Neue Wege zur Entschwefelung von Braunkohlen

Von Nationalpreisträger Prof. Dr. techn. ANTON LISSNER, Freiberg

Wie ich in einem Vortrage auf einem früheren Berg- und Hüttenmännischen Tage [1] dargelegt habe, gelingt es, aus schwefelreichen Braunkohlen mit oder ohne Zusatz von katalytisch wirkenden Mineralstoffen durch ein wasserstoffreiches Gas einen Mittel- oder Hochtemperaturkoks zu erzeugen, der nur noch ca. 0,5 % Gesamtschwefel enthält. Doch ist dieser Koksrückstand nicht zusammengebacken, sondern besteht aus feinen Körnern und grobem Staub. Um daraus einen festen und stückigen Hochtemperaturkoks herzustellen, muß der entschwefelte Feinkoks mit einem backfähigen Bindemittel brikettiert und anschließend in einer zweiten Stufe bei z. B. 1100° C wie gewöhnlich oder in einem wasserstoffreichen Gasstrome verkokt werden. So entsteht ein zwar schwefelarmer fester Koks, der aber noch zuviel Asche enthält, da ja bei einem Aschengehalte der trockenen Rohkohle von z. B. 10 % und einer Koksausbeute von 50 % im Koks 20 % Asche zurückbleiben.

1. Entschwefelung und Entaschung in zwei Stufen

Es wurde deshalb versucht, die in der ersten Behandlungsstufe entschwefelten Kohlenrückstände mit Salzsäure zu entaschen, was um so schwieriger ist, je höher die Temperatur ist, bei der die Entschwefelung vorgenommen wird. Diese Tatsache hat schon A. JÄPPELT [2] festgestellt und wurde von uns näher aufgeklärt. Wir haben uns deshalb entschlossen, auf eine weitgehende Entschwefelung in der ersten Stufe zu verzichten, um eine bessere Entaschung der mit Wasserstoff behandelten Kohle zu ermöglichen. Dazu wurde eine Apparatur nach Bild 1 verwendet. In einem elektrisch beheizten Drehrohr wurden bis zu 500 g lufttrockene Rohkohle mit Wasserstoff, Leuchtgas oder einem anderen wasserstoffhaltigen Gase unterhalb der eigentlichen Schweltemperatur behandelt. Das Gas wurde einem Gasometer entnommen, seine Menge in einer Gasuhr gemessen und nach dem Passieren eines Druckausgleichers und Wasserdampfsättigers dem Drehrohr zugeführt. Der Überdruck vor dem Eintritt in den Dampfsättiger konnte an einem Manometer abgelesen werden. Die aus dem Drehrohr entweichenden Gase und Dämpfe gelangten über einen Staubabscheider in einen Teer- und Wasserabscheider und weiter in einen mit A-Kohle gefüllten Adsorptionsturm, der an eine Vakuumpumpe angeschlossen war. An einem zweiten Manometer wurde der Druck der abziehenden Gase abgelesen, der stets niedriger gehalten wurde als im Manometer I (techn. Anlage auf „Reiche Zeche", Freiberg). Gewöhnlich wurden für die Vorentschwefelung der Rohkohle noch 10 % von rohem Braunkohlenteer zugesetzt, der die Entschwefelung begünstigen sollte. Der in der ersten Stufe teilweise entschwefelte Kohlenrückstand wurde auf verschiedene Weise mit Salzsäure entascht und das gewonnene Produkt mit einem kokfähigen Bindemittel aus Braunkohlenteer und -pech bei verschiedenen Drücken brikettiert. Die Briketts wurden nun in einer zweiten Stufe bei 1100° C im Wasserstoffstrome weiter entschwefelt und verkokt, wobei sich ganz überraschende Erfolge einstellten. Aus den vielen angestellten Versuchen seien in Bild 2 nur die Versuche mit Egelner Salzkohle angeführt. Sie enthielt in der Trockensubstanz 15,63 % Asche und 3,66 % Gesamtschwefel. Die Vorentschwefelung wurde im Drehrohrofen bei 450° C vorgenommen. Der Aschengehalt des Kohlenrückstandes betrug 17,27 %, nach der Entaschung aber nur 4 %. Nur bei langer Entschwefelungsdauer lag der Aschengehalt etwas über 4 % und beim Arbeiten ohne Teerzusatz bei rund 5 %. Die Entschwefelung gelingt bis auf rund 2 % S und hängt außer vom Teerzusatz auch vom Aschengehalte ab. Nach der Behandlung im Wasserstoffstrome bei 1100° C verbleiben im Hochtemperaturkoks aus nicht entaschter Kohle noch rund 2 % S. Aber die vorbehandelten und entaschten Kohlen wiesen nach der Verkokung keinen Schwefel mehr oder nur hundertstel Prozente Schwefel auf, selbst wenn man keine Pech- und Teerzusätze beim Brikettieren gemacht hatte. Das war eine so bedeutungsvolle Beobachtung, daß wir uns genötigt sahen, die Vorentschwefelung mit Ammendorfer und Egelner Salzkohle schon bei 350° C vorzunehmen (vgl. Bild 3). Dabei wurde die Behandlungsdauer bis auf sieben Stunden ausgedehnt. Die Ammendorfer Kohle läßt sich bei 350° C unter gleichen Bedingungen viel schwieriger entschwefeln als die Egelner Kohle. Bei ersterer sind erst nach sieben Stunden 32,6 % des gesamten Schwefels als

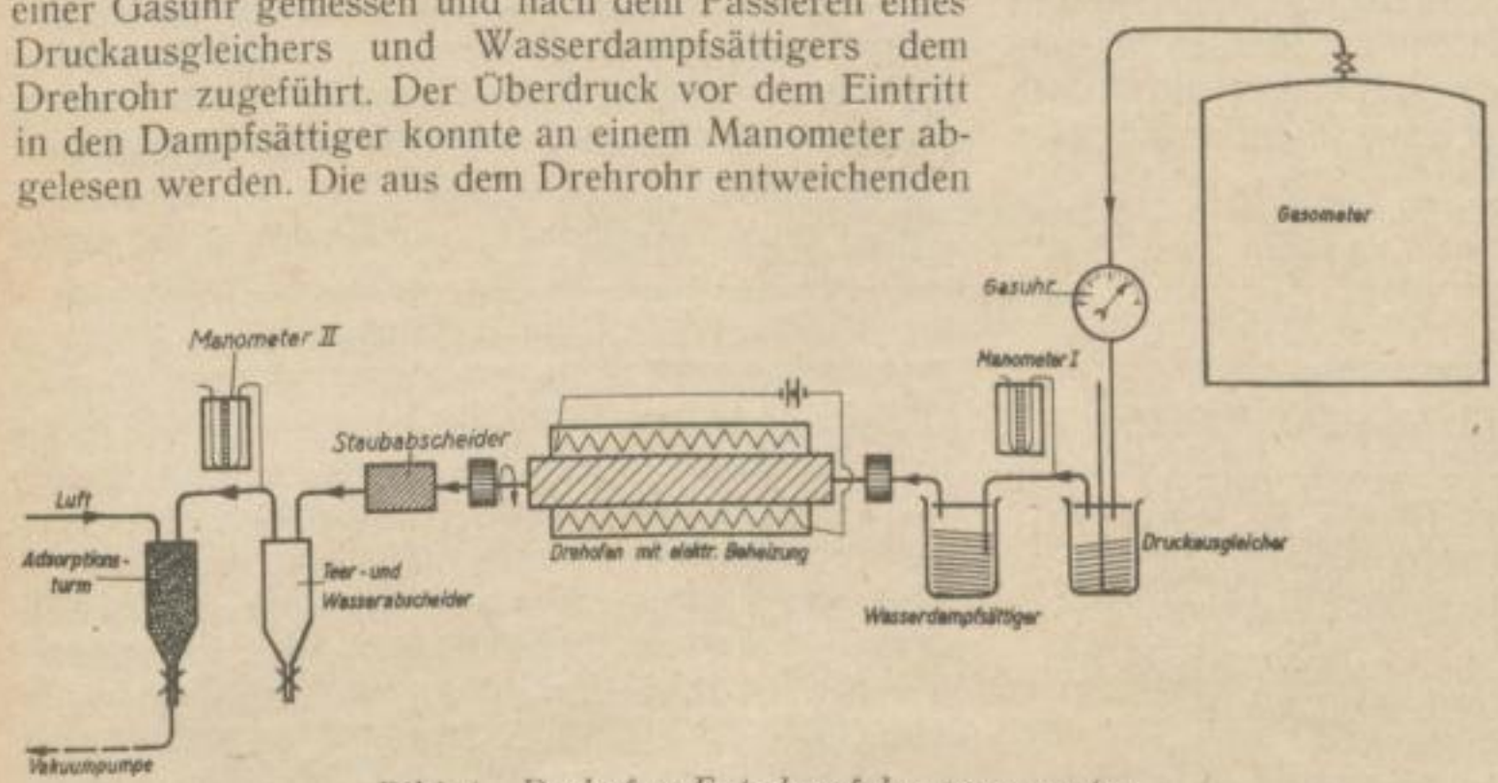

Bild 1. *Drehofen-Entschwefelungsapparatur*