

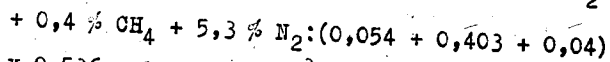
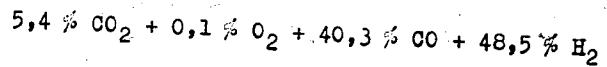
Betrieb: Gaserzeugung

Betrifft: Einfluß der Kokskörnung auf Leistung und
Koksverbrauch.

Der Koks- bzw. Kohlenstoffverbrauch beim Wassergas-
prozeß teilt sich auf:

- 1.) auf den C - Verbrauch beim Gasen
- 2.) " " " " " Blasen
- 3.) auf die Verluste (Flugstaub und Rostaustrag).

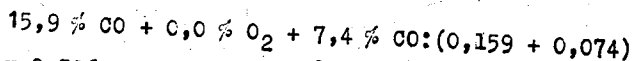
Zu 1.) Der C - Anteil beim Gasen bestimmt sich aus der Wassergasana-
lyse. z.B.:



$$\times 0,536 = 0,247 \text{ kg C/m}^3 \text{ Wg.}$$

=====

Zu 2.) Der C - Anteil beim Blasen bestimmt sich aus der Blasegas-
analyse. z.B.:



$$\times 0,536 = 0,1248 \text{ kg C/m}^3 \text{ Blasegas.}$$

Auf 1 m³ Wg errechnet sich über dem Luftverbrauch

1,85 m³ Blasegas also

$$0,1248 \times 1,85 = 0,232 \text{ kg C/m}^3 \text{ Wg.}$$

=====

Zu 3.) Der Koksverbrauch (trocken) angenommen zu 0,62 kg/m³ Wg.

Bei 87 % C - Gehalt entspricht das einem Kohlenstoff -

Verbrauch von $0,62 \times 0,87 = 0,54 \text{ kg C/m}^3 \text{ Wg.}$

Da der C - Verbrauch für Gasen und Blasen

$$0,247 + 0,232 = 0,479 \text{ kg beträgt}$$

steht ein Verlust von

$$0,54 - 0,479 = 0,061 \text{ kg C/m}^3 \text{ Wg offen.}$$

=====

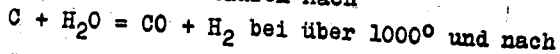
Dieser setzt sich zusammen aus den Verlusten durch Flugstaub

(2000 kg Koks (80 % C) pro Tag und Generator, entspricht

0,01 kg C/m³ Wg) und Brennbarem in der Schlacke.

Hieraus geht hervor, daß sich der C - Verbrauch praktisch zu gleichen Teilen auf das Gasen und Blasen verteilt. Ein nicht unerheblicher Verlust entsteht durch Gasverluste, Flugstaub und dem aus der Schlacke ausgetragenen Brennbarem. Hier steckt der beeinflusbarste Verlust, der möglichst niedrig gehalten werden muß, der aber abhängig ist von den technischen Möglichkeiten.

Zu 1.) Die Analyse und damit der C - Gehalt im Wassergas ist allein von der Temperatur des Feuerbettes abhängig. Die Reaktionen mit Wasserdampf verlaufen nach



$C + 2H_2O = CO_2 + 2H_2$ bei etwa 500° . Bei mittleren Temperaturen, also mehr nach der einen bzw. nach der anderen Reaktion. Mit zunehmender Gasdauer fällt infolge des Wärmeverbrauchs die Kokstemperatur und es gibt mehr CO_2 und weniger CO . Auf dem anliegenden Kurvenblatt, das die Wassergaszusammensetzung ohne O_2 , CH_4 und N_2 bei den verschiedenen Temperaturen zeigt, ist auch der C - Gehalt im Wassergas zu entnehmen, der erkennen läßt, daß mit steigender Temperatur auch der C - Gehalt im Wassergas steigt.

*siehe den neuen
Sammelausschnitt!*

Anlage 1

Zu 2.) Durch das Blasen mit Luft wird der Wärmebedarf aus dem Koks des Generators gedeckt. Nach den bekannten Theorien entsteht infolge des anfänglichen O_2 - Gehaltes in den unteren Lagen CO_2 nach $C + O_2 = CO_2$. Dann findet eine Umbildung der Kohlensäure im Kohlenoxyd statt nach $CO_2 + C = 2CO$. Diese Reaktionen sind aber, im Gegensatz zu den Vorgängen beim Gasen, abhängig von

der Reaktionsfähigkeit des Kokes und
der Kokskorngröße, und der Temperatur des Feuerbettes
Reaktionsfähiger, leicht verbrennlicher Koks, gibt beim Blaseprozeß viel CO ab, wodurch nicht die notwendige hohe Kokstemperatur für die folgende Wasserdampferzersetzung erzielt wird.

Betrieb: Gaserzeugung

Anlage 3

Dasselbe tritt bei feinkörnigem Koks ein, wie bei-
liegende Tabelle der Blasegasuntersuchungen zeigt. Bei die-
sen Untersuchungen sind die Kokssorten Osterfeld und Schol-
ven als Mischung vergast worden. Es muß betont werden, daß
bei Verarbeitung von nur Brech I oder nur Brech II noch
größere Unterschiede auftreten. Dies ist darauf zurückzu-
führen, daß infolge der größeren Berührungsoberfläche die
Reaktion $C + O_2 = CO_2$ schon in einer niedrigeren Zone, wie
bei größerem Koks beendet ist, diese also heißer ist und
die Umwandlung zu CO begünstigt. Die CO - Umwandlung wird
in den oberen Lagen größer durch die größere Berührungs-
fläche. Um diese Umwandlung nach Möglichkeit einzuschränken,
muß die Koksschütthöhe niedriger als bei-Normalkoks gehalten
werden. Wegen der höheren Temperatur besteht Schlackengefahr
Man wird deshalb die Temperatur also so senken müssen, daß
diese Schwierigkeiten gerade vermieden werden. Da die Reak-
tionszone bei Kleinkoks (und auch bei weniger reaktionsfä-
higen Koks, was bei uns nicht zutrifft) auffallend kleiner
wird (von etwa 1,00 m auf 0,8 m) und die Temperatur gesenkt
werden muß, ändert sich auch der Wärmeumsatz und damit die
Leistung.

Anlage 2

Mit steigender Temperatur sinkt auch der Nutzeffekt
des Blasens wie beiliegendes Kurvenblatt zeigt. Der Reak-
tionsverlauf ist aufgetragen. Der C - Gehalt im Blasegas
steigt mit steigender Temperatur, wodurch C - Verlust ent-
steht. Mit Rücksicht auf die Verschlackungsgefahr wird man
sich deshalb in dem schraffierten Teil des Kurvenblattes
bewegen müssen. Auf der anderen Seite wäre es zweckmäßig,
beim Gasen heiß zu fahren, da der C - Anteil dort steigt.
Man muß also einen Mittelweg einhalten.

Neben diesen Vorgängen ist zu berücksichtigen, daß
der Kleinkoks den Widerstand des Koksбетtes erhöht und
damit die zugeführte Windmenge sich verringert. Die Urssa-
che ist wieder eine Verkleinerung des Wärmeumsatzes und

damit der Leistung. Geringere Windmenge und damit eine geringe Windgeschwindigkeit läßt also den Sauerstoff nur wenig in das dichtere Koksbett eindringen. Der Sauerstoff ist also schnell umgesetzt. Das Feuer wird stark nach unten gezogen (Verschlackungsgefahr). Hiergegen könnte man nur durch Vergrößerung des Gebläsedruckes angehen. Auf diese Weise könnte man die Blasegasanalyse ganz wesentlich verändern. Der CO - Gehalt sinkt dadurch beträchtlich. Leider ist das bei der vorhandenen Anlage mit den nassen Generatorverschlüssen nicht möglich. Durch Steigen des C - Anteils im Blasen wird also der C - Verbrauch größer und ungünstiger.

Allgemein ist noch folgendes zu sagen:

Da die Beherrschung der Vergasung von Kleinkorn schon nicht ganz einfach ist, kommen bei uns noch folgende Schwierigkeiten hinzu, bedingt durch die Ungleichmäßigkeit des angelieferten Kokes in der Menge und die Betriebsverhältnisse.

Es ist keinesfalls eine Gleichmäßigkeit der Körnung gegeben. (Siehe Septemberübersicht über Koksbezug. Schreiben vom 17.10.1941, Herr Direktor Waibel an Herrn Direktor Alberts). Da verschiedene Kokssorten angeliefert werden und diese in den einzelnen Zügen ungleichmäßig verteilt und bei Jakobi und Osterfeld außerdem auch in der Menge schwankend sind, kann eine ganz gleiche Koksunkerung (jeder Generator erhält immer dieselbe Qualität) nicht eingehalten werden. Mit dem Ausbleiben des einen oder des anderen Zuges muß alle Tage gerechnet werden. Die angelieferten Mengen müssen daher möglichst einwandfrei verteilt werden. Dazu kommen die verschiedenen Laufzeiten der Generatoren, die durch betriebliche Verhältnisse bedingt sind und Koks verschieden verbrauchen.


Es wird also nicht ausbleiben, daß hin und her reguliert werden muß. Der Betrieb ist naturgemäß sehr träge. Es

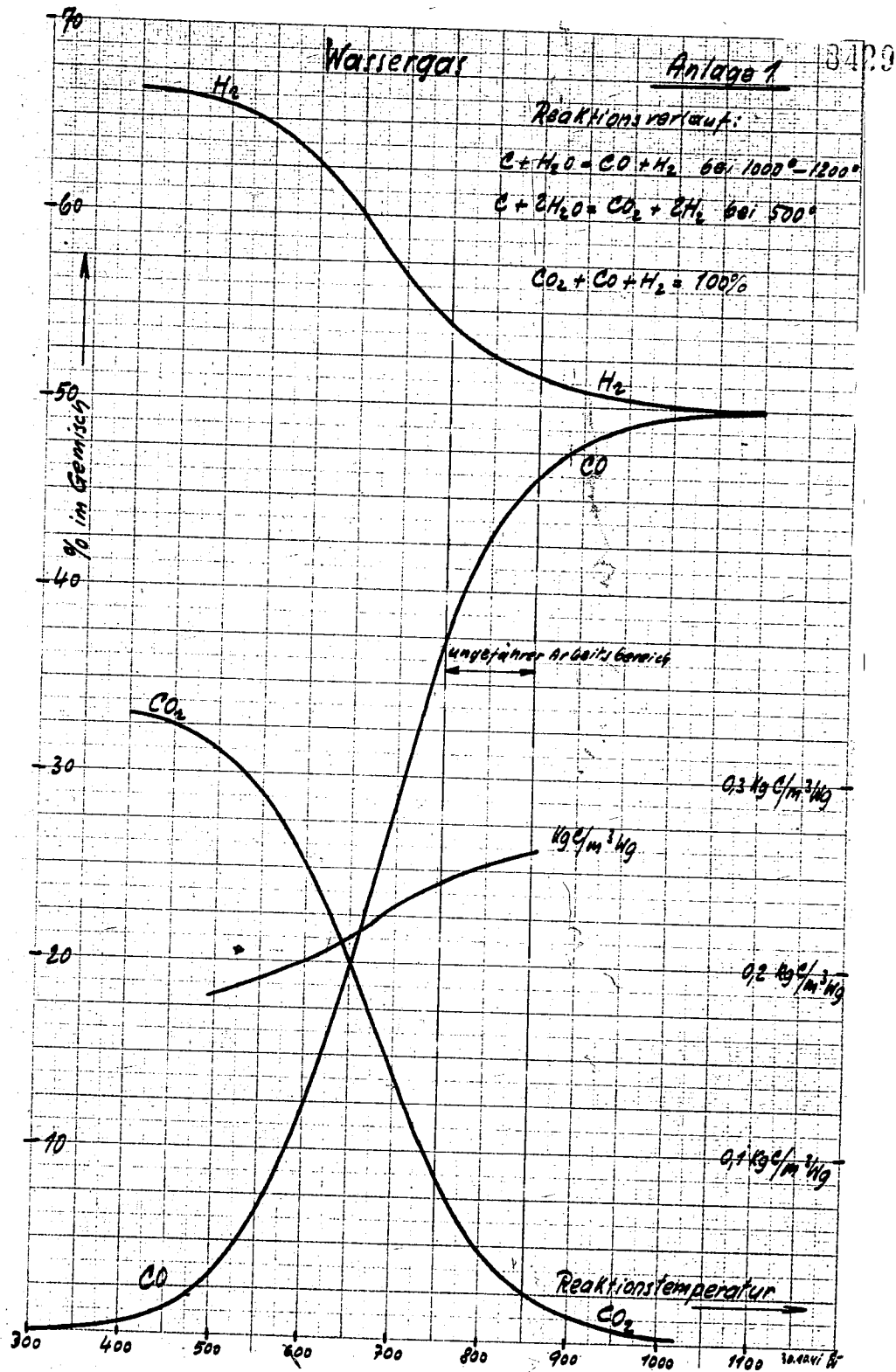
dauert Stunden und Tage bis sich der Generator auf den neuen Betriebszustand eingestellt hat. Überhaupt ist es dadurch gar nicht möglich, konstante Betriebsverhältnisse zu erzielen. Nicht nur die Leistung, sondern auch der Koksverbrauch ist hiervon abhängig. Unter den vorliegenden Verhältnissen ist ein gleichmäßiger Betrieb mit GHH - Koks bei dem hohen Anteil an Brech II nicht zu erreichen.

Zu 3.) Die Flugstaub- und Flugkoksmengen sind abhängig von der Absiebung, der Koksfeuchtigkeit und der Korngröße des Kokes. Kleiner Koks wird logischerweise leicht vom Blasegas mitgenommen, besonders wenn die Schütthöhe gesenkt wird, und lagert sich in der Zündkammer ab. Hier werden zusätzliche Widerstände hervorgerufen, die den ganzen Generatorbetrieb beeinflussen. Staubverluste lassen sich nicht vermeiden und bewegen sich in den angegebenen Grenzen

Die Mengen an Brennbarem in der ausgetragenen Schlacke sind in erster Linie von dem Betriebszustand und der Rostgeschwindigkeit abhängig. Dampfmantelgeneratoren lassen die im Innern anliegenden Koksteilchen nicht zur Reaktion kommen. Sie werden unten wieder ausgetragen. Die Stärke der gekühlten Schicht ist bei Kleinkoks größer, da die Gasgeschwindigkeit vermindert ist. Wegen der bestehenden Schlackengefahr bei Kleinkoks ist es ratsam, die Rostgeschwindigkeit auf keinen Fall zu verringern, sondern eher zu vergrößern.

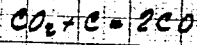
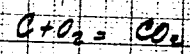
Zusammengefaßt muß also gesagt werden, daß Gleichmäßigkeit im Betrieb Grundbedingung für einen guten Koksverbrauch und eine gute Leistung ist. Da die Zeiten automatisch gesteuert und Wind- und Dampfmen gen weitgehendst gleichmäßig gehalten werden, liegt die Hauptschwierigkeit, Gleichmäßigkeit zu erreichen, in der Ungleichmäßigkeit des Kokes.





Blasgas Anlage 2

Reaktionsverlauf:



Bei Vergasung von C mit Luft besteht die Beziehung:
 $CO = 34,2 - 1,65 CO_2$

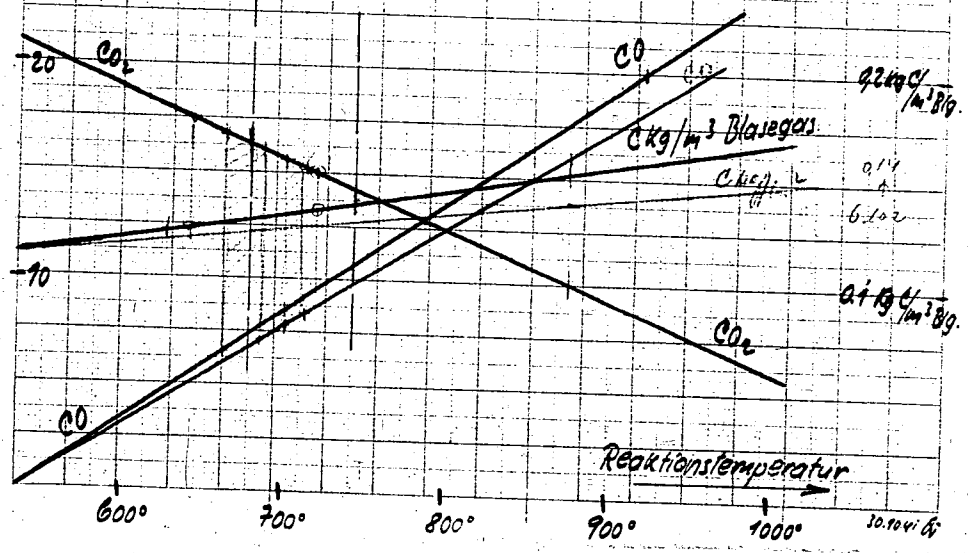
% Bergemisch
 % Wirkungsgrad beim Blasen

η

ungefährer Verlauf der η -Kurve

Die Reaktionstemperaturen sind nicht genau bestimmbar. Sie geben nur einen Anhalt.

ungefährer Arbeitsbereich



Blasengasuntersuchungen mit verschiedenen Koffen und Schütthöhen

Koffenart	Schütthöhe 70 cm unter Normal			Schütthöhe Normal															
	8410	8210	8410	8210	8410	8210													
Alterfeld gemischt 3reohz 1/2	CO ₂	16.1	15.2	16.4	15.5	15.1	15.0	15.8	16.0	15.1	15.7	15.1	15.4	16.3	15.6	15.0	15.7	14.3	
	O ₂	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
	CO	6.7	8.0	8.1	7.2	7.3	8.4	7.5	7.8	7.5	6.9	8.4	8.8	8.6	7.7	8.1	8.2	9.2	9.5
Mittelwert	CO ₂	15.1	15.7	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6
	O ₂	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
	CO	7.6	7.8	7.7	7.6	7.7	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
Speiser gemischt 3reohz 1/2	CO ₂	15.9	16.8	16.6	16.0	16.6	16.1	16.1	16.1	16.3	16.8	16.0	16.0	15.8	16.1	16.1	16.5	16.5	16.5
	O ₂	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	CO	7.6	8.7	8.4	8.0	8.5	8.5	7.1	6.9	7.5	7.5	7.3	7.5	7.5	6.9	7.3	7.8	6.7	7.5
Mittelwert	CO ₂	17.4	16.8	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2
	O ₂	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
	CO	6.2	6.2	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8

Anlage 3

30.10.1919