

Verfahren zur Entfernung von Nebel, Staub oder Ruß aus Gasen.

Die Entfernung von Nebel, Staub oder Ruß aus Gasen oder Dämpfen macht insbesondere dann große Schwierigkeiten, wenn die zu entfernenden Teilchen von Wasser oder anderen Waschflüssigkeiten nicht benetzt werden, so daß eine intensive Wäsche der Gase nicht zum Ziel führt. Sind die Gehalte an zu entfernenden Verunreinigungen gering, so gelingt eine gute Reinigung, indem man das Gas durch Staubkästen leitet, die mit Schüttgutmassen gefüllt sind. Bei höheren Gehalten (etwa  $10 \text{ mg/m}^3$  und darüber) verstopfen jedoch diese Art Filter zu schnell. Um eine Erneuerung des Filters auch im Betrieb zu ermöglichen, wurden daher schon Anordnungen vorgeschlagen, bei denen es möglich ist, derartigen Filtern im Betrieb stetig Schüttgut zu entnehmen und durch Frischmasse zu ersetzen. Eingang in die Praxis haben derartige Verfahren anscheinend nur wenig gefunden, und zwar aus einer Reihe von Gründen: der Raumbedarf der Anlagen, namentlich bei der Reinigung größerer Gasmengen ist sehr groß; es ist sehr schwer, das zu reinigende Gas auf Maschinereinheit (weniger als  $2 \text{ mg/m}^3$ ) zu bringen; der Umlauf an Schüttgut im Verhältnis der abzuscheidenden Verunreinigungen ist sehr groß, wodurch wieder große Reinigungsanlagen für das Schüttgut und starker Materialverschleiß bedingt sind.

Wir haben nun gefunden, daß sich die genannten Nachteile vermeiden lassen und daß man die Gasreinigung von Schüttgut technische bequem durchführen kann, wenn man das Schüttgut im Gegenstrom zum Gas durch das Filter fördert, und dabei gleichzeitig das Schüttgut auch zu den gleichen Öffnungen aus dem Filter austrägt, zu dem das Gas eintritt. Dabei ist es nicht unbedingt erforderlich, daß das gesamte

Gas an diesen Öffnungen eintritt, sondern es genügt auch ein Teilstrom. Durch diese Maßnahme ist es möglich, das Schüttgut sehr hoch mit Verunreinigungen aufzuladen und den Durchsatz ganz wesentlich zu steigern, ohne daß sich das Filter verstopft. Ja es hat auch gezeigt, daß ein hoher Durchsatz für die Arbeitsweise dieses Filters durchaus günstig ist, und zwar soll die Gasgeschwindigkeit, bezogen auf den freien Querschnitt, den Wert von 70 mm/sec nicht unterschreiten. Zweckmäßig wählt man jedoch 150-250 mm/sec.

Weitere Verbesserungen in der Arbeitsweise derartiger Schachtfilter erhält man, wenn man die Öffnungen oder Schlitz für den Gas eintritt gleichmäßig über den gesamten Querschnitt des Filters verteilt und wenn man das Schüttgut gleichmäßig über den gesamten Querschnitt des Filters absieht.

Im folgenden sei die Möglichkeit der Ausführung eines derartigen Filters näher beschrieben, wobei die Durchführung des Verfahrens nicht auf diese Ausführungsform beschränkt ist.

Der eckige oder runde Filterschacht 1 ist unten durch einen feststehenden Rost 2 abgeschlossen, der aus Blechen oder Trägern hergestellt ist und im wesentlichen das Gewicht des Schüttgutes 3 aufnimmt. Die Spalten des Rostes 2 sind nach unten durch Bleche 4 abgeschlossen, die auf den Querträgern 5 befestigt sind und so einen beweglichen Rost bilden, der auf Kugel- oder Rollenlagern 6 hin- und her bewegt werden kann. Das Schüttgut, das durch die Öffnung 8 in den Filterschacht 1 eingebracht wird, wirkt zunächst als Feinfilter und rutscht durch die Spalten des festen Rostes in gleichmäßigen Zonen abwärts. Der Abtrag erfolgt durch Linksbewegung des beweglichen Rostes, wobei ein Teil des Schüttgutes 3a nach unten in den Trichter (s. Bild 3) fällt und durch die Öffnung 10 abgesogen wird. Bei der folgenden

Rechtsabwegung des beweglichen Rostes rutscht neues Schüttgut aus den Rostspalten heraus. Der Hub des Rostes (A-B in Bild 3), der mittels eines mechanischen, hydraulischen oder sonstigen Antriebes 7 betätigt wird, kann so groß gewählt werden, wie es der Schüttwinkel des Schüttgutes zulässt. Das unreine Gas tritt durch den Stutzen 11 in den unteren Raum ein und strömt durch die Zwischenräume der Bleche 4 hindurch in die Zone 3a des Schüttgutes ein, wo sich zunächst die größten Verunreinigungen abscheiden. Beim weiteren Strömen des Gases durch das Schüttgut in Filterschicht 1 erfolgt dann eine weitgehende Feinreinigung. Durch den Stutzen 12 verlässt das gereinigte Gas das Filter. Die Hubszahl des beweglichen Rostes kann von Hand oder automatisch so gesteuert werden, daß der Widerstand des Filters gleichgehalten wird. Eine andere Ausführungsmöglichkeit besteht darin, daß man den unteren Rost feststehend einbaut und das Austragen des Schüttgutes durch Kratzer oder durch Spülung mittels Flüssigkeitsstrahlen bewirkt, oder daß man statt des unteren Rostes unter jeder Spalte als Abschluß eine wellenähnliche Walze anbringt.

**Beispiel 1:** Durch ein Filter, das in Bild 1 dargestellt ist, wurden  $6000 \text{ m}^3/\text{h}$  Gas mit  $180 \text{ mg Ruß}/\text{m}^3$  geleitet. Als Schüttgut wurde Koks der Körnung  $2/8 \text{ mm}$  verwendet. Im gereinigten Gas war der Ruß nicht mehr nachzuweisen. Der Gehalt lag unter  $0,5 \text{ mg}/\text{m}^3$ . Zur Reinigung von  $1000 \text{ m}^3$  Gas waren 15 ltr Koks erforderlich. Die ausgetragene Schüttgutmasse bestand bis zu 30 % aus Ruß.

**Anspruch 1)** Verfahren zur Entfernung von Staub, Ruß und Nebel aus Dämpfen und Gasen mit Hilfe eines Schüttgutfilters, in dem das Schüttgut im Gegenstrom zu den zu reinigenden Gasen oder Dämpfen geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Schüttgut aus dem Filter zu den Öffnungen ausgetragen wird, zu denen zumindest ein Teil des zu

reinigenden Gases in den Filter eintritt.

- Anspruch 2)** Verfahren nach Anspruch 1), dadurch gekennzeichnet, dass die Eintrittsöffnung für das Gas gleichmäßig über den gesamten Querschnitt des Filters verteilt ist.
- Anspruch 3)** Verfahren nach Anspruch 1), dadurch gekennzeichnet, dass das Schüttgut über den ganzen Querschnitt des Filters weitgehend gleichmäßig abgesogen wird.
- Anspruch 4)** Verfahren nach Anspruch 1), dadurch gekennzeichnet, dass das Gas mit einer Geschwindigkeit von mindestens 70 mm/sec, zweckmäßig jedoch 150-250 mm/sec bezogen auf den freien Querschnitt des Filters, durch das Schüttgut geleitet wird.
- Anspruch 5)** Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1), dadurch gekennzeichnet, dass unter einem festen Rost 2, ein beweglicher Rost 4,5 angebracht ist, dessen Bleche 4 die Spalten des festen Rostes nach unten so abschließen, dass nur auf der einen Spaltseite ein Zwischenraum bleibt, durch den das Schüttgut 3 beim Hin- und Herbewegen des unteren Rostes gleichmäßig ausge-  
tragen wird.



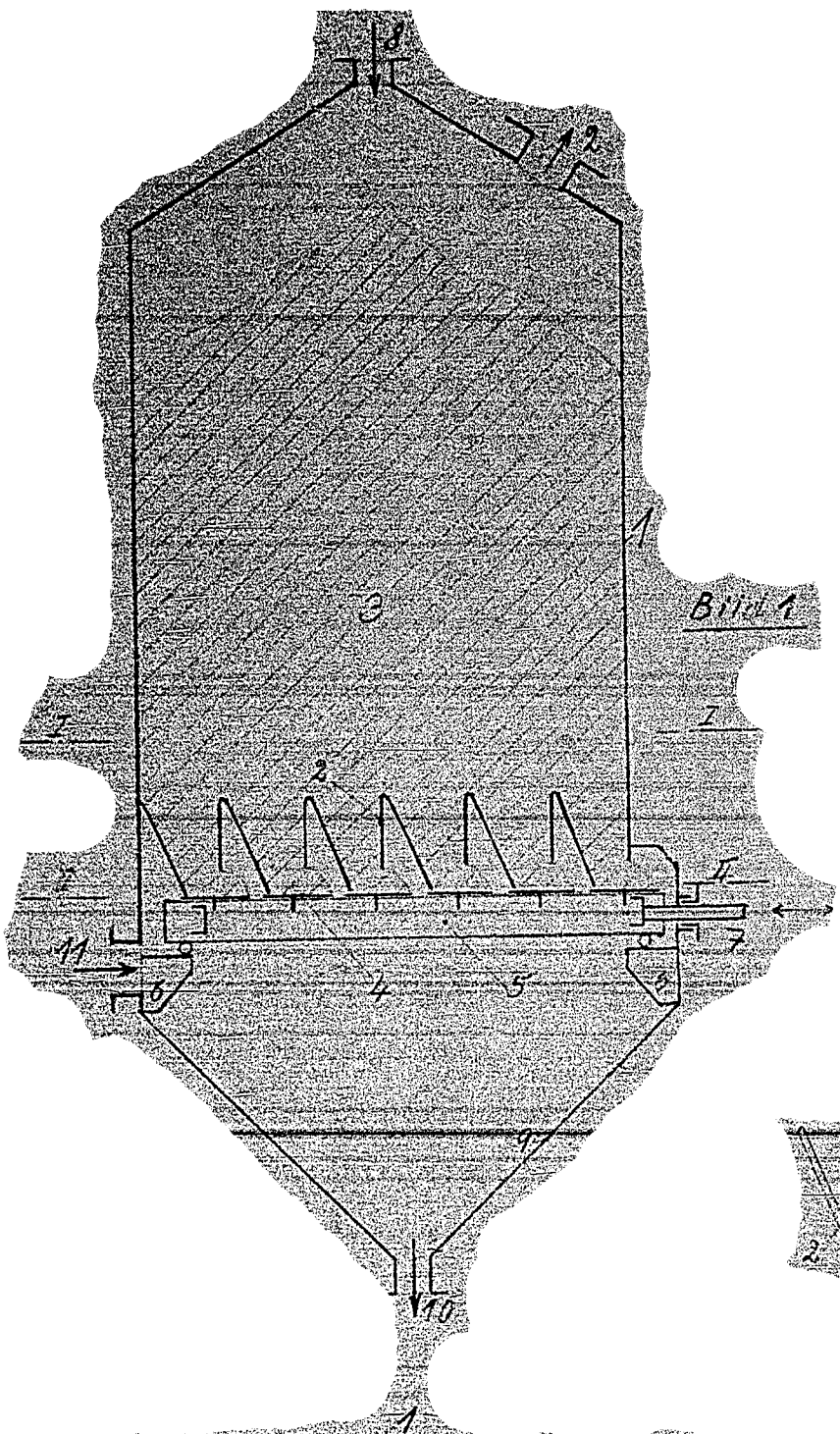


Bild 1

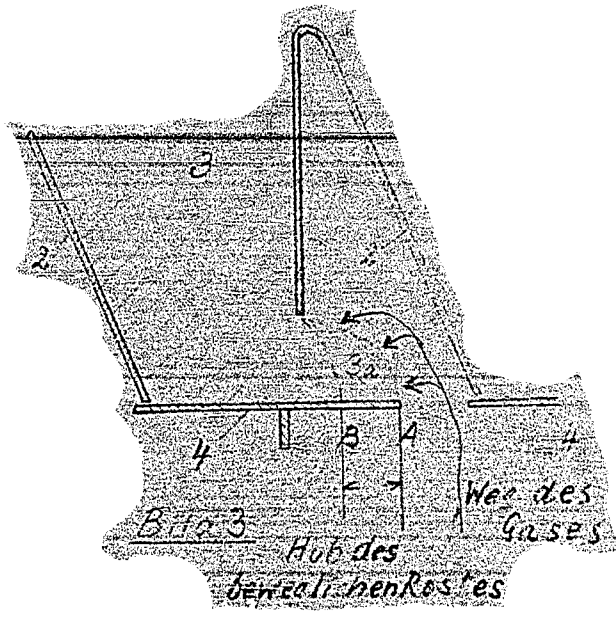


Bild 3

Weg des  
Gusses

Hob des  
vertikalen Rostes

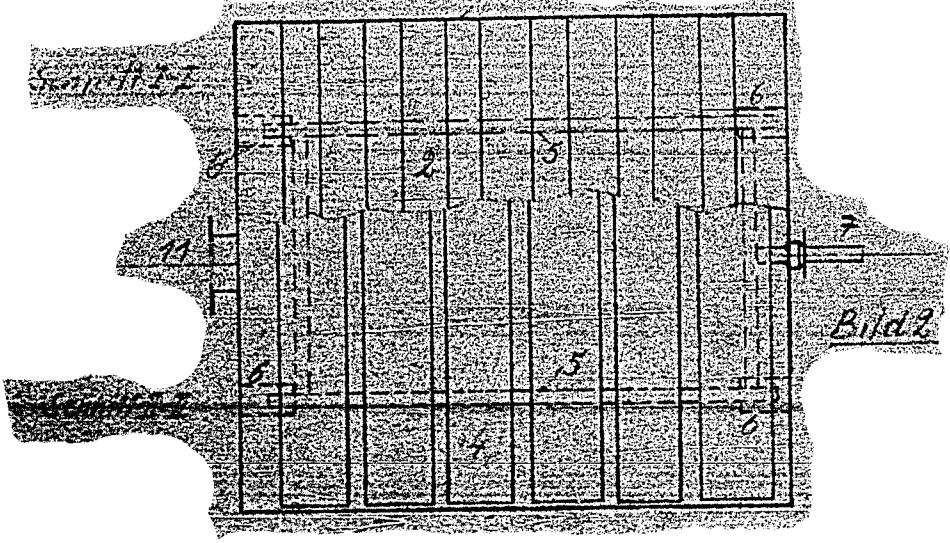


Bild 2

Bei der technischen Durchführung des Verfahrens zur gleichzeitigen Erzeugung von Acetylen und Synthesegas aus Kohlenwasserstoffen und Sauerstoff und des Verfahrens zur Erzeugung des Synthesegases allein aus Kohlenwasserstoffen mit Sauerstoff trat das Problem auf, aus Gasen, die bei etwa  $80^{\circ}$  mit Wasserdampf gesättigt sind, Ruß abzuscheiden. Die bekannten Methoden (elektrische Gasreinigung und Abscheidung durch Wollschlauchfilter) waren nicht anwendbar. Erstere ist nach Versuchen von Leuna unzureichend und zu kostspielig. Wollschlauchfilter lassen sich nicht anwenden, da das Tuch durch den Wasserdampf bei der genannten Temperatur zerstört wird. Das Problem wurde gelöst durch eine Arbeitsweise, bei der das Gas durch Schüttgut geleitet und das Schüttgut kontinuierlich erneuert wird. Es ist dabei wesentlich, daß das Schüttgut zum Gas im Gegenstrom geführt wird und daß das Gas zu den gleichen Öffnungen in das Filter eintritt, aus dem das Schüttgut austritt. Nur auf diese Weise läßt sich eine einwandfreie Reinigung bei brauchbaren Durchsätzen erzielen.

Die Problemstellung ergab sich aus der Entwicklung der obengenannten Verfahren. Die Lösung der Aufgabe wurde in gemeinsamer Arbeit von den Herren Dipl.-Ing. Altstaedt und Dr. Sachsse gefunden. Beide Herren sind in gleichem Umfang an der Erfindung beteiligt.