



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
22. April 2008

4 Ni 25/07

(Aktenzeichen)

...

In der Patentnichtigkeitsache

...

betreffend das Patent 195 16 780

hat der 4. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 22. April 2008 durch die Vorsitzende Richterin Winkler und die Richter Dr. agr. Huber, Voit, Dipl.-Ing. Rippel und die Richterin Dr.-Ing. Prasch

für Recht erkannt:

1. Die Klage wird abgewiesen.
2. Die Kosten des Rechtsstreits trägt die Klägerin.
3. Das Urteil ist hinsichtlich der Kosten gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Beklagten sind eingetragene Inhaber des am 11. Mai 1995 angemeldeten deutschen Patents 195 16 780 (Streitpatent). Es betrifft eine hydrodynamische Düse für die Reinigung von Rohren und Kanälen und umfasst 16 Ansprüche, von denen nur die Patentansprüche 1, und 5, 8, 13, 15 und 16, soweit diese mittelbar oder unmittelbar auf Anspruch 1 rückbezogen sind, angegriffen werden. Anspruch 1 lautet ohne Bezugszeichen wie folgt:

Hydrodynamische Düse für die Reinigung von Rohren und Kanälen, aus einem Düsengrundkörper mit einem Anschluss für einen Wasserschlauch als Druckwassereintrittsöffnung und auf der Seite der Druckwassereintrittsöffnung auf gleichen oder unterschiedlichen Teilkreisen angeordneten Druckwasseraustrittsöffnungen, die über Kanäle mit der Druckwassereintrittsöffnung verbunden sind, wobei die Druckwasseraustrittsöffnungen und die Kanäle in

definiertem Winkel zur Achse des Düsenkörpers geneigt sind, **dadurch gekennzeichnet,**

dass sich an die Druckwassereintrittsöffnung eine Verteilungskammer anschließt, in welche die mit den Druckwasseraustrittsöffnungen verbundenen Kanäle münden, wobei an dem der Druckwassereintrittsöffnung gegenüberliegenden Grund der Verteilungskammer, zentrisch zur Achse des Düsenkörpers ein kegelförmiger Wasserteiler mit einem definierten Kegelswinkel (γ) angeordnet ist, dessen Kegelspitze in Richtung zur Druckwassereintrittsöffnung gerichtet ist,

dass sich an den Kegelgrund des Wasserteilers ein definierter, im Wesentlichen halbkreisförmiger erster Radius (r_1) anschließt, dessen Krümmung der Druckwassereintrittsöffnung entgegengesetzt ist und der den Grund der Verteilungskammer bildet,

und dass jeder im Winkel (α_1, α_2) geneigte Kanal so in die Verteilungskammer mündet, dass die äußerste Linie des Außendurchmessers des Kanals tangential am ersten Radius (r_1) anliegt, bzw. in den ersten Radius (r_1) übergeht.

Wegen der weiter angegriffenen und mittelbar oder unmittelbar auf Anspruch 1 rückbezogenen Patentansprüche 5, 8, 13, 15 und 16 wird auf die Streitpatentschrift 195 16 780 C1 Bezug genommen.

Die Klägerin behauptet, der Gegenstand des Streitpatents sei in Ermangelung erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig. Zur Begründung trägt sie vor, im Stand der Technik seien zum Anmeldezeitpunkt bereits hydrodynamische Düsen bekannt gewesen, die sämtliche Merkmale des Patentgegenstandes nahelegten. Hierzu beruft sie sich insbesondere auf folgende Druckschriften:

K3 WO 85/ 05295 A1

K4 US 1 628 070

K5 US 1 587 194

- K6** DE 805 209
K7 US 3 807 714
L1 AT E 35 634 B (deutsche Übersetzung der zu der K3 erschienenen europäischen Patentschrift EP 0 181 911 B1).

Die Klägerin beantragt,

das deutsche Patent 195 16 780 im Umfang seines Anspruchs 1 und der Ansprüche 5, 8, 13, 15 und 16, soweit diese mittelbar oder unmittelbar auf Anspruch 1 rückbezogen sind, für nichtig zu erklären.

Die Beklagten beantragen,

die Klage abzuweisen.

Sie treten dem klägerischen Vorbringen insgesamt entgegen und erachten die Patentfähigkeit für gegeben.

Entscheidungsgründe

I.

Die zulässige Klage ist nicht begründet. Aus dem festgestellten Sachverhalt ergeben sich keine zureichenden tatsächlichen Anhaltspunkte dafür, dass der Stand der Technik dem Fachmann, zumindest einem Diplom-Ingenieur (FH) der Fachrichtung Maschinenbau mit besonderen Kenntnissen und Erfahrungen auf dem Gebiet der Strömungsmechanik, insbesondere der Entwicklung und Konstruktion von hydrodynamischen Düsen, den Gegenstand des Streitpatents nahegelegt hat (§ 22 Abs. 1 i. V. m. § 21 Abs. 1 Nr. 1, § 4 PatG). Nachdem das Streitpatent ordnungsgemäß erteilt worden ist, könnte den Patentinhabern die dadurch vermittelte Rechtsstellung nur dann entzogen werden, wenn zweifelsfrei feststünde, dass sie

zu Unrecht erlangt wurde (vgl. BGH GRUR 1991, 522, 523 - Feuerschutzabschluss). Das ist nicht der Fall.

Die auf Patentanspruch 1 rückbezogenen Ansprüche 5, 8, 13, 15 und 16 haben mit jenem Bestand, da sie durch die Rückbeziehung mitgetragen werden, ohne dass es weiterer Feststellungen bedürfte (vgl. Busse/Keukenschrijver, PatG, 6. Aufl., § 84 Rdnr. 42).

II.

1. Das Streitpatent betrifft - soweit angegriffen - eine hydrodynamische Düse für die Reinigung von Rohren und Kanälen.

Als hydrodynamische Düsen werden Düsen bezeichnet, die sich aufgrund von Wasserkraft durch Rohre und Kanäle bewegen lassen und diese dabei von Verschmutzungen und Schlamm reinigen. Dazu weisen die Düsen eine Druckwasser-eintrittsöffnung auf, über die Wasser unter Druck zugeführt wird, und damit verbundene Druckwasseraustrittsöffnungen, die nach hinten zur Rückseite der Düse gerichtet sind und sich somit auf der gleichen Düsenseite wie die Druckwasser-eintrittsöffnung befinden. Strömt nun Wasser durch diese nach hinten gerichteten Düsen in die Rohrleitung oder den Kanal, dann wird eine Rückstoßkraft erzeugt, die die Düse nach vorne schiebt (vgl. Sp. 1, Z. 6 - 11 der Streitpatentschrift).

Solche Düsen werden vom Streitpatent als im Stand der Technik bekannt vorausgesetzt (Sp. 1, Z. 11 - 36), wobei es bei diesen Düsen jedoch strömungstechnisch ungünstig sei, dass der Wasserstrom zur Erzeugung Rückstoßkraft innerhalb der Düse nach hinten zur Druckwasseraustrittsöffnung umgelenkt werden muss. Daher seien innerhalb solcher Düsen möglichst günstige strömungstechnische Vorkehrungen zu schaffen, damit das zugeführte Wasser ohne Druckverlust und ohne Verwirbelungen durch sie hindurch strömen kann.

Die Streitpatentschrift (K1) bezieht sich dazu auf Düsen, wie sie in der DE 92 14 268 U1 und der WO 85/05295 A1 (K3) beschrieben sind. Sie bezeichnet es bei der konstruktiven Ausführung nach der DE 92 14 268 U1 als entscheiden-

den Nachteil, dass das Wasser in der Düse auf dem kegelförmigen Bohrungsgrund des Wasseranschlusses aufpralle, wodurch Verwirbelungen und Leistungsverluste auftreten. Weiterhin sei nachteilig, dass die beiden Verbindungsbohrungen für den Wasseraustritt in einem spitzen Winkel aufeinander treffen. In der WO 85/05295 A1 (vgl. K3) sei eine strömungstechnisch bereits etwas verbesserte Düse beschrieben. Dort werde jedoch eine ringförmige Prallfläche in Richtung der Rückstoßöffnungen gebildet, wobei durch das Auftreffen des Flüssigkeitsstroms auf diese Prallfläche nach der Strömungslehre eine un stetige Querschnittsverengung entstehe, die den Wirkungsgrad bereits auf ca. 70 % verringere, und dazu komme noch der Druck- und Formwiderstand der Prallplatte selbst. Durch diese ungünstige strömungstechnische Gestaltung werde der Axialdruck des austretenden Wasserstrahls geschwächt und die Reinigungswirkung verringert.

2. Vor diesem Hintergrund bezeichnet es die Streitpatentschrift (K1) als Aufgabe der Erfindung, eine hydrodynamische Düse für die Reinigung von Rohren und Kanälen zu entwickeln, die einen höchstmöglichen Wirkungsgrad und somit eine optimale Reinigungskraft gewährleistet und einen einfachen konstruktiven Aufbau aufweist (vgl. Sp. 1, Z. 60 - 64).

3. Erfindungsgemäß soll dies mit einer hydrodynamischen Düse erreicht werden, die nach Maßgabe der nachfolgenden Merkmalsgliederung des Anspruchs 1 (vgl. Merkmalsgliederung K2 der Klägerin)

- 1a) einen Düsengrundkörper (1) mit einem Anschluss für einen Wasserschlauch als Druckwassereintrittsöffnung (4) und
- 1b) Druckwasseraustrittsöffnungen (5a, 5b), die auf der gleichen Seite der Druckwassereintrittsöffnung (4) auf gleichen oder unterschiedlichen Teilkreisen angeordnet sind, umfasst,

- 1c) wobei die Druckwasseraustrittsöffnungen (5a, 5b) über Kanäle (6a, 6b) mit der Druckwassereintrittsöffnung (4) verbunden sind und
- 1d) die Druckwasseraustrittsöffnungen (5a, 5b) und die Kanäle (6a, 6b) in definiertem Winkel zur Achse des Düsenkörpers (1) geneigt sind.
- 1e) An die Druckwassereintrittsöffnung (4) schließt sich eine Verteilungskammer (7) an.
- 1f) In die Verteilungskammer (7) münden die mit den Druckwasseraustrittsöffnungen (5a, 5b) verbundenen Kanäle (6a, 6b).
- 1g) An dem der Druckwassereintrittsöffnung (4) gegenüberliegenden Grund der Verteilungskammer (7) ist zentrisch zur Achse des Düsenkörpers (1) ein kegelförmiger Wasserteiler (8) mit einem definierten Kegelwinkel angeordnet.
- 1h) Die Kegelspitze des Wasserteilers (8) ist in Richtung zur Druckwassereintrittsöffnung (4) gerichtet.
- 1i) An den Kegelgrund des Wasserteilers (8) schließt sich ein definierter, im Wesentlichen halbkreisförmiger erster Radius (r_1) an,
- 1j) dessen Krümmung der Druckwassereintrittsöffnung (4) entgegengesetzt ist und den Grund der Verteilungskammer (7) bildet.
- 1k) Jeder im Winkel geneigte Kanal (6a, 6b) mündet so in die Verteilungskammer (7), dass die äußerste Linie des Außendurchmessers des Kanals (6a, 6b) tangential am ersten Radius (r_1) anliegt bzw. in den ersten Radius (r_1) übergeht.

Der Gegenstand nach Anspruch 1 vermittelt dem Fachmann die Merkmale, mit denen das in die Düse einströmende Wasser auf einfache Weise umgelenkt und ohne Druckverluste direkt zu den Austrittsöffnungen strömen kann.

Ausgangspunkt für diese strömungstechnische Weiterbildung bilden die Merkmale nach den Merkmalsgliederungspunkten 1a bis 1d des Oberbegriffs des Anspruchs 1, wonach die hydrodynamische Düse einen Düsengrundkörper (1) mit einem Anschluss für einen Wasserschlauch als Druckwassereintrittsöffnung (4) (Merkmal 1a)) und mit Druckwasseraustrittsöffnungen (5a, 5b) umfasst, die auf der gleichen Seite des Düsengrundkörpers (1) wie die Druckwassereintrittsöffnung (4) angeordnet sind (Merkmal 1b))(vgl. K1, Sp. 2, Z. 1 - 5). Das Merkmal 1b) gibt auch die Art der Anordnung der Druckwasseraustrittsöffnungen (5a, 5b) an, nämlich auf gleichen oder unterschiedlichen Teilkreisen T1 und T2, die - wie die Fig. 3 zeigt - zentrisch zur Achse des Düsengrundkörpers 1 angeordnet sind (vgl. K1, Sp. 3, Z. 55 - 57). Nach der Streitpatentschrift wird durch die Anordnung auf unterschiedlichen Teilkreisen T1 und T2 erreicht, dass die auf dem inneren Teilkreis (T1) liegenden Druckwasseraustrittsöffnungen (5a) einen kleineren Abstrahlwinkel α_1 haben als die auf dem äußeren Teilkreis (T2) liegenden Druckwasseraustrittsöffnungen (5b) (vgl. K1, Sp. 3, Z. 57 - 65). Gezeigt sind diese unterschiedlichen Abstrahlwinkel α_1 und α_2 in den Figuren 1 und 2 der Streitpatentschrift anhand eines Längsschnittes zu jedem Teilkreis des Düsenkörpers, wo in Fig. 1 der innere Teilkreis T1 mit dem Abstrahlwinkel α_1 und in Fig. 2 der äußere Teilkreis T2 mit dem Abstrahlwinkel α_2 dargestellt sind. Die Anordnung der Druckwasseraustrittsöffnungen (5a, 5b) auf unterschiedlichen Teilkreisen hat den Vorteil, dass die mit unterschiedlichen Abstrahlwinkeln austretenden Wasserstrahlen größere Bereiche der Rohr- oder Kanalinnenwandung erreichen als nur mit einer Anordnung auf gleichem Teilkreis, wodurch eine intensivere Reinigung der Rohre oder Kanäle und ein schnellerer hydromechanischer Vorschub der Düse erzielt werden kann.

Das Merkmal 1c) sieht außerdem noch Kanäle (6a, 6b) vor, um die Druckwasseraustrittsöffnungen mit der Druckwassereintrittsöffnung zu verbinden, und das Merkmal 1d) gibt noch den Hinweis, dass die Kanäle (6a, 6b) und die Druckwas-

seraustrittsöffnungen (5a, 5b) in definiertem Winkel zur Achse des Düsenkörpers geneigt sind (vgl. K1, Sp. 2, Z. 5 - 8). Die bereits genannten Fig. 1 und 2 zeigen, dass darunter im Sinne des Streitpatents eine Anordnung der Kanäle von einem innenliegenden vorderen Düsenbereich zu einem schräg nach außenliegenden rückwärtigen Düsenbereich zu verstehen ist, wo sich die Druckwasseraustrittsöffnungen befinden. Durch diese geneigte Anordnung strömt das Wasser in einem bestimmten Abstrahlwinkel durch die Kanäle (6a, 6b) zu den Wasseraustrittsöffnungen (5a, 5b), die nach dem zuvor genannten Merkmal 1b) auf gleichen oder unterschiedlichen Teilkreisen angeordnet sind.

Die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 nach den Merkmalsgliederungspunkten 1e) bis 1k) betreffen die strömungstechnische Ausgestaltung des Düsengrundkörpers in seinem Inneren, wo der Wasserstrom aufgeteilt und in seiner Strömungsrichtung zu den auf der Seite der Druckwassereintrittsöffnung (4) liegenden Druckwasseraustrittsöffnungen (5a, 5b) umgelenkt werden muss.

Dazu ist im Düsengrundkörper im Anschluss an die Druckwassereintrittsöffnung (4) eine Verteilungskammer (7) angeordnet (Merkmal 1e)), in welche die in Merkmal 1d) genannten Kanäle (6a, 6b) münden (Merkmal 1f)).

Diese Verteilungskammer (7) bildet eine Art zentrale Verteilungsstelle für das in den Düsengrundkörper strömende Wasser. In der Beschreibung der Streitpatentschrift wird diese Kammer (7) auch als ein Verteilungshohlraum bezeichnet, was darauf hindeutet, dass diese einen genügend großen Raum zur Aufnahme des Wasservolumenstrom aufweisen soll (vgl. K1, Sp. 2, Z. 10).

Um den in die Verteilungskammer (7) einströmenden Wasserstrom gleichmäßig und ohne Stau- und Verwirbelungsflächen aufzuteilen, ist nach Merkmal 1g ein kegelförmiger Wasserteiler (8) mit einem definierten Kegelwinkel (γ) an dem der Druckwassereintrittsöffnung gegenüberliegenden Grund der Verteilungskammer zentrisch zur Achse des Düsenkörpers angeordnet (vgl. K1, Sp. 2, Z. 9 - 16; Fig. 1 und 2). Durch diese Anordnung ist seine Kegelspitze in Richtung der Druckwas-

sereintrittsöffnung (4) gerichtet, so wie es das Merkmal 1h) angibt (vgl. K1, Sp. 2, Z. 16 - 18; Fig. 1 und 2), und ragt mit seiner Kegelspitze so in den einströmenden Wasserstrom, dass er zerteilt wird.

Da die Verteilungskammer (7) neben der Aufteilung des Wasserstromes auch die Umlenkung des Wasserstromes in die entgegengesetzte Strömungsrichtung zur Aufgabe hat und dies möglichst unter Aufrechterhaltung eines Stromflusses ohne Rückstau und Verwirbelungen, ist die Verteilungskammer (7) nach den Merkmalen 1i) und 1j) ausgebildet. Danach schließt sich in der Verteilungskammer (7) an den Kegelgrund des kegelförmigen Wasserteilers (8) ein definierter, im Wesentlichen halbkreisförmiger erster Radius (r_1) an, dessen Krümmung der Druckwassereintrittsöffnung entgegengesetzt ist und den Grund der Verteilungskammer (7) bildet (vgl. K1, Sp. 2, Z. 19 - 22). Damit wird die Ausbildung des Bereiches der Verteilungskammer (7), der der Druckwassereintrittsöffnung gegenüberliegt und der als Grund bezeichnet ist, mit der Angabe eines „halbkreisförmiger Radius“ bestimmt, der sich an den Kegelgrund des Wasserteilers anschließt. Wie dies zu verstehen ist, zeigen die Fig. 1 und 2, wo der Grund der Verteilungskammer (7) einen Verlauf aufweist, der sich von beiden Seiten des kegelförmigen Wasserteilers aus wie ein halbkreisförmiger Bogen nach Außen erstreckt bis zu einem äußersten Punkt des Durchmessers d_1 der Kanäle (6a, 6b) (vgl. Sp. 4, Z. 5 - 8). Erkennbar aus den Figuren ist auch, dass der Übergang von dem geneigt verlaufenden Kegelgrund in den halbkreisförmigen Boden ohne eine Stufe oder einen Absatz ausgebildet ist, so dass das Merkmal 1i) auch in diesem Sinne zu verstehen ist, wenn sich an den Kegelgrund des Wasserteilers ein definierter, im Wesentlichen halbkreisförmiger erster Radius (r_1) anschließt. Damit erhält die Verteilungskammer (7) einen sich vom Kegelgrund nach außen erstreckenden Grund, der im Querschnitt den Verlauf eines im Wesentlichen halbkreisförmigen Radius hat. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht eine Umlenkung des geteilten Wasserstromes in die entgegengesetzte Strömungsrichtung ohne Prallflächen.

Das Merkmal 1k) des Anspruchs 1 hat die Anordnung der Kanäle (6a, 6b) an der Verteilungskammer (7) zum Gegenstand. Wie bereits ausgeführt, ist Ziel der Er-

findung, den Düseninnenraum dadurch strömungstechnisch günstiger zu gestalten als im Stand der Technik, indem Druck- und Formwiderstände im Strömungsfluss vermieden werden, damit der Axialdruck des austretenden Wasserstrahls nicht geschwächt wird (vgl. Kap. II., 1.). Um dies zu erreichen, mündet nach Merkmal 1k) jeder im Winkel geneigte Kanal (6a, 6b) so in die Verteilungskammer (7), dass die äußerste Linie des Außendurchmessers des Kanals tangential am ersten Radius (r_1) anliegt bzw. in den ersten Radius (r_1) übergeht.

Demnach wird auch hier, wie bei dem Übergang von dem Kegelgrund in den Grund der Verteilungskammer auch bei dem Übergang von der Verteilungskammer in den einzelnen Kanal (6a, 6b) ein glatter Übergang geschaffen, weil die äußerste Linie des Außendurchmessers des Kanals demnach eine Gerade darstellt, die nach diesem Merkmal 1k) tangential, also wie eine Tangente an dem ersten Radius anliegt oder in den ersten Radius übergeht, der im Wesentlichen halbkreisförmig ist und den Verteilungskammergrund bestimmt (vgl. Merkmal 1i)) (vgl. Fig. 1 und 2; Sp. 4, Z. 8 - 10).

Damit können die Kanäle entsprechend ihrer gewünschten Neigung mit ihrer äußersten Linie des Außendurchmessers tangential an den dieser Neigung entsprechenden Kurvenbereichen des halbkreisförmigen ersten Radius angelegt werden und unmittelbar im Bereich des halbkreisförmig verlaufend ausgebildeten Verteilungskammergrundes in die Verteilungskammer münden. Das Wasser kann dadurch auch in diesem Übergangsbereich ungehindert ohne Stufen und Kanten in die einzelnen Kanäle fließen (vgl. K1, Sp. 2, Z. 22 - 25; Sp. 4, Z. 8 - 10, Fig. 1 und 2).

Es sei noch ausgeführt, dass der erste Radius r_1 deswegen als „im „Wesentlichen“ halbkreisförmig definiert ist (vgl. Merkmal 1i)), weil die Kanäle nach Merkmal 1d) zur Erzeugung eines bestimmten Abstrahlwinkels des Wasserstromes in einem definiertem Winkel (α) zur Achse des Düsenkörpers (1) geneigt angeordnet

sind und dadurch mit ihrer äußersten Linie des Außendurchmessers nur tangential an einem „Radius“ anliegen können, der sich nicht ganz halbkreisförmig vom Kegelgrund des Wasserverteilers aus erstreckt.

Liegen die Druckwasseraustrittsöffnungen (5a, 5b) darüber hinaus auf unterschiedlichen Teilkreisen, so wie es das Merkmal 1b) alternativ vorsieht, dann liegen bei dieser Anordnung die Kanäle je nach ihrem dazu erforderlichen Neigungswinkel (vgl. Abstrahlwinkel α_1 , α_2) mit ihrer äußersten Durchmesserlinie in verschiedenen Krümmungsbereichen an dem sich halbkreisförmig in einem Radius (r_1) erstreckenden Verteilungskammergrund tangential an oder gehen tangential in diesen über. Damit ist ersichtlich, dass durch die tangentielle Anordnung der Kanäle an den im Wesentlichen halbkreisförmigen ersten Radius auch Kanäle mit unterschiedlichen Neigungswinkeln ohne eine Abwinkelung oder Kante in die Verteilungskammer einmünden können.

Durch diese vollständige Beseitigung von unstetigen Querschnittsveränderungen sowie Formwiderständen in der Düse werden nach der Streitpatentschrift Stoßverluste und turbulente Strömungen nahezu bis auf Null reduziert (vgl. K1, Sp. 3, Z. 7 - 11). Infolge dieser strömungstechnischen Verbesserungen werde der kontinuierliche Strömungsbereich einer Düse verlängert bzw. der Axialdruck im Bereich der Kernzone, wo das Wasser unmittelbar aus der Düse austritt und im Hauptbereich, dem Wirkungsbereich an der Innenwand eines zu reinigenden Rohres oder Kanals erhöht (vgl. K1, Sp. 6, Z. 4 - 9) und dadurch die Reinigungswirkung der erfindungsgemäßen hydrodynamischen Düse im Vergleich zu herkömmlichen Düsen gleicher Bauart wesentlich verbessert (vgl. K1, Sp. 6, Z. 10 - 13).

III.

Der aufgrund seiner Zweckbestimmung ohne Zweifel gewerblich anwendbare Gegenstand des Streitpatents ist unbestritten neu, da keine der entgegengehaltenen Druckschriften eine hydrodynamische Düse mit sämtlichen im erteilten Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmalen vorwegnimmt und der Senat auch nicht fest-

stellen konnte, dass die beanspruchte Düse für den Fachmann aufgrund dieses Standes der Technik nahe gelegen hat.

Zwischen den Parteien stellt die in der Streitpatentschrift berücksichtigte Druckschrift WO 85/ 05295 A1 (**K3**) den nächstkommenden Stand der Technik dar, so dass sich der Vortrag der Parteien hierauf konzentriert hat.

Durch diese Druckschrift K3, insbesondere aufgrund des in Figur 2 gezeigten und auf Seite 2 beschriebenen Standes der Technik, ist eine hydrodynamische Düse (hydrodynamic nozzle 21) für die Reinigung von Rohren und Kanälen bekannt geworden (vgl. K3, S. 1, Z. 3 - 18), welche die folgenden Merkmale aufweist (vgl. Merkmalsgliederung Kapitel II. 3.):

- a) Einen Düsengrundkörper (hydrodynamic nozzle 21) mit einem Anschluss für einen Wasserschlauch als Druckwassereintrittsöffnung (feeding portion 22a) (vgl. K3, S. 2, Z. 9 - 11, Fig. 2) und
- b) Druckwasseraustrittsöffnungen („comes out of channels“ 23), die auf der Seite der Druckwassereintrittsöffnung (22a) auf gleichem Teilkreis angeordnet sind (vgl. die obere Draufsicht u. untere Schnittdarstellung der Düse in Fig. 2),
- c) wobei die Druckwasseraustrittsöffnungen über Kanäle (channels 23) mit der Druckwassereintrittsöffnung (feeding portion 22a) verbunden sind (vgl. S. 2, Z. 14 - 16, Fig. 2),
- d) wobei die Druckwasseraustrittsöffnungen und die Kanäle (channels 23) in definiertem Winkel zur Achse des Düsenkörpers geneigt sind (vgl. Fig. 2, untere Schnittdarstellung).

- e) An die Druckwassereintrittsöffnung schließt sich eine Verteilungskammer (chamber 22b) an (vgl. S. 2, Z. 11 - 14, Fig. 2, untere Schnittdarstellung).
- f) In die Verteilungskammer (chamber 22b) münden die mit den Druckwasseraustrittsöffnungen verbundenen Kanäle (channels 23) (vgl. S. 2, Z. 15 - 16).
- g) An dem der Druckwassereintrittsöffnung gegenüberliegenden Grund der Verteilungskammer ist zentrisch zur Achse des Düsenkörpers ein kegelförmiger Wasserteiler (guide 26 „cause water to circulate“) mit einem definierten Kegelwinkel angeordnet (vgl. S. 2, Z. 12 - 14, Fig. 2, untere Schnittdarstellung, S. 3, Z. 14 - 16).
- h) Die Kegelspitze des Wasserteilers (guide 26) ist in Richtung der Druckwassereintrittsöffnung gerichtet ist (Fig. 2, untere Schnittdarstellung).
- i) an den Kegelgrund des Wasserteilers schließt sich ein teilweise kreisförmiger Radius an (Fig. 2),
- j) dessen Krümmung der Druckwassereintrittsöffnung (feeding portion 22a) entgegengesetzt ist und der den Grund der Verteilungskammer (22b) bildet (Fig. 2).

Die hydrodynamische Düse nach Anspruch 1 des Streitpatents unterscheidet sich von dieser aus K3 bekannten Düse neben der alternativen Anordnung der Druckwasseraustrittsöffnungen auf unterschiedlichen Teilkreisen nach dem Merkmalsgliederungspunkt 1b zumindest noch durch die beiden Merkmale 1i) und 1k), wonach sich

- an den Kegelgrund des Wasserteilers ein definierter, im Wesentlichen halbkreisförmiger erster Radius anschließt (vgl. Merkmal 1i)) und
- jeder im Winkel geneigte Kanal so in die Verteilungskammer mündet, dass die äußerste Linie des Außendurchmessers des Kanals tangential am ersten Radius anliegt bzw. in den ersten Radius übergeht (vgl. Merkmal 1k)).

Die Druckschrift K3 enthält keine Hinweise zu einer solchen Ausgestaltung einer hydrodynamischen Düse. Die K3 offenbart in der Figur 2 und der dazugehörigen Beschreibung Seite 2, 2. Absatz eine Düse mit einer anders gestalteten Innenkammer (chamber 22b) und anders angeordneten Kanälen (channels 23) und in der Figur 4 eine grundsätzlich anders aufgebaute Düse mit gebogenen Kanälen (channels 33), in deren Inneren keine Verteilungskammer vorgesehen ist.

Die Düse nach der Fig. 2 der K3 zeigt für die Aufteilung des Wasserstromes einen kegelförmigen Wasserteiler (flow separation device or guide 26) in ihrer Verteilungskammer (22b), der wie im Streitpatent dazu dient, den Wasserstrom umzulenken (cause the water to circulate), und sie zeigt auch, dass an dessen relativ flachem und breiten Kegelgrund sich eine Rundung anschließt. Diese Rundung verläuft jedoch in einem wesentlich kürzeren Bereich nach einem Kreisbogen als die Rundung im Streitpatent, die sich in Form eines definierten im Wesentlichen halbkreisförmigen ersten Radius anschließt (vgl. Merkmal 1i) des Anspruchs 1 des Streitpatents). An diesen kürzeren Kreisbogenbereich schließt sich in Fig. 2 der K3 ein geradlinig schräg nach außen verlaufender Wandabschnitt an und in diesem Bereich erst münden die Kanäle (23) in die Kammer (22b) (vgl. Seite 2, Zeilen 15 - 16).

Die Fig. 2 der K3 zeigt darüber hinaus auch einen in die Verteilungskammer (22b) ragenden rohrförmigen Abschnitt (upper portion) als Verlängerung des Druckwassereintrittskanals (feeding tube 27), der nach den Angaben in der K3, Seite 2, Zeilen 12 - 15 zusammen mit dem Wasserteiler (26) der Umlenkung des Wasser-

stromes dient. Da dieser Rohrabschnitt mit seiner Außenseite gegenüber dem geradlinig schräg nach außen verlaufenden Wandabschnitt der Kammer (22b) angeordnet ist - wie die Figur 2 zeigt -, ist in diesem Bereich des in Fig. 2 dargestellten Düseninnenraumes ein kreisförmiger Strömungskanalbereich gebildet, der sich zentrisch zur Düsenachse erstreckt, und durch den das Wasser nach seiner Umlenkung zwangsläufig strömen muss, bevor es in die Kanäle (23), die zu den Wasseraustrittsöffnungen führen, einströmen kann. Dieser Strömungsbereich liegt deutlich außerhalb des sich radial erstreckenden Strömungsbereichs am Grund der Verteilungskammer (22b) und umfasst im Vergleich zu diesem einen wesentlich längeren Strömungsabschnitt. Ziel der Schaffung eines solchen Strömungsbereiches zwischen dem bogenförmigen Grund der Verteilungskammer und den Kanälen nach der K3 war es, das mit Druck beaufschlagte Wasser vergleichsweise leicht zu den Eintrittsöffnungen (feeding openings) der Kanäle (23) in der Kammer (22b) einströmen zu lassen (vgl. S. 2, Z. 14 - 16). Nach der K3 seien mit einer so ausgestalteten Düse schon die stärksten Turbulenz- und Schaumbildungsprobleme behoben (vgl. K3, S. 2, Z. 8 - 9), der Durchfluss (pressurized flow) verdoppelt und die Reinigungswirksamkeit entsprechend verbessert worden (vgl. S. 2, Z. 17 - 20).

Dies stellt jedoch eine andere Lösung als im Streitpatent dar.

Die dort zur Strömungsumlenkung vorgesehene verlängerten Rohrabschnitte (upper portion) des Druckwassereintrittskanals (feeding tube 27) ragen fast bis zur Kegelspitze des Wasserverteilers (separation device 26) in die Verteilungskammer (22b) und bilden mit der gegenüberliegenden Düsenwandung einen kreisförmigen Strömungskanal. Der Fachmann findet in der Beschreibung zu dieser Düse auf den Seiten 2 und 3 der K3 keine Anregung, diesen Strömungsabschnitt wegzulassen, da dieser dort dazu vorgesehen ist, den Wasserstrom zu den Eintrittsöffnungen (feeding openings) der Kanäle (23) zu leiten, damit er auf leichte Weise in diese einströmen kann (vgl. K3, S. 2, Z 10 - 16, „easy enters the feeding openings of channels (23) in chamber (22b)“). Er sieht hat auch keinen Anlass, den Grund der Kammer (22b) zur Verbesserung des Wirkungsgrades der Düse mit ei-

ner anderen mehr halbkreisförmigen Krümmung zu versehen (vgl. Merkmal 1i), weil dies den Strömungsquerschnitt zwischen Rohrabschnitt und Außenwandung eher reduzieren würde.

Ein weiterer Unterschied der Düse nach dem Streitpatent zu der Düse nach der Fig. 2 der K3 besteht in der Anordnung der Kanäle zu der Kammer (22b), also der Art, wie die Kanäle in die Kammer (22b) einmünden. Bei der Düse nach der Fig. 2 mündet jeder im Winkel geneigte Kanal nicht unmittelbar im gekrümmten Kammergrund in die Kammer, sondern erst im Bereich der geradlinig verlaufenden des Düsengrundkörpers. Die geradlinig verlaufende Außenwandung des Düsengrundkörpers befindet sich also zwischen dem bogenförmigen Grund der Verteilungskammer (22b) und den Kanälen (23). Außerdem geht die äußerste Linie des Außendurchmessers des Kanals nicht in gerader Linie in die Außenwandung über, sondern geht in einem stumpfen Winkel über. Dies führt den Fachmann in eine andere Richtung als im Streitpatent, den er findet in der K3 bei dieser Lösung keine Hinweise, anstelle an dieser Außenwandung die äußerste Linie des Außendurchmessers des Kanals (23) tangential am ersten Radius anzulegen bzw. in den ersten Radius übergehen zu lassen so wie es in der Merkmalsgruppe 1k) nach Anspruch 1 vorgesehen ist. Denn er müsste zum Auffinden dieser Lösung die Eintrittsöffnung für den Kanal bis an den dort in die Verteilungskammer (22B) ragenden Rohrabschnitts der Druckwassereintrittskanals (22a) verlegen und dazu noch den stumpfen Winkel beseitigen. Dazu hatte er jedoch nach der K3 keine Veranlassung, um den Wirkungsgrad der Düsen zu verbessern.

Im Gegensatz zur Auffassung der Klägerin kann auch die in der Fig. 4 der K3 gezeigte Düse dem Fachmann keine Hinweise auf einen im Wesentlichen halbkreisförmigen Verlauf des Verteilungskammergrundes geben. Mit der dort gezeigten Düse wollte die K3 die Strömungsverhältnisse gegenüber der Düse nach Fig. 2 zwar weiter verbessern und das Auftreten von Turbulenzen und Schaumbildung fast ganz vermeiden. Dazu wurde die Verteilungskammer weggelassen und Kanäle (33) in einem halbkreisförmigen Kurvenradius durch den Düsengrundkörper geführt, um das Wasser (34) auf diese Weise in die entgegengesetzte Rich-

tung umzulenken (vgl. S. 2, Z. 23 - S. 3, Z. 16; Fig. 4). Diese geschlossenen Kanäle bilden jedoch keine Verteilungskammern, da dort das Wasser bereits zuvor an kegelförmige Prallflächen (A) in die einzelnen Kanäle verteilt worden ist. Der halbkreisförmige Verlauf dieser Kanäle kann dem Fachmann keine Anregung geben, den Grund einer Verteilungskammer halbkreisförmig auszubilden und die Kanäle dort tangential einmünden zu lassen, so wie es nach den Merkmalen 1i) und 1k) des Anspruchs 1 des Streitpatents vorgesehen ist.

Daher vermag auch eine Zusammenschau der Düse nach Fig. 2 mit der Düse nach der Fig. 4 noch nicht zu der Lösung nach Anspruch 1 des Streitpatents führen, auch nicht zusammen mit fachlichen Überlegungen.

Auch die zur K3 genannte AT E 35 634 B (L1), eine vom österreichischen Patentamt veröffentlichte deutsche Übersetzung der zu K3 erschienenen europäischen Patentschrift EP 0181 911 B1, kann keine näherkommenden Hinweise zum Patentgegenstand geben als der aus der K3 bekannte Stand der Technik.

Dort ist zwar zur Figur 2 ausgeführt, dass die Krümmungsradien der Kanäle im Hinblick auf die Auslässe und deren Lage auf der Außenseite der Vorrichtung optimal groß seien (vgl. L1, S. 3, Z. 3 - 6) und dass bei Ausfluss des unter Druck gesetzten Wassers dieses schräg nach hinten in Bezug auf die Spritzvorrichtung fließt (vgl. L1, S. 3, Z. 11 - 13), aber diese Ausführung bezieht sich wie diejenige nach der Figur 2 der K3 auf Kanäle (23), die nicht direkt in den gekrümmten Bodenbereich münden, sondern mit Abstand zu diesem, weil auch dort in der Kamme (22b) ein weiterer Strömungsbereich an einem geraden Wandabschnitt vorgesehen ist, der gegenüber dem vorderen Bereich eines in die Kammer 22b ragenden Zuführrohres (27) liegt (vgl. S. 2, Z. 20 - 28; Fig. 2).

Auch der verbleibende, von der Klägerin noch herangezogene Stand der Technik kann keine Hinweise zum Auffinden der patentgemäßen Lehre vermitteln.

So vermag die US 3 807 714 (K7) die Merkmalskombination nach Anspruch 1 insgesamt ebenfalls nicht nahezulegen, denn die dort beschriebene Vorrichtung zum

Abschrecken von wärmebehandelten Stahlrohren gibt aufgrund ihrer anderen Konzeption weder Vorbild noch Anlass zu einer tangentialen Anordnung von Wasseraustrittskanälen an einem gekrümmt verlaufenden Verteilungskammergrund in einem geschlossenen Düsensystem (vgl. Merkmal 1k)). Dort wird nämlich ein Verteilerkopf (distributing head 4) vorgestellt, der eine Einlasshülse (inlet sleeve 9) für das benötigte Wasser oder Flüssigkeit zum Abschrecken der heißen Stahlrohre und einen zentralen Körper (body 10) umfasst, der einen kegelförmigen Wasserleiter (cone 11) mit Flügeln oder Rippen (veins or ribs 12) zu seiner Halterung in der Einlasshülse (9) aufweist, wobei dessen Kegelgrund in eine bogenförmig gekrümmte Umlenkfläche (deflecting surface 7) an diesem Körper (10) übergeht, um das Wasser in einem Winkel von mehr als 90° umzulenken und einen kreisringförmig nach außen auf die Rohrwandung sprühenden Flüssigkeitsvorhangs (water curtain 8) zu erzeugen (vgl. K7, Sp. 2, Z. 14 - 18; Sp. 4, Z. 67 - Sp. 5, Z. 1 - 9; Fig. 1). Um diesen Flüssigkeitsvorhang (8) gezielt in einem noch steileren Winkel an die Rohrrinnenwandungen zu leiten, ist darüber hinaus noch ein den Verteilerkopf (4) übergreifender Leitschirm (shroud 5) vorgesehen, der an dem Körper (10), jedoch nicht tangential am Radius dieser gekrümmten Umlenkfläche sondern mit Abstand zur bogenförmig gekrümmten Umlenkfläche (deflecting surface 7) angeordnet ist, wie die Fig. 1 der Druckschrift K7 zeigt (vgl. K7, Sp. 4, Z. 63 - 66; Sp. 5, Z. 25 - 40; Fig. 1). Die K7 beschreibt demnach ein anderes Wasserverteilungssystem als im Streitpatent, wo eine Verteilungskammer (7) und Kanäle (6a, 6b), die zu Wasseraustrittsöffnungen (5a, 5b) führen, vorgesehen sind.

Nach alledem liegt dieser beschriebene Stand der Technik vom Patentgegenstand weiter ab, denn es wird weder ein Düsensystem im Sinne des Anspruchs 1 nach dem Streitpatent beschrieben, noch eine tangentiale Anordnung des Leitschirmes (5) zur Führung des Wasservorhanges aufgezeigt. Der Fachmann kann sich daher aus der Druckschrift K7 keine Anregungen holen, wenn er, ausgehend von der Druckschrift K3, eine hydrodynamische Düse mit einzelnen Düsenkanälen weiterbilden will.

Demnach kann auch eine Zusammenschau der Druckschriften K3 und K7 nicht einer Düse führen, wie sie Gegenstand des Anspruchs 1 des Streitpatents ist,

auch nicht zusammen mit fachlichen Überlegungen zur Verbesserung der Strömungsverhältnisse.

Auch die verbleibenden, von der Klägerin lediglich zu den Unteransprüchen als Stand der Technik in Betracht gezogenen Druckschriften, die US 1 628 070 (K4), die US 1 587 194 (K5) sowie auch die DE 805 209 C (K6) gehen nicht über das hinaus, was aus der K7 bekannt ist und können den Fachmann daher nicht zu der patentgemäßen Lehre führen. Insbesondere haben sie wie die Vorrichtung nach der K7 offene Wasserumlenksysteme zur Erzeugung eines kreisringförmigen Wasservorhanges zum Inhalt und keine geschlossenen Düsensysteme mit einzelnen Kanälen und Druckwasseraustrittsöffnungen zur Erzeugung von einzelnen Wasserstrahlen. Sie können es daher dem Fachmann auch nicht nahelegen, die aus der K3 bekannten Wasseraustrittskanäle direkt an den gekrümmten Umlenkflächen so in die Kammer einmünden zu lassen, dass die äußerste Linie des Außendurchmessers des Kanals tangential am ersten Radius anliegt bzw. in den ersten Radius übergeht (vgl. Merkmal 1k) des Anspruchs 1).

Bei dieser Sachlage kann es dahingestellt bleiben, ob das weitere alternative Unterscheidungsmerkmal der Düse nach Anspruch 1 nach der Merkmalsgruppe 1b), gemäß dem „die Druckwasseraustrittsöffnungen auf unterschiedlichen Teilkreisen angeordnet sind“, für sich gesehen bekannt bzw. dem Fachmann nahegelegt ist, da diese Anordnung im Rahmen des Anspruchs 1 nur eine alternative Lösungsmöglichkeit zu der Anordnung der Druckwasseraustrittsöffnungen auf gleichen Teilkreisen angibt und eine solche hydrodynamische Düse, die im Übrigen mit der Düse mit Druckwasseraustrittsöffnungen auf gleichen Teilkreisen nach Anspruch 1 übereinstimmt, wie diese durch den vorgelegten Stand der Technik nicht nahegelegt ist.

Die ebenfalls angegriffenen Unteransprüche 5, 8, 13, 15 und 16 betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der hydrodynamischen Düse nach Anspruch 1 und sind daher mit dieser ebenfalls patentfähig.

Somit hat das Streitpatent im erteilten Umfang Bestand.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 91 Abs. 1 ZPO, die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit auf § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 ZPO.

Winkler

Dr. Huber

Voit

Rippel

Dr. Prasch

Pr