. Dies war bei ca.  $700^{\circ} \text{C}$  erreicht. Das Abfallen der Temperatur wurde mittels eines Thermoelementes verfolgt und je  $200^{\circ}$  also bei  $1100, 900, 700^{\circ} \text{C}$  eine Probe gezogen. Die Zusammensetzung des Gases bei den verschiedenen Temperaturen geht aus folgender Tabelle hervor:

Tabelle 1

Analysen	$1100^{\circ} \text{C}$	$900^{\circ} \text{C}$	$700^{\circ} \text{C}$	Durchschnitt
$\text{CO}_2$	12,0	13,6	8,8	11,4
$\text{O}_2$	0,8	1,0	1,0	
$\text{CO}$	23,4	15,4	10,4	16,4
$\text{H}_2$	58,8	64,4	74,4	65,9
$\text{CH}_4$	—	—	—	
$\text{N}_2$	5,0	5,4	5,2	

Insgesamt fielen dabei ca.  $75 \text{ ltr. Gas}$  auf  $350 \text{ g Koks}$  an, der von  $1100$  auf  $700^{\circ} \text{C}$  heruntergekühlt war.

Berechnet auf  $1000 \text{ To Koks}$  ergäben das  $215000 \text{ obm Gas}$ , bei durchschnittlichem  $\text{H}_2$ -Gehalt von  $65 \%$  könnten also pro  $1000 \text{ t Koks}$   $140000 \text{ m}^3 \text{ H}_2$  gewonnen werden.

In weiteren Versuchen mischten wir dem H<sub>2</sub>O-Dampf Sauerstoff zu und leiteten dieses Gemisch ebenfalls über glühenden Koks, zogen jedoch jetzt je 100° eine Probe. In Tabelle 2 sind die Ergebnisse zusammengefaßt.

Tabelle 2

Analyse	1100° C		1000° C		900° C		800° C	
	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O + O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O + O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O + O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O + O <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub>	8,2	17,6	12,0	36,8	10,2	74,8	27,0	76,8
S.K.W.	--	--	--	--	--	--	--	--
O <sub>2</sub>	--	0,8	--	--	--	--	--	--
CO	27,6	28,6	21,6	18,0	20,4	9,6	15,4	13,0
H <sub>2</sub>	63,8	47,0	60,2	40,0	67,4	11,0	47,6	1,4
CH <sub>4</sub>	--	--	--	--	--	--	--	--
N <sub>2</sub>	0,4	6,0	5,6	4,4	2,0	4,4	7,8	--

Diese Versuchsergebnisse zeigen, daß bei Zugabe von O<sub>2</sub> insbesondere bei tieferen Temperaturen der CO<sub>2</sub>-Gehalt stark ansteigt, während der Gehalt an CO und H<sub>2</sub> bei höheren Temperaturen kaum eine Änderung aufweist, fällt er bei tieferen stark ab, sodaß eine Zugabe von O<sub>2</sub> in diesem Falle als unerwünscht anzusehen ist.

In einer dritten Versuchsreihe wurde dem H<sub>2</sub>O-Dampf Luft in wechselnder Strömungsgeschwindigkeit zugemischt. In Tabelle 3 sind die Versuchsergebnisse zusammengefaßt.

Tabelle 3

Analyse	1100° C		1000° C		900° C		800° C	
	100 l	50 l	100 l	50 l	100 l	50 l	100 l	50 l
CO <sub>2</sub>	2,0	3,6	4,2	5,0	15,4	12,8	17,8	14,4
S.K.W.	--	--	--	--	--	--	--	--
O <sub>2</sub>	--	--	--	--	--	--	--	--
CO	24,2	38,4	18,8	15,2	10,8	7,0	5,4	4,0
H <sub>2</sub>	60,8	51,4	69,4	67,8	51,8	51,8	25,8	27,2
CH <sub>4</sub>	--	--	--	--	--	--	--	--
N <sub>2</sub>	13,7	7,0	15,0	12,0	22,0	28,0	51,0	54,0

Die dabei anfallenden Gasmengen sind bei höherer Temperatur erheblich größer als bei tieferer und es wurde festgestellt, daß die bei 1100 und 1000° C entwickelten Gasmengen ca. 2/3 der Gesamtgasmenge ausmachen. Weiterhin sieht man aus den in Tabelle 3 aufgeführten Zahlen, daß man durch Variation der zugesetzten Luftmenge die Zusammensetzung des Gases beliebig gestalten. Betrachten wir unter Berücksichtigung der verschiedenen anfallenden Gasmengen das Verhältnis von  $N_2 : H_2$  auf Grund obiger Analysenergebnisse, so können wir bei einer Zugabe von 50 ltr. Luft pro Stunde zu dem Verhältnis  $N_2 : H_2 = 2,65 : 1$  zweifellos das theoretische Verhältnis von 3 : 1 durch Feinregulierung der Luftzumischung ohne Schwierigkeiten erreichen.