



BUNDESPATENTGERICHT

12 W (pat) 301/09

(Aktenzeichen)

Verkündet am
20. September 2011

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 103 39 133

...

...

hat der 12. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 20. September 2011 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Schneider, der Richterin Bayer sowie der Richter Dr.-Ing. Baumgart und Dr.-Ing. Krüger

beschlossen:

Das Patent 103 39 133 wird widerrufen.

Gründe

I

Gegen das am 22. August 2003 angemeldete Patent DE 103 39 133 mit der Bezeichnung

„Verfahren zur NO_x-Minderung in Feuerräumen
und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens“,

dessen Erteilung am 12. Mai 2005 veröffentlicht wurde, hat die Einsprechende am 11. August 2005 Einspruch erhoben.

Der Einspruch wird darauf gestützt, dass der Gegenstand des Patents nicht patentfähig sei.

Die Einsprechende verweist in ihrem Einspruchsschriftsatz unter anderem auf die folgenden Dokumente:

- A6) Alternative Fuels and Waste Heat Recovery / Modelling of Furnaces and Combustion Systems / Pollution Aspects, Preprint, 4th European Conference on Industrial Furnaces and Boilers, 1.-4. April 1997, Espinho-Porto, Portugal.
- A7) Modelling of Combustion Processes, Conference Notes, 6th Annual Conference on Incineration, 21st and 22nd September 1998, Amsterdam, Niederlande.

Die Einsprechende führt u. a. aus, dass der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht neu gegenüber der A6 oder der A7 sei, zumindest aber, wie auch die Gegenstände der weiteren Ansprüche, nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhe.

Mit Schriftsatz vom 12. September 2011 reicht sie weitere Druckschriften ein, die im Prüfungsverfahren einer europäischen und japanischen Parallelanmeldung der Patentinhaberin als Entgegenhaltungen genannt worden waren, und führt aus, dass auch diese dem Gegenstand des Anspruchs 1 neuheitsschädlich entgegenstünden.

Die Einsprechende beantragt,

das Patent zu widerrufen.

Die ordnungsgemäß geladene Patentinhaberin hat, wie mit Schreiben vom 19. September 2011 angekündigt, den Termin der mündlichen Verhandlung nicht wahrgenommen.

Sie hat dem Vorbringen der Einsprechenden schriftsätzlich widersprochen und sinngemäß beantragt,

1. den Einspruch als unzulässig zu verwerfen,
2. das Patent 103 39 133 aufrechtzuerhalten wie erteilt, hilfsweise das Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:
 - Patentansprüche 1 bis 19 gemäß Hilfsantrag vom 11.12.2006, eingegangen am 12.12.2006, Beschreibung und Zeichnung wie Hauptantrag,
 - weiter hilfsweise mit folgenden Unterlagen:
 - Patentansprüche 1 bis 16 gemäß 2. Hilfsantrag vom 19.9.2011, eingegangen am 19.9.2011, Beschreibung und Zeichnung wie Hauptantrag,
3. der Einsprechenden die Kosten der Patentinhaberin aufzuerlegen, die dadurch entstanden sind, dass die Einsprechende weitere Entgegenhaltungen erst mit Schriftsatz vom 12.9.2011 eingereicht hat.

Das Patent umfasst in der erteilten Fassung 20 Ansprüche.

Der Patentanspruch 1 lautet in der erteilten Fassung:

Verfahren zur NO_x-Minderung in Feuerräumen (1) von üblicherweise als Rostfeuerung mit zusätzlicher Sekundärluft bezeichneten Feststofffeuerungen, insbesondere in Müllverbrennungsanlagen, bei denen der zugeführte Brennstoff (2) auf einem von Primärluft (3) durchströmten, mechanisch bewegten Rost (4) durch den Feuerraum transportiert wird und der Brennstoff auf dem Rost ein Brennbett (5) bildet, in dem partiell noch brennbare Gase (6) mit reduzierbaren und mit oxidierbaren gasförmigen Stickstoffverbindungen erzeugt werden, und wo die gesamten

Gase aus dem Brennbett im Übergang zum sogenannten Ausbrandraum (1b) des Feuerraums mindestens eine Sekundärluftmischzone (8) passieren, in die zur vollständigen Oxidation der Gase Sekundärluft (7) eingedüst wird, dadurch gekennzeichnet, dass durch Eindüsen von zusätzlichen Mischstrahlen (15) in den Gasraum zwischen Brennbett (5) und Sekundärluftmischzone (8) zumindest eine zusätzliche Mischzone (14) erzeugt wird, innerhalb der eine angemessene Durchmischung der Stickstoffverbindungen (oxidierbare und reduzierbare) mit den Feuerungsgasen erfolgt, so dass deren Reaktion (unter diesen als günstig angesehenen Bedingungen) im Wesentlichen zu N_2 und H_2O bereits erfolgt ist bevor die oxidierbaren Stickstoffverbindungen in die Sekundärluftmischzone bzw. eine der Sekundärluftmischzonen geraten und dort unter den diesbezüglich als ungünstig angesehenen Bedingungen zu NO oxidiert werden.

Daran schließen sich die Ansprüche 2 bis 13 als direkt bzw. indirekt auf den Anspruch 1 rückbezogene Unteransprüche an.

Der nebengeordnete Anspruch 14 lautet in der erteilten Fassung:

Feuerungsanlage zur Durchführung eines Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass Düsen für das Mischgas (15) in Stirn- und/oder Seitenwänden des Feuerabschnitts (1a) unterhalb der Sekundärlufteindüsung angeordnet sind.

Daran schließen sich die Ansprüche 15 bis 20 als direkt bzw. indirekt auf den Anspruch 14 rückbezogene Unteransprüche an.

In der Fassung nach dem Hilfsantrag vom 11. Dezember 2006 ist im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 der Abschnitt:

„dass durch Eindüsen von zusätzlichen Mischstrahlen (15) in den Gasraum zwischen Brennbett (5) und Sekundärluftmischzone (8) zumindest eine zusätzliche Mischzone (14) erzeugt wird,“

ersetzt durch (Änderungen gegenüber dem erteilten Anspruch 1 sind **fett** gedruckt):

„dass durch Eindüsen von zusätzlichen Mischstrahlen (15) **mit hohem Impuls** in den Gasraum zwischen Brennbett (5) und Sekundärluftmischzone (8) **zumindest wobei die Eindüsgeschwindigkeit der zusätzlichen Mischstrahlen (15) größer ist als diejenige der Sekundärluft (7), wodurch** eine zusätzliche **sauerstoffarme intensive** Mischzone (14) erzeugt wird,“

Der Anspruch 2 wurde gestrichen, die restlichen Ansprüche lediglich umnummeriert.

In der Fassung nach dem 2. Hilfsantrag lautet der Patentanspruch 1 (Änderungen gegenüber dem erteilten Anspruch 1 sind **fett** gedruckt):

Verfahren zur NO_x-Minderung in Feuerräumen (1) von ~~üblicherweise als~~ Rostfeuerung ~~mit zusätzlicher Sekundärluft bezeichneten~~ ~~Feststofffeuerungen,~~ ~~insbesondere~~ in Müllverbrennungsanlagen, bei denen der zugeführte Brennstoff (2) auf einem von Primärluft (3) durchströmten, mechanisch bewegten Rost (4) durch den Feuerraum transportiert wird und der Brennstoff auf dem Rost ein Brennbett (5) bildet, in dem partiell noch brennbare Gase (6) mit reduzierbaren und mit oxidierbaren

gasförmigen Stickstoffverbindungen erzeugt werden, und wo die gesamten Gase aus dem Brennbett im Übergang zum sogenannten Ausbrandraum (1b) des Feuerraums mindestens eine Sekundärluftmischzone (8) passieren, in die zur vollständigen Oxidation der Gase Sekundärluft (7) eingedüst wird, dadurch gekennzeichnet, dass durch Eindüsen von zusätzlichen Mischstrahlen (15) **durch Düsen in der Stirnwand** in den Gasraum zwischen Brennbett (5) und Sekundärluftmischzone (8) zumindest eine zusätzliche Mischzone (14) erzeugt wird, innerhalb der eine angemessene Durchmischung der Stickstoffverbindungen (oxidierbare und reduzierbare) mit den Feuerungsgasen erfolgt, so dass deren Reaktion (unter diesen als günstig angesehenen Bedingungen) im Wesentlichen zu N_2 und H_2O bereits erfolgt ist bevor die oxidierbaren Stickstoffverbindungen in die Sekundärluftmischzone bzw. eine der Sekundärluftmischzonen geraten und dort unter den diesbezüglich als ungünstig angesehenen Bedingungen zu NO oxidiert werden **und die Durchmischung in der Intensivmischzone bei einer lokalen Luftzahl λ zwischen $0,7 < \lambda < 0,9$ und Temperaturen von $1000^\circ C$ stattfindet, wobei die Eindüsgeschwindigkeit des Mischgasstroms (15) größer ist als diejenige der Sekundärluft (7).**

Daran schließen sich die Ansprüche 2 bis 11 als direkt bzw. indirekt auf den Anspruch 1 rückbezogene Unteransprüche an.

Der nebengeordnete Anspruch 12 lautet in der Fassung nach dem 2. Hilfsantrag: (Änderungen gegenüber dem erteilten Anspruch 14 sind **fett** gedruckt):

Feuerungsanlage zur Durchführung eines Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass Düsen für das Mischgas (15) in Stirn- und/oder Seitenwänden des

Feuerraumabschnitts (1a) unterhalb der Sekundärlufteindüsung **so** angeordnet sind, **dass mindestens zwei im Wesentlichen horizontal über dem Brennbett gegensinnig umlaufende Mischwirbel gebildet werden und das Volumen des Feuerraums zwischen Brennbett und Sekundärlufteindüsung eine Verweilzeit der Abgase in diesem Raum von ca. 0,5 Sekunden erlaubt.**

Daran schließen sich die Ansprüche 13 bis 16 als direkt bzw. indirekt auf den Anspruch 12 rückbezogene Unteransprüche an.

Wegen der jeweiligen Unteransprüche und weiterer Einzelheiten wird auf die Akte verwiesen.

II

1) Der frist- und formgerecht erhobene, gemäß § 147 Abs. 3 PatG in der bis zum 30. Juni 2006 geltenden Fassung dem Bundespatentgericht zur Entscheidung vorliegende Einspruch ist zulässig. Insbesondere ist der geltend gemachte Einspruchsgrund mangelnder Patentfähigkeit ausreichend substantiiert, indem die Tatsachen, aufgrund derer nach Auffassung der Einsprechenden der Gegenstand des Patents nicht patentfähig sein soll, im Einzelnen angegeben sind (§ 59, (1) 4. PatG). Die Einsprechende hat sich in ihrem Einspruchsschriftsatz mit dem technischen Gebiet des Patents, dem technischen Hintergrund, der Aufgabe und der Lösung auseinandergesetzt und weiter zu jedem der Ansprüche erläutert, wie dessen Merkmale ihrer Auffassung nach zu verstehen sind und wie sowie wo der Kern der Lehre jedes Anspruchs dem Stand der Technik zu entnehmen sei. Dass dabei zu den angegebenen Dokumenten und Druckschriften jeweils nur wenige Textstellen angegeben sind, führt nicht dazu, dass der Einspruch unsubstantiiert wäre, vielmehr war für den sachkundigen Leser anhand der zwar knappen, aber

nachvollziehbaren Argumentation ohne eigene Ermittlungen nachprüfbar, ob der behauptete Widerrufsgrund mangelnder Patentfähigkeit gegeben war.

So hat die Einsprechende im Rahmen ihrer Begründung zur nach ihrer Auffassung fehlenden Neuheit bereits mit dem Hinweis auf die Textpassage S. 14, dritter Absatz in A7 im Zusammenhang mit der Figur 5 in diesem im Übrigen einfach überschaubaren Dokument die den Kern der patentierten Erfindung betreffenden Offenbarungsorte darin angeführt, ohne dass es darüber hinaus - in Anbetracht der beim Patentinhaber und dem Gericht voraussetzbaren Kenntnis allgemeiner technischen Sachverhalte bei Feuerungsverfahren - einer weiteren Darlegung zur Offenbarung sämtlicher Merkmale des erteilten Anspruchs 1 darin im Einzelnen bedurfte.

Das Patent war zu widerrufen, weil der Gegenstand des Patents in der erteilten Fassung wie auch in den Fassungen nach Hilfsantrag und zweitem Hilfsantrag nicht patentfähig nach § 1 PatG ist, und somit der Widerrufsgrund des § 21 (1) 1. PatG vorliegt.

2) Der erteilte und gemäß Hauptantrag geltende Anspruch 1 lässt sich wie folgt gliedern:

Verfahren

- a) zur NO_x-Minderung in Feuerräumen (1) von üblicherweise als Rostfeuerung mit zusätzlicher Sekundärluft bezeichneten Feststofffeuerungen, insbesondere in Müllverbrennungsanlagen,
- b) bei denen der zugeführte Brennstoff (2) auf einem von Primärluft (3) durchströmten, mechanisch bewegten Rost (4) durch den Feuerraum transportiert wird und der Brennstoff auf dem Rost ein Brennbett (5) bildet,
 - b.1) in dem partiell noch brennbare Gase (6) erzeugt werden, mit reduzierbaren und mit oxidierbaren gasförmigen Stickstoffverbindungen,

- c) und wo die gesamten Gase aus dem Brennbett mindestens eine Sekundärluftmischzone (8) passieren,
- c.1) im Übergang zum sogenannten Ausbrandraum (1b) des Feuerraums,
- d) in die zur vollständigen Oxidation der Gase Sekundärluft (7) eingedüst wird,
- e) dadurch gekennzeichnet, dass durch Eindüsen von zusätzlichen Mischstrahlen (15) in den Gasraum
- f) zwischen Brennbett (5) und Sekundärluftmischzone (8)
- g) zumindest eine zusätzliche Mischzone (14) erzeugt wird,
- h) innerhalb der eine angemessene Durchmischung der Stickstoffverbindungen (oxidierbare und reduzierbare) mit den Feuerungsgasen erfolgt,
- h.1) so dass deren Reaktion (unter diesen als günstig angesehenen Bedingungen) im Wesentlichen zu N_2 und H_2O bereits erfolgt ist bevor die oxidierbaren Stickstoffverbindungen in die Sekundärluftmischzone bzw. eine der Sekundärluftmischzonen geraten und dort unter den diesbezüglich als ungünstig angesehenen Bedingungen zu NO oxidiert werden.

Im Anspruch 1 nach Hilfsantrag lauten demgegenüber die Merkmale e bis g des kennzeichnenden Teils (Änderungen gegenüber dem erteilten Anspruch 1 sind **fett** gedruckt):

- e) dadurch gekennzeichnet, dass durch Eindüsen von zusätzlichen Mischstrahlen (15) in den Gasraum
- He.1) mit hohem Impuls**
- f) zwischen Brennbett (5) und Sekundärluftmischzone (8),
- Hg.1) wobei die Eindüsgeschwindigkeit der zusätzlichen Mischstrahlen (15) größer ist als diejenige der Sekundärluft (7),**
- Hg) wodurch zumindest** eine zusätzliche **sauerstoffarme intensive** Mischzone (14) erzeugt wird,
- h) ...

Der Anspruch 1 nach dem zweiten Hilfsantrag lässt sich wie folgt gliedern
(Änderungen gegenüber dem erteilten Anspruch 1 sind **fett** gedruckt):

Verfahren

- H2a)** zur NO_x-Minderung in Feuerräumen (1) von ~~üblicherweise~~ **als**
Rostfeuerung[en] ~~mit zusätzlicher Sekundärluft bezeichneten~~
Feststofffeuerungen, insbesondere in Müllverbrennungsanlagen,
b) ..., b.1) ..., c) ..., c.1) ..., d) ...,
H2e) dadurch gekennzeichnet, dass durch Eindüsen von zusätzlichen
Mischstrahlen (15) **durch Düsen in der Stirnwand** in den Gasraum
f) ..., g) ..., h) ..., h.1) ...,
H2i) **und die Durchmischung in der Intensivmischzone bei einer lokalen
Luftzahl λ zwischen $0,7 < \lambda < 0,9$ und Temperaturen von 1000°C
stattfindet,**
H2j) **wobei die Eindüsgeschwindigkeit des Mischgasstroms (15) größer ist
als diejenige der Sekundärluft (7).**

3) Als Fachmann ist vorliegend ein Diplomingenieur Verfahrenstechnik (TU) mit
mehrjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Auslegung und des Betriebs von
Feststofffeuerungsanlagen angesprochen.

4) Zum Verständnis des Patents

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur NO_x-Minderung in Feuerräumen
entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und weiter eine Vorrichtung zur
Durchführung des Verfahrens (Patentschrift, Absatz 0001).

Bei den Feuerräumen, in denen das Verfahren bestimmungsgemäß angewendet
werden soll, handelt es sich gemäß den Merkmalen **a** und **b** des erteilten
Anspruchs 1 um Feuerräume von üblicherweise als Rostfeuerung mit zusätzlicher
Sekundärluft bezeichneten Feststofffeuerungen, bei denen der zugeführte Brenn-

stoff (2) auf einem von Primärluft (3) durchströmten, mechanisch bewegten Rost (4) durch den Feuerraum transportiert wird und der Brennstoff auf dem Rost ein Brennbett (5) bildet. Lediglich fakultativ ist dabei angegeben, dass es sich insbesondere um Feuerräume in Müllverbrennungsanlagen handeln kann.

Unabhängig davon, ob das Feuerungskonzept der Anlage als Gegenstrom-, Mittelstrom- oder Gleichstromfeuerung ausgelegt ist, durchläuft in dem Brennbett (5) jedes Brennstoffpartikel die für die Feststoffverbrennung typischen Teilschritte, nämlich Aufheizung, Trocknung, Entgasung, Vergasung, Kohlenstoffabbrand und zuletzt Ascheabkühlung (Patentschrift, Absatz 0004).

Dabei werden gemäß Merkmal **b.1** partiell noch brennbare Gase (6) erzeugt, mit reduzierbaren und mit oxidierbaren gasförmigen Stickstoffverbindungen.

Bei den reduzierbaren Stickstoffverbindungen kann es sich z. B. um NO handeln, bei den oxidierbaren z. B. um NH₃ (Patentschrift, Absatz 0005).

Stickoxid NO wird dabei sowohl bei der chemischen Umsetzung von stickstoffhaltigen Brennstoffbestandteilen als auch bei Temperaturen über 1200°C aus dem Luftstickstoff gebildet (Patentschrift, Absatz 0007).

Die gesamten Gase aus dem Brennbett passieren gemäß Merkmalen **c**, **c.1**, **d** mindestens eine Sekundärluftmischzone (8) im Übergang zum sogenannten Ausbrandraum (1b) des Feuerraums, in die zur vollständigen Oxidation der Gase Sekundärluft (7) eingedüst wird.

Zur Minderung der NO_x-Emission ist es nach dem Stand der Technik bekannt, oxidierbare Stickstoffverbindungen wie Ammoniak (NH₃) oder Harnstoff als Reduktionsmittel in den Feuerraum (SNCR) oder in den ausreagierenden Abgasstrom (SCR) einzudüsen (Patentschrift, Absatz 0008).

Demgegenüber ist als Aufgabe der Erfindung genannt, die Bildung von NO aus oxidierbaren Stickstoffverbindungen zu vermeiden und bereits gebildetes NO unter

Nutzung der im Brennbett freigesetzten oxidierbaren Stickstoffverbindungen als quasi natürlich vorhandenem Reduktionsmittel - also ohne Eindüsung zusätzlicher Reduktionsmittel - zu N₂ zu reduzieren (Patentschrift, Absatz 0012).

Gemäß den Merkmalen **e** bis **g** des erteilten Anspruchs 1 wird dazu

- e) durch Eindüsen von zusätzlichen Mischstrahlen (15) in den Gasraum
- f) zwischen Brennbett (5) und Sekundärluftmischzone (8)
- g) zumindest eine zusätzliche Mischzone (14) erzeugt.

Zum Verständnis dieser Merkmale durch den Fachmann ist folgendes auszuführen:

Die Formulierung „Eindüsen“ im Merkmal e versteht der Fachmann als Zuführen durch Düsen.

„Mischstrahlen“ bedeutet dabei nicht, dass diese aus mehreren Bestandteilen zusammengemischt sein sollen, sondern dass sie durch ihren Impuls eine Durchmischung der Gase im Feuerraum bewirken sollen. Als Medium bzw. Impulsträger kommen laut Ansprüchen 7, 8, 9 z. B. Luft, rückgeführtes Rauchgas oder gasförmiger Brennstoff in Frage.

Die Bezeichnung der Mischstrahlen als „zusätzliche“ Mischstrahlen bringt zum Ausdruck, dass sie zusätzlich zu den schon nach dem Stand der Technik eingedüsten Sekundärluftstrahlen vorgesehen sind, diese also nicht ersetzen, sondern ergänzen.

Die Ortsangabe des Merkmals f bedeutet oberhalb des Brennbettes und unterhalb der Sekundärluftdüsen, weil die Sekundärluftmischzone sich aufgrund der nach oben gerichteten Gasbewegung von den Sekundärluftdüsen aus nach oben erstreckt.

Die Formulierung „zumindest eine“ zusätzliche Mischzone im Merkmal g kann bedeuten, dass sämtliche Mischstrahlen gemeinsam eine einzige Mischzone

erzeugen, umfasst aber auch den Fall, dass jeder Mischstrahl für sich eine Mischzone erzeugt.

Gemäß Merkmal **h** soll innerhalb der zumindest einen zusätzlichen Mischzone eine angemessene Durchmischung der Stickstoffverbindungen (oxidierbare und reduzierbare) mit den Feuerungsgasen erfolgen. Die Stickstoffverbindungen sind ein Teil der Feuerungsgase, der Fachmann versteht also: „Durchmischung ... mit den restlichen Feuerungsgasen“. Die Formulierung „angemessen“ versteht der Fachmann als auf das Merkmal h.1 bezogen, wonach eine Reaktion angestrebt wird, und eine solche Reaktion nur stattfinden kann, wenn die Reaktionspartner sich finden.

Merkmal **h.1** gibt die Wirkung an, die mit den Verfahrensschritten e bis h erreicht werden soll, diese sollen also so ausgeführt werden, dass die angegebene Wirkung eintritt. Gemäß Merkmal h.1 sollen die oxidierbaren Stickstoffverbindungen in der zusätzlichen Mischzone im Wesentlichen zu N_2 und H_2O reagieren, bevor sie in die Sekundärluftmischzone geraten und dort zu NO oxidiert werden. Dem Wortlaut nach enthält diese Formulierung einen Widerspruch, denn wenn die oxidierbaren Stickstoffverbindungen tatsächlich in der zusätzlichen Mischzone zu N_2 und H_2O reagierten, gäbe es ja keine oxidierbaren Stickstoffverbindungen mehr, die danach in die Sekundärluftmischzone geraten und dort zu NO oxidiert werden könnten.

Nach dem Verständnis des Fachmanns besteht ein solcher Widerspruch jedoch nicht:

Die erste Teilaussage, dass nämlich die oxidierbaren Stickstoffverbindungen in der erfindungsgemäßen zusätzlichen Mischzone im Wesentlichen zu N_2 und H_2O reagieren sollen, gibt das an, was mit dem Verfahren nach dem Anspruch 1 erreicht werden soll.

Die zweite Teilaussage, dass die oxidierbaren Stickstoffverbindungen in der Sekundärluftmischzone zu NO oxidiert werden, gibt das an, was ohne Anwendung

des Verfahrens nach dem Anspruch 1 geschehen würde, aber möglichst vermieden werden soll.

Dem Fachmann ist dabei bewusst, dass mit der erfindungsgemäßen zusätzlichen Mischzone nicht etwa eine absolut vollständige Umsetzung der oxidierbaren Stickstoffverbindungen erreicht werden kann, sondern lediglich eine Verbesserung gegenüber dem Zustand ohne die zusätzliche Mischzone. Er versteht das Merkmal h.1 daher widerspruchsfrei dahingehend, dass ein möglichst hoher Anteil der oxidierbaren Stickstoffverbindungen in der zusätzlichen Mischzone zu N_2 und H_2O reagieren soll, bevor der verbliebene Rest in die Sekundärluftmischzone gerät und dort zu NO oxidiert wird.

Als diesbezüglich, also für die Reaktion der oxidierbaren Stickstoffverbindungen gemäß Merkmal h.1 als günstig anzusehende Bedingungen sind in der Patentbeschreibung, Absatz 0015, eine lokale Luftzahl von ca. 0,7 bis 0,9 und Temperaturen von ca. $1000^\circ C$ angegeben.

4.1) Hilfsantrag

In der Fassung des Anspruchs 1 nach dem Hilfsantrag macht das hinzugekommene Wort „wodurch“ aus Merkmal Hg einen eingeschobenen Nebensatz. Dadurch wird der ursprüngliche Zusammenhang von Merkmalen e und g, nämlich „dass ... erzeugt wird“, aufgelöst, und der Anspruch 1 ergibt keinen Satz mehr, da ein Prädikat fehlt. Der Fachmann ist trotzdem in der Lage, die technische Lehre des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag zu verstehen.

Im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag ist gegenüber dem erteilten Anspruch 1 ergänzt, dass gemäß Merkmal **Hg.1** die Eindüsgeschwindigkeit der zusätzlichen Mischstrahlen (15) größer ist als diejenige der Sekundärluft (7).

Um wie viel die Eindüsgeschwindigkeit der zusätzlichen Mischstrahlen (15) größer sein soll, ist nicht angegeben; eine genauere Angabe hierzu enthält erst der

Anspruch 4, so dass vom Anspruch 1 nach Hilfsantrag auch eine geringfügig höhere Eindüsgeschwindigkeit der zusätzlichen Mischstrahlen (15) umfasst ist, soweit damit die in den weiteren Merkmalen g, h und h.1 angegebenen Wirkungen erreicht werden.

Im Merkmal **He.1** ist angegeben, dass das Eindüsen der zusätzlichen Mischstrahlen (15) mit hohem Impuls erfolgen soll, nicht aber, wie hoch der Impuls sein soll. Nachdem sich der Strahlimpuls nach dem Verständnis des Fachmanns aus dem Produkt von Masse und Geschwindigkeit ergibt, ein hoher Masseneintrag durch die Mischstrahlen aber gemäß der Patentbeschreibung, Absatz 0016, ausdrücklich nicht angestrebt ist, fügt das Merkmal He.1 der Aussage des Merkmals Merkmal Hg.1, dass die Geschwindigkeit der zusätzlichen Mischstrahlen (15) größer sein soll, als die der Sekundärluft (7), nichts hinzu.

Im Merkmal **Hg** ist gegenüber dem Merkmal g des erteilten Anspruchs 1 ergänzt, dass die zusätzliche Mischzone (14) eine sauerstoffarme, intensive Mischzone sein soll. Das Adjektiv „intensiv“ ist unbestimmt. Die Angabe „sauerstoffarm“ verlangt eine lokale Luftzahl $\lambda < 1$. Je nachdem, ob als Impulsträger für die zusätzlichen Mischstrahlen z.B. Luft, rückgeführtes Rauchgas oder gasförmiger Brennstoff verwendet wird (Ansprüche 7, 8, 9), muss dabei nach dem Verständnis des Fachmanns bereits die Primärluftzufuhr so dosiert werden, dass sich in Summe in der zusätzlichen Mischzone die geforderte lokale Luftzahl $\lambda < 1$ ergibt.

4.2) Zweiter Hilfsantrag

Gemäß dem Merkmal **H2a** des Anspruchs 1 nach dem 2. Hilfsantrag ist - wegen der Streichung des Adverbs „insbesondere“- das Verfahren ausdrücklich zur NOx-Minderung in Feuerräumen von Müllverbrennungsanlagen bestimmt. Die weiteren Streichungen im Merkmal H2a betreffen Angaben, die im weiteren Anspruchswortlaut wiederholt werden, sie haben daher keine Auswirkung auf das beanspruchte Verfahren.

Im Merkmal **H2e** ist zu dem Eindüsen zusätzlicher Mischstrahlen (15) in den Gasraum zwischen Brennbett (5) und Sekundärluftmischzone (8) weiter angegeben, dass es durch Düsen in der Stirnwand erfolgen soll. Nach der Patentbeschreibung, siehe insbesondere Absatz 0020, Absatz 0025, vorletzter Satz, und die Figur, besitzt dieser Gasraum eine vordere Stirnwand, die sich in der Figur vom Pfeil 15 schräg nach links unten und schräg nach rechts oben erstreckt, und eine rechts gegenüber liegende, hintere Stirnwand. In welcher der zwei Stirnwände die Düsen angeordnet sein sollen ist im Merkmal H2e nicht angegeben. Gemäß Absatz 0020 der Beschreibung und dem nebengeordneten Anspruch 12 ist vorgesehen, dass mehrere Düsen für die Mischgaseindüsung in den Stirn- und/oder Seitenwänden angeordnet sind. Merkmal H2e schließt daher zusätzliche Düsen in der jeweils anderen Stirnwand und in den Seitenwänden nicht aus, es verlangt lediglich, dass zumindest unter anderem in einer der Stirnwände Düsen angeordnet sind.

Merkmal **H2i** verlangt, dass die Durchmischung in der Intensivmischzone, also der zusätzlichen Mischzone, bei einer lokalen Luftzahl λ zwischen $0,7 < \lambda < 0,9$ und Temperaturen von 1000°C stattfindet. Abgesehen davon, dass das Patent keine Definition enthält, wo genau die Intensivmischzone beginnt und wo sie aufhört, ist das Einstellen einer Temperatur von exakt 1000°C über die gesamte Intensivmischzone schon deshalb nicht möglich, weil z. B. gemäß den Ansprüchen 8 und 9 als Impulsträger Wasser in flüssigem Zustand, also mit einer Temperatur $< 100^{\circ}\text{C}$, eingedüst werden soll. Der Fachmann versteht daher die Temperaturangabe „ 1000°C “ so, dass in der Intensivmischzone Temperaturen um 1000°C herrschen sollen, wobei zumindest an einem Ort der Wert 1000°C auftreten muss. Entsprechend versteht der Fachmann auch die Angabe der lokalen Luftzahl $0,7 < \lambda < 0,9$.

Merkmal **H2j** entspricht dem Merkmal Hg.1 gemäß Hilfsantrag, siehe dort.

5) Der Gegenstand des Patents ist nicht patentfähig nach § 1 PatG.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 in der erteilten und nach Hauptantrag geltenden Fassung ist nicht neu:

Die A7 offenbart ein Verfahren zur NO_x-Minderung, siehe Seite 3, Zeile 6, im Feuerraum einer Feststofffeuerung in Gestalt einer als Rostfeuerung mit zusätzlicher Sekundärluft ausgeführten Müllverbrennungsanlage, siehe die Beschreibung des „waste to energy plant“ auf den Seiten 1 bis 3 sowie die Figur 2. Dies entspricht dem Merkmal **a**.

Bei dem in A7 offenbarten Verfahren wird der zugeführte Brennstoff auf einem von Primärluft durchströmten Rost durch den Feuerraum transportiert und bildet auf dem Rost ein Brennbett, siehe die Beschreibung des Rosts auf Seite 2 oben sowie die Figur 4 mit Beschreibung ab Seite 7, untere Hälfte. Der Tatsache, dass der Brennstoff auf dem auf Seite 7 als „travelling bed“ bezeichneten Rost von links nach rechts transportiert wird, siehe Fig. 4, entnimmt der Fachmann weiter, dass es sich um einen mechanisch bewegten Rost handelt. Dies entspricht dem Merkmal **b**.

In dem Brennbett werden partiell noch brennbare Gase erzeugt, siehe Seite 7, unten, „deficit of oxigen resulting in evolution of combustibile gases“. Bei der Verbrennung von Müll entstehen dabei zwangsläufig reduzierbare und oxidierbare gasförmige Stickstoffverbindungen, wie auch in A7 ab Seite 17 erläutert ist. Dies entspricht dem Merkmal **b.1**.

Dabei passieren die gesamten Gase aus dem Brennbett mindestens eine Sekundärluftmischzone im Übergang zum sogenannten Ausbrandraum des Feuerraums, siehe in Fig. 2 und 5 die „SA Jets“ bzw. „Second Air Jets“ im Übergang zur „Post Combustion Chamber“, in die zur vollständigen Oxidation der Gase, vergl. Seite 9, erster Absatz, letzter Satz, Sekundärluft eingedüst wird, entsprechend den Merkmalen **c**, **c.1** und **d**.

Gemäß A7 ist weiter vorgesehen, siehe die Beschreibung des FGR-Systems auf Seite 3 und Seite 11 unten sowie die Anordnung der „FGR Jets“ in Fig. 2 und 5, dass durch Eindüsen von zusätzlichen Mischstrahlen in den Gasraum zwischen Brennbett und Sekundärluftmischzone entsprechend Merkmalen **e** und **f** zumindest eine zusätzliche Mischzone entsprechend Merkmal **g** erzeugt wird, siehe in Fig. 5 die Mischzone im Bereich der „FGR-jets“.

Damit wird eine gute Durchmischung der Feuerungsgase erreicht, siehe Seite 11, Zeile 4, wobei zwangsläufig auch eine Durchmischung der oxidierbaren und reduzierbaren Stickstoffverbindungen mit den restlichen Feuerungsgasen erfolgt, entsprechend Merkmal **h**.

In der zusätzlichen Mischzone im Gasraum zwischen Brennbett und Sekundärluftmischzone herrschen um 1000°C, siehe Fig. 7, und Sauerstoffmangel, also eine Luftzahl kleiner 1; ein Sauerstoffüberschuss wird erst in der Sekundärluftmischzone erreicht, siehe Seite 14, dritter Absatz. Unter diesen Bedingungen findet in der zusätzlichen Mischzone die im Merkmal **h.1** des Anspruchs 1 geforderte Reaktion zu N_2 statt, wohingegen in der Sekundärluftmischzone dann die verbliebenen oxidierbaren Stickstoffverbindungen zu NO oxidiert werden, siehe Seite 22, letzten Absatz.

Damit sind sämtliche Merkmale des Verfahrens gemäß dem Anspruch 1 in der erteilten und nach Hauptantrag geltenden Fassung aus der A7 bekannt.

5.1) Hilfsantrag

Der Gegenstand des Anspruchs 1 in der Fassung nach dem Hilfsantrag beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit:

Wie bereits zum Merkmal **h.1** des Anspruchs 1 nach Hauptantrag ausgeführt, herrscht bei dem in A7 offenbarten Verfahren in der zusätzlichen Mischzone im

Gasraum zwischen Brennbett und Sekundärluftmischzone Sauerstoffmangel, insoweit entsprechend dem Merkmal **Hg**.

Zum Adjektiv „intensiv“ im Merkmal **Hg** sowie zur Angabe „mit hohem Impuls“ im Merkmal **He.1** siehe in A7, Seite 10, den letzten Absatz: „The recycled flue gas jets contribute by far the largest part of the momentum flux into the furnace.“ Diese Merkmale sind in der A7 daher ebenfalls verwirklicht.

Gemäß A7, siehe Seite 14, dritter Absatz, ist vorgesehen, die Sekundärluft mit größerer Dichte, d. h. auch mit höherer Eindüsgeschwindigkeit zuzuführen als das für die zusätzlichen Mischstrahlen vorgesehene Rauchgas.

Die A6, die sich wie A7 ebenfalls auf den Betrieb einer Müllverbrennungsanlage nach dem „parallel furnace flow concept“ der Firma Ansaldo Volund bezieht, siehe in A6 und A7 jeweils die Seite 1, Abschnitt „Introduction“, sieht dagegen die Möglichkeit vor, das für die zusätzlichen Mischstrahlen vorgesehene Rauchgas bei einer Temperatur von 170°C und dementsprechend mit größerer Dichte und mit höherer Eindüsgeschwindigkeit zuzuführen als die Sekundärluft, entsprechend dem Merkmal **Hg.1**. Die Auswahl aus diesen zwei Möglichkeiten kann keine erfinderische Tätigkeit begründen, weil mit beiden der gleiche, selbstverständliche Erfolg erzielt wird.

Der Fachmann gelangt somit ohne erfinderisches Zutun auch zum Gegenstand des Anspruchs 1 in der Fassung nach dem Hilfsantrag.

5.2) Zweiter Hilfsantrag

Der Gegenstand des Anspruchs 1 in der Fassung nach dem 2. Hilfsantrag beruht ebenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit:

Wie schon zum Merkmal a des Anspruchs 1 nach Hauptantrag ausgeführt, siehe dort, offenbart die A7 ein Verfahren zur NO_x-Minderung im Feuerraum einer Müllverbrennungsanlage mit Rostfeuerung, entsprechend dem Merkmal **H2a**.

Die A7 offenbart auch, siehe insbesondere Fig. 2, das Eindüsen zusätzlicher Mischstrahlen in den Gasraum durch Düsen in der vorderen Stirnwand (FGR Jets 3, 4) und in der hinteren Stirnwand (FGR Jets 1, 2), entsprechend dem Merkmal **H2e**.

Wie überdies schon zum Merkmal h.1 des Anspruchs 1 nach Hauptantrag ausgeführt, siehe dort, soll gemäß A7 die Durchmischung in der zusätzlichen Mischzone bei Temperaturen von 1000°C und Sauerstoffmangel, also bei einer Luftzahl $\lambda < 1$ stattfinden. Dem Fachmann ist bewusst, dass er zum Erreichen des in A7 vorrangig genannten Ziels, nämlich das Entstehen von NO_x zu verhindern, siehe Seite 14, dritter Absatz, die Luftzahl auf einen Wert mit einem gewissen Abstand von $\lambda = 1$ einstellen muss, andererseits aber diesen Wert nicht zu niedrig wählen darf, weil sonst der Anteil unverbrannter Gase und Partikel steigt, die im Ausbrandraum nach der Sekundärluftzufuhr zwar weitgehend, aber nicht vollständig umgesetzt werden können, dazu vergl. auch A7, Seite 3, Zeilen 2 bis 8, insb. Zeile 8. Er gelangt somit im Rahmen seiner fachmännischen Umsetzung der Lehre der A7 aufgrund fachüblicher Überlegungen auch zu einer lokalen Luftzahl λ zwischen $0,7 < \lambda < 0,9$ in der zusätzlichen Mischzone, entsprechend dem Merkmal **H2i**.

Zum Merkmal **H2j** gilt das zum Merkmal Hg.1 des Anspruchs 1 nach dem Hilfsantrag Gesagte, siehe dort.

Der Fachmann gelangt somit ohne erfinderisches Zutun auch zum Gegenstand des Anspruchs 1 in der Fassung nach dem 2. Hilfsantrag.

Die Argumentation der Patentinhaberin, bei der in A7 beschriebenen Rauchgaseindüsung handele es sich nicht um das Eindüsen von Mischstrahlen im Sinne des angefochtenen Patents, kann angesichts der Tatsache, dass A7 offenbart, ein patentgemäß vorgesehenes Medium, nämlich Rauchgas, an einer patentgemäß vorgesehenen Stelle, nämlich in den Stirnwänden des Feuerraums, zu dem patentgemäßen Zweck einer NOx-Minderung einzudüsen, nicht durchgreifen.

Soweit die Patentinhaberin die Patentfähigkeit des Gegenstandes des Patents in ihrem Schriftsatz vom 19. September 2011 damit zu begründen sucht, dass patentgemäß vorgesehen sei, die Mischstrahlen unterhalb der Stirnwand des Feuerraums anzuordnen, mit sehr kleinem Massenstrom und sehr kleinen Düsen, wodurch sichergestellt werde, dass die Ausdehnung der Mischzone auf den eher vorderen Bereich des Rostes beschränkt werde und nicht in den Bereich der Kühlluft-Abgase reiche, muss sie sich - unabhängig von der Frage, ob diese Merkmale und deren Kombination aus den im Verfahren befindlichen Dokumenten ersichtlich sind - entgegenhalten lassen, dass diese Merkmale keinen Eingang in die unabhängigen Ansprüche nach Hauptantrag, Hilfsantrag oder zweitem Hilfsantrag gefunden haben.

5.3) Mit dem jeweiligen Anspruch 1 nach Hauptantrag, Hilfsantrag und zweitem Hilfsantrag fallen auch der jeweilige nebengeordnete Anspruch und die abhängigen Ansprüche, da das Patent nur in vollem Umfang oder antragsgemäß beschränkt aufrechterhalten kann (vergl. BGH GRUR 2007, 862, Informationsübermittlungsverfahren II). Da die Patentinhaberin den Termin der mündlichen Verhandlung nicht wahrgenommen hat, war auf Grundlage der schriftsätzlich gestellten Anträge zu entscheiden.

6) Für eine Kostenentscheidung ist kein Raum.

Die Patentinhaberin hat beantragt, der Einsprechenden die Kosten aufzuerlegen, die ihr dadurch entstanden sind, dass die Einsprechende weitere Druckschriften erst mit Schriftsatz vom 12. September 2011 eingereicht hat.

Wie vorstehend ausgeführt, kam es im vorliegenden Fall auf diese Druckschriften aber nicht an. Vielmehr war das Patent bereits auf Grund des mit dem Einspruchsschriftsatz vom 11. August 2005 genannten Standes der Technik zu widerrufen. Somit war auch kein zusätzlicher Verhandlungstermin erforderlich, über dessen Kosten zu entscheiden gewesen wäre.

Schneider

Bayer

Baumgart

H. Krüger

Me