

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

# PATENTSCHRIFT

(12) Ausschließungspatent

(11) **DD 224 330 B1**



Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1  
Patentgesetz der DDR vom 27.10.1983  
in Übereinstimmung mit den entsprechenden  
Festlegungen im Einigungsvertrag

4(51) C 10 L 5/06

## DEUTSCHES PATENTAMT

---

(21) DD C 10 L / 263 816 6

(22) 05.06.84

(45) 10.10.90

(44) 03.07.85

---

(71) Bergakademie Freiberg, Direktorat für Forschung, Akademiestraße 6, Freiberg, 9200, DD

(72) Naundorf, Wolfgang, Doz. Dr. sc. techn., DD; Krug, Herbert, Prof. Dr.-Ing., DD; Trommer, Dietmar, Dr.-Ing., DD; Schröder, Hans-Werner, Dipl.-Ing., DD; Dressler, Hartmut, Dipl.-Ing., DD; Wuntschoff, Todor, Dr.-Ing., BG

---

(54) **Verfahren zur Herstellung wasserbeständiger Briketts aus hydrophilen Braunkohlen**

---

ISSN 0433-6461

3 Seiten

## Patentanspruch:

Verfahren zur Herstellung wasserbeständiger Briketts aus hydrophilen Braunkohlen ohne thermische Nachbehandlung der Briketts durch Verpressen von auf  $\leq 1$  mm zerkleinerter Brikettiertrockenkohle bei Temperaturen von  $60^{\circ}\text{C}$  bis  $80^{\circ}\text{C}$  und Preßdrücken von  $\geq 120$  MPa, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Brikettiertrockenkohle vor dem Verpressen ein durch intensives Vermischen von 80 bis 85 % Brikettgrus mit einer Korngröße  $\leq 0,4$  mm und/oder Grobkorn der Brikettiertrockenkohle mit einer Korngröße  $\geq 1$  mm in zerkleinerter Form mit einer Korngröße  $\leq 0,5$  mm mit 15 bis 20 % Sulfitablauge bei Temperaturen von  $60^{\circ}\text{C}$  bis  $70^{\circ}\text{C}$  unter gezielter Nachverdunstung von einem Drittel des durch die Sulfitablauge eingebrachten Wassers hergestelltes Brikettverbesserungsmittel in Anteilen von 5 bis 15 %, bezogen auf die Brikettiertrockenkohle, zugemischt wird.

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung wasserbeständiger Briketts aus hydrophilen Braunkohlen und findet in Brikettfabriken bei der Brikettierung von Braunkohlen mit hydrophilen Eigenschaften Anwendung. Die erzeugten Briketts dienen vorzugsweise für Heizzwecke.

## Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die hohen hydrophilen Eigenschaften der Braunkohlen sind immer stofflich bedingt und werden durch mineralische Beimengungen, wie z. B. Tone, anorganische Salze und/oder durch wasserlösliche Humate, wie z. B. Kalium- und Natriumhumate, verursacht. Braunkohlenbriketts, die größere Anteile der genannten hydrophilen Substanzen enthalten, werden bei Benetzung mit Wasser oder bei längerer Lagerung in einer feuchten Atmosphäre durch Quell- und Löseprozesse zerstört. Die bekannten Verfahren zur Erhöhung der Wasserbeständigkeit der Briketts aus Braunkohlen mit hohen hydrophilen Eigenschaften beruhen auf einer chemischen und/oder thermischen Behandlung der Kohle vor der Verpressung, dem Einsatz spezieller Bindemittel bei der Verpressung und der thermischen Nachbehandlung bzw. Oberflächenveredlung der erzeugten Briketts. Dabei werden die wasserlöslichen und die zur Quellung neigenden Bestandteile so umgewandelt, daß sie keinen negativen Einfluß auf die Wasserbeständigkeit der Briketts mehr haben. Bei den bekannten Bindemitteln handelt es sich um Sulfitablauge enthaltende Bindemittel bzw. um Sulfitablauge selbst. Es ist bekannt, daß das Bindemittel Sulfitablauge als hydrophile Substanz aufzufassen ist und deshalb zur Verschlechterung der Wasserbeständigkeit der Briketts führt. Die Verbesserung der Wasserbeständigkeit der Briketts beim Einsatz von Sulfitablauge als Bindemittel wird durch eine thermische Behandlung des Brikettiergutes (DT 144819) bzw. eine thermische Behandlung der erzeugten Briketts (DT 158497) bewirkt. Die hydrophilen Eigenschaften der Sulfitablauge werden in der DE-PS 807 513 durch Pech und in der DE-PS 817 829 durch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  kompensiert. In der DD-PS 110302 wird ein Bindemittelgemisch aus Sulfitablauge und wasserabweisenden Zusätzen von Aluminiumsalzen organischer Säuren, bzw. Stearat-Paraffinemulsionen oder Teer-, Öl-, Bitumenemulsionen, bzw. zusätzlich Leime zur Verbesserung der Hydrophobierungs- und Festigkeitseigenschaften der Briketts zugesetzt. Die Verbesserung der Wasserbeständigkeit wird allerdings durch die thermische Nachbehandlung der Briketts im Temperaturbereich von  $200^{\circ}\text{C}$ – $260^{\circ}\text{C}$  erreicht. Für alle genannten Verfahren ist ein hoher zusätzlicher ökonomischer Aufwand kennzeichnend, der durch die thermischen Behandlungsstufen bzw. Zugabe teilweise recht teurer hydrophobierender Stoffe verursacht wird.

## Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist die Herstellung von festen Briketts mit hoher Wasserbeständigkeit aus Braunkohlen mit hohen hydrophilen Eigenschaften bei geringem ökonomischem Aufwand und hoher Effektivität.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu entwickeln, nach dem mit geringem Aufwand aus Braunkohlen mit hohen hydrophilen Eigenschaften feste Briketts erzeugt werden können, die sich durch geringe Brennstoffverluste beim Transport und bei der Lagerung sowie geringe Energieverluste bei der Verbrennung auszeichnen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Brikettiertrockenkohle ein Brikettverbesserungsmittel zugemischt wird. Das Brikettverbesserungsmittel wird durch intensives Vermischen von 80–85 % Brikettgrus mit einer Korngröße  $\leq 0,4$  mm und/oder Grobkorn der Brikettiertrockenkohle mit einer Korngröße  $\geq 1$  mm in zerkleinerter Form mit einer Korngröße  $\leq 0,5$  mm mit 15–20 % Sulfitablauge bei Temperaturen von  $60^{\circ}\text{C}$ – $70^{\circ}\text{C}$  unter gezielter Nachverdunstung von einem Drittel des durch die Sulfitablauge eingebrachten Wassers hergestellt. Das auf diese Weise hergestellte Brikettverbesserungsmittel wird der auf eine Körnung von  $\leq 1$  mm zerkleinerten Brikettiertrockenkohle in Anteilen von 5–15 % bezogen auf die Brikettiertrockenkohle zugegeben und vermischt. Das Brikettiergutgemisch mit seiner kohlespezifischen optimalen Brikettiergutfuchte wird bei Temperaturen von  $60^{\circ}\text{C}$ – $80^{\circ}\text{C}$  und Preßdrücken  $\geq 120$  MPa mit bekannten Brikettpressen verpreßt. Obwohl Brikettgrus bzw. Sulfitablauge für sich allein angewendet wegen der hohen Brikettierhärte des Brikettgruses bzw. wegen der hydrophilen

Eigenschaften der Sulfitablaue zur Verschlechterung der Wasserbeständigkeit der Briketts führen, wird überraschenderweise bei der gemeinsamen Anwendung in Form des beschriebenen Brikettverbesserungsmittels die Wasserbeständigkeit der Briketts bedeutend verbessert. Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß thermische Behandlungsstufen entfallen und daß der in Brikettfabriken anfallende Brikettgrus vorteilhaft einer Veredlung zugeführt werden kann.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand von 3 Ausführungsbeispielen näher erläutert werden:

##### Ausführungsbeispiel 1

Die Braunkohle mit hohen hydrophilen Eigenschaften wird auf ihren optimalen Brikettiergutfeuchtegehalt von 14% getrocknet und auf eine Körnung  $\leq 1$  mm zerkleinert. Das Brikettverbesserungsmittel wird durch intensives Vermischen von 85% Brikettgrus mit einer Körnung  $\leq 0,3$  mm und einem Feuchtegehalt von 14% mit 15% Sulfitablaue (Feststoffgehalt 55%) bei 60°C, wobei etwa  $\frac{1}{3}$  des Wassers der Sulfitablaue verdunstet, erzeugt. Nach der Vermischung der Brikettiertrockenkohle mit 5% Brikettverbesserungsmittel bei 60°C wird das Brikettiergutgemisch mit einer Temperatur von 60°C und einem Preßdruck von 120 MPa zu Briketts verpreßt. Die Briketts besitzen eine Druckfestigkeit von 20,5 MPa. Die prozentuale Restdruckfestigkeit der Briketts nach zweistündiger Wässerung beträgt 91%.

##### Ausführungsbeispiel 2

Die Braunkohle mit den hohen hydrophilen Eigenschaften wird auf einen Brikettiergutfeuchtegehalt von 14% getrocknet und auf eine Körnung  $\leq 1$  mm zerkleinert.

Das Grobkorn mit einer Korngröße  $\geq 1$  mm wird bei der Aufbereitung der Brikettiertrockenkohle abgesiebt.

Das Brikettverbesserungsmittel wird durch Vermischen von 85% zerkleinertem Grobkorn der Brikettiertrockenkohle auf eine Körnung  $\leq 0,5$  mm und einem Feuchtegehalt von 14% mit 15% Sulfitablaue bei 60°C erzeugt, wobei etwa ein Drittel des Wassers der Sulfitablaue verdunstet, erzeugt. Nach der Vermischung der Brikettiertrockenkohle mit 15% Brikettverbesserungsmittel bei 60°C wird das Brikettiergutgemisch mit einer Temperatur von 60°C und einem Preßdruck von 120 MPa zu Briketts verpreßt. Die Briketts besitzen eine Druckfestigkeit von 21 MPa. Die prozentuale Restdruckfestigkeit der Briketts nach zweistündiger Wässerung beträgt 93%.

##### Ausführungsbeispiel 3

Die Braunkohle mit den hohen hydrophilen Eigenschaften wird auf einen Brikettiergutfeuchtegehalt von 14% getrocknet und auf eine Körnung  $\leq 1$  mm zerkleinert. Das Grobkorn mit der Korngröße  $\geq 1$  mm wird bei der Aufbereitung der Brikettiertrockenkohle abgesiebt. Das Brikettverbesserungsmittel wird durch Vermischen von 55% zerkleinertem Grobkorn der Brikettiertrockenkohle auf eine Körnung  $\leq 0,5$  mm mit einem Feuchtegehalt von 14% und 27% Brikettgrus mit einer Körnung  $\leq 0,4$  mm mit 18% Sulfitablaue bei 60°C erzeugt, wobei etwa ein Drittel des Wassers der Sulfitablaue verdunstet. Nach der Vermischung der Brikettiertrockenkohle mit 10% Brikettverbesserungsmittel bei 60°C wird das Brikettiergutgemisch mit einer Temperatur von 60°C und einem Preßdruck von 120 MPa zu Briketts verpreßt. Die Briketts besitzen eine Druckfestigkeit von 21,5 MPa. Die prozentuale Restdruckfestigkeit der Briketts nach zweistündiger Wässerung beträgt 92%.

##### Ausführungsbeispiel 4

Das Brikettiergut wird gemäß Ausführungsbeispiel 2 aufbereitet und vermischt. Das Brikettiergutgemisch wird mit einer Laborpresse mit einer Temperatur von 60°C und einem Preßdruck von 120 MPa zu Briketts verpreßt. Die Briketts besitzen eine Druckfestigkeit von 21,8 MPa. Die prozentuale Restdruckfestigkeit der Briketts nach zweistündiger Wässerung beträgt 93,6%. Wird die gleiche Braunkohle (Maritza-Ostfeld) mit der gleichen Korngrößenverteilung ohne Zusatz des erfindungsgemäßen Brikettverbesserungsmittels bei gleichen Brikettierbedingungen brikettiert, so besitzen die Briketts eine Druckfestigkeit von 23,6 MPa und weisen nach einer 2stündigen Wässerung eine prozentuale Restdruckfestigkeit von 78,8% auf.

Bei der Verpressung mit einer großtechnisch üblichen Formkanalstempelpresse wurden folgende Ergebnisse erhalten:

- |                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| a) mit Brikettverbesserungsmittel:  |          |
| Druckfestigkeit vor der Wässerung   | 15,3 MPa |
| prozentuale Restdruckfestigkeit     |          |
| nach 2 Stunden Wässerung            | 103,9 %  |
| nach 6 Stunden Wässerung            | 96,0 %   |
| b) ohne Brikettverbesserungsmittel: |          |
| Druckfestigkeit vor der Wässerung   | 14,2 MPa |
| prozentuale Restdruckfestigkeit     |          |
| nach 2 Stunden Wässerung            | 91,5 %   |
| nach 6 Stunden Wässerung            | 67,6 %   |