

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **82200154.1**

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **C 10 J 3/30**  
**C 10 J 3/02, C 10 J 3/32**

22 Anmeldetag: **11.02.82**

30 Priorität: **05.03.81 DE 3108213**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.09.82 Patentblatt 82/37**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB NL**

71 Anmelder: **METALLGESELLSCHAFT AG**  
**Reuterweg 14 Postfach 3724**  
**D-6000 Frankfurt/M.1(DE)**

72 Erfinder: **Küpfer, Hans**  
**Kullmannstrasse 31**  
**D-6000 Frankfurt am Main(DE)**

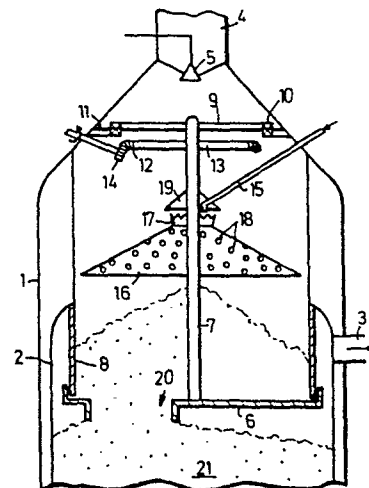
72 Erfinder: **Rudolph, Paul**  
**Friedrichsdorfer Strasse 17**  
**D-6380 Bad Homburg(DE)**

74 Vertreter: **Fischer, Ernst, Dr.**  
**Reuterweg 14**  
**D-6000 Frankfurt am Main 1(DE)**

54 **Verfahren und Reaktor zum Vergasen fester Brennstoffe.**

57 Feste Brennstoffe werden im Festbett (21) mit von unten durch das Festbett geleiteten Vergasungsmitteln vergast. Die Vergasungsrückstände zieht man als feste Asche oder flüssige Schlacke unter dem Festbett ab. Die festen Brennstoffe werden über eine Schleuse (4) und Teer wird durch eine Zufuhrleitung (15) in den Reaktor gegeben. Der Teer fließt in viele Einzelströme zerteilt und über den Querschnitt des Festbettes verteilt auf den Brennstoff.

Im Vergasungsreaktor ist über dem Festbett eine geeignete, mit zahlreichen Durchlaßöffnungen (18) für den Teer und die festen Brennstoffe versehene Verteilerfläche (16) angeordnet. Die Mündung der Teerzufuhrleitung ist auf den oberen Bereich der Verteilerfläche gerichtet. Die Verteilerfläche weist zur Aufnahme des Teers eine Teerwanne (17) mit Austrittsöffnungen auf. Die Verteilerfläche ist um eine vertikale Achse drehbar.



Verfahren und Reaktor zum Vergasen fester Brennstoffe

- Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Vergasen fester Brennstoffe im Festbett mit den von unten durch das Festbett geleiteten Vergasungsmitteln Sauerstoff, Wasserdampf und/oder Kohlendioxid, wobei die Vergasungsrückstände als
- 5 feste Asche oder flüssige Schlacke unter dem Festbett abgezogen und die festen Brennstoffe über eine Schleuse und Teer durch eine Zufuhrleitung auf das Festbett gegeben werden, sowie einen Reaktor hierzu.
- 10 Bei den für die Vergasung geeigneten festen Brennstoffen handelt es sich vor allem um Kohle oder Braunkohle, die nachfolgend vereinfacht als "Kohle" bezeichnet werden. Der Vergasung im Festbett können auch kohlehaltige Formkörper, z.B. Briketts oder Pellets, aufgegeben werden. Um eine ausreichende
- 15 Durchgasung des Festbettes zu erreichen, gibt man dem Reaktor bevorzugt körnige Kohle mit Korngrößen im Bereich von 3 bis 70 mm auf; Formkörper weisen entsprechende Größen auf.

- Die Vergasung von Kohle im Festbett ist bekannt und z.B. in
- 20 Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, 4. Auflage (1977) Bd. 14, Seiten 383 - 386, dargestellt. Einzelheiten des Vergasungsverfahrens mit festbleibender Asche sind den US-Patentschriften 3 540 867 und 3 854 895 zu entnehmen. Die Vergasungsvariante mit Abzug flüssiger Schlacke ist in
- 25 den britischen Patentschriften 1 507 905, 1 508 671 und 1 512 677 erläutert.

Neben Kohle kann in bekannter Weise der Festbett-Vergasung auch ein gewisser Anteil Teer zugeführt werden. Bevorzugt fällt ein solcher Teer bei der Kühlung des Produktgases der Vergasung an. Insbesondere die dabei entstehende staubhaltige Teerfraktion ist für eine selbständige Weiterverwendung kaum  
5 geeignet und wird am besten wieder in den Vergasungsreaktor eingespeist. Ein solches Verfahren ist in der deutschen Offenlegungsschrift 26 07 745 und dem dazu korrespondierenden US-Patent 4 187 080 beschrieben. Beim bekannten Verfahren wird  
10 der Teer aus einer Leitung punktuell der Vergasungskohle zugeführt. Dabei wird eine einwandfreie Vermischung von Teer und Kohle nicht erreicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den in den Reaktor  
15 eingeleiteten Teer möglichst homogen mit der gleichzeitig zu vergasenden Kohle zu vermischen. Dadurch läßt sich eine Vergleichmäßigung des Vergasungsprozesses im Reaktor erreichen. Demgegenüber bedeutet eine ungleichmäßige Aufgabe des Teeres einen ungleichmäßigen Betrieb des Reaktors und führt zu Kanal-  
20 bildung im Brennstoff-Festbett.

Die Aufgabe wird beim eingangs genannten Verfahren dadurch gelöst, daß der Teer in viele Einzelströme zerteilt und über den Querschnitt des Festbettes verteilt auf den Brennstoff  
25 fließt. Eine Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß über dem Festbett eine geneigte, mit zahlreichen Durchlaßöffnungen für den Teer und die festen Brennstoffe versehene Verteilerfläche angeordnet und die Mündung der Teerzufuhr-  
30 leitung auf den oberen Bereich der Verteilerfläche gerichtet ist. Dabei fließt der Teer zunächst die Verteilerfläche herab und tritt in vielen Einzelströmen durch die Öffnungen der Verteilerfläche hindurch. Die unter der Verteilerfläche befindliche Kohleschüttung wird auf diese Weise gleichmäßig mit Teer beaufschlagt.

Anstelle der Verteilerfläche kann man auch eine oder mehrere Düsen am Mündungsende der Teerzufuhrleitung vorsehen. Für die Austrittsöffnungen eines Düsenverteilers ist aber eine gewisse Verstopfungsgefahr zu beachten. Der üblicherweise der Ver-  
5 gasung aufgegebene Teer enthält nämlich einen Anteil an Feststoffen, z.B. feinkörnige Kohle, so daß dem freien Fluß des Teers durch die Leitung und die Verteileröffnungen besondere Beachtung geschenkt werden muß.

10 Keine Verstopfungsgefahr besteht, wenn man anstelle von Düsen eine geneigte Verteilerfläche verwendet, über die der aus einer Leitung kommende Teer fließt. Die möglichst gleichmäßige Verteilung des aus der Zufuhrleitung austretenden Teerstrahls mit Hilfe einer Verteilerfläche kann auf verschiedene Weise ge-  
15 schehen. Eine Möglichkeit ist, die Verteilerfläche als Verteilerkonus auszubilden, wodurch die Verteilung über den Reaktorquerschnitt verbessert wird. Die Verteilerfläche oder der Verteilerkonus können ferner zur Aufnahme des zu verteilenden Teers eine Teerwanne mit Austrittsöffnungen aufweisen. Durch  
20 den Austritt aus der Wanne erfährt der Teer eine erste Verteilung und wird dann weiter zerteilt, während er die Verteilerfläche oder den Verteilerkonus hinabfließt. Die Verteilerfläche oder der Verteilerkonus können zusätzlich beweglich und insbesondere um eine vertikale Achse drehbar ausge-  
25 bildet sein.

In der Zeichnung ist eine Ausgestaltung der Erfindung schematisch dargestellt. Sie zeigt einen Längsschnitt durch den oberen Bereich des Vergasungsreaktors.

30

Der Reaktor besitzt einen wassergekühlten Doppelmantel 1 und 2 und einen Produktgas-Austritt 3. Am oberen Ende befindet sich eine Schleuse 4, von der aus die zu vergasende Kohle durch Öffnen des Ventils 5 chargenweise in den Reaktor fällt. Die  
35 Kohle fällt zunächst auf einen Drehteller 6, der an einer

vertikalen Welle 7 befestigt ist. Seitlich wird die Kohleschüttung auf dem Drehteller durch einen ortsfesten Zylinder 8 gestützt. Die Welle stützt sich über Speichen 9 und einen Lagerkranz 10 auf einem ortsfesten Lagerring 11 ab.

5

Die Welle 7 ist um ihre Längsachse drehbar. Zu diesem Zweck besitzt sie einen Zahnkranz 12 mit Speichen 13. In den Zahnkranz 12 greift ein Ritzel 14 ein, das in nicht dargestellter Weise mit einem außerhalb des Reaktors befindlichen  
10 Antrieb verbunden ist.

Der zu vergasende Teer wird dem Reaktor durch die Teerzufuhrleitung 15 aufgegeben. Zum gleichmäßigen Verteilen dieses Teers auf die Kohleschüttung des Drehtellers 6 ist ein schirmartiger Verteilerkonus 16 mit einer Teerwanne 17 vorhanden  
15 und an der Welle 7 befestigt. Die Teerwanne 17 ist oben offen und besitzt einen gezähnten Rand, wie das der Zeichnung zu entnehmen ist. Zwischen diesen Zähnen fließt der in die Wanne 17 geleitete Teer nach außen und auf den Verteilerkonus 16  
20 ab. Der Konus 16 ist mit zahlreichen Durchlaßöffnungen 18 versehen. Der Durchmesser dieser Öffnungen ist größer als die größten, der Vergasung aufzugebenden Kohlekörner. Der Durchmesser der Öffnungen liegt zweckmäßigerweise im Bereich von 100 bis 300 mm.

25

Die Form und die Größe der Durchlaßöffnungen 18 kann sehr unterschiedlich sein, da die Öffnungen vor allem nur den Zweck erfüllen müssen, von oben auf den Konus 16 fallende Kohle durchtreten zu lassen und auch für den Teer als Durchflußöffnungen zu dienen. Ein zusätzlicher Verteilungseffekt  
30 für den Teer wird dadurch erreicht, daß der Konus 16 und mit ihm die Wanne 17 beim Betrieb des Reaktors über die Welle 7 gedreht werden. Über der Teerwanne 17, verbunden mit der Welle 7, befindet sich eine Haube 19, die verhindert, daß von

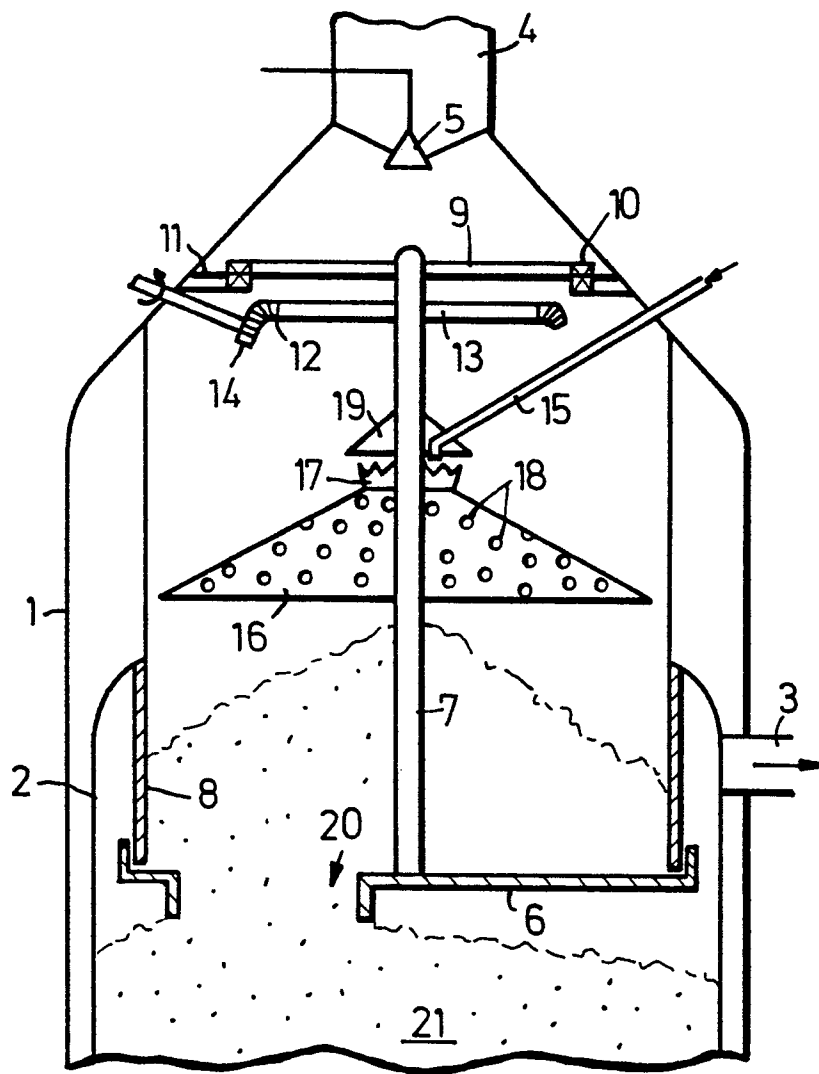
oben aufgebene Kohle in die Wanne 17 fällt. Die auf dem Drehteller 6 befindliche Kohle und der in die Kohle hinein gleichmäßig verteilte Teer fließen durch einen kurzen Kanal 20 im Drehteller nach unten auf das Vergasungs-Festbett 21 ab. Auf dem Drehteller 6 kann jedoch auch verzichtet werden, so daß die Kohle und der Teer vom Verteilerkonus 16 direkt auf das Festbett 21 gelangen.

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 1) Verfahren zum Vergasen fester Brennstoffe im Festbett mit den von unten durch das Festbett geleiteten Vergasungsmitteln Sauerstoff, Wasserdampf und/oder Kohlendioxid, wobei die Vergasungsrückstände als feste Asche oder flüssige Schlacke  
5 unter dem Festbett abgezogen und die festen Brennstoffe über eine Schleuse und Teer durch eine Zufuhrleitung auf das Festbett gegeben werden, dadurch gekennzeichnet, daß der Teer in viele Einzelströme zerteilt und über den Querschnitt des Festbettes verteilt auf den Brennstoff fließt.
- 10
- 2) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Teer durch Leiten über eine mit zahlreichen Durchlaßöffnungen versehene, geneigte Verteilerfläche in viele Einzelströme zerteilt wird.
- 15
- 3) Reaktor zum Vergasen fester Brennstoffe im Festbett mit den von unten durch das Festbett geleiteten Vergasungsmitteln Sauerstoff, Wasserdampf und/oder Kohlendioxid, wobei die Vergasungsrückstände als feste Asche oder flüssige Schlacke  
20 unter dem Festbett abgezogen und die festen Brennstoffe über eine Schleuse und Teer durch eine Zufuhrleitung auf das Festbett gegeben werden, dadurch gekennzeichnet, daß über dem Festbett eine geneigte, mit zahlreichen Durchlaßöffnungen für den Teer und die festen Brennstoffe versehene Verteilerfläche  
25 angeordnet und die Mündung der Teerzufuhrleitung auf den oberen Bereich der Verteilerfläche gerichtet ist.
- 4) Reaktor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilerfläche als Verteilerkonus ausgebildet ist.

- 5) Reaktor nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilerfläche zur Aufnahme des zu verteilenden Teers eine Teerwanne mit Austrittsöffnungen aufweist.
- 5 6) Reaktor nach Anspruch 3 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilerfläche um eine vertikale Achse drehbar ausgebildet ist.
- 10 7) Reaktor nach Anspruch 6 mit einem Kohleverteilterteller, der an einer vertikalen, mit einem Antrieb verbundenen Welle befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilerfläche mit der Welle des Kohleverteiltertellers verbunden ist.







| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch                         | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>3</sup> ) |
| Y   | GB-A- 927 810 (ESSO)<br>* Seite 2, Zeilen 20-41 *                                   | 1   | C 10 J 3/30<br>C 10 J 3/02<br>C 10 J 3/32             |
| Y   | DD-A- 74 071 (BANSCH)<br>* Spalte 3, Zeilen 1-24 *                                  | 1   |   |
| A   | DE-C- 871 488 (DOMANN)<br>* Seite 2, Zeilen 74-81 *                                 |   |   |
| A   | DE-A-2 540 165 (STEAG)  |   |   |
| A   | US-A-3 841 851 (KAISER)   |   |   |
| A   | DE-B-1 021 116<br>(METALLGESELLSCHAFT)  |   | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl. <sup>3</sup> ) |
| A   | US-A-4 073 627 (ANDERSON)<br>& GB - A - 1 507 905 (Cat. D)                          |   | C 10 J  |
| D,A   | DE-A-2 607 745<br>(METALLGESELLSCHAFT)  |   |   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.  |   |   |   |
| Recherchenort<br>DEN HAAG   |   | Abschlußdatum der Recherche<br>10-06-1982 | Prüfer<br>WENDLING J. P.                              |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p> <p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p> <p>A : technologischer Hintergrund</p> <p>O : nichtschrittliche Offenbarung</p> <p>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |   |   |   |