



BUNDESPATENTGERICHT

8 W (pat) 307/08

(Aktenzeichen)

Verkündet am
18. August 2009

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 100 42 671

...

...

hat der 8. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 18. August 2009 unter Mitwirkung des Richters Dipl.-Ing. agr. Dr. Huber als Vorsitzenden, der Richterin Pagenberg LL.M. Harv., des Richters Dipl.-Ing. Rippel und der Richterin Dipl.-Ing. Dr. Prasch

beschlossen:

Das Patent 100 42 671 wird mit folgenden Unterlagen beschränkt
aufrecht erhalten:

Patentanspruch 1, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
Patentansprüche 2 bis 17,
Beschreibung, Seiten 2 bis 5 und
4 Seiten Zeichnung, Figuren 1 bis 7 gemäß Patentschrift.

Gründe

I.

Auf die am 31. August 2000 beim Patentamt eingereichte Patentanmeldung ist das Patent DE 100 42 671 B4 mit der Bezeichnung „Saugreinigungswerkzeug mit birnenförmiger Turbinenkammer“ mit Beschluss vom 22. November 2004 erteilt und die Erteilung am 28. April 2005 veröffentlicht worden.

Gegen das Patent 100 42 671 hat die Firma

W...-Werk GmbH in
R...-W...,

am 23. Juli 2005 Einspruch erhoben.

Die Einsprechende hat zur Stützung ihres Vorbringens auf den im Prüfungsverfahren berücksichtigten Stand der Technik

E1 DE 41 05 336 A1
E2 DE 196 02 406 C1
E3 US 2 812 155 A

sowie auf den folgenden Stand der Technik verwiesen:

E4 DE 198 26 041 C1
E4' Fig. 1 der Druckschrift E4
E5 DE 42 29 030 A1.

Im Laufe des Einspruchsverfahrens hat sie noch folgende Druckschriften in das Verfahren eingeführt:

E6 DE 197 51 322 A1
E7 US 2 683 276.

Die Einsprechende hat die Neuheit des erteilten Anspruchs 1 gegenüber dem aufgezeigten Stand der Technik, insbesondere nach den Druckschriften E4 und E5 verneint und zudem die Auffassung vertreten, dass alleine aus der Druckschrift E2 unter Berücksichtigung des dargestellten Standes der Technik und der Beschreibung der Vor- und Nachteile der verschiedenen Luftturbinentypen der Gegenstand

des erteilten Anspruchs 1 nahegelegt werde, insbesondere wenn der Fachmann eine der Druckschriften E1, E4 oder E5 berücksichtige.

Die Patentinhaberin ist dem Vorbringen der Einsprechenden entgegengetreten. Sie hat im Rahmen der mündlichen Verhandlung einen neuen Patentanspruch 1 vorgelegt, mit dem sie das Patent nunmehr verteidigt.

Der geltende Patentanspruch 1 lautet:

1. Saugreinigungswerkzeug für ein Saugreinigungsgerät, mit einem Gehäuse (4), in dem eine Bürstenkammer (5) und eine Turbinenkammer (6) ausgebildet sind, mit einer in der Bürstenkammer (5) quer zur Arbeitsrichtung (7) des Saugreinigungswerkzeuges (1) angeordneten Arbeitswalze (11), insbesondere eine Bürstenwalze, die über einen Umfangsabschnitt (10) einen im Boden (8) der Bürstenkammer (5) ausgebildeten Saugschlitz (9) durchragt, mit einer in der Turbinenkammer (6) angeordneten Luftturbine (15) zum drehenden Antrieb der Arbeitswalze (11), wobei ein Saugluftstrom (19) des Saugreinigungsgerätes (1) über den Saugschlitz (9) in die Bürstenkammer (5) eintritt, über ein Einströmfenster (14) in einer Zwischenwand (13) zwischen der Bürstenkammer (5) und der Turbinenkammer (6) in die Turbinenkammer (6) übertritt und aus der Turbinenkammer (6) durch ein Abströmfenster (24) eines Sauganschlusses (23) abströmt, wobei zwischen benachbarten Schaufeln (20) eines Schaufelkranzes (21) der Luftturbine (15) freie Strömungspfade (22) zu einem schaufelfreien Zentrum (50) der Luftturbine (15) ausgebildet sind und der Saugluftstrom (19) auf seinem Weg von dem Einströmfenster (14) zum Abströmfenster (24) des Sauganschlusses (23) das Zen-

trum (50) der Luftturbine (15) durchströmt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wände der Turbinenkammer (6) mit geringem Abstand (a, b, u) derart eng zur Luftturbine (15) liegen, dass der eintretende Saugluftstrom (19) in das Zentrum (50) der Luftturbine (15) gezwungen wird, und der in Höhe der Trennwand (13) quer zur Strömungsrichtung (19) gemessene Anfangsquerschnitt (33) der Turbinenkammer (6) größer ist als der in gleicher Richtung gemessene Endquerschnitt (30) der Turbinenkammer (6) an ihrem dem Abströmfenster (24) zugewandten Ende (45), und dass der Raumquerschnitt (32, 32', 32") der Turbinenkammer (6) zum Endquerschnitt (30) etwa ab Höhe der Turbinendrehachse (16) stetig kleiner wird, derart, dass sich die Turbinenkammer (6) zum Endquerschnitt (30) birnenförmig verjüngt.

Die Patentinhaberin hat zu dem geltenden Patentanspruch 1 vorgetragen, dass dieser gegenüber dem erteilten Anspruch 1 durch Merkmale beschränkt worden sei, die sich auf die Art der Strömungslenkung in der Turbinenkammer beziehen und in der Beschreibung des Streitpatents in den ersten zwei Sätzen des Absatzes [0027] und im Absatz [0033] offenbart seien.

Ein Saugreinigungswerkzeug, bei dem die Wände der Turbinenkammer (6) mit geringem Abstand (a, b, u) derart eng zur Luftturbine (15) liegen, dass der eintretende Saugluftstrom (19) in das Zentrum (50) der Luftturbine (15) gezwungen wird, und dass der Raumquerschnitt (32, 32', 32") der Turbinenkammer (6) zum Endquerschnitt (30) etwa ab Höhe der Turbinendrehachse (16) stetig kleiner wird, derart, dass sich die Turbinenkammer (6) zum Endquerschnitt (30) birnenförmig verjüngt, sei nach Auffassung der Patentinhaberin durch den Stand der Technik weder nahegelegt noch vorweggenommen, auch nicht durch den Stand der Technik nach der E2, E5 oder E6. Vielmehr führten die Ausführungen in diesem Stand der Technik einen Fachmann von dieser Merkmalskombination aus engem Ab-

stand von Turbinenkammerwänden zur Luftturbine und Fassen von tangentialen Fehlströmen durch eine birnenförmige Verjüngung des Turbinenkammerendquerschnitts weg, denn dort sei nur eine tangentiale Anströmung der Luftturbine angesprochen, so dass - auch bei der Peltonturbine gemäß E2 - tangentiale Fehlströme fehlten, die unterhalb der Turbine gefasst werden müssten, was wiederum ein enges Anliegen insbesondere unterhalb der Luftturbine ausschliesse, um eine Geräuschabsenkung zu erzielen.

Die Patentinhaberin stellt den Antrag,

das Patent 100 42 671 mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrecht zu erhalten:

Patentanspruch 1, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
Patentansprüche 2 bis 17,
Beschreibung, Seiten 2 bis 5 und
4 Seiten Zeichnung, Figuren 1 bis 7 gemäß Patentschrift.

Die Einsprechende stellt den Antrag,

das Patent 100 42 671 zu widerrufen.

Die Einsprechende hat ihren Angriff auf das Streitpatent auch im Hinblick auf den geltenden Anspruch 1 aufrecht erhalten. Sie hat hierzu vorgetragen, dass der Gegenstand dieses Anspruchs 1 auch durch die beschränkend hinzugenommenen Merkmale Patentfähigkeit nicht erlangen könne, weil diese Art der Strömungsführung für den Fachmann bereits in den Druckschriften E2, E4, E5 oder E6 als üblich beschrieben worden sei, um den Luftstrom bei Bedarf radial in das Zentrum der Luftturbine zu lenken. Nach ihrer Auffassung könne insbesondere der Stand der Technik nach der Druckschrift E2 und ein Zurückgreifen auf die Druckschrift E6 dem Fachmann die im Anspruch 1 angegebenen Maßnahmen zur Strö-

mungsführung aufzeigen, da insbesondere diese Druckschrift Turbinenkammerwände zeige, die mit nur geringem Abstand eng zur Luftturbine liegen. Aber auch die Druckschrift E6 könne nach Ansicht der Einsprechenden dem Fachmann die Lösung nach Anspruch 1 nahe legen, wenn er auf die E2 zurückgreife, die in Figur 1 eine sich zum Endquerschnitt der Turbinenkammer hin birnenförmig verjüngende Turbinenkammer zeige.

Wegen der geltenden Unteransprüche und weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Über den Einspruch, der nach dem 1. Januar 2002 und vor dem 1. Juli 2006 eingelegt worden ist, hat der zuständige Technische Beschwerdesenat gemäß § 147 Abs. 3 PatG a. F. zu entscheiden, da die mit der Einlegung des Einspruchs begründete Entscheidungsbefugnis durch die spätere Aufhebung der Vorschrift nicht entfallen ist (vgl. auch BGH GRUR 2007, 859, 861 und 862 ff. - Informationsübermittlungsverfahren I und II; bestätigt durch BGH, Beschluss vom 9.12.2008 - X ZB 6/08 Ventilsteuerung - GRUR 2009, 184 - 185).

Der zulässige Einspruch ist insoweit begründet, als er zur beschränkten Aufrechterhaltung des Patents 100 42 671 führt.

1. Die Merkmale des Patentanspruchs 1 sind sowohl in der Patentschrift als auch in den ursprünglichen Anmeldeunterlagen als zur Erfindung gehörend offenbart.

Der neu formulierte Patentanspruch 1 geht auf den erteilten und ursprünglichen Anspruch 1 zurück. Das beschränkend hinzugenommene Merkmal, wonach die Wände der Turbinenkammer (6) mit geringem Abstand (a, b, u) derart eng zur Luftturbine (15) liegen, dass der eintretende Saugluftstrom (19) in das Zentrum (50) der Luftturbine (15) gezwungen wird, findet seine Stütze in der Beschreibung gemäß Streitpatentschrift, Abs. [0008], erster Satz, i. V. m. Abs. [0027], die ersten zwei Sätze, bzw. in der ursprünglich eingereichten Beschreibung, Seite 2, 4. Abs., erster Satz, i. V. m. Seite 6, 3. Abs., die ersten zwei Sätze.

Das weiterhin noch beschränkend hinzugenommene Merkmal des Anspruchs 1, wonach sich die Turbinenkammer (6) zum Endquerschnitt (30) birnenförmig verjüngt, stammt aus der Beschreibung gemäß Streitpatentschrift, Abs. [0033], dritte Zeile, bzw. aus der ursprünglich eingereichten Beschreibung, Seite 9, 1. Abs., zweite Zeile.

2. Die weiterhin geltenden Unteransprüche 2 bis 17 beruhen auf den ursprünglichen Unteransprüchen 2 bis 17 und sind daher ebenfalls zulässig.

3. Das Streitpatent bezieht sich auf ein Saugreinigungswerkzeug für ein Saugreinigungsgerät zum Saugen und Reinigen von Böden. Wie in der Streitpatentschrift einleitend zum Stand der Technik ausgeführt ist, ist aus der DE 41 05 336 A1 (E1) ein derartiges Saugreinigungswerkzeug bekannt, das im Wesentlichen aus einem Gehäuse mit einer darin ausgebildeten Bürstenkammer mit Bürstenwalze und einer Turbinenkammer besteht, wobei eine in der Turbinenkammer angeordnete Luftturbine - über einen Riementrieb - die Bürstenwalze drehend antreibt und der das Saugreinigungswerkzeug durchströmende Saugluftstrom die Luftturbine antreibt (Absatz [0002]). Zur Erzielung einer hohen Leistungsausbeute ist die Luftturbine als Durchströmturbine ausgebildet, bei der zwischen benachbarten Schaufeln eines Schaufelkranzes freie Strömungspfade ausgebildet sind, die einen Zutritt des Saugluftstroms in das schaufelfreie Zentrum der

Luftturbine ermöglichen. Auf seinem Weg vom Einströmfenster in die Turbinenkammer zum Abströmfenster in einem Sauganschluss durchströmt der Saugluftstrom somit den Schaufelkranz zweimal, wodurch eine hohe Leistungsausbeute und aufgrund dieser besonderen Durchströmung der Turbine hohe Drehzahlen bis zu 30 000 U/min erreicht werden. Wie aus der Beschreibungseinleitung ersichtlich, bezeichnet es das Streitpatent als nachteilig, dass diese hohen Drehzahlen zu einer unerwünschten Geräuschsteigerung führen (Absatz [0003]).

Hieraus ergibt sich die Aufgabenstellung des Streitpatents, die darin gesehen wird, ein Saugreinigungswerkzeug der gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, dass bei hoher Leistungsausbeute an der Luftturbine eine Absenkung des Geräuschs erzielt ist (Abs. [0006]).

Der geltende Patentanspruch 1 beschreibt demgemäß ein Saugreinigungswerkzeug für ein Saugreinigungsgerät mit den folgenden Merkmalen:

1. Einem Gehäuse (4), in dem eine Bürstenkammer (5) und eine Turbinenkammer (6) ausgebildet sind,
 - 1.1 einer in der Bürstenkammer (5) quer zur Arbeitsrichtung (7) des Saugreinigungswerkzeuges (1) angeordneten Arbeitswalze (11), insbesondere eine Bürstenwalze, die über einen Umfangsabschnitt (10) einen im Boden (8) der Bürstenkammer (5) ausgebildeten Saugschlitz (9) durchragt,
 - 1.2 einer in der Turbinenkammer (6) angeordneten Luftturbine (15) zum drehenden Antrieb der Arbeitswalze (11),

- 1.2.1 wobei ein Saugluftstrom (19) des Saugreinigungsgerätes (1) über den Saugschlitz (9) in die Bürstenkammer (5) eintritt, über ein Einströmfenster (14) in einer Zwischenwand (13) zwischen der Bürstenkammer (5) und der Turbinenkammer (6) in die Turbinenkammer (6) übertritt und aus der Turbinenkammer (6) durch ein Abströmfenster (24) eines Sauganschlusses (23) abströmt,
- 1.2.2 wobei zwischen benachbarten Schaufeln (20) eines Schaufelkranzes (21) der Luftturbine (15) freie Strömungspfade (22) zu einem schaufelfreien Zentrum (50) der Luftturbine (15) ausgebildet sind,
- 1.2.3 und der Saugluftstrom (19) auf seinem Weg von dem Einströmfenster (14) zum Abströmfenster (24) des Sauganschlusses (23) das Zentrum (50) der Luftturbine (15) durchströmt,
- 1.2.4 wobei die Wände der Turbinenkammer (6) mit geringem Abstand (a, b, u) derart eng zur Luftturbine (15) liegen, dass der eintretende Saugluftstrom (19) in das Zentrum (50) der Luftturbine (15) gezwungen wird,
- 1.2.4.1 und der in Höhe der Trennwand (13) quer zur Strömungsrichtung (19) gemessene Anfangsquerschnitt (33) der Turbinenkammer (6) größer ist als der in gleicher Richtung gemessene Endquerschnitt (30) der Turbinenkammer (6) an ihrem dem Abströmfenster (24) zugewandten Ende (45),

1.2.4.2 und der Raumquerschnitt (32, 32', 32'') der Turbinenkammer (6) zum Endquerschnitt (30) etwa ab Höhe der Turbinendrehachse (16) stetig kleiner wird, derart, dass sich die Turbinenkammer (6) zum Endquerschnitt (30) birnenförmig verjüngt.

Das Saugreinigungswerkzeug nach Anspruch 1 besteht demnach im Wesentlichen aus einem Gehäuse, in dem eine Bürstenkammer (5) und eine Turbinenkammer (6) ausgebildet sind, sowie aus einer in der Bürstenkammer (5) angeordneten Arbeitswalze (11) und einer in der Turbinenkammer (6) angeordneten Luftturbine (15) zum drehenden Antrieb der Arbeitswalze (11), so wie bereits eingangs zum Stand der Technik beschrieben (Merkmale 1, 1.1 und 1.2). Die Arbeitswalze (11) selbst ist quer zur Arbeitsrichtung (7) ausgerichtet und durchragt über einen Umfangsabschnitt (10) einen im Boden der Bürstenkammer ausgebildeten Saugschlitz (9) (Merkmal 1.1). Sie kann - wie im Ausführungsbeispiel nach Figur 1 gezeigt - insbesondere auch und demnach fakultativ als Bürstenwalze mit einer Beborstung ausgebildet sein, um mechanisch auf eine zu reinigende Bodenfläche einwirken zu können (Abs. [0023]).

Damit ein durch den Saugschlitz (9) in die Bürstenkammer (5) eingetretener Saugluftstrom (19) in die Turbinenkammer (6) übertreten kann, ist in einer Zwischenwand (13) zwischen der Bürstenkammer (5) und der Turbinenkammer (6) ein Einströmfenster (14) vorgesehen. Zum Abströmen des Saugluftstroms (19) aus der Turbinenkammer (6) ist weiterhin ein Abströmfenster (24) in einem Sauganschluss (23) vorgesehen, wie auch aus Figur 1 ersichtlich ist (Merkmal 1.2.1).

Die Luftturbine (15) weist einen Schaufelkranz (21) mit benachbarten Leitschaufeln (20) auf, die nicht bis in das Zentrum der Luftturbine reichen, so dass zwischen benachbarten Schaufeln (20) des Schaufelkranzes (21) der Luftturbine (15) freie Strömungspfade (22) zu einem schaufelfreien Zentrum (50) der Luftturbine (15) ausgebildet sind und der Saugluftstrom (19) auf seinem Weg von dem

Einströmfenster (14) zum Abströmfenster (24) des Sauganschlusses (23) das Zentrum (50) der Luftturbine (15) durchströmen kann (Merkmale 1.2.2 und 1.2.3). Zudem ist nach Merkmal 1.2.4 des Anspruchs 1 vorgesehen, dass die Wände der Turbinenkammer (6) mit geringem Abstand (a, b, u) derart eng zur Luftturbine (15) liegen, dass der eintretende Saugluftstrom (19) gezwungen wird, durch die freien Strömungspfade zwischen den Leitschaufeln in das Zentrum (50) der Luftturbine (15) zu strömen. Dadurch soll aber vermieden werden, dass der Saugluftstrom in tangentialer Richtung durch den Schaufelkranz der Luftturbine strömt. Durch diese Turbinenkammergestaltung sollen Toträume vermieden werden, wo die Saugluft verwirbeln und/oder Fehlströme ausbilden kann, die zu einer Herabsetzung der Leistungsausbeute an der Luftturbine führen würden. Die eng anliegenden Wände der Turbinenkammer nach Merkmal 1.2.4 sorgen nämlich dafür, dass der gesamte Saugluftstrom (19) den Schaufelkranz der Luftturbine beim Eintreten in die Turbinenkammer nahe des Einströmfensters (14) ein erstes Mal und beim Abströmen nahe des Abströmfensters entsprechend den in Figur 1 gezeigten Pfeilen ein zweites Mal passiert. Durch dieses zweimalige Durchströmen des Schaufelkranzes der Luftturbine findet eine zweimalige Energieumsetzung des gesamten Saugluftstromes an der Luftturbine statt, was wiederum zu einer hohen Leistungsausbeute an der Luftturbine führt (Absatz [0008] u. [0027]).

Um in Strömungsrichtung (19) ein weiches Abströmen des Saugluftstromes zu erreichen, sieht das Merkmal 1.2.4.1 des Anspruchs 1 vor, dass der in Höhe der Trennwand (13) quer zur Strömungsrichtung (19) gemessene Anfangsquerschnitt (33) der Turbinenkammer (6) größer ist als der in gleicher Richtung gemessene Endquerschnitt (30) der Turbinenkammer (6) an ihrem dem Abströmfenster (24) zugewandten Ende (45) (Absatz 0031]). Dabei soll der Raumquerschnitt (32, 32', 32'') der Turbinenkammer (6) in der Weise zum Endquerschnitt hin abnehmen, dass er zum Endquerschnitt (30) etwa ab Höhe der Turbinendrehachse (16) stetig kleiner wird, derart, dass sich die Turbinenkammer (6) zum Endquerschnitt (30) birnenförmig verjüngt, wie Merkmal 1.2.4.2 des Anspruchs 1 angibt (Absatz 0033]). Diese stetige, birnenförmige Verjüngung an der Abström-

seite der Turbinenkammer (6) führt zu einer Sammlung der sich in der Turbinenkammer ausbildenden Teilströme aus Arbeitsluftstrom und Fehlströmen, wobei eine zielgerichtete Führung hin zum Abströmfenster erfolgt. Dadurch werde gemäß Streitpatentschrift eine Vergleichmäßigung des Saugluftstromes erreicht und die Abführung des Saugluftstromes aus der Turbinenkammer günstig unterstützt, so dass der in die Turbinenkammer eintretende Saugluftstrom im Wesentlichen störungsfrei in das schaufelfreie Zentrum der Luftturbine eintreten kann (Abs. [0008]).

Dies führt zudem zu einer Absenkung der Geräuschentwicklung an der Luftturbine, weil Fehlströme durch Ecken und Kanten in der Turbinenkammer durch die stetige Verjüngung des Raumquerschnitts der Turbinenkammer vermieden werden.

4. Das Saugreinigungswerkzeug für ein Saugreinigungsgerät nach Patentanspruch 1 ist neu.

Keine der im Verfahren befindlichen Entgegenhaltungen zeigt und/oder beschreibt ein Saugreinigungswerkzeug mit sämtlichen Merkmalen des nunmehr geltenden Patentanspruchs 1.

Das Saugreinigungswerkzeug nach dem eingangs genannten Stand der Technik gemäß der DE 41 05 336 A1 (E1) zeigt ebenso wie die Saugreinigungswerkzeuge nach der DE 196 02 406 C1 (E2), der DE 198 26 041 C1 (E4) und der DE 42 29 030 A1 (E5) Luftturbinen, die anders als im Streitpatent mit Abstand zur unteren Turbinenkammerwand angeordnet sind, so dass dort der in die Turbinenkammer eintretende Saugluftstrom nicht gezwungen wird, in das Zentrum der Luftturbine einzutreten, wie insbesondere aus den Figuren dieser Druckschriften ersichtlich ist. Demgemäß unterscheidet sich das patentgemäße Saugreinigungswerkzeug von diesem Stand der Technik bereits durch die allseitig mit geringem Abstand derart eng zur Luftturbine liegenden Wände der Turbinenkammer, dass der eintretende Saugluftstrom das Zentrum der Luftturbine durchströmt (Merkmal

1.2.4 gemäß Merkmalsgliederung nach Punkt 3.). Eine birnenförmige Verjüngung der Turbinenkammer zum Endquerschnitt (Merkmal 1.2.4.2) ist bei dem entgegengehaltenen Saugreinigungswerkzeug nach E1, E2, E4 und E5 ebenfalls nicht vorgesehen.

Bei dem Saugkopf nach der DE 197 51 322 A1 (E6) liegen zwar die Turbinenkammerwände auch mit geringem Abstand zur Luftturbine, aber der Saugluftstrom durchströmt dort nicht das Zentrum der Luftturbine, sondern durchströmt den Schaufelkranz der Luftturbine nur tangential. Dazu ist der Anfangsquerschnitt der Turbinenkammer kleiner ausgeführt als der in gleicher Richtung gemessene Endquerschnitt der Turbinenkammer an ihrem der Abströmöffnung zugewandten Ende. Demgemäß unterscheidet sich das patentgemäße Saugreinigungswerkzeug nach Anspruch 1 hiervon zumindest in den Merkmalen 1.2.3 und 1.2.4.1 gemäß Merkmalsgliederung nach Punkt 3.

Auf die verbleibenden im Verfahren befindlichen Druckschriften (E3 und E7) ist in der mündlichen Verhandlung nicht mehr eingegangen worden. Sie liegen vom Patentgegenstand weiter ab und nehmen unter anderem auch die Merkmale 1.2.3 bis 1.2.4.2 nicht vorweg, wie eine Überprüfung durch den Senat ergeben hat, so dass auch keine dieser Entgegenhaltungen die Neuheit des Saugreinigungswerkzeug nach Anspruch 1 in Frage stellen kann.

5. Das Saugreinigungswerkzeug für ein Saugreinigungsgerät nach Patentanspruch 1 ist ohne Zweifel gewerblich anwendbar und es beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die in der Streitpatentschrift als Ausgangspunkt zum Stand der Technik genannte Druckschrift **E1 (DE 41 05 336 A1)** beschreibt ein Saugreinigungswerkzeug für ein Saugreinigungsgerät, das im Wesentlichen aus einem Gehäuse mit einer darin ausgebildeten Bürstenkammer mit Bürstenwalze und einer Turbinenkammer besteht (Merkmale 1.1.1), wobei eine in der Turbinenkammer angeordnete Luft-

turbine - über einen Riementrieb - die Bürstenwalze drehend antreibt (Merkmal 1.2) und ein Saugluftstrom über den Saugschlitz in die Bürstenkammer eintritt, über ein Einströmfenster (Mündung 14) in einer Zwischenwand zwischen Bürstenkammer (3) und Turbinenkammer (7) in die Turbinenkammer (7) übertritt und aus der Turbinenkammer (7) durch die Öffnung eines Sauganschlusses (11) abströmt (Merkmal 1.2.1) (E1, Sp. 2, Z. 7 - 38). Dazu ist die Luftturbine (18) mit einem Turbinenrad (17) mit einer kranzförmigen Beschau felung (16) versehen, so dass auch das Merkmal 1.2.2 des Anspruchs 1 gemäß Streitpatent erfüllt ist, wonach zwischen benachbarten Schaufeln (16) eines Schaufelkranzes (17) der Luftturbine (18) freie Strömungspfade zu einem schaufelfreien Zentrum der Luftturbine (18) ausgebildet sind. Da für den Eintritt des Saugluftstroms in die Turbinenkammer ein Zu strömkanal (15) vorgesehen ist, dessen Mündung (14) zur Drehachse (19) der Luftturbine leicht angewinkelt ausgeführt ist, so dass der ein tretende Luftstrom etwa radial zur Drehachse (19) gerichtet ist und auf seinem Weg von dem Einström fenster (14) zum Sauganschluss (11) das Zentrum der Luftturbine (18) durchströmt, ist auch das Merkmal 1.2.3 des Anspruchs 1 des Streitpatents in der E1 verwirklicht (E1, Sp. 2, Z. 26 - 32 u. Sp. 2, Z. 65 - Sp. 3, Z. 4).

Aus der Figur 1 dieser Druckschrift ist jedoch ersichtlich, dass anders als beim Streitpatentgegenstand die Wände der Turbinenkammer (7) insbesondere oberhalb und unterhalb der Luftturbine mit Abstand zur Luftturbine (18) liegen, sodass die Saugluft auch die Möglichkeit hat, entweder seitlich an der Luftturbine vorbei oder seitlich wieder aus der Luftturbine zu strömen. Auf diese Weise können sich Fehlströme ausbilden, die in dem Abstandsraum zwischen der Luftturbine und der Turbinenkammerwand genügend Platz finden, um Wirbel ausbilden, zumal der Anfangsquerschnitt der Turbinenkammer etwa dem Endquerschnitt der Turbinenkammer entspricht.

Der Gegenstand nach Anspruch 1 des Streitpatents unterscheidet sich von diesem Stand der Technik demnach insgesamt noch dadurch, dass

- die Wände der Turbinenkammer (6) mit geringem Abstand (a, b, u) derart eng zur Luftturbine (15) liegen, dass der eintretende Saugluftstrom (19) das Zentrum (50) der Luftturbine (15) durchströmt (Merkmal 1.2.4),
- dass der in Höhe der Trennwand (13) quer zur Strömungsrichtung (19) gemessene Anfangsquerschnitt (33) der Turbinenkammer (6) größer ist als der in gleicher Richtung gemessene Endquerschnitt (30) der Turbinenkammer (6) an ihrem dem Abströmfenster (24) zugewandten Ende (45) (Merkmal 1.2.4.1) und
- dass der Raumquerschnitt (32, 32', 32'') der Turbinenkammer (6) zum Endquerschnitt (30) etwa ab Höhe der Turbinendrehachse (16) stetig kleiner wird, derart, dass sich die Turbinenkammer (6) zum Endquerschnitt (30) birnenförmig verjüngt (Merkmal 1.2.4.2),

wie auch von der Einsprechenden in der mündlichen Verhandlung nicht bestritten worden ist. Aber entgegen ihrer Auffassung kann auch der übrige entgegengesetzte Stand der Technik dem Fachmann, zumindest einem Diplom-Ingenieur auf dem Gebiet des Maschinenbaus mit Fachhochschulabschluss und mehrjährigen Erfahrungen und Kenntnissen auf dem Gebiet der Entwicklung und Konstruktion von Saugreinigungswerkzeugen die Lehre des Anspruchs 1 weder aufzeigen noch vermitteln.

Die von der Patentinhaberin stammende Druckschrift **E4 (DE 198 26 041 C1)** bezieht sich ebenfalls auf ein Saugreinigungswerkzeug für ein Saugreinigungsgerät, doch dieser Druckschrift liegt anders als gemäß Streitpatent die Aufgabe zugrunde, ein Saugreinigungswerkzeug zu schaffen, bei dem die Turbinendrehzahl an die jeweilige Leistungsanforderung der Bürstenwalze anpassbar ist (Sp. 1, Z. 60 - 64). Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, dass bei Reduzierung der Leistungsaufnahme der Bürstenwalze (74) eine Relativverschiebung der Luftturbine (3, 40, 50, 60) gegenüber der Einströmöffnung (12) in axialer Richtung der Luftturbine erfolgt, so dass die Drehzahl der Bürstenwalze (74) abgesenkt wird. Damit soll eine Drehzahlerhöhung der Bürstenwalze beim Anheben von dem zu bearbeitenden Untergrund vermieden werden, damit es nicht zu Verletzungen des Bedienpersonals durch die schnell drehende Bürste und einem Anstieg des Geräuschpegels kommt (Anspruch 1; Sp. 2, Z. 1 - 22).

Durch diese Druckschrift ist insbesondere durch die Fig. 1 (vgl. E4') und die Figurenbeschreibung, Spalte 3, Zeilen 48 bis 61, ein Saugreinigungswerkzeug mit einem Gehäuse (71) bekannt geworden, in dem eine Bürstenkammer (72) und eine Turbinenkammer (2) ausgebildet sind (Merkmal 1), wobei in der Bürstenkammer (72) quer zur Arbeitsrichtung des Saugreinigungswerkzeuges (70) eine Arbeitswalze (74) angeordnet ist, die über einen Umfangsabschnitt einen im Boden der Bürstenkammer (72) ausgebildeten Saugschlitz (73) durchragt (Merkmal 1.1) und in der Turbinenkammer (2) eine Luftturbine (3) zum drehenden Antrieb der Arbeitswalze (74) angeordnet ist (Merkmal 1.2). Dabei ist vorgesehen, dass ein Saugluftstrom (20) des Saugreinigungsgerätes über den Saugschlitz (73) in die Bürstenkammer (72) eintritt, über ein Einströmfenster (Eintrittsöffnung 12) in einer Zwischenwand (11) zwischen der Bürstenkammer (72) und der Turbinenkammer (2) in die Turbinenkammer (2) übertritt und aus der Turbinenkammer (2) durch ein Abströmfenster eines Sauganschlusses (78) abströmt (Merkmal 1.2.1), wobei die Luftturbine einen Schaufelkranz mit einer Vielzahl von Turbinenschaufeln (10) umfasst, zwischen denen freie Strömungspfade zu einem schaufelfreien Zentrum der Luftturbine (3) ausgebildet sind (E4, Sp. 4, Z. 2 - 5; Fig. 2) (Merkmal 1.2.2).

Demnach besteht für den Saugluftstrom (20) prinzipiell zwar die Möglichkeit, auf seinem Weg vom Einströmfenster (12) zum Abströmfenster des Sauganschlusses (78) das Zentrum der Luftturbine (3) zu durchströmen (Merkmal 1.2.3), aber einen solchen Strömungsweg kann die Druckschrift E4 dem Fachmann weder aufzeigen noch vermitteln, weil die Eintrittsöffnung (12) für den Saugluftstrom in die Luftturbinenkammer (2) nicht auf die freien Strömungspfade zwischen den Turbinenschaufeln, sondern auf die Turbinenschaufeln selbst gerichtet ist, wie insbesondere aus Figur 1 ersichtlich ist, so dass die E4 dadurch dem Fachmann einen tangentialen Strömungsweg für den Saugluftstrom aufzeigt, der die Luftturbine nur seitlich, aber nicht das Zentrum der Luftturbine durchlaufen kann.

Die Figur 1 zeigt zudem, dass unterhalb dieser Luftturbine ein Abstand vorgesehen ist, so dass dort der Fachmann nicht davon ausgehen kann, dass der in die Turbinenkammer eintretende Saugluftstrom in das Zentrum der Luftturbine gezwungen wird. Der Fachmann entnimmt dem aufgezeigten unteren Abstand der Luftturbine zur Turbinenkammerwand und der baulichen Gestaltung der Eintrittsöffnung (12) vielmehr, dass der Saugluftstrom die Luftturbinenschaufeln zur Energiegewinnung einmal anströmt und den Schaufelkranz anschließend tangential wieder verlässt, um anschließend durch den unteren Abstandsraum aus der Turbinenkammer abzufließen (Merkmal 1.2.4).

Demnach vermag die Druckschrift E4 dem Fachmann ebenfalls keinen Hinweis auf das Unterscheidungsmerkmal 1.2.4 zu vermitteln, wonach die Wände der Turbinenkammer mit geringem Abstand derart eng zur Luftturbine liegen, dass der eintretende Saugluftstrom das Zentrum der Luftturbine durchströmt.

Auch das weitere die Turbinenkammer ausgestaltende Merkmal 1.2.4.1 des Anspruchs 1, wonach der in Höhe der Trennwand quer zur Strömungsrichtung gemessene Anfangsquerschnitt der Turbinenkammer größer ist als der in gleicher Richtung gemessene Endquerschnitt der Turbinenkammer an ihrem dem Abströmfenster zugewandten Ende, kann die Druckschrift E4 nach Überzeugung des

Senats nicht vorwegnehmen, weil aus der Figur 1 dieser Druckschrift ersichtlich ist, dass der in Höhe der Trennwand zwischen Bürstenkammer (72) und Turbinenkammer (2) quer zur Strömungsrichtung gemessene Anfangsquerschnitt der Turbinenkammer etwa gleich groß ist wie der in gleicher Richtung gemessene Endquerschnitt der Turbinenkammer (2) an ihrem dem Abströmfenster (im Sauganschluss 20) zugewandten Ende, insbesondere unter Berücksichtigung der konstanten Breite der Turbinenkammer (2) nach den Figuren 2 bis 5.

Um dieses Merkmal in der Druckschrift E4 zu erläutern, hat die Einsprechende eine vergrößerte Darstellung der Figur 1 vorgelegt und darin verschiedene Höhen in der Turbinenkammer (3) eingezeichnet, eine Höhe h_1 im Bereich der Zwischenwand (11) und der Eintrittsöffnung (12), stellvertretend für den Anfangsquerschnitt und eine Höhe h_2 im Sauganschluss (78), stellvertretend für den Endquerschnitt, der ersichtlich kleiner ist als die Höhe h_1 im Bereich des Anfangsquerschnitts. Die Höhe h_2 ist jedoch im Bereich des Sauganschlusses (78) eingezeichnet worden und stellt demnach - entgegen der Auffassung der Einsprechenden - nicht den Endquerschnitt der Turbinenkammer (2) dar, in der die Luftturbine (3) angeordnet ist.

Die bei diesem Saugreinigungswerkzeug gemäß Druckschrift E4 eingesetzte Turbinenkammer (2) ist in der seitlichen Ansicht nach oben kreisförmig ausgebildet und weist unterhalb der Luftturbine einen gerade verlaufenden Boden auf, der zum Sauganschluss hin geradlinig ansteigt. Dadurch wird der Raumquerschnitt der Turbinenkammer nur oberhalb der Luftturbine zum Endquerschnitt etwa ab Höhe der Turbinendrehachse stetig kleiner und nicht derart, dass sich die Turbinenkammer (2) von allen Seiten - wie nach Merkmal 1.2.4.2 des Anspruchs 1 vorgesehen - zum Endquerschnitt birnenförmig verjüngt, so wie es auch in den Figuren 4 bis 6 der Streitpatentschrift ersichtlich ist.

Durch die Druckschrift **E5 (DE 42 29 030 A1)** ist ebenfalls ein Saugreinigungswerkzeug mit einer Bürstenkammer und einer Turbinenkammer, in der eine Luftturbine mit Schaufelkranz angeordnet ist, mit den Merkmalen 1 bis 1.2.2 des Anspruchs 1 des Streitpatents bekannt geworden, bei dem wie bei dem Saugreini-

gungswerkzeug gemäß Druckschrift E4 eine Unfallschutzeinrichtung vorgesehen ist, die beim Anheben der Bürstensaugdüse aktiviert wird, damit es nicht zu Verletzungen durch die beim Anheben sehr schnell drehende Bürstenwalze kommen kann (E5, Sp. 1, Z. 43 - 56). Dazu schlägt die Druckschrift E5 verschiedene Lösungen vor, bei denen die Bürstenwalze entweder abgebremst oder stillgesetzt oder durch ein Schutzschild abgedeckt wird, deren mögliche Ausführungsformen in der E5 ab Spalte 1, Zeile 63 bis Spalte 3, Zeile 63 im Einzelnen beschrieben und in den Figuren 3 bis 24 schematisch gezeigt sind.

Diesen Ausführungsformen gemeinsam ist ein Gehäuse (1), in dem eine Bürstenkammer (10) und eine Turbinenkammer (Aufnahmeraum (19)) ausgebildet sind (Merkmal 1), wobei in der Bürstenkammer (10) quer zur Arbeitsrichtung des Saugreinigungswerkzeugs eine Arbeitswalze (11), insbesondere eine Bürstenwalze (11), angeordnet ist, die über einen Umfangsabschnitt einen im Boden der Bürstenkammer (10) ausgebildeten Saugschlitz (Öffnung 14) durchragt (Merkmal 1.1), und in der Turbinenkammer (19) Luftturbine (15) zum drehenden Antrieb der Arbeitswalze (11) vorgesehen ist (Merkmal 1.2), so dass ein Saugluftstrom (S) über den Saugschlitz (14) in die Bürstenkammer (10) eintreten, über ein Einströmfenster in einer Zwischenwand zwischen der Bürstenkammer (10) und der Turbinenkammer in die Turbinenkammer übertreten und aus der Turbinenkammer durch ein Abströmfenster (Zuströmöffnung 18) eines Sauganschlusses (Anschlussstutzen 8) abströmen kann (Merkmal 1.2.1) (vgl. E5, Sp. 5, Z. 7 bis 32).

Für die Luftturbine (15) gibt die Druckschrift E5 jedoch unterschiedliche Ausführungsformen an. Sie kann nach den Figuren 1 und 2 mit Schaufeln (15a) besetzt sein, die sich bis zur Achse der Luftturbine erstrecken, und sie kann aber nach den Figuren 3 bis 24 auch eine ringförmige Beschaukelung (16) als Schaufelkranz gemäß der streitpatentgemäßen Ausführung der Luftturbine nach Merkmal 1.2.2 des Anspruchs 1 aufweisen, wodurch zwischen benachbarten Schaufeln (16) eines Schaufelkranzes der Luftturbine (15) freie Strömungspfade ausgebildet sind (Merkmal 1.2.3).

Einen Strömungsweg zu einem schaufelfreien Zentrum aber vermag die Druckschrift E5 ebenfalls nicht zu offenbaren, da sie für diesen Luftturbinen - Typ mit

Schaufelkranz nach den Figuren 3 bis 24 eine Turbinenkammer aufzeigt, deren Wände ähnlich wie die Turbinenkammerwände nach der Druckschrift E4 nur oberhalb der Luftturbine mit geringem Abstand zur Luftturbine liegen, während unterhalb der Luftturbine ein Abstand vorgesehen ist, der dem Saugluftstrom genügend Raum gibt, tangential durch den Schaufelkranz zu strömen, so dass demnach der Saugluftstrom auch dort nicht gezwungen werden soll, in das schaufelfreie Zentrum der Luftturbine zu strömen, sondern die Möglichkeit haben soll, an der Luftturbine seitlich vorbei zu strömen.

Somit kann auch die Druckschrift E5 dem Fachmann keine Hinweise auf das Unterscheidungsmerkmal 1.2.4 des Anspruchs 1 des Streitpatents vermitteln.

Da zudem aus den Figuren 3 bis 24 ersichtlich ist, dass die Anfangshöhe der Turbinenkammer (19) in Höhe der Trennwand quer zur Strömungsrichtung (S) der Höhe der Turbinenkammer (19) an ihrem dem Abströmfenster (18) zugewandten Ende entspricht, kann die Druckschrift E5 dem Fachmann für diesen Luftturbinentyp auch nicht ohne weiteres das Unterscheidungsmerkmal 1.2.4.1 des Anspruchs 1 des Streitpatents aufzeigen, wonach der in Höhe der Trennwand quer zur Strömungsrichtung gemessene Anfangsquerschnitt der Turbinenkammer größer ist als der in gleicher Richtung gemessene Endquerschnitt der Turbinenkammer (Merkmal 1.2.4.1).

Auch der nach den Figuren 5 und 6 im hinteren, unteren Gehäusebereich (5) des Saugreinigungswerkzeugs eingebaute Ablagewinkel für einen Hebel (37), der als Schließklappe (37) ausgebildet ist, um beim Anheben der Bürstensaugdüse von der Bodenfläche durch das Gewicht einer Rolle (34) vor die Zuströmöffnung (18) zu verschwenken, so dass der Antriebsluftstrom für die Luftturbine (15) ausbleibt und die Bürstenwalze zum Stillstand kommt, verringert den Endquerschnitt der Turbinenkammer nicht in der streitpatentgemäßen Art und Weise (Merkmal 1.2.4.1) (E5, Sp. 6, Z. 7 - 21).

Da die Turbinenkammern für die Luftturbine mit Turbinenschaufel nach den Figuren 3 bis 24 ähnlich wie die in der Druckschrift E4 aufgezeigten Turbinenkammern ausgebildet sind, und zwar in Seitenansicht oben kreisförmig und unten gerade verlaufend, sind sie auch nicht in der Lage, das Unterscheidungsmerkmal 1.2.4.2 vorweg zu nehmen, wonach der Raumquerschnitt der Turbinenkammer zum Endquerschnitt etwa ab Höhe der Turbinendrehachse stetig kleiner wird, derart, dass sich die Turbinenkammer zum Endquerschnitt birnenförmig verjüngt.

Die von der Einsprechenden stammende und von ihr weiterhin noch zum Patentgegenstand herangezogene Druckschrift **E6 (DE 197 51 322 A1)** bezieht sich auf einen Saugkopf an einem Staubsauger mit einem aus einem Gehäuseoberteil (1a) und einem Gehäuseunterteil (1b) bestehenden Saugkopfgehäuse (1), welches eine Bürstenkammer (3) und eine Turbinenkammer (4) aufweist (Merkmal 1), einer in der Bürstenkammer quer zur Arbeitsrichtung angeordneten, rotierenden Saugreinigungsbürste (5) als Arbeitswalze, die einen bodenseitigen Saugsaugschlitz (Saugöffnung (2)) über einen Umfangsabschnitt durchragt (Merkmal 1.1) (Sp. 3, Z. 22 - 28; Figur). Die Turbinenkammer (4) enthält zum drehenden Antrieb der Arbeitswalze (5) eine Luftturbine (Gleichdruckturbine (6)) mit einem Kranz von Turbinenschaufeln (7) in einem Trommelrotor (8), der über eine Transmission die Saugreinigungsbürste antreibt, wobei der Kranz aus Turbinenschaufeln (7) an seinem inneren Umfang offen ist, so dass zwischen benachbarten Schaufeln (7) des Schaufelkranzes im Prinzip freie Strömungspfade zu einem schaufelfreien Zentrum der Luftturbine (6) ausgebildet sind (Merkmale 1.2 u. 1.2.2.) (Sp. 3, Z. 28 - 31; Sp. 4, Z. 11 - 13; Figur).

Der Trommelrotor (8) ist von einem Saugluftstrom angetrieben, den ein Saugluftgebläse erzeugt und der über eine Saugöffnung (2) in die Bürstenkammer (3) eintritt, über einen Zuströmkanal (10) und ein Einströmfenster (Eintritt 12) an dessen Ende in einer Zwischenwand zwischen der Bürstenkammer (3) und der Turbinenkammer (4) in die Turbinenkammer (4) übertritt und aus der Turbinenkam-

mer (4) durch ein Abströmfenster eines Sauganschlusses (Anschlussstutzen (9)) abströmt (Merkmal 1.2.1) (Sp. 3, Z. 31 - 38).

Der sich venturiartig verengend ausgebildete Zuströmkanal (10) dieses Saugreinigungswerkzeugs schließt in Arbeitsstellung des Saugkopfes unterhalb der Turbinenachse (11) tangential zum Trommelrotor (8) an die Turbinenkammer (4) an und ist mit Tangentialaustritt auf den Umfang des Trommelrotors gerichtet. Demnach strömt der eintretende Saugluftstrom nicht in das Zentrum der Luftturbine, sondern nach Maßgabe der tangential zum Umfang des Trommelrotors (8) zum Anschlussstutzen (9) abgehenden Turbinenkammerwand zum Anschlussstutzen (9) hin ab (Sp. 3, Z. 39 - 47). Dadurch soll sich gemäß Druckschrift E6 unterhalb der Achse des Trommelrotors und mit Abstand von diesem ein strömungsenergiereicher Saugluftstrom einstellen, der nach Maßgabe der sich dem Umfang des Trommelrotors (8) gleichsam anschmiegenden Turbinenkammerwand umgelenkt wird und dabei nicht radial, sondern im Kranzbereich der Turbinenschaufeln strömt und den Trommelrotor dadurch mit hohem Impulsaustausch antreibt (Sp. 2, Z. 41 - 48). Dafür liegt die Turbinenkammerwand der E6 mit geringem Abstand derart eng zur Luftturbine, dass sie sich dem Umfang des Trommelrotors (8) gleichsam anschmiegt (Sp. 3, Z. 39 - 47; Figur), zwingt dabei aber im Gegensatz zu Merkmal 1.2.4 des Streitpatents den eintretenden Saugluftstrom nicht in das Zentrum der Luftturbine (6).

Der einzigen Figur der E6 ist ferner zu entnehmen, dass an das Gehäuseoberteil (1a) ein Gehäuseeinsatz (15) angeschlossen ist, der sowohl die Luftführungsfläche (14) des Zuströmkanals (10) als auch einen mit kleinem Abstandsspalt an den Trommelrotor angrenzenden Wandabschnitt (16) der Turbinenkammer (4) oberhalb der Mündung (12) des Zuströmkanals (10) bildet (Sp. 3, Z. 60 - 65). Aus der Figur ist auch ersichtlich, dass der Anschlusskopf (19) des Anschlussstutzens (9) mit geringem Spaltabstand an den Umfang des Trommelrotors (8) angepasst ist und am Ende der Turbinenkammer einen Endquerschnitt ausbildet, der ersichtlich größer ist als der an der Eintrittsöffnung (12) der Turbinenkammer (4)

ausgebildete Anfangsquerschnitt. Demnach fehlt es der Druckschrift E6 aber auch an Anregungen zu Merkmal 1.2.4.1 des Anspruchs 1 des Streitpatents, den Anfangsquerschnitt der Turbinenkammer in umgekehrter Weise, nämlich größer als den Endquerschnitt der Turbinenkammer auszubilden.

Eine solche größere Gestaltung des Anfangsquerschnitts der Turbinenkammer an sich könnte zwar als rein handwerkliche Maßnahme angesehen werden, doch die in der Druckschrift E6 aufgezeigte andere Art der Strömungsführung hält den Fachmann - entgegen der Auffassung der Einsprechenden - nach Überzeugung des Senats von einer solchen Maßnahme ab. Gemäß E6 ist nämlich vorgesehen, dass sich der Zuströmkanal (10) zwischen der Bürstenkammer und der Turbinenkammer venturiartig verjüngt, um im Anströmbereich der Luftturbine mit hoher kinetischer Energie in die Turbinenkammer einzutreten und dadurch einen hohen Impulsaustausch zwischen Saugluftstrom und Trommelrotor erhalten zu können (Sp. 3, Z. 47 - 52 u. Sp. 2, Z. 16 - 20). Aufgrund dieser Verjüngung des Zuströmkanals aber kommt für den Fachmann als Eintrittsöffnung (12) nur ein relativ kleiner Anfangsquerschnitt in Betracht, an der Austrittsöffnung der Turbinenkammer jedoch ein größerer Endquerschnitt, weil dort für die abströmende Luftmenge ein ausreichend großer Endquerschnitt vorhanden sein muss, um eine Luftströmung in tangentialer Richtung um den Trommelrotor aufrecht zu erhalten.

Durch dieser andere Art der Strömungsführung aber kann die Druckschrift E6 dem Fachmann auch keinerlei Anregung geben, den Raumquerschnitt (32, 32', 32'') der Turbinenkammer (6) zum Endquerschnitt (30) etwa ab Höhe der Turbinendrehachse (16) stetig kleiner werden zu lassen, derart, dass sich die Turbinenkammer (6) zum Endquerschnitt (30) birnenförmig verjüngt (Merkmal 1.2.4.2), wie auch von der Einsprechenden nicht bestritten worden ist.

Dort ist der Trommelrotor in den Aufnahmeraum eines Kippgelenks (17) eingesetzt, das mit dem Saugkopfgehäuse verbunden ist und gemäß Druckschrift E6 aus im Schnitt kreisbogenförmig ausgebildeten Lagerflächen (18) an dem Gehäuseoberteil (1a) sowie dem Gehäuseunterteil (1b) und einem zylindersegmentfö-

migen Anschlusskopf (19) eines Anschlussstutzens (9) mit korrespondierenden Gleitflächen besteht (Sp. 3, Z. 66 - Sp. 4, Z. 4). Da der Trommelrotor (8) so in das Kippgelenk (17) eingesetzt ist, dass die Drehachse des Kippgelenks (17) und die Achse (11) des Trommelrotors (8) zusammenfallen, und der Anschlusskopf (19) des Anschlussstutzens (9) zudem mit geringem Spaltabstand an dem Umfang des Trommelrotors (8) angepasst ist, ergibt sich daraus im Gegensatz zum Streitpatent vielmehr eine kreisförmige Verjüngung der Turbinenkammer zum Endquerschnitt (Sp. 4, Z. 5 - 10).

Der Fachmann erhält somit nach Überzeugung des Senats durch den Offenbarungsgehalt der Druckschrift E6 keinerlei Veranlassung, den dort aufgezeigten tangentialen Strömungsweg des Saugluftstroms im Kranzbereich der Turbinenschaufeln in Frage zu stellen und nach anderen technischen Möglichkeiten zu suchen, um den Impulsaustausch zu verbessern, da sie ausdrücklich von der Erkenntnis ausgeht, dass nicht ein radialer, sondern ein Saugluftstrom im Kranzbereich der Turbinenschaufeln den Trommelrotor mit hohem Impulsaustausch antreibt. Aus diesem Grund kann die E6 dem Fachmann den Streitpatentgegenstand auch nicht nahe legen.

Auch eine Kombination mit dem Stand der Technik nach der Druckschrift E1 vermag ihn nicht zur Lösung des Streitpatents zu führen, weil dort jegliche Anregung fehlt, eine andere enger anliegende Gestaltung der Turbinenkammer in Betracht zu ziehen, und auch die E6 keinerlei Anregungen in Richtung einer Verbesserung des Saugluftstroms insbesondere durch das Zentrum der Luftturbine zu geben vermag, weil sie vielmehr durch die tangentiale Anströmung der Luftturbine einen verbesserten Impulsaustausch vorsieht.

Auch eine Zusammenschau der zuvor behandelten Druckschriften E4 oder E5 mit der Druckschrift E6 kann dem Fachmann folglich nicht die bauliche Ausgestaltung der Turbinenkammer nach Anspruch 1 des Streitpatents vermitteln oder nahe legen, weil dort weder Saugluftströme durch das schaufelfreie Zentrum der Lufttur-

bine noch Turbinenkammern mit einem größeren Anfangsquerschnitt als der Endquerschnitt in der Beschreibung in Betracht gezogen oder in den Figuren aufgezeigt sind.

Die bereits in der Streitpatentschrift zum Stand der Technik genannte Druckschrift **E2 (DE 196 02 406 C1)** liegt vom Streitpatentgegenstand weiter ab und vermag daher die Lösung nach Anspruch 1 des Streitpatents ebenfalls nicht aufzuzeigen.

Diese Druckschrift bezieht sich ihrerseits auf das in der Druckschrift E1 beschriebene Saugreinigungswerkzeug, das mit einer Querstromturbine ausgerüstet ist, und bezeichnet es als nachteilig, dass die Turbinenkammer dort nicht wie ein ideales Turbinengehäuse ausgebildet sei, da die Strömungsverhältnisse und damit die Arbeitsweise der Querstromturbine stören würden. Dies gelte insbesondere bei Inbetriebnahme des Saugkopfes, wenn die Bürste bereits den zu reinigenden Boden, insbes. den Teppichboden, berühre, weil dann ein verhältnismäßig hoher Anfahrtswiderstand bestehe, während das Anfahrtsdrehmoment des Querstromrotors relativ gering sei, weil der Saugluftstrom den stehenden Querstromrotor durchströmen könne (E2, Sp. 2, Zeilen 5 bis 27). Zur Umgehung dieses Problems bei Querstromturbinen und zur Verbesserung der Antriebsleistung von bekannten Saugköpfen, die mit sog. Peltonrotoren arbeiten, schlägt die Druckschrift E2 daher vor, diese beiden Rotortypen miteinander so zu kombinieren, dass der Peltonrotor zumindest drei Peltonschaufeln aufweist und dass zwischen den Peltonschaufeln jeweils zumindest eine gegenüber den Peltonschaufeln schmale Strömungsschaufel angeordnet ist, die entsprechend den Peltonschaufeln gekrümmt ist (E2, Sp. 2, Z. 35 - 47; Anspruch 1).

Aus dieser dargestellten Lösung ist bereits ersichtlich, dass sich der Gegenstand dieser Druckschrift auf einen Peltonrotor als Luftturbine bezieht, der mit Schaufeln versehen ist, die sich bis zum Rotorzentrum erstrecken und dass dazwischen eine oder mehrere Schaufeln angeordnet sind, die sich nach Art eines Schaufelkranzes nicht bis in das Zentrum der Luftturbine erstrecken, wie insbesondere aus der Figur 1 der Druckschrift E2 ersichtlich ist. Demnach wird die Luftturbine (Trommel-

rotor 7) gemäß E2 durch den Saugluftstrom so angetrieben, dass sie durch den Saugluftstrom mitgenommen bzw. geschleppt wird (E2, Sp. 4, Z. 6 - 9). Dabei aber kann der Saugluftstrom das Zentrum der Luftturbine (7) nicht durchströmen, weil dort die Peltonschaufeln (10) an die Rotorwelle (11) angeschlossen sind und dadurch zwischen diesen Schaufeln (10) keine freien Strömungspfade zu einem schaufelfreien Zentrum der Luftturbine (7) ausgebildet sind (Merkmal 1.2.2) (Fig. 1, Sp. 4, Z. 21 - 22), so dass sich der Gegenstand nach Anspruch 1 des Streitpatents von diesem Saugreinigungswerkzeug im Gegensatz zur Auffassung der Einsprechenden bereits darin unterscheidet, dass zwischen benachbarten Schaufeln eines Schaufelkranzes der Luftturbine freie Strömungspfade zu einem schaufelfreien Zentrum der Luftturbine ausgebildet sind und der Saugluftstrom auf seinem Weg vom Einströmfenster zum Abströmfenster das Zentrum der Luftturbine durchströmt (Merkmale 1.2.2 u. 1.2.3).

Aber nicht nur die Merkmale 1.2.2 und 1.2.3 sind in der Druckschrift E2 nicht verwirklicht, sondern auch das Merkmal 1.2.4 des Anspruchs 1 des Streitpatents, wonach die Wände der Turbinenkammer (6) mit geringem Abstand (a, b, u) zur Luftturbine (15) liegen. Dafür spricht insbesondere die Figur 1, die einen Trommelrotor zeigt, der derart in der Turbinenkammer (6) angeordnet ist, dass unterhalb des Trommelrotors (7) noch ein Abstand bis zur unteren Wand der Turbinenkammer (6) vorhanden ist, so dass dort die Wände der Turbinenkammer (6) nicht derart eng zur Luftturbine (7) liegen, dass der eintretende Saugluftstrom in das Zentrum der Luftturbine gezwungen wird, sondern unterhalb der Luftturbine noch genügend Freiraum hat, um tangential durch den Trommelrotor zu strömen (Merkmal 1.2.4).

Unabhängig davon aber zeigt die Druckschrift E2 in Figur 1 eine Turbinenkammer, deren Form in Seitenansicht der Turbinenkammer des Streitpatents nach den Merkmalen 1.2.4.1 und 1.2.4.2 ähnlich ist, weil in Höhe einer Trennwand zwischen der Bürstenkammer (4) und der Turbinenkammer ((6) quer zur Strömungsrichtung eine Anfangshöhe der Turbinenkammer (6) erkennbar ist, die größer ist als

die in gleicher Richtung gemessene Endhöhe der Turbinenkammer (6) an ihrem dem Abströmfenster zugewandten Ende (Merkmal 1.2.4.1), und deren Raumhöhe etwa ab Höhe der Turbinendrehachse (Rotorwelle 11) stetig kleiner wird, derart, dass sich die Turbinenkammer (6) zum Endquerschnitt zumindest in seitlicher Ansicht im streitpatentgemäßen Sinne birnenförmig verjüngt (Merkmal 1.2.4.2).

Die in der Druckschrift E2 gezeigte Ausbildung der Turbinenkammer erfolgt jedoch für einen Trommelrotor mit insbesondere tangentialer Luftführung (durch den Peltonrotor (7) mit zusätzlich zwischen den durchgehenden Rotorscheaufeln angeordneten schmalen Strömungsleitschaufeln in der Art von Schaufelkranzschaufeln (Sp. 4, Z. 16 - 17)), bei dem für den Saugluftstrom genügend unterer Abstand zur Turbinenkammerwand vorgesehen ist, um aufgrund der der Krümmung der Luftturbine angepassten Turbinenkammerwand tangential aus der Turbinenkammer abzufließen. Diese Art der Raumgestaltung der Turbinenkammer gemäß E2 aber kann dem Fachmann daher keine Anregung vermitteln, diese Turbinenkammerform auf ein Saugreinigungswerkzeug gemäß E1 zu übertragen, bei dem der Saugluftstrom das Zentrum der Luftturbine durchströmt, da ihm die E1 aufgrund ihrer räumlichen Gestaltung und besonderen Anordnung des Abströmkanals (11) in einem zylindrischen Gelenkkopf (30) keinen Anlass aufzeigt, warum er diese Lösung verlassen und für ein ausreichend hohes Drehmoment und eine ausreichend hohe Drehzahl eine Turbinenkammer mit birnenförmiger Verjüngung zum Endquerschnitt hin wählen sollte.

Aber auch eine gemeinsame Betrachtung der Druckschrift E2 unter Berücksichtigung des dort dargestellten Standes der Technik und der Beschreibung der Vor- und Nachteile der verschiedenen Luftturbinentypen und der Druckschrift E6 kann nicht zur Lösung des Gegenstandes des Streitpatents nach Anspruch 1 führen, da beide Druckschriften nur Saugreinigungswerkzeuge mit tangentialer Saugluftströmung nicht durch das Zentrum der Luftturbine aufzeigen können. Gerade das in der Druckschrift E2 aufgezeigte Saugreinigungswerkzeug führt den Fachmann eher von der streitpatentgemäßen Lösung weg, weil sie vielmehr auf einen Pelton-

rotor mit einem geschlossenen Turbinenzentrum als Lösung verweist, um damit die Antriebsleistung beim Anfahren der Luftturbine z. B. auf einem Teppichboden zu verbessern.

Folglich kann auch eine Zusammenschau der Druckschrift E2 mit den Druckschriften E4 oder E5 den Fachmann nicht zu der im geltenden Anspruch 1 des Streitpatents angegebenen Lehre führen, denn weder die Druckschrift E2, noch die Druckschriften E4, E5 oder E6 können dem Fachmann eine Anregung geben, zur Verminderung der Geräuschentwicklung die sich in der Turbinenkammer ausbildenden Teilströme aus Arbeitsluftstrom und Fehlströmen zu sammeln und zielgerichtet zum Abströmfenster zu führen.

Die im Zuge des Verfahrens noch in Betracht gezogenen Druckschriften **E3 (US 2 812 155 A)** und **E7 (US 2 683 276)** sind in der mündlichen Verhandlung nicht mehr aufgegriffen worden. Sie betreffen Saugreinigungswerkzeuge mit tangential angeströmter Luftturbine, gemäß E7 mit Schaufelkranz und gemäß E3 mit Rotorflügeln, die bis in das Zentrum der Luftturbine reichen, wobei die Luftturbine entweder von der Turbinenkammer kreisförmig eng umgeben (E7) oder in einem Rohr (duct 19) angeordnet ist, und können den Fachmann daher ebenfalls nicht zum Gegenstand nach Anspruch 1 des Streitpatents führen, nämlich Fehlströme gezielt zum Abströmfenster zu führen.

Der entgegengehaltene Stand der Technik konnte somit weder für sich genommen noch in einer Zusammenschau betrachtet, dem Fachmann den Gegenstand nach dem geltenden Anspruch 1 aufzeigen oder in naheliegender Weise vermitteln. Dessen Merkmale waren auch nicht durch einfache fachübliche Erwägungen ohne weiteres auffindbar, sondern bedurften darüber hinaus gehender Gedanken und Überlegungen, die auf erfinderische Tätigkeit schließen lassen.

6. Der Patentanspruch 1 hat somit in seiner beschränkt verteidigten Fassung Bestand und mit diesem tragenden Hauptanspruch auch die Unteransprüche 2 bis 17

in der erteilten Fassung, die vorteilhafte und nicht selbstverständliche Ausgestaltungen des Saugreinigungswerkzeugs nach Anspruch 1 zum Inhalt haben.

Bei dieser Sachlage war das Patent in beschränktem Umfang aufrecht zu erhalten.

Dr. Huber

Pagenberg

Rippel

Dr. Prasch

Cl