



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT.
PATENTSCHRIFT N^o 146202.

ING. FRANZ VOLK IN WIEN.

Verfahren zur Erzeugung eines teer- und kohlenwasserstofffreien Wassergases aus bituminösen Brennstoffen.

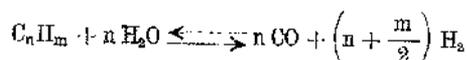
Angemeldet am 30. Jänner 1935. -- Beginn der Patentdauer: 15. Februar 1936.

Die Erzeugung von teer- und kohlenwasserstofffreiem Wassergas aus bituminösen Brennstoffen erfolgt in der Weise, daß die Brennstoffe in dem Vergaserschacht vorgebauten Entgasungsräumen entgast und die Entgasungsrückstände im Vergaserschacht zu Wassergas vergast werden. Die Vergasung erfolgt durch abwechselndes Heißblasen des Generators mit Luft und nachfolgendes Gasen mit Wasserdampf. Wird der Wasserdampf von oben nach unten durch den Generator geleitet (Abwärtsgasen), so mischen sich die flüchtigen Destillationsprodukte mit dem Wasserdampf und werden beim Durchgang durch die heiße Vergasungszone des Generators vorwiegend zu Wasserstoff und Kohlenoxyd zersetzt. Zur Erzielung einer guten Temperaturverteilung im Vergaserschacht ist es jedoch erforderlich, auch Perioden des Aufwärtsgases einzuschalten, bei welchen der Wasserdampf von unten nach oben durch das Brennstoffbett des Generators geleitet wird. Bisher wurde das gesamte beim Aufwärtsgasen entwickelte Wassergas mit den flüchtigen Destillationsprodukten gemischt und zum Zwecke der Zersetzung der letzteren durch hochehitze Krackräume geleitet. Es mußte also das ganze Gemisch in den Krackräumen auf die für die Zersetzung der Destillationsprodukte erforderliche hohe Temperatur erhitzt werden. Hierzu kam noch der Wärmebedarf für die Zersetzung, da dieselbe eine endothermische Reaktion ist.

Zweck der vorliegenden Erfindung ist es, den Wärmebedarf dadurch zu verringern, daß das beim Aufwärtsgasen im Vergaserschacht erzeugte Wassergas zur Gänze oder größtenteils getrennt von den flüchtigen Destillationsprodukten aus dem Generator abgeleitet wird, während diese nur mit möglichst geringen Wassergasmengen, welche als Träger- und Spülgas dienen, zum Zwecke der Zersetzung auf hohe Temperatur erhitzt werden, indem sie durch hochehitze Krackräume geführt werden. Die teer- und kohlenwasserstofffreien Zersetzungsprodukte können entweder dem Wassergas zugemischt oder getrennt verwertet werden.

Bei diesem Verfahren ist nur eine wesentlich kleinere Gasmenge auf Zersetzungstemperatur zu erhitzen, wodurch sich der Wärmeaufwand hierfür erheblich verringert.

Ein weiterer Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, daß die Zersetzung der flüchtigen Destillationsprodukte infolge größerer Konzentration derselben leichter und bei niedrigerer Temperatur vor sich geht als bei starker Verdünnung durch Wassergas, da der Zersetzungsvorgang nach der beispielsweise Gleichung



eine unkehrbare Reaktion ist. Wird durch Zusatz von Wassergas, welches hauptsächlich aus CO und H₂ besteht, der Partialdruck der auf der rechten Seite obiger Gleichung stehenden Reaktionskomponenten stark erhöht, so wirkt dies auf die Zersetzung hemmend. Um eine möglichst vollkommene Zersetzung zu erzielen, ist es daher zweckmäßig, die Zersetzung in Gegenwart von möglichst wenig Wassergas durchzuführen.

Der Grad der Zersetzung ist auch abhängig von der Aufenthaltsdauer der Destillationsprodukte im Krackraum. Bei dem Verfahren gemäß vorliegender Erfindung ist das Gesamtvolumen der durch den Krackraum zu leitenden Gase wesentlich kleiner als bei dem bisher angewandten Verfahren, daher kann auch der Krackraum entsprechend kleiner ausgeführt werden.

Die Beheizung des Krackraumes erfolgte bisher nur durch die Blasegase des Generators, indem man dieselben während der Blaseperiode durch den Krackraum leitete und durch Sekundärluftzusatz

verbrannte. Während der Gaseperiode wurde sodann das mit den Destillationsprodukten beladene Wassergas hindurchgeleitet und der Krackraum hiedurch abgekühlt. Infolge des abwechselnden Aufheizens und Abkühlens des Krackraumes war es schwierig, die für die Zersetzung erforderliche Temperatur dauernd aufrechtzuerhalten. Gemäß vorliegender Erfindung kann die für den endothermischen Zersetzungs-
 5 vorgang erforderliche Erhitzung der flüchtigen Destillationsprodukte auch durch teilweise Verbrennung derselben im Krackraum oder vor Eintritt in denselben mittels Luft oder Sauerstoffes erfolgen, wodurch eine Abkühlung des Krackraumes im Laufe der Zersetzungsperiode vermieden und eine dauernd gleichmäßige, gute Zersetzung erzielt wird. Die durch die teilweise Verbrennung hervorgerufene Anreicherung des Gases mit Stickstoff und Kohlensäure ist für manche Verwendungszwecke des Gases, z. B. Ammoniak-
 10 synthese, nicht nachteilig. Ein weiterer Vorteil der teilweisen Verbrennung der Destillationsprodukte besteht darin, daß hiedurch eine Ausscheidung von festem Kohlenstoff vermieden wird. Erfahrungsgemäß tritt ein Zerfall von Kohlenwasserstoffen zu Wasserstoff und Kohlstoff schon bei Temperaturen von 500—700° C ein, jedoch sind diese Temperaturen noch nicht ausreichend, um eine genügend rasche Vergasung des ausgeschiedenen Kohlenstoffes in Gegenwart von Wasserdampf zu Wassergas herbeizuführen. Dies tritt erst bei höheren Temperaturen ein, wo die Geschwindigkeit der Wassergasreaktion mit der Geschwindigkeit des Zerfalls der Kohlenwasserstoffe gleichen Schritt hält. Werden die flüchtigen
 15 Destillationsprodukte, welche vorwiegend aus Kohlenwasserstoffen bestehen, nur langsam durch Berührung mit dem überhitzten Mauerwerk des Krackraums erhitzt, so wird der für die Kohlenstoffabscheidung günstige Temperaturbereich zu langsam durchschritten, und es kommt zu Verschmutzungen des
 20 Krackraums durch Kohlenstoffabscheidung. Bei dem Verfahren gemäß vorliegender Erfindung wird durch teilweise Verbrennung der Destillationsprodukte eine plötzliche Erhitzung derselben bewirkt und der gefährliche Temperaturbereich übersprungen.

Für die Zersetzung der Destillationsprodukte ohne Kohlenstoffabscheidung ist außer einer genügend hohen Temperatur auch die Gegenwart von Wasserdampf oder Kohlensäure erforderlich. Beides ist in
 25 den Destillationsprodukten in der Regel enthalten, namentlich bei jüngeren Brennstoffen, wie Braunkohlen, Torf oder Holz. Bei Verwendung von wasser- und kohlenstoffarmen Brennstoffen, wie Steinkohlen u. dgl., ist es zweckmäßig, den flüchtigen Destillationsprodukten Wasserdampf oder Kohlensäure zur Vermeidung von Kohlenstoffausscheidungen bei der Zersetzung zuzumischen.

Die Zeichnung zeigt eine beispielsweise Ausführung einer Wassergasanlage zur Durchführung des
 30 Verfahrens. 1 ist der Vergasungsschacht, in welchem sich bereits entgaster Brennstoff befindet, 2 ein denselben vorgebauter Entgasungsraum, in welchem frischer, bituminöser Brennstoff mittels der Beschickungsvorrichtung 3 in dem Maße eingefüllt wird, als die Vergasung stattfindet. Der Generatorbetrieb besteht aus abwechselndem Heißblasen mit Luft und Gasen mit Wasserdampf.

Beim Heißblasen wird die Luft durch die Leitung 4 und den geöffneten Windschieber 4' in den
 35 Generator eingeblasen, die Luft durchstreicht den Brennstoff im Vergaserschacht 1 und erhitzt denselben. Die Blasegase gelangen mit hoher Temperatur in den Entgasungsraum 2, wo sie den Brennstoff trocknen und auf Entgasungstemperatur bringen. Die während der Blaseperiode entwickelten flüchtigen Destillationsprodukte mischen sich mit den Blasegasen und gelangen über die Leitung 5 in eine Kammer 6, die mit feuerfestem Füllmauerwerk ausgestattet ist. Durch die Leitung 7 und den Schieber 7' wird Sekundär-
 40 luft zugesetzt, welche zur Verbrennung der Blase- und Destillationsgase dient. Dadurch wird der Einbau der Kammer 6 ebenfalls auf hohe Temperatur erhitzt. Die Abgase entweichen durch die Leitung 8 und den Schieber 8' aus der Kammer 6 und können gegebenenfalls noch zur Dampferzeugung in einem Abhitze-
 kessel (nicht dargestellt) ausgenutzt werden.

Nach erfolgtem Heißblasen werden die Schieber 4' und 8' geschlossen, dagegen die Schieber 10'
 45 und 12' geöffnet. Durch die Leitung 9 und den Schieber 9' wird sodann Dampf in den Generator einge-
 geleitet, welcher die Brennstoffsäule im Vergaserschacht 1 durchstreicht und Wassergas bildet. Dieses entweicht durch den Schieber 10' und die Leitung 10 in die Sammelleitung 11. Die im Entgasungsraum 2 während der Gasperiode entwickelten Destillationsprodukte steigen aufwärts und gelangen durch die
 50 Leitung 5 in die Kammer 6. Es ist zweckmäßig, auch einen kleinen Teil des Wassergases durch den Ent-
 gasungsraum 2 aufsteigen zu lassen. Das durch Leitung 10 austretende Wassergas wird mit den Destilla-
 tionsprodukten nicht vermischt. Die Menge dieses als Spülgas und Träger der Destillationsprodukte dienenden Wassergases kann durch entsprechende Einstellung der Schieber 10' und 12' reguliert werden.

Die Destillationsprodukte werden in der Kammer 6, welche als Krackraum dient, durch Erhitzen
 55 auf hohe Temperatur zu Wasserstoff und Kohlenoxyd zersetzt und gelangen über den Schieber 12' in die
 Leitung 10 und in die Sammelleitung 11, von wo sie der Kühlung und Verwendung zugeführt werden. Durch die Leitung 7 kann auch während der Gaseperiode Sekundärluft in den Krackraum eingeführt werden, wodurch eine teilweise Verbrennung der Destillationsprodukte und eine rasche Erhitzung derselben auf Destillationstemperatur erzielt wird. Die Regulierung des Sekundärluftzusatzes erfolgt mittels
 60 des Schiebers 7'.

Bei 13 ist eine Leitung vorgesehen, durch welche Dampf oder Kohlensäure über den geöffneten
 Schieber 13' während der Gaseperiode zugesetzt werden kann.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur Erzeugung eines teer- und kohlenwasserstofffreien Wassergases aus bituminösen Brennstoffen mit Entgasung des Brennstoffes in dem Vergaserschacht vorgebauten Entgasungsräumen, dadurch gekennzeichnet, daß das beim Aufwärtsgasen erzeugte Wassergas zur Gänze oder größtenteils getrennt von den flüchtigen Destillationsprodukten abgeleitet wird und die letzteren zum Zwecke der Zersetzung mit möglichst geringen Wassergasmengen in einem Zersetzungsraum auf hohe Temperatur erhitzt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die flüchtigen Destillationsprodukte im Zersetzungsraum oder vor Eintritt in denselben teilweise mittels Luft oder Sauerstoff verbrannt werden, so daß eine plötzliche Erhitzung derselben auf hohe Temperatur erzielt wird.
- 10 3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung von wasser- und kohlen säurearmen Brennstoffen den flüchtigen Destillationsprodukten zur Vermeidung von Kohlenstoffausscheidungen bei deren Zersetzung Wasserdampf oder Kohlendioxyd zugesetzt wird.

