

22. März 1943

280000630

Wissenschaft
I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

Unser Zeichen: O.Z. 14 078.

Ludwigshafen/Rh., den 17. März 1943
Hb/Wg.

*Gabel
Ludwigshafen
Kopie 2/13*

Verfahren zur praktisch restlosen Vergasung von
Brennstoffen.

Bei der Erzeugung von Brenngasen, insbesondere Wassergas, fällt eine Schlacke an, die noch gewisse Mengen Kohlenstoff enthält, und die nach einem bekannten Vorschlag als Brennstoff für Abstichgaserzeuger oder Feuerungen dienen kann. Bei neuzeitlichen Wassergasanlagen ist aber der Kohlenstoffgehalt der Schlacke so gering, dass sich oft die Förderung zu einem Abstichgaserzeuger oder zu einer Feuerungsanlage nicht lohnt. In solchen Fällen musste je nach Grösse der Anlage oftmals eine beträchtliche Menge Kohlenstoff verloren gegeben werden, für die eine wirtschaftliche Verwendungsmöglichkeit bisher nicht vorhanden war.

Um eine restlose Ausnutzung des im Brennstoff enthaltenen Kohlenstoffs zu erzielen, hat man bereits seit langem vorgeschlagen, die Vergasung in Abstichgaserzeugern vorzunehmen, wobei eine praktisch kohlenstofffreie Schlacke entsteht. Solche Gaserzeuger können ohne Schwierigkeiten mit Sauerstoff fortlaufend betrieben werden, jedoch steht der hohe Sauerstoffpreis einer solchen Arbeitsweise hindernd im Wege. Man hat aber auch schon Abstichgaserzeuger im Wechselbetrieb durch Heiss- und Kaltblasen betrieben, ohne dass hierbei brauchbare Ergebnisse erzielt wurden. Vor allem ist es dabei nicht zu vermeiden, dass die Heissblasegase einen hohen Kohlenoxyd-

gehalt aufweisen, weil beim Heissblasen die gesamte Windmenge durch die sehr heisse Schlackenschmelzzone geleitet wird.

Bei anderen bekannten Vergasungsverfahren in Abstichgaserzeugern wird der Heissblasewind in zwei verschiedenen hochliegenden Ebenen zugeführt. Die in der unteren Ebene zugeführte kleinere Windmenge dient zur Erzielung der hohen Temperatur für die Schlackenschmelzzone, während die weiter oben zugegebene grössere Windmenge das eigentliche Heissblasen bewirkt. In diesem Fall geht aber der gesamte Kohlenstoffgehalt des in die Schlackenschmelzzone absinkenden Brennstoffs für die Gaserzeugung verloren, weil das an dieser Stelle mit dem Wind erzeugte Gas zusammen mit den Blasegasen über Dach geht.

Die vorliegende Erfindung geht nun von der bekannten Massnahme der Zuführung der Vergasungsmittel in zwei verschiedenen Höhenlagen des Gaserzeugerschachtes aus und besteht darin, dass in den unteren Teil des Schachtes Sauerstoff, gegebenenfalls zusammen mit Dampf und bzw. oder anderen Vergasungsmitteln eingeführt wird und zwar während der Zeit, in der im Schachtoberteil die eigentliche Gaserzeugung mit Dampf oder bzw. und Kohlensäure oder anderen Vergasungsmitteln vorgenommen wird. Wenn man so verfährt, findet sich der gesamte in der Schlackenschmelzzone vergaste Kohlenstoff im Nutzgas wieder und zwar fast ausschliesslich in Form von Kohlenoxyd.

Ein weiterer Vorteil des Verfahrens nach dieser Erfindung besteht darin, dass man in die Lage versetzt ist, das Verhältnis von Kohlenoxyd zu Wasserstoff im Endgas durch Änderung des Verhältnisses der Mengen Brennstoff, die im oberen und im unteren Teil des Schachtes vergast werden, in gewissen Grenzen zu beeinflussen.

Ein besonders niedriger Sauerstoffverbrauch wird dann erreicht, wenn man die Vergasungsmittel für die untere Einführungsebene vorwärmt. Als Faustregel kann hierfür gelten, dass je 100° Vorwärmung eine Sauerstoffersparnis von etwa 10 % bewirken. Die Vorwärmung kann in einfacher Weise durch Überleiten über wärmespeichernde Massen geschehen, die durch Verbrennung der Heissblasegase aufgeheizt worden sind.

In manchen Fällen kann es zweckmässig sein, in den Schachtunterteil nicht während der gesamten Zeit, in der im Oberteil Brenngas, insbesondere Wassergas, erzeugt wird, Sauerstoff einzuführen. Man kann sich dann darauf beschränken, nur während eines Teiles der genannten Zeit oder nicht in jeder Gasungsperiode, z.B. nur jede zweite oder dritte Periode, in den ^{unteren} Schachtteil Sauerstoff einzuleiten.

Das neue Verfahren ist unabhängig von der Bauart des Gaserzeugers. Nur muss dieser so eingerichtet sein, dass die Vergasungsmittel in zwei verschieden hoch liegenden Ebenen des Schachtes zugeführt werden können. Ebenso ist es bei der Durchführung des Verfahrens gleichgültig, ob im Oberteil des Schachtes nur von unten nach oben oder nur von oben nach unten oder abwechselnd in beiden Richtungen vergast wird. Die Vergasungsmittel werden zweckmässig in bekannter Weise durch mehrere am Gaserzeugerumfang angeordnete Düsen mit einer solchen Geschwindigkeit eingeführt, dass sie mit Sicherheit schon in der Düsenebene bis in die Mitte des Gaserzeugers gelangen. Falls im Schachtoberteil mit abwärts gerichtetem Zug vergast wird, können die erzeugten Gase in ebenfalls bekannter Weise entweder durch mehrere am Gaserzeugerumfang zwischen den Düsen angeordnete Öffnungen oder durch eine ringförmige Öffnung, durch die gegebenenfalls auch beim aufwärts gerichteten Zug sowie beim Heissblasen der Dampf bzw. der Wind zugeführt werden kann, abgezogen werden.

Das Verfahren nach der Erfindung zeigt erstmalig einen Weg zur restlosen Vergasung fester Brennstoffe unter Verwendung von nur sehr geringen Mengen von Sauerstoff und unter weitestgehender Ausnutzung des im Brennstoff enthaltenen Kohlenstoffs für die Erzeugung von Nutzgas.

Anhand der beifolgenden Zeichnung sei das Verfahren näher erläutert:

Im Oberteil (8 qm Querschnitt) des dargestellten Gaserzeugers wird in üblicher Weise durch Heiss- und Kaltblasen Wassergas erzeugt. Der Durchsatz beträgt etwa 4 t/h Koks, dem zur Erzielung einer gut flüssigen Schlacke 30 kg Kalkstein beigemischt werden. Der Heissblasewind tritt durch die Ringleitung A und die Düsen D in den Gaserzeuger ein. Die Blasegase verlassen den Schacht durch den Stutzen B. Nachdem das Brennstoffbett genügend hohe Temperatur angenommen hat, wird durch die Ringleitung A und die Düsen D Dampf eingeleitet, der sich im Schacht mit dem glühenden Brennstoff zu Wassergas umsetzt. Im weiteren Verlauf der Gaserzeugung wird Dampf durch eine oder mehrere am oberen Ende des Schachtes angeordnete Leitungen C eingeführt und die dabei erzeugten Gase durch die Öffnungen E abgezogen. Nach einem kurzen Spülen mit Dampf durch die Ringleitung A und die Düsen D beginnt nun wieder das Heissblasen mittels Wind. Im Unterteil des Schachtes (2 qm Querschnitt), in den etwa 0,5 bis 0,6 t/h eines nunmehr mit Asche angereicherten Brennstoffes absinken, gehen folgende Vorgänge vor sich:

Während das Brennstoffbett im Oberteil des Gaserzeugers heissgeblasen wird, sind die zu den Düsen D 1 führenden Leitungen durch die Schieber F abgesperrt. Während der übrigen Zeit wird durch die Düsen D 1 ein Gemisch von $220 \text{ m}^3/\text{h}$ Sauerstoff und 160 kg/h Dampf eingeblasen. Die hierbei erzeugten Gase werden ge-

meinsam mit dem im Oberteil gewonnenen Gas aus dem Gaserzeuger abgezogen.

Die Schlacke ist praktisch kohlenstofffrei und wird durch das Abstichloch G in flüssigem Zustand abgezogen. Die Erzeugung beträgt $7750 \text{ m}^3/\text{h}$ eines Gases von folgender Zusammensetzung:

CH_2	5,5 %
CO	43,1 %
H_2	46,8 %
CH_4	0,3 %
N_2	4,3 %

Patentansprüche.

1. Verfahren zur praktisch restlosen Vergasung fester Brennstoffe in einem Abstichgaserzeuger, bei dem die Vergasungsmittel in zwei verschieden hoch liegenden Ebenen des Schachtes zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, dass im oberen Teil des Schachtes in üblicher Weise durch Heissblasen und Kaltblasen Brenngas, insbesondere Wassergas, erzeugt und in den unteren Teil des Schachtes während der Kaltblasezeit des oberen Schachtteiles Sauerstoff, gegebenenfalls zusammen mit anderen Vergasungsmitteln, eingeleitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vergasungsmittel, die in den unteren Teil des Schachtes eingeleitet werden, durch Überleiten über wärmespeichernde Massen vorgewärmt werden, die zweckmässig durch Verbrennen von Heissblasegas aufgeheizt worden sind.

3. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Einleiten von Sauerstoff in den unteren Teil des Schachtes nur während eines Teiles der Kaltblasezeit des oberen Schachtteiles oder nicht in jeder Gasungsperiode vorgenommen wird.

I.G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

Zeichnung

