

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81106956.6

51 Int. Cl.³: **C 10 B 57/10**

22 Anmeldetag: 04.09.81

30 Priorität: 05.09.80 DE 3033461

71 Anmelder: **Kokereigesellschaft SAAR mbH**,
Feldmannstrasse 113, D-6600 Saarbrücken 6 (DE)
 Anmelder: **Alfelder Eisenwerke Carl Heise Kom.-Ges.**
vorm. Otto Wesselmann & Cie, Hannoversche Strasse 7,
D-3220 Alfeld (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 17.03.82
 Patentblatt 82/11

72 Erfinder: **Echterhoff, Jürgen, Dr. Ing., Neunkircher**
Strasse 127, D-6600 Saarbrücken (DE)
 Erfinder: **Frick, Harald, Dipl.-Ing., Höhenstrasse 40,**
D-6635 Schwalbach-Bous (DE)
 Erfinder: **Schaper, August, Jägerstrasse 14,**
D-3220 Alfeld (DE)
 Erfinder: **Mohmeyer, Heinrich, Riedäckerring 22,**
D-3220 Alfeld (DE)

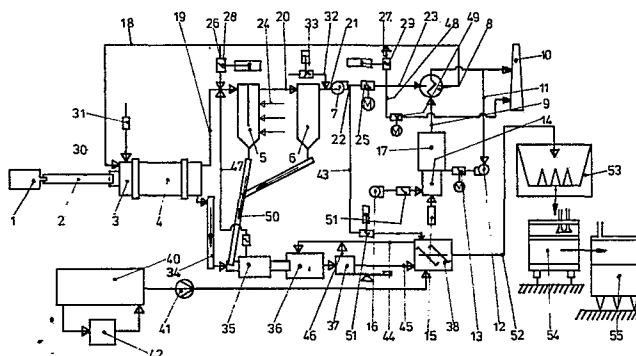
84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH FR GB IT LI LU NL**
SE

74 Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Rudolf Bibrach**
Dipl.-Ing. Elmar Rehberg, Postfach 7 38,
D-3400 Göttingen (DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zur Trocknung bzw. Vorerhitzung von Kohle oder Kohlemischungen und anschliessender Verkokung unter Verwendung nicht oder nur schwachbackender Steinkohlen und/oder Kohlenstoffträgern.**

57 Bei einem Verfahren zur Trocknung bzw. Vorerhitzung von Kohle oder Kohlemischungen und anschliessender Verkokung werden nicht oder nur schwachbackende Steinkohlen und/oder Kohlenstoffträger eingesetzt. Die Kohle wird vor dem Einbringen in den Koksofen zu vorzugsweise bis etwa 90% auf eine Korngrösse unter 3 mm und zu etwa 50% auf eine Korngrösse unter 0,5 mm aufgemahlen und auf eine Endtemperatur von 110 bis 250°C getrocknet bzw. vorerhitzt. Die Kohle wird mit einem Bindemittel, welches aus Mineralöl und/oder Kohle stammt, versetzt und verdichtet.

Zum Zwecke der weitgehenden Vermeidung eines Oxidationsvorganges des Kohlekorns wird die aufgemahlene Kohle in direkte Berührung inert mit aus der zu trocknenden Kohle selbst stammendem Wasserdampf getrocknet bzw. vorerhitzt. Unter Anwesenheit des Wasserdampfes wird sie mit dem Bindemittel umhüllt und schliesslich in an sich bekannter Weise durch Stampfen oder sonstiges Kompaktieren zu einem Körper mit einer Dichte von mindestens etwa 1,0 kg/dm³ (bezogen auf wasserfreie Substanz) verdichtet.



Verfahren und Vorrichtung zur Trocknung bzw. Vorerhitzung von Kohle oder Kohlemischungen und anschließender Verkokung unter Verwendung nicht oder nur schwachbackender Steinkohlen und/oder Kohlenstoffträgern

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Trocknung bzw. Vorerhitzung von Kohle oder Kohlemischungen und anschließender Verkokung unter Verwendung nicht oder nur schwachbackender Steinkohlen und/oder Kohlenstoffträgern, wobei die Kohle vor dem Einbringen in den Koksofen zu vorzugsweise bis zu 95% auf eine Korngröße unter 3mm und zu etwa 50% auf eine Korngröße unter 0,5mm aufgemahlen, auf eine Endtemperatur von 110 bis 250°C getrocknet bzw. vorerhitzt, mit einem mineralöl- und/oder kohlestämmigen Bindemittel versetzt und verdichtet wird. Die gleichzeitig aufgezeigte Vorrichtung zur Erzeugung derartigen Hochofenkokses ist mit einer Mahlvorrichtung, einer Trocknungsvorrichtung, einer Zuführeinrichtung für das Bindemittel und einer Verdichtungseinrichtung sowie dem nachgeschalteten Koksofen ausgestattet. Selbstverständlich können Verfahren und Vorrichtung auch unter Verwendung oder Mitverwendung von Kokskohle angewendet werden.

Es ist bekannt, daß die Verkokungsfähigkeit von Kohle unter Mitverwendung nicht oder nur schwachbackender Steinkohlen und damit auch die Eigenschaften des damit erzeugten Kokses durch besondere Behandlungen vor dem Einbringen in den Koksofen verbessert werden können. So zeigt beispielsweise die DE- AS 25 55 431 ein Verfahren der eingangs genannten Art, welches jedoch im Schüttbetrieb arbeitet, d.h. die vorgetrocknete und vorerhitzte Kohle wird in die Koksbatterie bzw. dessen einzelne Koksöfen durch Schütten eingefüllt. Die Verdichtung der eingesetzten Kohle geschieht durch einen Brikettiervorgang unter Verwendung einer Brikett-

presse mit Vorpreßvorrichtung. Die Briketts werden in den Füllbehältern des Koksofenfüllwagens abgelegt und gehen durch Einschütten in die Ofenkammern teilweise zu Bruch. Nachteilig ist dabei die bezogen auf das Ofenvolumen relativ geringe Verdichtung der Kohle. Bekanntlich bewirkt eine höhere Verdichtung der Kohle eine Verbesserung der Eigenschaften des Koks, insbesondere dann, wenn schwachbackende Steinkohlen mitverwendet werden. Bei dem Schüttvorgang besteht weiterhin die Gefahr von Entmischungserscheinungen zwischen den Briketts und der Feinkohle. Für die Trocknung und die Vorerhitzung der eingesetzten Kohlen wird ein Flugstromtrockner eingesetzt, dessen Nachteile in den hohen Investitions- und Betriebskosten zu sehen sind. Der Flugstromtrockner wird mit einem Inertgas aus Stickstoff, Kohlendioxyd und ihren Gemischen mit und ohne Wasserdampf betrieben. Derartiges Inertgas wird beispielsweise durch Verbrennung von Kohle, Öl oder Gas jeweils frisch erzeugt. Da durch die feucht eingebrachte Kohle Wasser mit eingetragen wird, welches während der Trocknung in Wasserdampf übergeht, wird dieser Wasserdampf mit überschüssigem Inertgas ausgeschleust. Das bekannte Verfahren ist sicherheitstechnisch nicht unbedenklich, weil durch die gleichzeitige Anwesenheit von Sauerstoff, Co und Kohle die Gefahr von Verpffungserscheinungen gegeben ist. Weiterhin ist nachteilig, daß die getrocknete und vorher erhitzte Kohle nach dem Abscheiden und Herausnehmen aus dem Kreislauf des Flugstromtrockners unter den Einfluß atmosphärischer Luft mit entsprechendem Sauerstoffanteil gerät, so daß hier insbesondere im Bereich der Vorverdichtungseinrichtungen der Brikettierpresse Oxydationserscheinungen an der Oberfläche der Kohlekörner auftreten, die der Qualität des auf diese Art und Weise

erzeugten Kokes abträglich sind. Außerdem kann bei den betroffenen schwachbackenden Ersatzmischungen deren ohnehin nur geringes Koksbildungsvermögen durch die Anwesenheit bzw. den Zutritt von Sauerstoff bei den vorherrschenden Temperaturen leicht angegriffen bzw. zerstört werden.

Andererseits ist es bei Verwendung bzw. Einsatz von feuchter, also nicht getrockneter und nicht vorerhitzter Kohle bekannt, die Koksqualität durch mechanisches Verdichten, insbesondere Stampfen, zu verbessern. Bei Verwendung hervorragender Kokskohle ist aber selbst eine solche Verdichtung entbehrlich, wenngleich die Verdichtung grundsätzlich im Sinne einer Steigerung des Ofendurchsatzes wirkend anzusehen ist.

Aus der DE-OS 26 47 079 ist ein Verfahren zum Betrieb von batterieweise angeordneten Verkokungs-ofenkammern in Verbindung mit einer Vortrocknungsanlage für die verkokende Kohle bekannt. Auch hier finden Flugstromtrockner Verwendung, für deren Betrieb ein im Kreislauf geführter Inertgasstrom vorgesehen ist, wobei das Inertgas ein nur wenig Sauerstoff enthaltendes und/im übrigen aus Stickstoff, Kohlendioxyd und Wasserdampf bestehendes Gas ist, welches etwa ein Verbrennungsabgas von Erdöl, Erdgas, niedrigen Kohlenwasserstoffen oder Kohle sein kann. Die Trocknung der Kohle kann dabei in einer oder in mehreren Stufen erfolgen. Auch eine Vorerhitzung der Kohle kann vorgesehen sein. Das durch den Wassergehalt der feuchten Kohle eingebrachte Wasser bzw. der sich hieraus bei der Trocknung der Kohle bildende Wasserdampf wird auch hier nicht zur Bildung und Stabilisierung des Inertgases benutzt, sondern die den Einsatzkohlen bei der Vortrocknung entzogene Wassermenge wird als Dampfmenge in der Vorlage und/oder

in der Saugleitung des Gasgebläses dem Koksofengas zugesetzt, um die Nachteile auf der Gasseite auszugleichen. Damit wird erreicht, daß das Koksofengas in der Vorlage etwa wasserdampfgesättigt ist, so daß es einen vergleichsweise vergrößerten Wärmeinhalt aufweist, so daß die Prozeßführung insbesondere in temperaturmäßiger Hinsicht auch gegen Außeneinflüsse in etwa stabil gehalten werden kann.

Aus der DE-AS 26 26 653 ist ein zweistufiger Einrohr-Flugstromtrockner bekannt, der im Gleichstrom betrieben wird. Hierbei findet eine direkte Beheizung des Wärmeträgerkreislaufes statt, wobei über die Verbrennungsluft des Gasbrenners Sauerstoff überschüssig mit eingebracht wird. Dabei besteht auch hier die Gefahr, daß der Sauerstoffanteil an dem Wärmeträgermedium leicht sich in solche Größenordnungen anreichert, daß Verpuffungserscheinungen, Brände und Explosionen auftreten können. Dies ist insbesondere während des Anfahrvorganges der Fall, wenn sich in dem Wärmeträgerkreislauf lediglich heiße Luft mit dem bekannt hohen Sauerstoffanteil befindet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art so weiterzubilden und eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung aufzuzeigen, das bzw. bei dem der Zutritt von Sauerstoff, also das Anoxidieren des Kohlekorns während der Trocknung und der anschließenden Handhabung bis zum Einsatz in den Koks-Ofen im wesentlichen verhindert wird.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die aufgemahlene Kohle zum Zwecke der weitgehenden Vermeidung eines Oxidationsvorganges in direkte Berührung inert mit aus der zu trocknenden Kohle selbst stammenden Wasserdampf getrocknet bzw. vorerhitzt, unter Anwesenheit des Wasserdampfes mit dem

Bindemittel umhüllt und schließlich in an sich bekannter Weise durch Stampfen zu einem Kuchen mit einer Dichte von mindestens etwa $1,0 \text{ Kg/dm}^3$ (bezogen auf wasserfreie Substanz) verdichtet wird. Die Erfindung geht von dem Gedanken aus, die Kohle nicht nur während der Trocknung und Vorerhitzung, sondern auf ihrem gesamten Weg bis in den Koksofen hinein wirksam gegen ein Anoxidieren des Kohlekorns zu schützen und hierbei eine Kombination von Maßnahmen zu treffen, die sich in verschiedener Hinsicht vorteilhaft auswirken und gegenseitig unterstützen. Die Verwendung von Wasserdampf als Inertgas, der aus der zu trocknenden Kohle selbst stammt, ist insofern vorteilhaft, als sich das Einschleppen von Wasser bei der Trocknung feuchter Kohle nicht vermeiden läßt und daher dieser Wasserdampf sowieso anfällt. Statt ihn aus dem Kreislauf zu entfernen, wie dies im Stand der Technik bekannt ist, bildet er hier den Kreislauf des Inertgases und wird nur überschußweise abgeführt. Die Umhüllung der vorerhitzten Kohlekörper mit Bindemittel erfolgt unter Anwesenheit des Wasserdampfes, so daß dann die umhüllte Kohle aus der Wasserdampfatmosphäre herausgeführt werden kann und das Bindemittel selbst den Schutz gegen Anoxidieren darstellt. Das Bindemittel dient dann gleichzeitig dem für die Handhabung erforderlichen festen Zusammenhalt des gestampften Kuchens, wenn dieser in die Koksofenkammer eingeschoben wird. Bekanntlich ist die während des Stampfens erreichte Massenkonzentration für die Standfestigkeit des Kuchens wesentlich. Da üblicherweise feuchte Kohle gestampft wird, bei der das Wasser das Bindemittel darstellt, muß bei dem vorliegenden Verfahren, da das Wasser fehlt, ein mineralöl- oder kohlestämmiges Bindemittel hinzugefügt werden. Es hat sich gezeigt, daß sich eine wasserfreie, gebundene Kohlemischung bei gleicher Stampfenergie höher verdichten läßt als feuchte Kohle. Das hohe Stampfgewicht ist aber nicht nur für die Handhabung des Kuchens vorteilhaft, sondern auch für die Verbesserung der Eigen-

schaften des erzeugten Kokes bzw. dafür, daß für die Erzeugung hochwertigen Kokes ein relativ höherer Anteil nicht oder nur schwachbackender Steinkohlen eingesetzt werden kann. Das hohe spezifische Stampfgewicht verbessert die den Abrieb und die Stückfestigkeit beschreibenden Kenngrößen des Kokes. Es wurde sogar überraschenderweise festgestellt, daß bei Einsatz von Kohlemischungen mit relativ schlechtem Verkokungsvermögen dieses relativ mehr verbessert wurde als bei Einsatz höherwertigerer Kokskohle. Sinkendes Backvermögen kann also durch erhöhte Verdichtung aufgefangen werden. Stampfen und Vorerhitzen der Kohle verbessern die Koksqualität im Vergleich zum Schüttbetrieb mit feuchter Kohle. Auch liegen bei Anwendung der Vorerhitzung die Ofendurchsätze um 30 bis 50% günstiger im Vergleich zum Schüttbetrieb mit feuchter Kohle. Dies hat seinen Grund wahrscheinlich darin, daß das Verdampfen des Wassers außerhalb des Koksofens geschieht, daß die Schüttdichte bei trockener Kohle gegenüber feuchter Kohle höher liegt und daß wegen der höheren Gleichmäßigkeit bezüglich Schüttdichteverteilung und keine unterschiedlichen Wassergehalte der Koks insgesamt früher gedrückt werden kann.

Durch die Verwendung von Wasserdampf als Inertgas bzw. Trocknungsmedium werden Verpuffungen und Oxidationerscheinungen während der Trocknung und Vorerhitzung vermieden. Außerdem wird die Kohle zwar sehr intensiv, aber schonend aufgeheizt, weil zunächst durch den kondensierenden Wasserdampf eine relativ schnelle Anhebung der Temperatur der Kohle erfolgt und dann das Wasser von der Kohle wieder verdampft wird. Durch den Zusatz des Bindemittels wird das Verkokungsvermögen verbessert, so daß nicht oder nur schwachbackende Steinkohlen in relativ hohen Anteilen mitverwendet werden können. Das Bindemittel bindet auch

den Staub und wirkt so einem Staubaustrag in der Vorlage entgegen. Ein weiterer Vorteil ist schließlich das erleichterte Füllen des Koksofens. Das neue Verfahren erweist sich damit als umweltfreundlich. Ganz wesentlich ist die Verwendungsmöglichkeit von nicht oder nur schwachbackender Steinkohlen in einem Ausmaß, das bisher nicht für möglich gehalten wurde. Die Verwendung von Wasserdampf als Wärmeträgermedium ermöglicht schließlich eine höhere Energiedichte im Vergleich zu einem Abgas.

Der aus der zu trocknenden Kohle stammende Wasserdampf wird in einem Kreislauf über die zu trocknenden bzw. vorzuerhitzende Kohle geführt, der an einer Stelle jeweils indirekt beheizt wird. Damit wird erreicht, daß als Inertgas nicht ein Abgas aus einem Brenner oder dergleichen in den Kreislauf gelangt. Hohe Energiedichten sind im Kreislauf bei relativ kleiner Geschwindigkeit und damit schonender Behandlung der Kohle ohne weiteres möglich. Der Kreislauf aus Wasserdampf wird unter einem geregelten Überdruck gehalten, der bei etwa 20 bis 40 mbar am Ende der Vorerhitzung liegen kann. Damit ist eine Vorerhitzung in sicherheitstechnisch unbedenklicher Weise geschaffen, die zudem kostengünstig ist und kohleschonend arbeitet.

Beim Anfahrvorgang der Trocknung und Vorerhitzung wird vor Beginn der Kohletrocknung Wasser oder Wasserdampf in den indirekt aufgeheizten Kreislauf eingeführt, der Wasserdampfanteil angereichert und der Sauerstoffanteil erniedrigt. Dabei wird der Sauerstoffanteil unter 2%, vorzugsweise unter 1%, abgesenkt, bevor feuchte gemahlene Kohle zur Trocknung bzw. Vorerhitzung eingebracht wird. Damit wird also zunächst die im Kreislauf befindliche Luft nach und nach durch Wasserdampf ersetzt, bis die ungefährliche Sauerstoffkonzentration, wie angegeben, erreicht ist. Beim Ab-

stellvorgang wird zunächst die getrocknete Kohle aus der Trockenzone herausgeführt. Der Inertgaskreislauf wird durch Einbringen von Wasser oder Wasserdampf noch so lange aufrechterhalten, bis alle Kohle sämtliche von dem Inertgaskreislauf geschützte Einrichtungen verlassen hat. Erst dann wird der Inertgaskreislauf aus Wasserdampf durch einen Luftkreislauf ersetzt.

Der Kreislauf des Wasserdampfes kann zweckmäßig im Gleichstrom über die zu trocknende bzw. vorzuerhitzende Kohle geführt werden, um eine schonende Behandlung der Kohle zu erreichen. Es hat sich gezeigt, daß bei Trocknung der Kohle in einer angetriebenen Trockentrommel durch den Gleichstrom der Medien, durch günstige Verweilzeit und feine Verteilung der Kohle mit Hilfe von Rieseleinbauten in der Trockentrommel ein derart guter Wärmeübergang erreicht wird, daß der Temperaturunterschied zwischen dem Heizmedium Wasserdampf und der Kohle am Austritt der Trockentrommel nur etwa 10°C beträgt. Überhitzungserscheinungen, die zu einer Qualitätseinbuße des Koks führen könnten, werden damit vermieden. Die indirekte Beheizung des Inertgaskreislaufes kann an sich durch jeden beliebigen Brennstoff bzw. Abgase auf hohem Temperaturniveau, vorzugsweise jedoch durch die heißen Kreislaufgase einer Koks-Trockenkühlanlage erfolgen.

Die Vorrichtung zur Erzeugung von Hochofenkoks aus Koks-kohle bzw. -mischungen unter Mitverwendung nicht oder nur schwachbackender Steinkohlen ist mit einer Kohlevorbereitungseinrichtung, insbesondere einer Mahlvorrichtung, einer Trocknungseinrichtung, einer Zuführeinrichtung für das Bindemittel und einer Verdichtungseinrichtung sowie dem nachgeschalteten Koksofen ausgestattet. Sie kennzeichnet sich erfindungsgemäß dadurch, daß die Trocknungseinrichtung

eine im Gleichstrom an den Inertgaskreislauf des Wasserdampfes angeschlossene angetriebene Trockentrommel ist, der im Inertgaskreislauf ein Vorabscheider und Kühler sowie eine Entstaubungseinrichtung nachgeschaltet sind. Der Inertgaskreislauf weist eine absperrbare Zuleitung für Wasser oder Wasserdampf und eine weitere absperrbare Zuleitung für Luft auf. Die Verdichtungseinrichtung ist als Stampfvorrichtung oder als andere Kompaktierungsvorrichtung zur Erzeugung eines handhabbaren verdichteten Körpers aus vorerhitzter Kohle ausgebildet.

Durch die Verwendung einer Trockentrommel im Gleichstromverfahren als Trocknungseinrichtung wird die Kohle schonend getrocknet, was sich auch günstig auf die anschließende Koksherstellung auswirkt. Es werden nämlich Überhitzungserscheinungen und große Geschwindigkeiten der Kohle vermieden, wodurch Kornzerfall vermieden und Staubanfall gering gehalten werden kann. Ein Verschleiß der Vorrichtungsteile tritt nur in vergleichsweise geringem Maße auf. Eine Feuerfestauskleidung der Trocknungseinrichtung wird vermieden. Auch die Temperaturverläufe sind damit leichter und besser steuerbar als bei Flugstromtrocknern. Die Entstaubungseinrichtung kann als Tuchfilterentstaubung ausgebildet sein, weil die Temperaturführung dies zuläßt. Die absperrbare Zuleitung für Wasser oder Wasserdampf dient dem Anfahrvorgang, während die weitere absperrbare Zuleitung für Luft beim Abstellen der Anlage erforderlich ist.

Der Inertgaskreislauf weist zwei jeweils mit steuerbaren Absperrorganen versehene Kurzschlußleitungen auf, von denen die eine zwischen einen Wärmetauscher und der Trockentrommel angeschlossen ist und in die Leitung zwischen Trockentrommel und Vorabscheider und Kühler

führt, während die andere nach der Entstaubungseinrichtung sowie nach dem nachgeschalteten Ventilator und vor dem Wärmetauscher abzweigt und den Wärmetauscher überbrückt. Während die zuerst genannte Kurzschlußleitung zur Erhöhung der Temperatur in der Tuchfilterentstaubung eingesetzt wird, dient die zweite Kurzschlußleitung der Erniedrigung der Temperatur in der Tuchfilterentstaubung. Es versteht sich, daß auf diese Weise die Tuchfilterentstaubung in einem optimalen Temperaturbereich gefahren werden kann, so daß Taupunktsunterschreitungen und das Kondensieren von Wasser vermieden werden. Zur Temperaturerniedrigung in der Tuchfilterentstaubung kann auch der vorgeschaltete Vorabscheider und Kühler eingesetzt bzw. verwendet werden. Die Kühleinrichtung an dem Vorabscheider besteht zweckmäßig aus mehreren Ventilatoren, die entsprechend zu- bzw. abgeschaltet werden können. Es versteht sich, daß auch andere Entstaubungseinrichtungen einsetzbar sind.

Der zum Schutz der getrockneten Kohle bestimmte Teilkreislauf des Inertgaskreislaufes zweigt nach dem Ventilator ab und ist in den Inertgaskreislauf - die Trockentrommel überbrückend - zwischen dieser und dem Vorabscheider und Kühler zurückgeführt. Damit wird die getrocknete und vor-erhitzte Kohle auch nach dem Verlassen der Trockentrommel noch wirksam vor dem Zutritt von Luft-sauerstoff geschützt, bis sie mit dem Bindemittel umhüllt worden ist, das dann seinerseits die Schutzfunktion übernimmt und es ermöglicht, daß die Kohle im Kohleturm und in der anschließenden Stampfeinrichtung gehandhabt werden kann, ohne daß die Gefahr des Anoxidierens der Kohlekörner besteht.

Die Erfindung wird anhand einer schematisiert in der Zeichnung wiedergegebenen Anlage verdeutlicht und weiter beschrieben:

Die Vorrichtung zur Trocknung bzw. Vorerhitzung von Kohle oder Kohlemischungen und anschließender Verkokung besitzt ein Materialsilo 1 mit Dosiereinrichtung für die gemahlene feuchte Kohle. Über einen Gutförderer 2 kann die feuchte Kohle abgezogen werden. Über eine Zellenradschleuse 3 im Bereich des Einlauftrichters einer Trockentrommel 4, die um ihre Längsachse drehbar gelagert und angetrieben ist, gelangt die feuchte gemahlene Kohle zur Trocknung und anschließenden Vorerhitzung. Die Kohle befindet sich beim Durchgang durch die Trockentrommel 4 infolge der in ihr vorgesehenen Rieseleinbauten immer in einer kaskadenförmigen Bewegung.

Die Anlage weist weiterhin einen Vorabscheider und Fühler 5, sowie diesem nachgeschaltet eine Entstaubungseinrichtung 6, die zweckmäßig als Tuchfilterentstaubung ausgebildet ist, auf. Nachgeschaltet ist ein Ventilator 7 zur Umwälzung des Wärmeträgermediums bzw. des Inertgaskreislaufes und des Teilkreislaufes vorgesehen. Ein Wärmetauscher 8 dient der indirekten Beheizung des Inertgaskreislaufes. Der Wärmetauscher 8 ist andererseits an einen Heizkreislauf 9 angeschlossen, der zum Abgaskamin 10 letztlich führt und eine Abgasrückführung 11 besitzt. In dieser Abgasrückführung 11 ist ein Mischgasventilator 12 und ein steuerbares Abspenorgan 13 angeordnet. Ein Brenner 14 wird mit Gas oder einem anderen Medium beheizt, welches über eine Leitung oder einen Vorratstank 15 abgezogen wird. Die Verbrennungs-

luft für den Brenner 14 wird über einen Luftventilator 16 herangeführt. Wie man sieht, kann über die Rückführleitung 11 eine Rückführung der Abgase nach dem Durchtritt durch den Wärmetauscher 8 und eine Vermischung in einer Mischkammer 19 mit dem Verbrennungsabgas erfolgen.

Der Inertgaskreislauf führt mit einer Leitung 18 vom Wärmetauscher 8 zum Eingang in die Trockentrommel 4. Nach der Durchleitung durch die Trockentrommel 4 im Gleichstrom wird der Inertgaskreislauf von den Leitungsstücken 19, 20, 21, 22 und 23 vervollständigt. Wie ersichtlich, ist das Leitungsstück 19 zwischen dem Ausgang der Trockentrommel 4 und dem Eingang des Vorabscheiders und Kühlers 5 geschaltet, der im übrigen durch ein nicht dargestelltes Gebläse gemäß den Pfeilen 24 mit Kühlluft angeblasen und somit die Temperatur des Inertgases herabgesetzt werden kann. Das Leitungsstück 20 verbindet den Ausgang des Vorabscheiders und Kühlers 5 mit der Entstaubungseinrichtung 6; deren Ausgang ist über das Leitungsstück 21 an das Gebläse 7 angeschlossen. Von diesem führt das Leitungsstück 22 zu einem steuerbaren Absperrorgan 25, von dem das Leitungsstück 23 zu dem Wärmetauscher 8 führt. Aus der Leitung 18 und den Leitungsstücken 19, 20, 21, 22, 23 wird der Inertgaskreislauf 18 bis 23 gebildet. Im Inertkreislauf sind zwei Kurzschlußleitungen 26 und 27 vorgesehen, in denen steuerbare Absperrorgane 28 und 29 angeordnet sind. Durch Öffnen des Absperrorganes 28 kann die Temperatur des Inertgases im Vorabscheider und Kühler 5 und in der Entstaubungseinrichtung 6 erhöht werden. Durch Öffnen der Kurzschlußleitung 27 bzw. des Absperrorganes 29 kann dagegen die betreffende Temperatur erniedrigt werden, auch in der Trockentrommel 4.

Am Eingang der Trockentrommel 4 ist eine Zuleitung 30 für Wasser oder Wasserdampf und eine Regleinrichtung 31 vorgesehen, die zu Anfahrzwecken benötigt wird. In das Leitungsstück 21 mündet eine weitere Zuleitung 32 für Luft, in welcher ein Absperrorgan 33 angeordnet ist. Die Zuleitung 32 wird beim Abstellen der Anlage benötigt.

Die Kohle wird in der angetriebenen drehenden Trockentrommel 4 schonend getrocknet und vorerhitzt, wobei zunächst durch kondensierenden Wasserdampf an der noch kalten Kohle ein rasches Aufheizen erfolgt. Später wird dann unter Verdampfen des Wassers eine schonende und relativ genau durchführbare Temperatursteigerung erzielt. Es ist ohne weiteres möglich, die Anlage so zu fahren, daß an dem Ende der Trockentrommel 4 nur eine Temperaturdifferenz von etwa 10°C zwischen dem Wasserdampf und der vorerhitzten Kohle besteht. Die getrocknete Kohle gelangt vom Ausgang der Trockentrommel über eine gekapselte Fördereinrichtung 34 in ein Becherwerk 35 und von dort in ein Zwischensilo 36, aus welchem sie chargenweise in eine Wiegeeinrichtung 37 überführt werden kann. Die Kohle gelangt dann weiterhin in den Mischer 38. All diese Anlagenteile stehen unter dem Schutz eines Teilkreislaufes des Inertgases Wasserdampf, so daß hier ein Anoxidieren des Kohlekorns vermieden wird. Im Mischer 38 wird die getrocknete Kohle mit einem Bindemittel umhüllt bzw. ummantelt. Dieses wird aus einem Bindemitteltank 40 über eine Eindüsvorrichtung 41 in den Mischer 38 aufgegeben. Der Bindemitteltank 40 wird durch ein Thermalöl-Heizaggregat 42 auf der gewünschten Vorarbeitungstemperatur gehalten. Das aufgebrauchte Bindemittel dient nicht nur der Staubbindung, sondern auch gleichzeitig der Verbesserung des Zusammenhalts der Kohle in der Stampfvorrichtung, so daß dort dann

ein handhabbarer Kuchen entsteht. Außerdem wird der Zutritt von Sauerstoff zu dem Kohlekorn bei der Weiterverarbeitung verhindert bzw. eine Weiterverarbeitung ermöglicht, ohne daß beispielsweise die Stampfvorrichtung unter Inertgas gesetzt werden muß.

Neben dem Inertgaskreislauf 18 bis 23 als Hauptkreislauf zweigt von dem Leitungsstück 22 der aus den Leitungsstücken 43 bis 47 gebildete Teilkreislauf 43 bis 47 ab. Dieser Teilkreislauf 43 bis 47 des Inertgases schützt die getrocknete Kohle und die betreffenden Anlagenteile, über die er geführt wird.

Von dem Leitungsstück 23 zweigt nicht nur die Kurzschlußleitung 24, sondern auch die Inertgas-Auslaßleitung 48 ab, in der das einstellbare Überdruckventil 49 vorgesehen ist und die letztlich zum Abgaskamin 10 führt. Über dieses Überdruckventil 49 wird immer ein Überdruck in dem Inertgaskreislauf 18 bis 23 und in dem Teilkreislauf 43 bis 47 aufrechterhalten, der am Ausgang der Trockentrommel 4 beispielsweise 20 bis 40mbar betragen kann. Gleichzeitig wird über das Überdruckventil 49 sowohl während der Anfahrphase als auch während des Betriebes der Anlage laufend Dampf an den Abgaskamin 10 abgegeben, weil durch das eingebrachte Wasser bzw. das durch die Kohle mit eingeschleppte Wasser laufend eine Anreicherung an Wasserdampf erfolgt.

Der Vorabscheider und Kühler 5 sowie die Entstaubungseinrichtung 6 sind über Förderschnecken 50 mit dem Becherwerk 35 verbunden, so daß die in dem Vorabscheider und Kühler 5 und der Entstaubungseinrichtung 6 abgeschiedene trockene Kohle zu der über die Förderleitung 34 herangeführten getrockneten Kohle wieder hinzugefügt wird.

Zum Anfahren der Anlage, ausgehend von mit Luft gefüllten Anlagenteilen, werden zunächst der Ventilator 7, die Trockentrommel 4 sowie verschiedene weitere Anlagenteile in Gang gesetzt. Anschließend wird der Heizkreislauf 9 durch Zünden des Brenners 14 für die Wärmeentwicklung freigesetzt, wobei die zugehörigen Anlagenteile wie Luftventilator 16 und Mischgasventilator 12 ebenfalls eingeschaltet sein müssen. Über den Wärmetauscher 6 wird Wärme an den mit Luft gefüllten Kreislauf übertragen. Bei Erreichen einer Temperatur von 180°C vor dem Vorabscheider und Kühler 5 wird durch die Regeleinrichtung 31 für Wasser über die Zuleitung 30 Wasser in die Trockentrommel 4 eingesprüht. Das Wasser verdampft durch die heißen Eintrittsgase. Der daraus entstehende Wasserdampf vergrößert die im Umlauf befindliche Brüdenmenge. Bei Erreichen des erwähnten Überdruckes an der Trockentrommel wird das steuerbare Überdruckventil 49 in Öffnungsbereitschaft versetzt, so daß es einen Teilgasstrom in den Abgaskamin 10 ableiten kann. Die zugeführte Wassermenge wird so bemessen, daß der entstehende Wasserdampf ausreicht, den Sauerstoffanteil in den umlaufenden Brüden unter 2%, vorzugsweise unter 1%, abzusenken. Dieser Auffahrtvorgang nimmt erfahrungsgemäß etwa 15 Minuten in Anspruch. Danach kann mit dem Trocknen der Kohle begonnen werden, indem der Gutförderer 2 eingeschaltet und feuchte aufgemahlene Kohle aus dem Materialsilo 1 entnommen und über die Zellenradschleuse 3 der Trockentrommel 4 zugeführt wird. Es versteht sich, daß zu diesem Zeitpunkt kein Wasser mehr über die Zuleitung 30 eingeführt wird. Die zu trocknende feuchte Kohle gelangt auf irgendeinem Wege über eine nicht dargestellte Mahleinrichtung in das Materialsilo 1. Der Gutförderer 2 ist mit einem Gleichstrom-Regelantrieb ausgerüstet. Die ausgetragene Menge kann volumetrisch von Hand

gemessen werden oder manuell von einer Schaltzentrale aus eingestellt werden. Während des Betriebes soll die Menge der zu trocknenden Kohle konstant gehalten werden. Der Innenraum der Trockentrommel 4 ist gegen die Umgebung weitgehend luftdicht abgeschlossen. Vor allen Dingen kann kein Luftsauerstoff eindringen, da der Inertgaskreislauf 18 bis 23 an den Dichtstellen der Trockentrommel 4 den erwähnten Überdruck aufweist. Die Temperatur der am Ende der Trockentrommel 4 vorliegenden getrockneten Kohle wird als Sollwert vorgegeben und ist auf den Verkokungsvorgang abgestimmt. Bei Unterschreiten des Sollwertes wird das Absperrorgan 25 auf der Druckseite des Ventialtors 7 geöffnet, so daß die Brüdenmenge in den Inertgaskreislauf 18 bis 23 vergrößert wird. Bei Unterschreiten des Sollwertes der Temperatur der Kohle am Austritt der Trockentrommel 4 wird die Brüdenmenge durch die zuvor beschriebene Regeleinrichtung verringert.

Die Eintrittstemperatur der heißen Brüden in die Trockentrommel 4 soll etwa 450°C betragen. Bei Unterschreiten dieses Sollwertes wird die Gaszufuhr am Brenner 14 erhöht. Durch dieses Einbringen von mehr Energie steigt die Abgastemperatur des Heizkreislaufes 9 an, so daß auch die Temperatur des Inertgaskreislaufes 18 bis 23 über den Wärmetauscher 8 angehoben wird. Bei Überschreiten des Sollwertes der Temperatur des Heizkreislaufes 9 am Eintritt in den Wärmetauscher, der bei ca. 1100°C liegt, wird das Absperrorgan 13 im Heizkreislauf 9 geöffnet. Hierdurch wird eine erhöhte Rückführung des Abgasgemisches eingeleitet, wodurch die Abgastemperatur in der Mischkammer 17 auf den Sollwert reduziert wird.

Während des Trocknungsvorganges entsteht laufend Wasserdampf. Es muß also kontinuierlich oder chargenweise an dem Überströmventil 49 Inertgas in den Abgaskamin 10 abgeblasen werden.

Die Reinigung der Brüden bzw. des Inertgaskreislaufes erfolgt mit der Entstaubungseinrichtung 6 und dem vorgeschalteteten indirekt arbeitenden Vorabscheider und Kühler 5.

Die am Ende der Trockentrommel 4 vorliegende getrocknete und vorerhitzte Kohle wird über die Fördereinrichtung 34 und über ein Becherwerk 35 in das Zwischensilo 36 befördert. Gleichzeitig wird die ebenfalls trockene und in dem Vorabscheider 5 sowie in der Entstaubungseinrichtung 6 abgeschiedene Kohle über die Förderschnecken 50 dem Becherwerk 35 zugeführt. Vermittels Zellenradschleusen wird die Kohle aus dem Zwischensilo 36 entnommen und der Wiegeeinrichtung 37 zugeführt. Beim Erreichen des vorgeschriebenen Gewichts werden die Zellenradschleusen abgeschaltet und es erfolgt das Einbringen der Kohle in den Mischer 38. Gleichzeitig mit dem Befüllen des Mixers 38 mit Kohle wird durch die Eindüsvorrichtung 41 das Bindemittel in den Mischer 38 eingedüst. Nach Ablauf der vorgeschriebenen Mischzeit öffnet der Mischer und das getrocknete, erhitzte und umhüllte Material, nämlich die Kohle, gelangt mittels einer Förderschnecke 52 in den Kohlenturm 53. Wie ersichtlich, übernimmt die Umhüllung mit dem Bindemittel bei dieser Weiterverarbeitung der getrockneten vorerhitzten Kohle den Schutz gegen den Zutritt von Luftsauerstoff.

Damit ist es nicht erforderlich, einen Inertgasschutz auf dieser Weiterverarbeitungsstrecke vorzusehen. Von dem Kohlenturm 53 gelangt die Kohle chargenweise in die Stampfmaschine 54, wo sie durch Stampfen zu einem festen Kuchen verdichtet wird. Die Verdichtung bzw. das spezifische Stampfgewicht beträgt mindestens etwa $1,0 \text{ kg/dm}^3$ (bezogen auf wasserfreie Substanz). Eine höhere Verdichtung wirkt sich

in einer Verbesserung der Eigenschaften des erzeugten Kokes oder aber in der Möglichkeit der Verwendung nicht oder nur schwachbackender Steinkohle in höheren Anteilen aus. Aus der Stampfvorrichtung 54 wird dann der gestampfte Kuchen in den Koksofen 55 bzw. jeweils in die einzelne Koksofenkammer eingeschoben, so daß der Entzug der flüchtigen Bestandteile der Kohle und die Herstellung des Kokes stattfinden kann; die Einbringung der gestampften Kohle in Kuchenform in den Koksofen 55 ist insofern von Vorteil, als die bei Anwendung eines Schüttbetriebes übliche Staubbildung vermieden wird. Der Wärmeübergang in dem festgepreßten Kuchen ist wesentlich besser als in einem lose geschütteten Haufwerk.

Beim Abstellen der Anlage wird zunächst der Gutförderer 2 stillgesetzt. Da in der Trockentrommel 4 nicht mehr so viel Wärme verbraucht wird, steigt die Temperatur der trockenen Kohle am Ausgang der Trockentrommel 4 an. Ebenso erhöht sich auch die Temperatur des Inertgases im Leitungstück 19. Über die Regeleinrichtung 31 für Wasser wird auch jetzt Wasser in die Trockentrommel 4 eingegeben. Auch jetzt wird noch das Eindringen von Luftsauerstoff in das System verhindert. Nachdem das Mischen der Kohle im Mischer 38 beendet ist, wird die Wasserzufuhr zur Trockentrommel 4 abgeschaltet und die Luftzufuhr über die zweite Zuleitung 32 durch Öffnen des Absperrorganes 33 ermöglicht. Durch Ansaugen von Luft vergrößert sich die umlaufende Brüdenmenge weiter. Es wird ständig über das geöffnete Überdruckventil 49 Abgas in den Abgaskamin 10 abgegeben. Der Anteil des Wasserdampfes verringert sich jetzt ständig, während der Luftanteil steigt. Ein Kondensieren von Wasserdampf wird verhindert, weil die Anlage noch auf Temperatur ist. Schließlich wird die Gaszufuhr am Brenner 14 abgeschaltet, so daß keine weitere Energiezufuhr erfolgt und auch die Kreisläufe mit heißer Luft in

ihrer Temperatur abgesenkt werden können. Dies wird so lange durchgeführt, bis die Temperatur der Luft an allen Temperaturmeßstellen etwa 80°C unterschritten hat. Dann werden die Regelantriebe der einzelnen Anlagenteile, so weit sie nicht bereits stillgesetzt sind, abgeschaltet.

Die Herstellung von hochwertigem Hochofenkoks aus Koks-kohle unter Mitverwendung nicht oder nur schwachbackender Steinkohlen wird im folgenden anhand eines speziellen Beispiels erläutert:

Eine Mischung aus:

65%	hochflüchtiger Kohle
10%	Eßkohle
20%	Petrolkoks
5%	feingemahlenden Koksgrus

wird nach den folgenden Verfahrens-Varianten verkocht:

- a) Schüttbetrieb mit feuchter Kohle
- b) Stampfbetrieb mit feuchter Kohle
- c) gemäß vorgeschlagenem Verfahren vorerhitzt, gebunden, gestampft.

Die betrachtete Einsatzmischung weist nur noch ca. 20% gut-backende Kohlen auf, während der Rest schwach- oder nicht-backend ist. Dies äußert sich in den Kennzahlen der Mischung:

flüchtige Bestandteile	30%
Blähzahl	1,5
Gesamtdilatation	0%

Die folgende Tabelle gibt für die drei Verfahrens-Varianten den Körnungsaufbau $>40\text{mm}$, den Grusanfall $>10\text{mm}$ und die mechanischen Koksqualitäten Micum 40, Micum 10, Irsid 20 und Irsid 10 an. Es ist zu erkennen, daß sich aus der gewählten,

sehr schwachbackende Mischung (geringe Blähzahl, kleine Dilatation) nur bei Anwendung des vorgeschlagenen Verfahrens "Vorerhitzen, binden, stampfen" ein brauchbarer Koks herstellen läßt.

Tabelle

Betriebsart		Schüttbetrieb	Stampfbetrieb	
Einsatzart		a) feucht	b) feucht	c) vorerhitzt
<u>Körnung</u>				
40mm	%	80	90	93
10mm	%	15	5	3
<u>Koksfestigkeit</u>				
Micum 40	%	65	77	80
Micum 10	%	20	12	7
Irsid 20	%	60	72	80
Irsid 10	%	39	27	19

BIBRACH & REHBERG

0047509

ANWALTSSOZIOZETAT

BIBRACH & REHBERG, POSTFACH 738, D-3400 GÖTTINGEN

PATENTANWALT DIPL.-ING. RUDOLF BIBRACH
PATENTANWALT DIPL.-ING. ELMAR REHBERG

EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
MANDATAIRES EN BREVETS EUROPEENS

TELEFON: (0551) 45034/35

TELEX: 96616 bipat d

POSTSCHECKKONTO: HANNOVER
(BLZ 25010030) NR. 115763-301

BANKKONTEN: DEUTSCHE BANK AG GÖTTINGEN
(BLZ 26070072) NR. 01/85900
COMMERZBANK GÖTTINGEN
(BLZ 26040030) NR. 6425722

IHR ZEICHEN
YOUR REF.
VOTRE REF.

IHR SCHREIBEN VOM
YOUR LETTER
VOTRE LETTRE

UNSER ZEICHEN
OUR REF.
NOTRE REF.
A 119a/g4

D-3400 GÖTTINGEN,
PÜTTERWEG 6
2.9.1981

Kokereigesellschaft SAAR mbH,
Feldmannstraße 113, 6600 Saarbrücken 6,

Alfelder Eisenwerke Carl Heise Kom.Ges.
vorm. Otto Wesselmann & Cie.,
Hannoversche Straße 7, 3220 Alfeld,

Verfahren und Vorrichtung zur Trocknung bzw. Vorerhitzung
von Kohle oder Kohlemischungen und anschließender Verko-
kung unter Verwendung nicht oder nur schwachbackender
Steinkohlen und/oder Kohlenstoffträgern

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zur Trocknung bzw. Vorerhitzung von Kohle
oder Kohlemischungen und anschließender Verkokung unter
Verwendung nicht oder nur schwachbackender Steinkohlen
und/oder Kohlenstoffträgern, wobei die Kohle vor dem Ein-
bringen in den Koksofen zu vorzugsweise bis etwa 95 % auf
eine Korngröße unter 3 mm und zu etwa 50 % auf eine Korn-
größe unter 0,5 mm aufgemahlen, auf eine Endtemperatur
von 110 bis 250°C getrocknet bzw. vorerhitzt, mit einem
mineralöl- und/oder kohlestämmigen Bindemittel versetzt

und verdichtet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die aufgemahlene Kohle zum Zwecke der weitgehenden Vermeidung eines Oxidationsvorganges in direkter Berührung inert mit aus der zu trocknenden Kohle selbst stammenden Wasserdampf getrocknet bzw. vorerhitzt, unter Anwesenheit des Wasserdampfes mit dem Bindemittel umhüllt und schließlich in an sich bekannter Weise durch Stampfen oder sonstiges Kompaktieren zu einem Körper mit einer Dichte von mindestens etwa $1,0 \text{ kg/dm}^3$ (bezogen auf wasserfreie Substanz) verdichtet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der aus der zu trocknenden Kohle stammende Wasserdampf in einem Kreislauf über die zu trocknende bzw. vorzu-erhitzende Kohle geführt wird, der an einer Stelle jeweils indirekt beheizt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kreislauf aus Wasserdampf unter einem geregelten Überdruck gehalten wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß beim Anfahrvorgang vor Beginn der Kohletrocknung Wasser oder Wasserdampf in den indirekt aufgeheizten Kreislauf eingeführt, der Wasserdampfanteil angereichert und der Sauerstoffanteil erniedrigt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Sauerstoffanteil unter 2 %, vorzugsweise unter 1 %, abgesenkt wird, bevor feuchte gemahlene Kohle zur Trocknung bzw. Vorerhitzung eingebracht wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kreislauf des Wasserdampfes im Gleichstrom

über die zu trocknende bzw. vorzuerhitzende Kohle geführt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel unter Anwesenheit des Wasserdampfes in 2 bis 8 Gew. %, vorzugsweise 5 Gew.%, der vorerhitzen Kohle hinzugefügt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die getrocknete bzw. vorerhitzte Kohle nach der Umhüllung mit dem Bindemittel aus dem Kreislauf des Wasserdampfes herausgeführt und in an sich bekannter Weise zu Koks weiterverarbeitet wird.

9. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Trocknung bzw. Vorerhitzung der Kohle so durchgeführt wird, daß sich eine Temperaturdifferenz zwischen Wasserdampf trockener Kohle am Ende der Vorerhitzungsstrecke von etwa 10°C ergibt.

10. Vorrichtung zur Trocknung bzw. Vorerhitzung von Kohle oder Kohlenmischungen und anschließender Verkokung unter Verwendung nicht oder nur schwachbackender Steinkohlen und/oder Kohlenstoffträgern, nach Anspruch 1 bis 9, mit einer Mahlvorrichtung, einer Trocknungseinrichtung, einer Zuführeinrichtung für das Bindemittel und einer Verdichtungseinrichtung sowie dem nachgeschalteten Koksofen, dadurch gekennzeichnet, daß die Trocknungseinrichtung eine im Gleichstrom an den Inertgaskreislauf (18 bis 23) des Wasserdampfes angeschlossene angetriebene Trockentrommel (4) ist, der im Inertgaskreislauf ein Vorabscheider und Kühler (5) sowie eine Entstaubungseinrichtung (6) nachgeschaltet sind, daß der Inertgaskreislauf eine absperrbare Zuleitung (30) für Wasser oder Wasserdampf und eine weitere absperrbare Zuleitung (32) für

für Luft aufweist, und daß die Verdichtungseinrichtung als Stampfvorrichtung (54) oder einer anderen Kompaktierungsvorrichtung zur Erzeugung eines handhabbaren verdichteten Körpers aus vorerhitzter Kohle ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Inertgaskreislauf (18 bis 23) zwei jeweils mit steuerbaren Absperrorganen (28, 29) versehene Kurzschlußleitungen (26, 27) aufweist, von denen die eine (26) zwischen einem Wärmetauscher (8) und der Trockentrommel (4) angeschlossen und in die Leitung (19) zwischen Trockentrommel (4) und Vorabscheider und Kühler (5) führt, während die andere (27) nach der Entstaubungseinrichtung (6) sowie nach einem nachgeschalteten Ventilator (7) und vor dem Wärmetauscher (8) abzweigt und den Wärmetauscher überbrückt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß der zum Schutz der getrockneten Kohle bestimmte Teilkreislauf (43 bis 47) des Inertgaskreislaufes nach dem Ventilator (7) abzweigt und in den Inertgaskreislauf die Trockentrommel (4) überbrückend zwischen dieser und dem Vorabscheider und Kühler (5) zurückgeführt ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß ausgehend von dem Ventilator (7) sowohl in dem Inertgaskreislauf (18 bis 23) vor dem Wärmetauscher (8) und vor der Abzweigung der einen Kurzschlußleitung (27) als auch in dem abzweigenden Teilkreislauf (43) je ein steuerbares Absperrorgan (25, 51) angeordnet ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß in den Teilkreislauf (43 bis 47)

des Inertgases zum Schutz der getrockneten Kohle ein Mischer (38), eine Wiegeeinrichtung (37) und ein Zwischen-silo (36) eingeschlossen sind, und daß die Zuführeinrichtung für das Bindemittel in den Mischer (38) einmündet.

15. Vorrichtung nach Anspruch 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß dem Mischer (38) ein Kohlenturm (53) eine Stampfvorrichtung (54) sowie der Koksofen (55) nachgeschaltet sind.

