

Referat über Steinkohlenvergasung.

910 2a

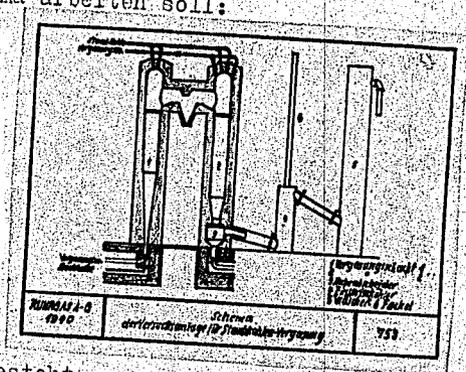
Versuchsanlage der Arbeitsgemeinschaft Bergbauverein-
Demag-Ruhrgas.

Die Ruhrgas hat den Verfahren zur Erzeugung von Gas aus Kohle über den Weg der Vergasung frühzeitig ihre Aufmerksamkeit geschenkt. In neuerer Zeit gaben ihr die Gasknappheit und das Spitzenproblem Veranlassung, diese Gaserzeugung selbst eingehend zu prüfen. Die in der Denkschrift des Jahres 1927 der Aktiengesellschaft für Kohleverwertung genannten 9 Milliarden cbm Kokssofengas sind praktisch ihrem Verwendungszweck zugeführt. Der Gasbedarf des durch das Ruhrgasnetz erschlossenen Gebietes ist aber nur zum Teil gedeckt. Die in der Gaslieferung auftretenden Tages-, Wochen- und Jahresspitzen sind mit steigendem Gasabsatz stärker geworden. Ihre Deckung ist dadurch erschwert, dass das zur Verfügung stehende Überschussgas fast vollständig abgegeben wird, die Umstellung der Kesselbeheizung von Gas auf feste Brennstoffe und umgekehrt daher nicht mehr zum Spitzenausgleich zur Verfügung steht. Dieser Ausgleich muss vielmehr durch stärkeren oder schwächeren Betrieb von Koksgeneratoren und entsprechende Umstellung von Batterien auf Stark- und Schwachgasbeheizung erreicht werden. Es liegt in der Natur der Dinge, dass diese Umstellung keineswegs die Elastizität hat wie die Kesselumstellung und nicht in unbeschränktem Umfang durchgeführt werden kann, wenn nicht Nachteile für die Beschaffenheit der Kokssofenbatterien auftreten sollen. Hierzu kommt noch die Notwendigkeit, für plötzliche Ausfälle der einen oder anderen Gasquelle in kürzester Zeit Ersatz zu schaffen.

Soll eine Vergasungsanlage den aus dieser Sachlage sich ergebenden Bedingungen entsprechen, so muss sie folgenden Ansprüchen genügen:

- 1.) Sie muss jede Kohlensorte, unabhängig von der Backfähigkeit, den flüchtigen Bestandteilen, der Korngrösse, dem Aschegehalt und der Aschebeschaffenheit verarbeiten können.
- 2.) Sie muss in kürzester Zeit in Betrieb genommen werden können.
- 3.) Bei grösster Leistungsfähigkeit muss sie in der Lage sein, in der Gaserzeugung sich elastisch dem Gasbedarf anzupassen.
- 4.) Der Anteil des Kapitaldienstes an den Gaserzeugungskosten muss so niedrig wie möglich sein.

Nachdem alle bekannt gewordenen Vergasungsverfahren - soweit sie mit ruhenden Brennstoffen arbeiten - an den hierfür ungünstigen Eigenschaften der Ruhrkohle gescheitert sind (mit Ausnahme des im Versuchsstadium befindlichen Thyssen-Galoscy-Verfahrens) hielten wir es für richtig, uns der Vergasung mit bewegtem Brennstoff zuzuwenden. Die Versuche, die in Gemeinschaft mit dem Verein für bergbauliche Interessen und einer Reihe von Zechen an einem Versuchsgenerator der I.G. Farbenindustrie nach dem Winkler-Verfahren durchgeführt wurden, haben zu keinem Erfolg geführt. Wir haben uns daher entschlossen, die Versuche in der Richtung der Vergasung von Steinkohlenstaub im Gleichstrom mit den Vergasungsmitteln weiter fortzuentwickeln. Auf dem Stickstoffwerk Hibernia in Herne wird zurzeit eine Versuchsanlage errichtet, die nach folgendem Schema arbeiten soll:

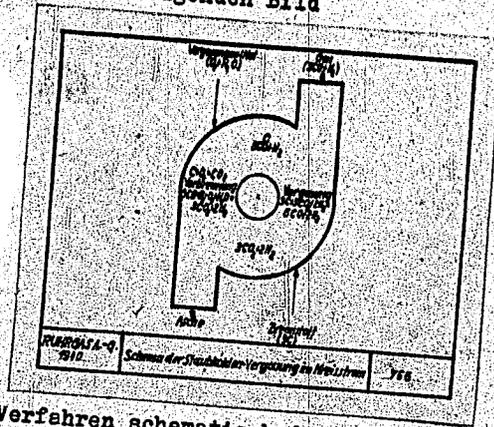


Der Generator besteht aus zwei senkrechten Schächten. In dem linken (1), der sich nach unten trichterförmig verengt, wird am unteren Ende die auf bestimmte Feinheit gemahlene Kohle zusammen mit den Vergasungsmitteln eingeblasen. Die Vergasung soll im aufsteigenden Schacht erfolgen und am oberen Ende praktisch beendet werden. In der oberen Kuppel ist die Zugabe von Brennstoff und Vergasungsmitteln ebenfalls vorgesehen. Der rechte, abfallende Schacht (2) dient zur Nachvergasung und eventuellen Konvertierung. Der Versuchsgenerator ist für einen Durchsatz von 0,5 t Brennstoff/Stunde, entsprechend einer Schwachgasmenge von $2000 \text{ m}^3/\text{Stunde}$ und einer Wassermenge von $1000 \text{ m}^3/\text{Stunde}$ bemessen

Die Versuche sollen zunächst mit einer bestimmten Kohle bei Vergasung mit Luft durchgeführt werden. Sind hierbei günstige Betriebsergebnisse zu verzeichnen, wird der Einfluss der Korngrösse studiert. Im Anschluss daran werden Versuche zur kontinuierlichen Erzeugung von Wassergas resp. Synthesegas bei Vergasung mit Sauerstoff und Wasserdampf durchgeführt, wobei der Wert auf Erreichung eines günstigen Synthesegasgemisches für die Treibstoffsynthese und die Methansynthese gelegt wird. Die Versuche können dann auf verschiedene Kohlsorten ausgedehnt werden. Hierbei ist der Einfluss des Aschegehaltes und der Aschebeschaffenheit, die Reaktionsfähigkeit usw. genauestens zu untersuchen. Die Anlage ist im Bau; wir rechnen mit ihrer Inbetriebnahme im Frühjahr dieses Jahres.

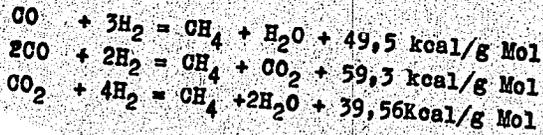
Wir sind uns der Schwierigkeiten für die restlos Vergasung von Steinkohle nach diesem Verfahren voll und bewusst. Die geringe Reaktionsfähigkeit der Steinkohle bedingt eine lange Reaktionsdauer und damit lange Vergasungswege. Die Tatsache, dass bei Staubvergasung im Gegensatz zur Vergasung von ruhendem Brennstoff Vergasungsmittel und Brennstoff im Gleichstrom geführt werden müssen, bedingt erst recht lange Reaktionszeiten. Im Laufe des Vergasungsvorgangs verringert sich die Kohlenstoffkonzentration ebenso wie die Konzentration der Vergasungsmittels, sodass die Reaktionsgeschwindigkeit immer geringer wird und die Gleichgewichtseinstellung immer langsamer vor sich geht. Aus dieser Erkenntnis heraus haben wir ein Kreisstromvergasungsverfahren zum Patent angemeldet, bei dem die teilweise Vergasung des Brennstoffes in dem Gebiet grösster Kohlenstoffkonzentration durchgeführt wird. Nach Abzug eines Teiles des Produktionsgases wird der nur teilweise vergaste Brennstoff mit dem Rest des Produktionsgases bei hoher Konzentration des Vergasungsmittels in einem Verbrennungsraum mit Sauerstoff verbrannt. Die Verbrennungsgase werden nach Abscheidung der Asche dem Vergasungsraum wieder zugeführt und infolge der hohen Temperatur durch frisch zugeführten Kohlenstoff wieder reduziert. Um die bei der Verbrennung mit Sauerstoff entstehenden hohen Temperaturen beherrschen zu können, wird an geeigneter Stelle Wasserdampf eingeblasen, der ein Ansteigen der Temperatur bis zum

Schmelzpunkt der Asche verhindert bezw. geschmolzene Asche granuliert. In dem folgenden Bild



ist dieses Verfahren schematisch dargestellt, wobei die eingetragenen Werte und Gleichungen natürlich nur als Beispiel aufzufassen sind. Sowohl der Brennstoffstaub als auch die Vergasungsmittel werden mit hoher Geschwindigkeit eingeblasen, sodass innerhalb des Systems eine kreisende Bewegung entsteht und somit auf einfachste Weise eine Rückführung der Verbrennungsgase und der Asche erreicht wird.

Nach dem vorerwähnten Verfahren dürfte es möglich sein, durch Vergasung mit Sauerstoff und Wasserdampf direkt ein Gas zu erzeugen, das für die Synthese nach Fischer-Tropsch Verwendung finden kann. Aber auch unter den günstigen Bedingungen wird sich ein höherer Heizwert als etwa 2300 kcal/Nm³ nicht erzielen lassen. Die Herstellung eines normgerechten Stadtgases macht also die Umwandlung eines derartigen Mittelgases auf dem Wege der Methanisierung erforderlich, die nach folgenden Reaktionen vor sich gehen kann:



Die je nach dem Verwendungszweck aus 1 kg Kohle gewinnbare Gasmenge sowie deren unterer Heizwert ergibt etwa folgendes Bild:

<u>Schwachgas</u>	<u>Mittelgas</u>	<u>Starkgas</u>
4,4 Nm ³	2,0 Nm ³	1,1 Nm ³
1100 Kcal	2300 kcal	3800 kcal.

wie sich die wirtschaftlichkeit des beschriebenen Verfahrens gestalten wird, müssen die im technischen Masstab durchgeführten Versuche ergeben.

Zum Schluss meiner Ausführungen möchte ich Ihnen noch anhand eines Beispiels erläutern, welcher wirtschaftliche Vorteil sich durch die Erzeugung von Energie durch Vergasung von Kohle gegenüber der Elektrizitätserzeugung auf der gleichen Basis erzielen lässt. Setzt man auf der Verbrauchseite für Strom einen Wirkungsgrad von 100 % und für Gas einen solchen von 50 % und auf der Erzeugungsseite Wirkungsgrade von 17,5 % für Strom und 65 % für Gas ein, so sind für einen Gasverbrauch von 1 m³ 950 000 t Kohle erforderlich. für die Erzeugung einer äquivalenten Strommenge müssten demgegenüber 1 750 00 t Kohle aufgewendet werden, also rd. 85 % mehr.

Wenn auch in absehbarer Zeit durch Erweiterungs- bzw. Neubauten von Kokereien mit einem gesteigerten Gasaufkommen gerechnet werden kann, so genügen diese Mengen bei weitem nicht zur Behebung des bestehenden Gasmangels. Es liegt deshalb im dringenden Interesse der Ruhrgas, die Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiete der restlosen Vergasung aufmerksam zu verfolgen und in jeder Weise tatkräftig zu fördern.