


 REICHSPATENTAMT  
 PATENTSCHRIFT

674

Nr 708 500

KLASSE 12g GRUPPE 401

St 55966 IVb/12g

\* **Dr. Franz Fischer und Dr. Helmut Pichler in Mülheim, Ruhr,** \*  
 sind als Erfinder genannt worden.

Studien- und Verwertungs-Gesellschaft m. b. H. in Mülheim, Ruhr  
 Verfahren zur Gasführung bei katalytischen Reaktionen

Patentierte im Deutschen Reich vom 14. März 1937 an  
 Patenterteilung bekanntgemacht am 12. Juni 1941

Bei der Durchführung katalytischer Gas-  
 reaktionen muß zumeist auf sehr genaue Ein-  
 haltung der Reaktionstemperatur geachtet  
 werden. Man bemüht sich im allgemeinen,  
 dies dadurch zu erreichen, daß der Kontakt  
 5 in verhältnismäßig engen Räumen angeordnet  
 wird, die zwecks Wärmeabführung durch von  
 Wasser oder Öl durch- bzw. umflossene  
 Rohre oder Taschen begrenzt sind. Auch hat  
 10 man vorgeschlagen, den Katalysator in ver-  
 hältnismäßig enge Rohre oder Taschen zu  
 füllen, welche z. B. von heißem Öl oder über-  
 hitztem Wasser umströmt werden. Soll im  
 Falle exothermer Reaktionen die Wärmeab-  
 15 leitung eine gute sein, dann darf der maxi-  
 male Abstand eines Kontakteilchens von der  
 gekühlten Wand einen gewissen Abstand, bei-  
 spielsweise 5 oder 10 mm, nicht überschreiten.

Das am Kontakt zur Reaktion zu bringende  
 20 Gas, z. B. bei der Benzinsynthese ein Kohlen-  
 oxydwasserstoffgemisch, durchstreicht im all-  
 gemeinen die Kontakträume von oben nach  
 unten. Dies bewirkt, daß in den oft mehrere  
 Meter hohen Kontakträumen die Konzentra-  
 25 tion der reagierenden Gase in den obersten  
 Kontaktschichten bei weitem größer ist als in  
 den unteren Schichten. Hierbei entsteht der

Nachteil, daß in den obersten Kontaktschich-  
 ten Umsatz und Wärmeentwicklung weit grö-  
 ßer sind als in den unteren. Als Folge hier- 30  
 von treten in den obersten Schichten trotz  
 aller bekannten Vorrichtungen leicht Über-  
 hitzungen ein, welche die Reaktionen in un-  
 erwünschte Richtung lenken. Bei der Ben-  
 zinsynthese ergibt sich z. B. Methanbildung 35  
 oder gar Kohlenstoffabscheidung an Stelle  
 einer Bildung von höheren Kohlenwasser-  
 stoffen.

Es wurde gefunden, daß diese Nachteile  
 nicht auftreten, wenn aus den Kontakträumen 40  
 in Richtung des Gasstromes mit Hilfe von  
 Sieben, Drahtnetzen oder gelochten Blechen  
 vom Kontakt nicht erfüllte Räume ausge-  
 spart werden, durch welche das Gas ohne Re-  
 45 aktion zu strömen vermag. Während des  
 Durchgangs durch die von perforierten  
 Blechen o. dgl. begrenzten Räume diffundiert  
 das Gas durch die Öffnungen der Begren-  
 zungswände allmählich in den sie umgeben-  
 50 den Kontakt. Hierbei ergibt sich der Vor-  
 teil, daß einerseits das Gas nicht durch den ge-  
 samten Kontakt zu strömen braucht, und an-  
 dererseits, daß in den oberen Schichten eine  
 gefährliche Überlastung des Katalysators ver-

mieden wird. Auf diese Weise wird des weiteren der im Kontaktapparat entstehende Druckabfall wesentlich vermindert.

Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich besonders große Vorteile bei der Umsetzung von Kohlenoxyd und Wasserstoff zum Zwecke der Herstellung von Kohlenwasserstoffen. Sowohl bei der unter gewöhnlichem Druck durchgeführten Benzinsynthese als auch bei der unter erhöhtem Druck vorgenommenen Paraffinsynthese ergeben sich wesentlich verbesserte Ausbeuten an flüssigen bzw. bei Zimmertemperatur festen Kohlenwasserstoffen.

An Hand der nachstehenden Ausführungsbeispiele soll das neue Verfahren näher beschrieben werden.

### Beispiele

1. Entsprechend Abb. 1a ruhen rechteckige, mit Kontakt erfüllte, flüssigkeitsdichte Taschen  $K$  in einem mit Wasser oder Öl bestimmter Temperatur durchflossenen Raum. Im Kontakt liegen die perforierten Rohre  $R_1$  bis  $R_n$ , durch die das Gas strömt und aus denen es allmählich in den Kontakt diffundiert. Ein solcher Apparat kann für das Arbeiten bei beliebigen Drucken gebraucht werden. Einen senkrechten Schnitt durch den Kontaktraum  $K$  zeigt Abb. 1b. Man erkennt den von einer Kühlflüssigkeit durchströmten Raum  $W$ , in welchem die Kontakträume  $K$  und die Gasdurchleitungsrohre  $R_1, R_2, R_3$  usw. liegen. Das Gas strömt von oben nach unten. Die am Kontakt gebildeten Reaktionsprodukte werden unten abgezogen.

2. Der Kontaktraum  $K$  (vgl. Abb. 2) ist in einen Behälter  $W$  eingebaut, der von einer geeigneten Kühlflüssigkeit durchspült wird. Er hat die Form einer aus parallelen Blechen gebildeten Tasche. In dieser Tasche wird der Gasraum  $G$  von zwei parallelen durchlochtem Blechen begrenzt.

3. Entsprechend Abb. 3 werden die Gasräume von durchlochtem Blechen oder Drahtnetzen gebildet. Die Räume sind hier nicht parallel, sondern senkrecht zur Längsfläche der Tasche angeordnet.

4. Der Kontaktraum kann auch aus einem Rohr bestehen. In diesem Fall wird im Innern des Rohres ein zweites perforiertes Rohr angeordnet. Zwischen dem perforierten und dem äußeren Rohr wird der Kontakt eingefüllt. Das Reaktionsgas strömt durch das innere, zweckmäßig coaxial zum äußeren angeordnete perforierte Rohr. Derartige Reaktionsräume können waagrecht oder senkrecht angeordnet werden.

5. Entsprechend Abb. 4 sind über die Kühlrohre  $a_1$  bis  $a_4$  Wärmeableitungsbleche  $b_1$  bis  $b_4$  und perforierte Bleche  $c_1$  bis  $c_4$  eng passend geschoben. Es entstehen parallele, von den Blechen umschlossene Räume. In den Räumen  $K$  befindet sich der Kontakt. Durch die Räume  $G$  streicht das Reaktionsgas. Es kann nach rechts und links in den Kontakt eintreten, und die Umsetzungsprodukte können in den Gasraum zurückdiffundieren.

6. Entsprechend Abb. 5 sind über die Kühlrohre  $a_1$  bis  $a_4$  Wärmeableitungsbleche  $b_1$  bis  $b_4$  und durchlochtem Bleche  $c_1$  bis  $c_4$  geschoben. Die Bleche bilden parallele Räume. In den Räumen  $K$  befindet sich der Kontakt. Durch die Räume  $G$  strömt das Gas. In diesem Fall kann das Gas nur nach der einen Seite, nämlich durch die durchlochtem Bleche in den Kontakt eintreten.

Außer den durch die Abbildungen veranschaulichten Ausführungsformen kann das erfindungsgemäße Verfahren auch noch mit vielen anderen Anordnungen durchgeführt werden. Wesentlich ist dabei, daß die Reaktionsgase an gasdurchlässigen Flächen beliebiger Form entlangstreichen und durch diese mit dem körnigen Kontakt in Berührung kommen.

Die gasdurchlässigen Flächen können aus beliebigem Material hergestellt werden, vorteilhafterweise aus solchem von gutem Wärmeleitungsvermögen und aus solchem, welches weder eine störende Einwirkung auf die gewünschte Reaktion verursacht, noch durch die Gase oder die Reaktionsprodukte korrodiert wird. Es ist selbstverständlich, daß der Erfindungsgedanke sowohl beim Arbeiten bei Atmosphärendruck als auch unter demselben und über demselben bis zu den höchsten Drucken verwendet werden kann.

### PATENTANSPRUCH:

Verfahren zur Gasführung bei katalytischen Reaktionen, insbesondere bei langen Kontaktschichten und temperaturempfindlichen exothermen Reaktionen, dadurch gekennzeichnet, daß die Berührung des Gases mit dem körnigen Katalysator in der Weise geschieht, daß die Gase an gasdurchlässigen Wänden entlangstreichen, auf deren anderer Seite sich der Katalysator befindet, so daß die Berührung des Gases mit dem Katalysator und die Ableitung der Gase bzw. der Reaktionsprodukte aus der Kontaktmasse durch Strömung oder Diffusion durch die gasdurchlässigen Stellen dieser Wände zustande kommen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1a

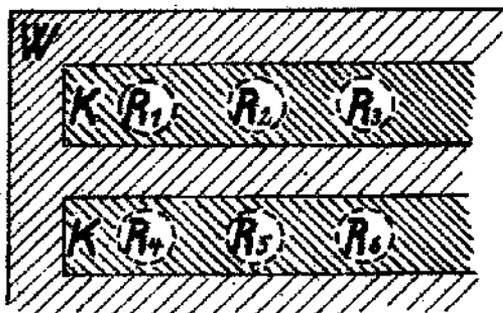


Abb. 1b

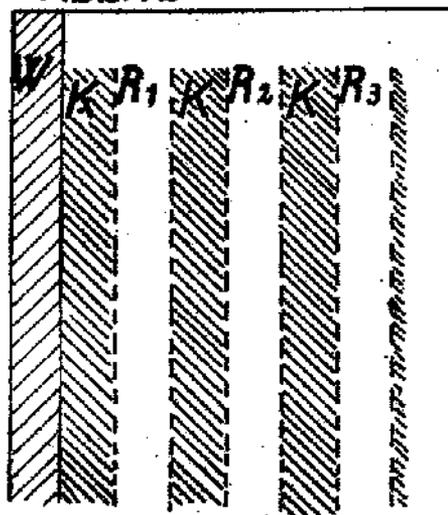


Abb. 2

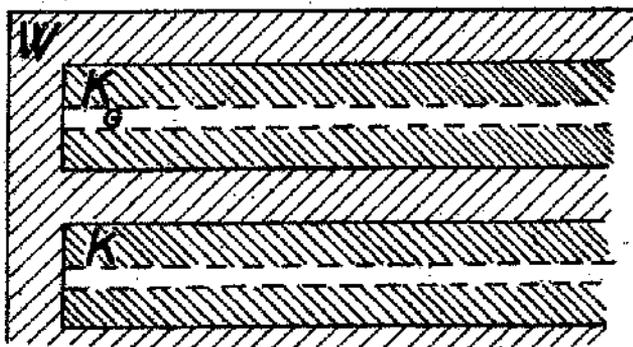


Abb. 3

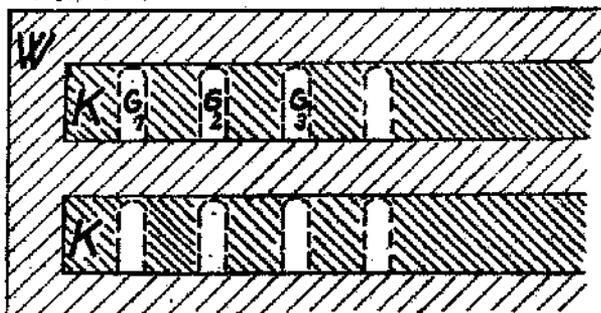


Abb. 4

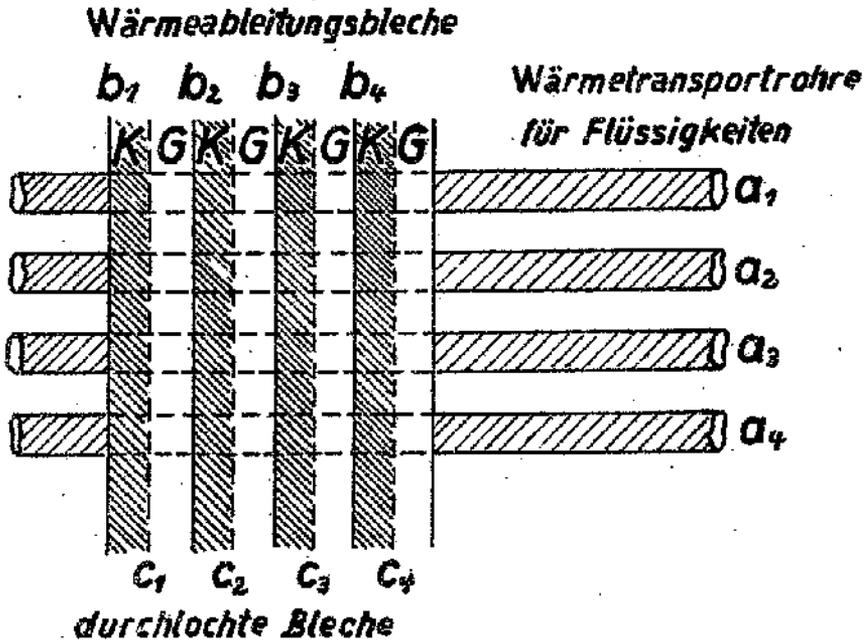
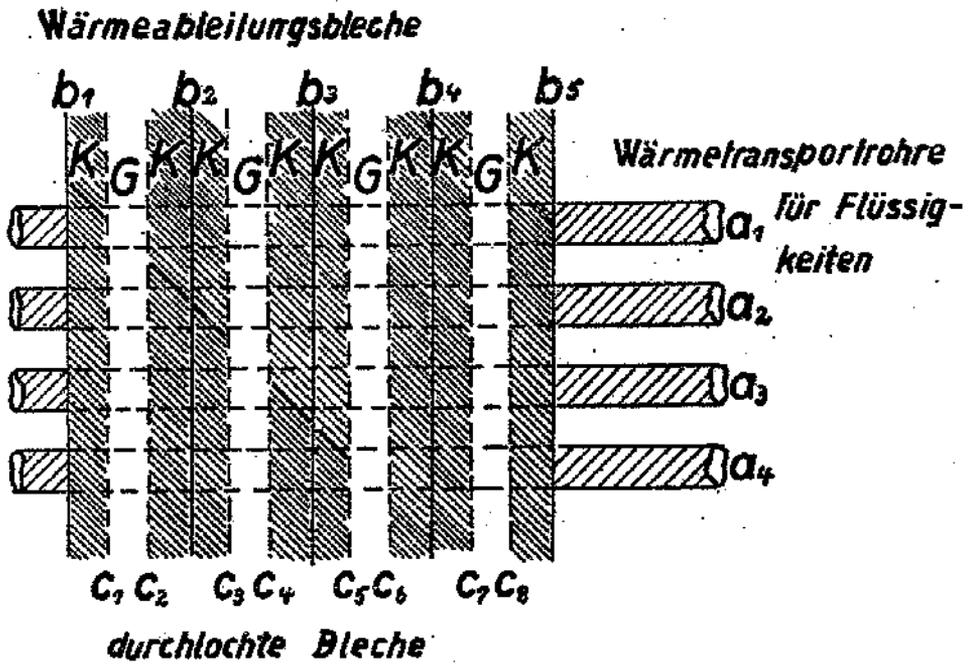


Abb. 5