

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer

0 158 587
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 85730045.3

(51) Int. Cl.⁴: C 10 L 1/32

(22) Anmeldetag: 28.03.85

(30) Priorität: 10.04.84 DE 3413831

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.10.85 Patentblatt 85/42(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT SE(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**
Mannesmannufer 2
D-4000 Düsseldorf 1(DE)(71) Anmelder: **L. & C. Steinmüller GmbH**
Postfach 10 08 55/10 08 65 Fabrikstrasse 1
D-5270 Gummersbach(DE)(72) Erfinder: **Gaessler, Heinz, Dr.-Ing.**
Mergelstrasse 62
D-4330 Mülheim(DE)(72) Erfinder: **Landgraf, Helmut, Dipl.-Phys.**
Aubruchgraben 90
D-4100 Duisburg 46(DE)(72) Erfinder: **Rennert, Klaus-Dieter, Dipl.-Ing.**
Im Kamp 1
D-5270 Gummersbach 1(DE)(74) Vertreter: **Presting, Hans-Joachim et al,**
Patentanwaltsbüro Meissner & Meissner Herbertstrasse
22
D-1000 Berlin 33 West(DE)(54) **Verfahren zur Verminderung der Schadstoffemission in Feuerungsanlagen.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verminderung der Schadstoffemission, insbesondere zur Entschwefelung, bei der Verbrennung von als Kohle/Wasser-Suspension über größere Entfernungen in einer Rohrleitung zur Feuerungsanlage transportierter, schwefelhaltiger Kohle, insbesondere Steinkohle.

Um mit möglichst geringem Aufwand eine Verminderung der Schadstoffemission zu erreichen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß der Kohle-Wasser-Suspension ein schwefelbindendes Additiv zugesetzt wird und die mehr als 55 Gew.-% Kohleanteil enthaltende Suspension dem Brenner der Feuerungsanlage zugeführt wird.

EP 0 158 587 A2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verminderung der Schadstoffemission, insbesondere zur Entschwefelung, bei der Verbrennung von Kohle, insbesondere Steinkohle, die als Kohle/Wasser-Suspension über größere Entfernungen in einer Rohrleitung zu einer Feuerungsanlage, z.B. zu einem Kraftwerk, transportiert wurde.

Es ist bekannt, fein gemahlene Kohle in Form einer Kohle/Wasser-Suspension von einer Kohlelagerstätte über größere Entfernungen (z.B. 440 km) zu einem Kohleverbrauchszenrum zu transportieren. Vor der Verbrennung in Form von Kohlestaub in der Feuerungsanlage eines Kraftwerkes wird der Wasseranteil der Suspension unter erheblichem Aufwand weitestgehend abgetrennt (z.B. Fister: Coal Slurry Systems - a viable transport alternative, CIM Bulletin, December 1982, Seite 71 - 76).

Weiterhin ist z.B. aus WO 83/00 500 ein Kohlebrennstoff in Form einer hochkonzentrierten Kohle/Wasser-Suspension (60 - 80 Gew.-% Kohleanteil) bekannt, die sich unmittelbar zur Verfeuerung in den Brennern einer Feuerungsanlage eignet. Eine solche Suspension ist zwar pumpfähig, ihre hohe Viskosität ist jedoch ein technisches Hindernis für den Ferntransport in einer Rohrleitung. Dieses Problem wird in der genannten Schrift nicht näher behandelt.

Schließlich sind zur Verminderung der bei der Verbrennung von Kohle entstehenden Schadstoffemission zahlreiche Verfahren und Vorrichtungen bekannt. In erster Linie richten sich die Bemühungen auf eine Verminderung der Gehalte an SO_2 und NO_x . Die meisten Vorschläge beziehen sich auf eine Reinigung der Rauchgase nach der Verbrennung der Kohle. Es ist aber auch bekannt, Additive, die Schadstoffe wie z.B. Schwefel abbinden, bereits während der Verbrennung zuzuführen. Dies kann dadurch geschehen, daß die Additive dem Brennstoff unmittelbar zugegeben werden, wobei jedoch ein Anteil des zugegebenen Additivs durch die zu erwartenden hohen Verbrennungstemperaturen "totgebrannt" wird.

Eine andere Möglichkeit der Additivzugabe zur Senkung der Schwefel-
emission wurde daher in der DE-OS 31 06 580 vorgeschlagen, bei der
das Additiv mit Hilfe eines Trägermittelstromes unter Bildung eines
die Brennerflamme umgebenden Schleiers dem Feuerraum zugegeben wird.
5 In diesem Mischungsbereich ist die Verbrennung bereits soweit fort-
geschritten und die Flammentemperaturen bereits soweit abgesenkt,
daß die Mischung des Additives mit den Rauchgasen in einem für die
Reaktion optimalen Temperaturbereich ablaufen kann. Die Zugabe des
Additives mittels eines Trägermediums erfordert jedoch einen erheb-
10 lichen apparativen Aufwand. Ebenfalls wird über die Verbrennung von
Kohle/Wasser-Suspensionen in dieser Schrift nichts ausgesagt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren anzugeben, das
bei möglichst geringem Aufwand zu einer Verminderung der Schadstoff-
15 emission bei der Verbrennung schwefelhaltiger Kohle, insbesondere
Steinkohle, führt, die in Form einer Kohle/Wasser-Suspension in
einer Rohrleitung zur Feuerungsanlage transportiert wird.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch die Merkmale des
20 Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind
in den Unteransprüchen 2 - 10 angegeben.

Dadurch, daß die Kohle dem Brenner der Feuerungsanlage in Form einer
Kohle/Wasser-Suspension mit mindestens 55 Gew.-% Kohleanteil zuge-
25 führt wird, wird erreicht, daß diese Suspension unmittelbar ver-
brannt werden kann ohne die Notwendigkeit einer vorhergehenden Ab-
scheidung des Wasseranteils. Der Wassergehalt seinerseits führt zu
einer deutlichen Verminderung der bei der Verbrennung entstehenden
Spitzentemperaturen gegenüber einer trockenen Kohlestaubfeuerung.
30 Hierdurch wird die Entstehung von Stickoxiden wesentlich einge-
schränkt. Weiterhin wird durch die abgesenkten Verbrennungstem-
peraturen und die flüssigkeitsähnliche Zerstäubung der Suspension
die Voraussetzung geschaffen, daß während der Verbrennung oxidierten
Schwefel durch die der Suspension zugegebenen Additive chemisch ge-
35 bunden werden kann, so daß der im Rauchgas noch verbleibende Gehalt
an SO_2 entscheidend vermindert wird.

Als Additive können in Weiterbildung der Erfindung Kalkstein (CaCO_3), welcher vorteilhaft auf eine Korngröße unter 90 μm vermahlen worden ist, oder auch Calciumhydroxid (Ca(OH)_2) zugesetzt werden.

5 Mit besonderem Vorteil werden als Additive auch Calcium-Salze verwendet und zwar insbesondere solche, die zu einer Verminderung der Viskosität der Kohlesuspension führen (z.B. Calcium-Lignin-Sulfat) oder die die Korrosion in Stahlrohrleitungen vermindern. Das bedeutet, daß diese Additive nicht nur bei der Verbrennung in Bezug auf
10 die Schadstoffemission wirksam werden, sondern bereits für den Rohrleitungstransport Vorteile mit sich bringen. Dies setzt voraus, daß sie zumindest während des Rohrleitungstransports, vorteilhaft jedoch bereits vor dem Transport zugesetzt werden. In letzterem Fall kann
15 dies z.B. während der Vermahlung der Kohle bei der Vorbereitung der Suspension geschehen, wobei sich dann sogar ein besonderes Mischaggregat erübrigt. Selbstverständlich ist es auch möglich, das Additiv erst kurz vor dem Brenner zuzusetzen. Der Konzentrationsgrad der Suspension mit mindestens 55 Gew.-% Kohleanteil muß nicht unbedingt
20 während des Rohrleitungstransports schon so hoch sein; es ist auch möglich, die Kohle zunächst grobkörniger und mit geringerem Konzentrationsgrad zu transportieren und eine zusätzliche Aufbereitung vor der Verbrennung vorzusehen, wobei die Kohle feiner aufgemahlen wird und ein Teil des Wassers aus der Suspension abgetrennt wird.

25 Um die verschiedenen Vorteile einzelner schwefelbindender Substanzen in Kombination nutzen zu können, werden als Additiv entsprechende Mischungen dieser Substanzen der Suspension zugesetzt. Schließlich ist noch darauf hinzuweisen, daß es für eine effektive Schadstoff-
30 minimierung in vielen Fällen vorteilhaft ist, das Additiv in einer doppelt so großen Menge zuzusetzen, wie rein stöchiometrisch zur vollständigen Abbindung des Schwefelgehaltes erforderlich wäre. Die Qualität, bzw. die Deponiefähigkeit der beim Verbrennungsprozeß erzeugten Asche ist durch den Additivzusatz nicht beeinträchtigt.

Mannesmann Aktiengesellschaft
Mannesmannufer 2
4000 Düsseldorf 1

L. & C. Steinfüller GmbH
Fabrikstr. 1
5270 Gummersbach

Verfahren zur Verminderung der Schadstoffemission in
Feuerungsanlagen

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Verminderung der Schadstoffemission, insbesondere zur Entschwefelung, bei der Verbrennung von als Kohle/Wasser-Suspension über größere Entfernungen in einer Rohrleitung zur Feuerungsanlage transportierter, schwefelhaltiger Kohle, insbesondere Steinkohle,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß der Kohle-Wasser-Suspension ein schwefelbindendes Additiv zugesetzt wird und die mehr als 55 Gew.-% Kohleanteil enthaltende Suspension dem Brenner der Feuerungsanlage zugeführt wird.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
 daß ein Kalkstein (CaCO_3) enthaltendes Additiv zugesetzt wird.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 2,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
 daß der Kalkstein vor dem Zusetzen auf eine Korngröße unter 90 μm gemahlen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß der Kalkstein zusammen mit der Rohkohle in einer Naßvermahlung
auf die erforderliche Korngröße zerkleinert wird.
- 5
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß ein Calciumhydroxid (Ca(OH)_2) enthaltendes Additiv zugesetzt
wird.
- 10
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß ein Additiv, das ein die Viskosität der Suspension vermindernendes
Calcium-Salz enthält, zugesetzt wird.
- 15
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß ein Additiv, das ein die Korrosion in der für den Transport
benutzten Stahlrohrleitung vermindernendes Calcium-Salz enthält,
20 zugesetzt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß als Additiv ein Gemisch aus verschiedenen, den Schwefel
25 bindenden Stoffen zugesetzt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß das Additiv in einer doppelt so großen Menge zugesetzt, wie
30 rein stöchiometrisch aufgrund des Schwefelgehaltes der Kohle für die
vollständige Schwefelbindung erforderlich wäre.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
35 daß das Additiv vor Beginn des Rohrleitungstransports zugesetzt
wird.