



# BUNDESPATENTGERICHT

9 W (pat) 320/05

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
23. Juni 2010

...

## BESCHLUSS

In der Einspruchssache

**betreffend das Patent 42 43 052**

...

hat der 9. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 23. Juni 2010 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Pontzen sowie der Richter Dipl.-Ing. Bülskämper, Paetzold und Dr.-Ing. Höchst

beschlossen:

Das Patent wird widerrufen.

## **Gründe**

### **I.**

Die Einsprechende hat gegen das am 18. Dezember 1992 unter Inanspruchnahme der japanischen Priorität 3-338667 vom 20. Dezember 1991 angemeldete Patent mit der Bezeichnung

### **"Axialgebläse"**

Einspruch eingelegt. Sie verweist zum Stand der Technik u. a. auf folgende Schriften:

- E3        EP 0 282 074 A2 und
- E4        DE-Buch: Bruno Eck. „Ventilatoren“, Springer Verlag, 5. Auflage, 1972, insbesondere Seiten 280 und 293 bis 296.

Zur Begründung ihres Einspruchs führt die Einsprechende aus, dass die beanspruchten Gegenstände nicht neu seien, zumindest jedoch nicht auf einer erfindnerischen Tätigkeit beruhen.

Die Einsprechende stellt den Antrag,

das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin stellt den Antrag,

das Patent in vollem Umfang aufrecht zu erhalten (Hauptantrag),

- hilfsweise, das Patent beschränkt aufrecht zu erhalten mit Patentansprüchen 1 bis 7 gemäß Hilfsantrag 1, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 23. Juni 2010,
- weiter hilfsweise, mit Patentansprüchen 1 bis 7 gemäß Hilfsantrag 2, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 23. Juni 2010,
- weiter hilfsweise, mit Patentansprüchen 1 bis 8 gemäß Hilfsantrag 3, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 23. Juni 2010,
- weiter hilfsweise, mit Patentansprüchen 1 bis 7 gemäß Hilfsantrag 4, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 23. Juni 2010,
- weiter hilfsweise, mit Patentansprüchen 1 bis 6 gemäß Hilfsantrag 4a, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 23. Juni 2010,

jeweils mit Beschreibung und Figuren gemäß Patentschrift.

Nach Auffassung der Patentinhaberin sind die beanspruchten Vorrichtungen nach Patentanspruch 1 und nach Patentanspruch 8 bzw. 7 bzw. 6 des Haupt- und der jeweiligen Hilfsanträge patentfähig.

Der nach Hauptantrag geltende, erteilte Patentanspruch 1 lautet:

Axialgebläse, das mit einer Drehbewegungsquelle verbindbar ist, enthaltend

- eine Nabe (14) mit einer Achse (30) für die Drehung und einer sich um diese erste Achse (30) herum erstreckenden Umfangswand, wobei die Nabe (14) mit der Drehbewegungsquelle (116) zum Drehen des Gebläses (12) um die Achse (30) verbunden ist, und

- mehrere radiale in Umfangsrichtung verteilte Flügel (18), die mit der Umfangswand der Nabe (14) verbunden sind, wobei jeder Flügel (18) einen mit der Nabe (14) verbundenen Fußteil (18-1) und einem freien Endteil (18-2) aufweist, wobei jeder Flügel (18) quer zu seiner Längserstreckung einen bogenförmigen Querschnitt hat mit einem gewünschten Krümmungsverhältnis ( $\alpha$ ) der Höhe (h) des Bogens zur Länge (l) der Sehne des Bogens,

- wobei jeder Flügel (18) in radialer Richtung (18) unterteilt ist in einen von der Nabe (14) entfernten ersten Bereich und einen in der Nähe der Nabe (14) gelegenen zweiten Bereich, wobei der bogenförmige Querschnitt des Flügels (18) so ist, dass der Wert des Krümmungsverhältnisses ( $\alpha$ ) im ersten Bereich vom freien Endteil (18-2) an mit einer im Wesentlichen konstanten geringen Rate zunimmt, während dieser im zweiten Bereich zum Fußteil (18-1) hin mit einer Rate zunimmt, die progressiv und stärker als im ersten Bereich steigt.

Der nebengeordnete Patentanspruch 8 lautet:

Kühlsystem für ein Kraftfahrzeug mit einem Motorraum (10) zur Aufnahme des Motorgehäuses (11) einer Brennkraftmaschine, wo-

bei der Motorraum (10) einen Einlass (26) für die Einführung eines Außenluftstroms aufweist und wobei das System enthält;

- wenigstens einen zwischen dem Einlass (26) und dem Motorgehäuse (11) angeordneten Wärmetauscher (22), ein zwischen dem Motorgehäuse (11) und dem Wärmetauscher (22) angeordnetes Axialgebläse (12),

- eine Einrichtung (16), die dem Axialgebläse (12) eine Drehbewegung erteilt zum Erzeugen eines Luftstroms vom Wärmetauscher (22) zum Motorgehäuse (11), und

- eine rohrförmige Verkleidung (20) um das Axialgebläse (12), wobei die Verkleidung (20) ein sich zum Wärmetauscher (22) erstreckendes erstes Ende und ein sich zum Axialgebläse (12) erstreckendes zweites Ende aufweist,

- wobei das Axialgebläse (12) enthält:

- eine Nabe (14) mit einer Achse (30) für die Drehung und einer sich um diese erste Achse (30) erstreckenden Umfangswand, wobei die Nabe (14) mit der Drehbewegungsquelle (16) zum Drehen des Gebläses (12) um die Achse (30) verbunden ist, und

- mehrere radiale in Umfangsrichtung verteilte Flügel (18), die mit der Umfangswand der Nabe (14) verbunden sind, wobei jeder Flügel (18) einen mit der Nabe (14) verbundenen Fußteil (18-1) und einen freien Endteil (18-2) aufweist, der an die Verkleidung (20) angrenzt, wobei jeder Flügel (18) quer zu seiner Längserstreckung einen bogenförmigen Querschnitt hat mit einem gewünschten Krümmungsverhältnis ( $\alpha$ ) der Höhe (h) des Bogens zur Länge (l) der Sehne des Bogens,

- wobei jeder Flügel (18) in radialer Richtung unterteilt ist in einen in der Nähe der Verkleidung (20) gelegenen ersten Bereich und einen in der Nabe (14) gelegenen zweiten Bereich, wobei der bogenförmige Querschnitt des Flügels (18) so ist, dass der Wert des Krümmungsverhältnisses ( $\alpha$ ) im ersten Bereich vom freien End-

teil (18-2) an mit einer im Wesentlichen konstanten geringen Rate zunimmt, während dieser im zweiten Bereich zum Fußteil (18-1) hin mit einer Rate zunimmt, die progressiv und stärker als im ersten Bereich steigt.

Die Patentansprüche 1 und 7 nach Hilfsantrag 1 umfassen die Merkmale der Patentansprüche 1 und 8 nach Hauptantrag und sind jeweils ergänzt um die Merkmale des erteilten Patentanspruchs 5:

wobei die ersten und zweiten Bereiche an einem Teil des Flügels (18) miteinander verbunden sind, der sich im Wesentlichen in der Mitte der Längserstreckung des Flügels (18) befindet.

Die Patentansprüche 1 und 7 nach Hilfsantrag 2 umfassen die Merkmale der Patentansprüche 1 und 8 nach Hauptantrag und sind jeweils ergänzt um die Merkmale des erteilten Patentanspruchs 4:

wobei der Wert des Krümmungsverhältnisses ( $\alpha$ ) am Fußteil (18-1) größer ist als dreimal und kleiner als fünfmal der Wert des Krümmungsverhältnisses am freien Endteil (18-2) ist.

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3 entspricht dem erteilten Patentanspruch 1 mit der hervorgehobenen Einfügung im ersten Merkmal:

Axialgebläse, das mit einer Drehbewegungsquelle **in einem Motorraum eines Kraftfahrzeugs** verbindbar ist.

Der Patentanspruch 8 nach Hilfsantrag 3 entspricht dem erteilten Patentanspruch 8.

Die Patentansprüche 1 und 7 nach Hilfsantrag 4 umfassen die Merkmale der Patentansprüche 1 und 8 nach Hauptantrag und sind jeweils ergänzt um die Merkmale des erteilten Patentanspruchs 2:

wobei der Wert des Krümmungsverhältnisses ( $\alpha$ ) am Fußteil (18-1) im Bereich von 6 bis 12% liegt.

Die Patentansprüche 1 und 6 nach Hilfsantrag 4a umfassen die Merkmale der Patentansprüche 1 und 8 nach Hauptantrag und sind jeweils ergänzt um die Merkmale des erteilten Patentanspruchs 3:

wobei der Wert des Krümmungsverhältnisses ( $\alpha$ ) am Fußteil (18-1) im Bereich von 8 bis 12% liegt.

An den jeweiligen Patentanspruch 1 schließen sich die Patentansprüche 2 bis 7 bzw. 2 bis 6 bzw. 2 bis 5 des jeweiligen Antrags als auf ihn rückbezogene Patentansprüche an. Wegen ihren Wortlauts wird auf die Akte verwiesen.

## II.

Die Zuständigkeit des Bundespatentgerichts ist durch PatG § 147 Abs. 3 Satz 1 in den vom 1. Januar 2002 bis zum 30. Juni 2006 geltenden Fassungen begründet.

Der Einspruch ist zulässig. In der Sache hat der Einspruch Erfolg, da er zu einem Widerruf des Patents führt.

1. Das Streitpatent betrifft ein Axialgebläse und ein Kühlsystem für ein Kraftfahrzeug mit einem Axialgebläse.

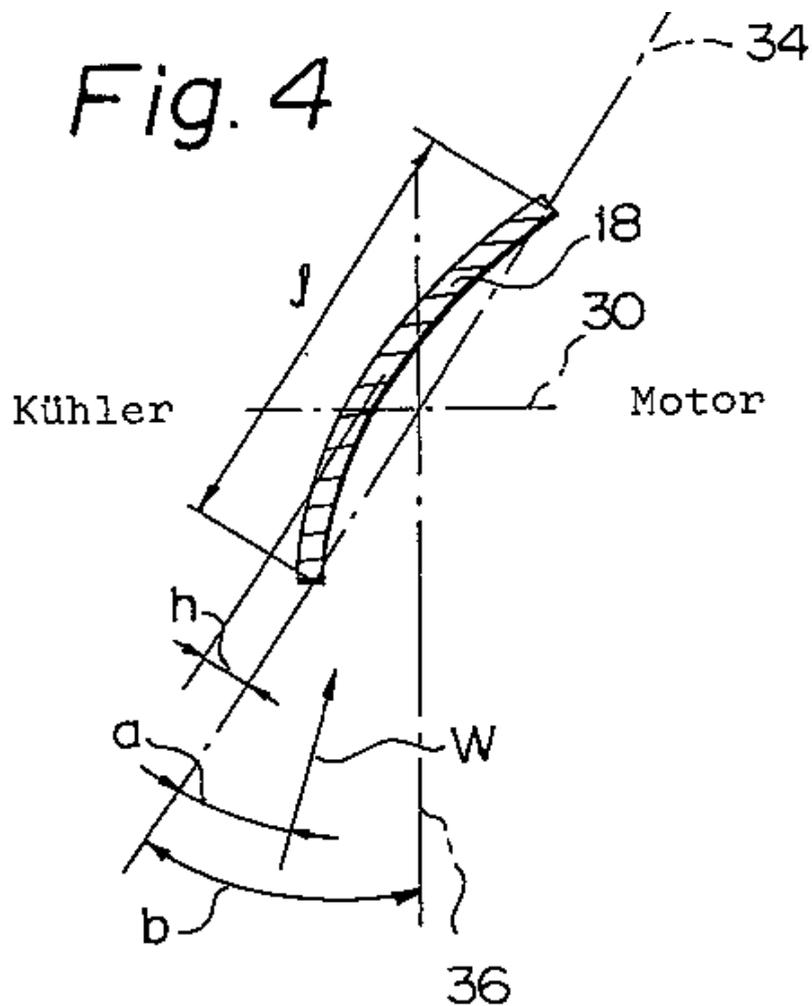
Nach der Beschreibungseinleitung des Streitpatents besteht ein Bedarf an einem Axialgebläse für das Kühlsystem von Kraftfahrzeugen, das eine hohe Kühlleistung bei hohem Wirkungsgrad aufweist und bei dem ohne Verringerung der Kühlleistung der Lärm verringert ist.

Aufgabe des Streitpatents ist die Schaffung eines Axialgebläses mit verbesserter Konstruktion, das die Leistung steigern und den Betriebslärm verringern kann, sowie ein Kühlsystem mit einem derartigen Gebläse.

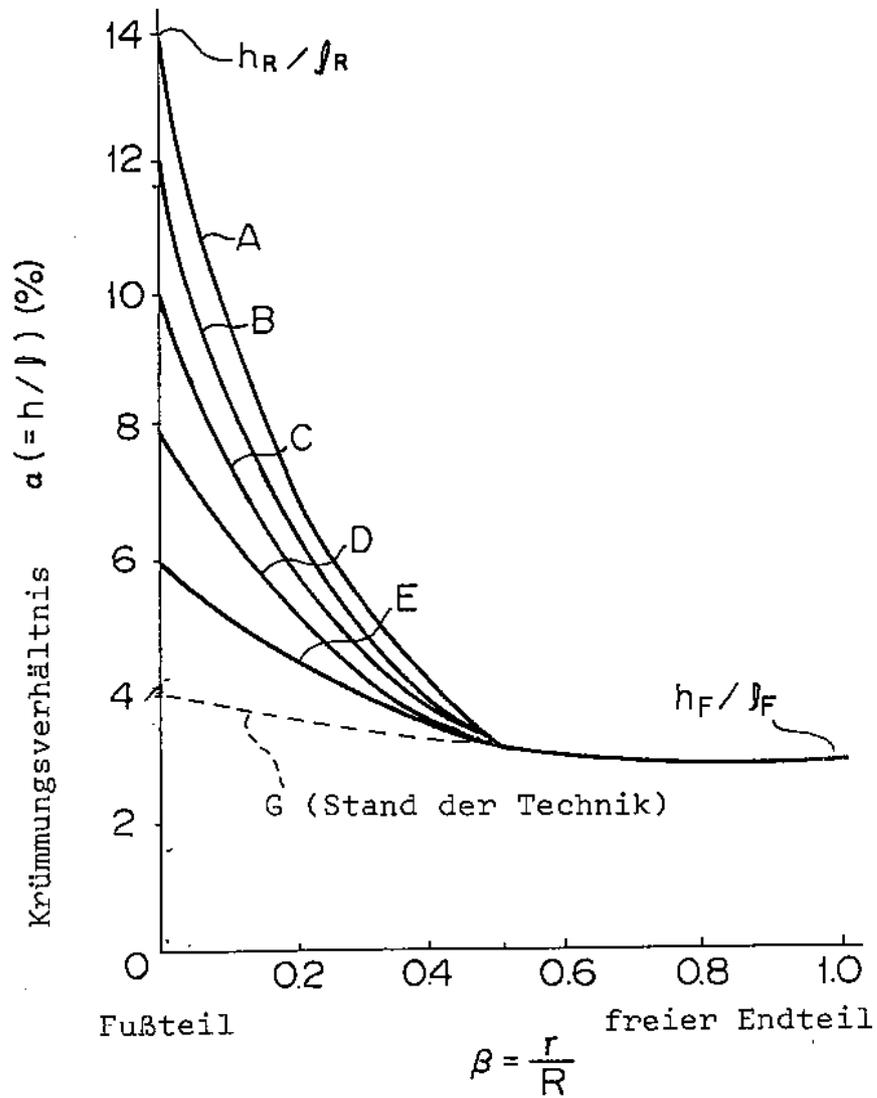
Streitpatentgemäße Vorrichtungen sind im Patentanspruch 1 sowie im Patentanspruch 8 bzw. 7 bzw. 6 des Hauptantrags und der jeweiligen Hilfsanträge angegeben.

Beim beanspruchten Axialgebläse sind mehrere radiale in Umfangsrichtung verteilte Flügel vorgesehen, deren Fußteil mit einer Umfangswand der Nabe verbunden ist und die einen freien Endteil aufweisen. Jeder Flügel ist in radialer Richtung unterteilt in einen von der Nabe entfernten ersten Bereich und einen in der Nähe der Nabe gelegenen zweiten Bereich.

Quer zu ihrer Längserstreckung sind die Flügel im Querschnitt bogenförmig ausgebildet. Dieser bogenförmige Querschnitt der Flügel ist so ausgestaltet, dass der Wert des Krümmungsverhältnisses  $\alpha$  -  $\alpha$  ist definiert als Verhältnis der Krümmungshöhe  $h$  des bogenförmigen Querschnitts zur Sehnenlänge  $l$  des Flügels, vgl. hier wiedergegebene Figur 4 des Streitpatents - im ersten Bereich vom freien Endteil an mit einer im Wesentlichen konstanten, geringen Rate zunimmt, während dieser Wert im zweiten Bereich zum Fußteil hin mit einer Rate zunimmt, die progressiv und stärker als im ersten Bereich steigt. Dieses so ausgebildete Axialgebläse soll nach den Angaben im Streitpatent bei verringertem Betriebslärm eine erhöhte Leistung abgeben können.



In der nachfolgend wiedergegebenen Figur 6 des Streitpatents sind Beispiele für derartige Krümmungsverläufe dargestellt. Von der Flügelspitze (freies Endteil des Flügels) mit  $\beta = 1$  steigt das Krümmungsverhältnis des Flügels bis zur Flügelmitte ( $\beta = 0,5$ ) nur geringfügig an. Danach steigt das Krümmungsverhältnis zur Nabe (Fußteil;  $\beta = 0$ ) hin stark an (siehe Kurven A bis E der Figur 6; Kurve G stellt den Stand der Technik dar).



2. Zum Hauptantrag:

2.1 Die Patentansprüche 1 und 8 nach Hauptantrag sind zulässig. Gegenteiliges wurde von der Einsprechenden nicht vorgetragen. Der Patentanspruch 1 nach Hauptantrag umfasst folgende Merkmale:

1. Axialgebläse, das mit einer Drehbewegungsquelle verbindbar ist, enthaltend:
  - 2.1 eine Nabe (14) mit einer Achse (30) für die Drehung und einer sich um diese erste Achse (30) herum erstreckenden Umfangswand,
  - 2.2 wobei die Nabe (14) mit der Drehbewegungsquelle (16) zum Drehen des Gebläses (12) um die Achse (30) verbunden ist, und
  - 3.1 mehrere radiale in Umfangsrichtung verteilte Flügel (18), die mit der Umfangswand der Nabe (14) verbunden sind,
  - 3.2 wobei jeder Flügel (18) einen mit der Nabe (14) verbundenen Fußteil (18-1) und einen freien Endteil (18-2) aufweist,
  - 3.3 wobei jeder Flügel (18) quer zu seiner Längserstreckung einen bogenförmigen Querschnitt hat mit einem gewünschten Krümmungsverhältnis ( $\alpha$ ) der Höhe (h) des Bogens zur Länge (l) der Sehne des Bogens,
  - 3.4 wobei jeder Flügel (18) in radialer Richtung unterteilt ist in einen von der Nabe (14) entfernten ersten Bereich und einen in der Nähe der Nabe gelegenen zweiten Bereich;
  - 3.5 wobei der bogenförmige Querschnitt des Flügels (18) so ist, dass der Wert des Krümmungsverhältnisses ( $\alpha$ ) im ersten Bereich vom freien Endteil (18-2) an mit einer im Wesentlichen konstanten geringen Rate zunimmt, während dieser im zweiten Bereich zum Fußteil (18-1) hin mit einer Rate zunimmt, die progressiv und stärker als im ersten Bereich steigt.

2.2 Es kann dahin stehen, ob das Axialgebläse nach Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag neu ist. Denn das damit beanspruchte Axialgebläse wird dem zuständigen Fachmann zumindest durch den im Verfahren befindlichen Stand der Technik nahe gelegt. Als zuständiger Fachmann ist ein Diplom-Ingenieur der Fachrichtung Maschinenbau anzusehen, der über Erfahrung in der Entwicklung und Konstruktion von Axialgebläsen insbesondere für Kühlsysteme von Kraftfahrzeugen verfügt.

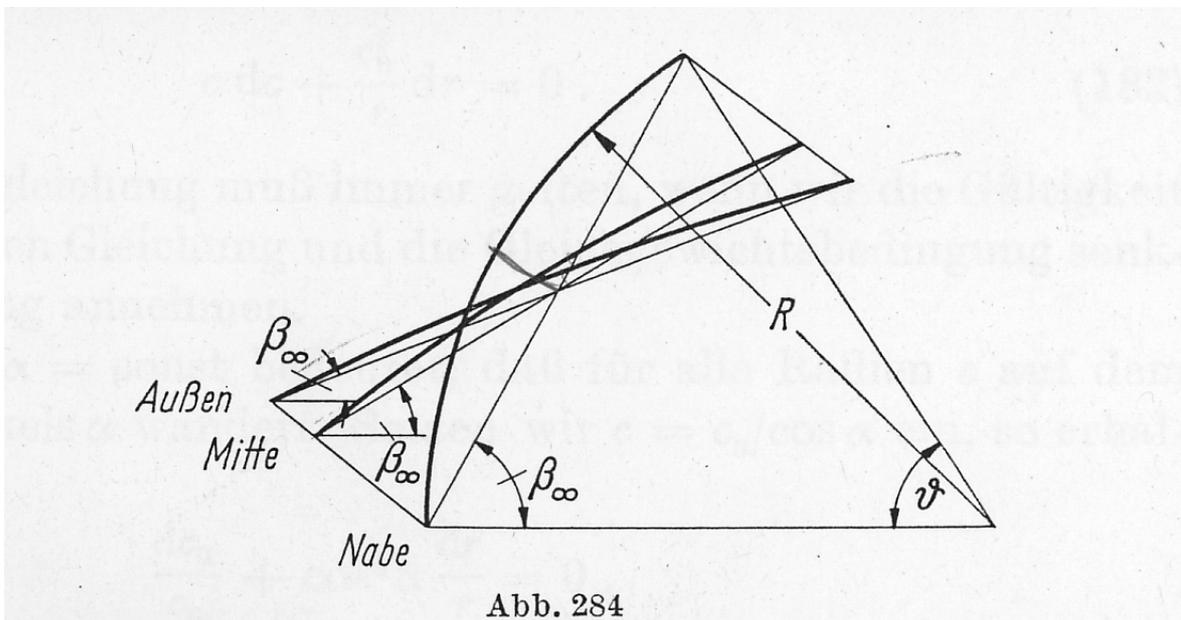
Aus der EP 0 282 074 A2 (E3) ist ein Axialgebläse 12 bekannt, das von einem beispielsweise elektrischen Motor angetrieben ist und somit mit einer Drehbewegungsquelle verbindbar ist (Spalte 1, Zeilen 17 bis 24 und Figur 3 der E3 - Merkmal 1 des Patentanspruchs 1). Das Axialgebläse weist eine Nabe (boss) 2 auf, die in allgemein üblicher Weise eine sich um eine Mittelachse erstreckende Umfangswand aufweist und die von der Drehbewegungsquelle zum Drehen des Axialgebläses angetrieben ist (Merkmale 2.1, 2.2). An der Nabe sind mehrere radiale in Umfangsrichtung verteilte Flügel (blades) 1 angeordnet, die mit der Umfangswand der Nabe verbunden sind. Jeder Flügel 1 ist über seinen Fußteil mit der Nabe verbunden. Das andere Ende jedes Flügels 1 rotiert frei, so dass es ein freies Endteil des Flügels bildet (Spalte 1, Zeilen 20 bis 24 und Figur 3 der E3 - Merkmale 3.1 und 3.2). Wie den Figuren 19 und 20 der EP 0 282 074 A2 (E3) unmittelbar zu entnehmen ist, weist jeder Flügel quer zu seiner Längserstreckung einen bogenförmigen Querschnitt auf mit einem für diesen Querschnitt gewünschten Krümmungsverhältnis (Merkmal 3.3). Bei jedem Flügel lässt sich über seine radiale Erstreckung ein von der Nabe entfernter erster Bereich und ein in der Nähe der Nabe gelegener zweiter Bereich definieren (Figuren 1, 3 und 8 der E3 - Merkmal 3.4).

Zur Verbesserung der Strömungsverhältnisse und damit des Wirkungsgrads sowie zur Geräuschreduzierung werden dort Vorschläge zum Verlauf des Flügeleintrittswinkels, der Sehnenlänge und des Flügelprofils jeweils über die radiale Erstreckung des Flügels gemacht (Spalte 3, Zeilen 31 bis 37 und Patentanspruch 1 der E3). Der zuständige Fachmann wird ständig nach Verbesserungen für derartige Axialgebläse suchen. Dabei stößt er auf das Fachbuch von Bruno Eck: „Ventilatoren“ (E4). Dieses Fachbuch ist ein Grundlagenwerk auf dem einschlägigen Fachgebiet, so dass es dem zuständigen Fachmann bereits aus dem Studium bekannt ist und die darin gegebenen Lehren von ihm in seiner praktischen Tätigkeit berücksichtigt werden.

Das Fachbuch von Eck vermittelt dem Fachmann zunächst die Lehre, dass Flügel für Axialgebläse in radialer Richtung unverwunden oder verwunden sein können

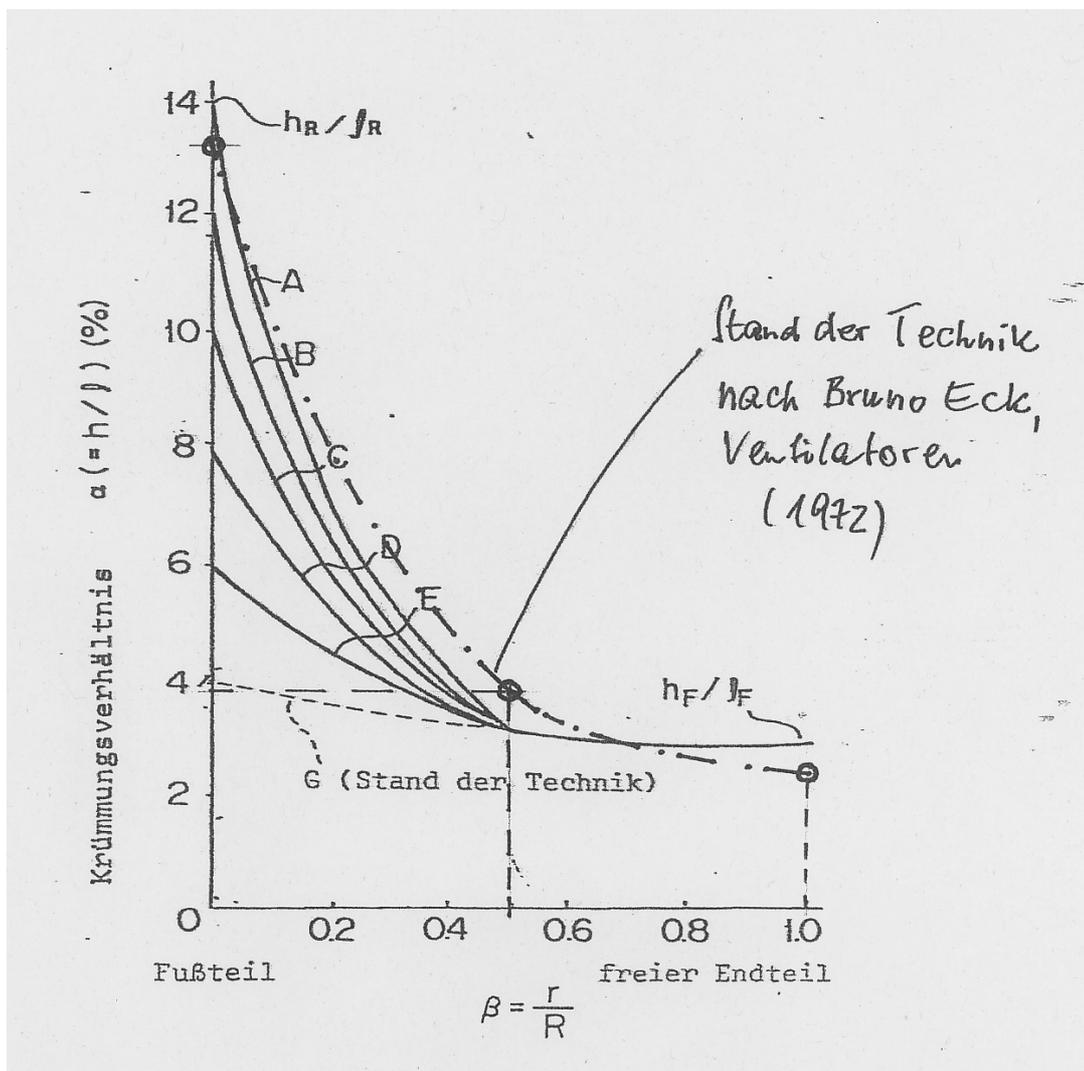
(Seite 286, drittletzter Absatz mit Abb. 278). Bei verwundenen Flügeln sei an der Nabe eine möglichst große Umlenkung anzustreben, wobei der Flügelaustrittswinkel einen Wert von  $90^\circ$  nicht überschreiten solle (Seite 293, letzter Absatz und Seite 294, Absatz 1). Aus den Vorgaben für den Nabenbereich lassen sich nach der dort im Einzelnen angegebenen Vorgehensweise die Geschwindigkeitsdreiecke und daraus die Flügelformen für die weiteren Durchmesser verhältnisse berechnen.

Als Ergebnis dieser Berechnung sind dort an Hand der Tabelle 11 (Seite 295 der E4) die Parameter einer optimierten Flügelform angegeben, bei der eine möglichst große Umlenkung der Strömung im Bereich der Nabe erreicht wird. In der Tabelle sind die Flügelparameter für drei Durchmesser verhältnisse angegeben. Die sich daraus ergebende Flügelform ist auf derselben Seite des Fachbuchs in Abb. 284 dargestellt, die hier wiedergegeben ist.



Bereits diese Figur zeigt eindeutig, dass sich die Krümmung von der Flügelspitze (Außen) bis zur Mitte des Flügels nur geringfügig ändern. Zur Nabe hin erfolgt dann jedoch eine starke Zunahme der Krümmung des Flügels.

Aus den dort in der Tabelle angegebenen Parametern Flügellänge und Krümmungsradius des Flügels hat die Einsprechende für die Flügelspitze, die Flügelmitte und den Nabenbereich das Krümmungsverhältnis  $\alpha$  ermittelt. Diese ermittelten Werte wurden von der Patentinhaberin nicht in Zweifel gezogen. Sie ergeben nach Einzeichnen in Figur 6 des Streitpatents die drei durch Kreise dargestellten Punkte für  $\beta$ -Werte von 1,0/0,5/0.



Der zuständige Fachmann wird diese drei Punkte durch eine kontinuierlich verlaufende Kurve verbinden. Denn die örtliche Umfangsgeschwindigkeit des Flügels ändert sich ebenso wie alle Strömungsparameter über den Radius des Flügels konti-

nuierlich, so dass auch für die an die Strömungsverhältnisse angepasste Flügel-  
form ein kontinuierlicher Verlauf der Krümmung selbstverständlich ist. Mit diesen  
einfachen fachmännischen Überlegungen ergibt sich ein Kurvenverlauf (vgl. den in  
Figur 6 des Streitpatents strichpunktiert eingezeichneten Kurvenverlauf), bei dem  
der Wert des Krümmungsverhältnisses  $\alpha$  im ersten Bereich vom freien Endteil an  
mit einer in Wesentlichen konstanten, geringen Rate zunimmt. Im zweiten Bereich  
zum Fußteil hin steigt der Wert des Krümmungsverhältnisses dann progressiv und  
stärker als im ersten Bereich. Damit gibt das Fachbuch Eck dem zuständigen  
Fachmann die Lehre, den Wert des Krümmungsverhältnisses der Flügel über die  
radiale Erstreckung so zu verändern, wie es im Merkmal 3.5 des Patentan-  
spruchs 1 des Streitpatents angegeben ist.

Eine Übertragung dieser Lehre auf das aus der EP 0 282 074 A2 (E3) bekannte  
Axialgebläse führt somit zu einem Axialgebläse mit allen Merkmalen des Patent-  
anspruchs 1 des Streitpatents nach Hauptantrag. Diese Übertragung ist für den  
Fachmann naheliegend, da im Fachbuch Eck gerade diese Flügelform als vorteil-  
haft beschrieben ist.

### 3. Zum Hilfsantrag 1:

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 unterscheidet sich vom Patentan-  
spruch 1 nach Hauptantrag durch das zusätzlich aufgenommene Merkmal,

wobei die ersten und zweiten Bereiche an einem Teil des Flügels  
miteinander verbunden sind, der sich im Wesentlichen in der Mitte  
der Längserstreckung des Flügels befindet.

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 ist unbestritten zulässig. Der mit ihm be-  
anspruchte Gegenstand wird dem zuständigen Fachmann jedoch durch den be-  
reits zum Hauptantrag angeführten Stand der Technik nahe gelegt.

Soweit der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 mit dem nach Hauptantrag übereinstimmt, wird auf die Ausführungen unter 2.2 dieses Beschlusses verwiesen.

Wie bereits zum Hauptantrag ausgeführt wurde, ändert sich bei der im Fachbuch Eck vorgeschlagenen Flügelform der Wert des Krümmungsverhältnisses  $\alpha$  von der Flügelspitze bis zur Flügelmitte nur geringfügig. Ab der Flügelmitte ist die Änderung wesentlich stärker und zunehmend bis zur Nabe. Somit befindet sich entsprechend dem zusätzlich in den Patentanspruch 1 aufgenommen Merkmal der Übergang vom ersten Bereich mit der geringen Änderung des Krümmungswertes zum zweiten Bereich mit der stärkeren Änderung des Krümmungswertes im Wesentlichen in der Mitte der Längserstreckung des Flügels (vgl. auch die vorstehend wiedergegebene, in Figur 6 des Streitpatents eingezeichnete strichpunktierte Kurve nach der Lehre von Eck).

Eine für den Fachmann aus den zum Hauptantrag angegebenen Gründen naheliegende Übertragung dieser Lehre auf das aus der EP 0 282 074 A2 (E3) bekannte Axialgebläse führt somit zu einem Axialgebläse mit allen Merkmalen des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1.

#### 4. Zum Hilfsantrag 2:

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2 unterscheidet sich vom Patentanspruch 1 nach Hauptantrag durch das zusätzlich aufgenommene Merkmal,

wobei der Wert des Krümmungsverhältnisses ( $\alpha$ ) am Fußteil größer ist als dreimal und kleiner als fünfmal der Wert des Krümmungsverhältnisses am freien Endteil ist.

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2 ist unbestritten zulässig. Der mit ihm beanspruchte Gegenstand wird dem zuständigen Fachmann jedoch durch den bereits zum Hauptantrag angeführten Stand der Technik nahe gelegt.

Soweit der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 mit dem nach Hauptantrag übereinstimmt, wird auf die Ausführungen unter 2.2 dieses Beschlusses verwiesen.

Wie bereits zum Hauptantrag ausgeführt wurde, lehrt das Fachbuch Eck dem Fachmann, dass Flügel für Axialgebläse in radialer Richtung unverwunden oder verwunden sein können (Seite 286, drittletzter Absatz mit Abb. 278). Bei verwundenen Flügeln sei an der Nabe eine möglichst große Umlenkung der Strömung anzustreben, denn die Differenz zwischen Austritts- und Eintrittswinkel der Strömung sei so groß wie möglich zu wählen. Daraus ergebe sich unter Berücksichtigung einer Überkrümmung eine noch größere Differenz zwischen Flügelaustritts- und -eintrittswinkel. Beim Flügelwinkel solle jedoch ein Austrittswinkel von  $90^\circ$  nicht überschritten werden (Seite 293, letzter Absatz und Seite 294, Absatz 1 der E4).

Dieses Fachbuch zeigt dem Fachmann somit, dass er als einfachste Flügelform unverwundene Flügel einsetzen kann, die ein über die radiale Erstreckung konstantes Krümmungsverhältnis aufweisen. Besser sind verwundene Flügel mit Zunahme des Krümmungsverhältnisses von der Flügelspitze zur Nabe hin, wobei als Grenze die in Tabelle 11 angegebene und in Figur 284 dargestellte Geometrie der Flügel angesehen wird. Damit steht dem Fachmann ein Bereich für mögliche Krümmungsverhältnisse der Flügel über die radiale Erstreckung zur Verfügung, der von einem konstanten Krümmungsverhältnis über die gesamte radiale Erstreckung des Flügels ( $\alpha_R/\alpha_F = 1,0$ ) bis zu dem in Tabelle 11 angegebenen Verhältnis für der Krümmungswerte von Nabe und Flügelspitze mit  $\alpha_R/\alpha_F = 5,7$  reicht. Diesen gesamten Bereich zieht der Fachmann bei seinen fachüblichen Überlegungen zur Bestimmung der Flügelgeometrie in Betracht. Damit sind dem zuständigen Fach-

mann auch Axialgebläse nahe gelegt, deren Flügel ein Krümmungsverhältnis  $\alpha_R/\alpha_F = 3$  bis 5 aufweisen und somit im mit dem Hilfsantrag 2 beanspruchten Bereich liegen.

#### 5. Zum Hilfsantrag 3:

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3 entspricht dem erteilten Patentanspruch 1 mit der hervorgehobenen Einfügung im ersten Merkmal:

Axialgebläse, das mit einer Drehbewegungsquelle **in einem Motorraum** eines Kraftfahrzeugs verbindbar ist.

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3 ist unbestritten zulässig. Der mit ihm beanspruchte Gegenstand wird dem zuständigen Fachmann jedoch durch den bereits zum Hauptantrag angeführten Stand der Technik nahe gelegt.

Soweit der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 3 mit dem nach Hauptantrag übereinstimmt, wird auf die Ausführungen unter 2.2 dieses Beschlusses verwiesen.

Das aus der EP 0 282 074 A2 (E3) bekannte Axialgebläse ist hinter einer Stoßstange 7 und vor einem Motor 5 angeordnet, so dass es sich im Motorraum eines Kraftfahrzeugs befindet (Spalte 1, Zeilen 4 bis 13 und 17 bis 20 mit Figur 3 der E3). Das neu in den Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3 aufgenommenen Merkmal ergibt sich somit ebenfalls bei einer Kombination der Lehren nach der EP 0 282 074 A2 (E3) und dem Fachbuch Eck (E4).

6. Zu den Hilfsanträgen 4 und 4a:

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 4 unterscheidet sich vom Patentanspruch 1 nach Hauptantrag durch das zusätzlich aufgenommene Merkmal,

wobei der Wert des Krümmungsverhältnisses ( $\alpha$ ) am Fußteil im Bereich von 6 bis 12% liegt.

Der Bereich für das Krümmungsverhältnis ist im Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 4a weiter eingeschränkt:

wobei der Wert des Krümmungsverhältnisses ( $\alpha$ ) am Fußteil im Bereich von 8 bis 12% liegt.

Die Patentansprüche 1 nach den Hilfsanträgen 4 und 4a sind unbestritten zulässig. Die mit ihnen beanspruchten Gegenstände werden dem zuständigen Fachmann jedoch durch den bereits zum Hauptantrag angeführten Stand der Technik nahe gelegt.

Soweit der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 4 bzw. 4a mit dem nach Hauptantrag übereinstimmt, wird auf die Ausführungen unter 2.2 dieses Beschlusses verwiesen.

Bei dem in Tabelle 11 des Fachbuchs Eck angeführten Beispiel liegt - wie von der Einsprechenden ermittelt - das Krümmungsverhältnis an der Nabe etwa bei  $\alpha = 13\%$ . Wie bereits zum Hilfsantrag 1 ausgeführt wurde, legt das Fachbuch Eck dem Fachmann jedoch nicht nur dieses Krümmungsverhältnis nahe, sondern einen möglichen Bereich mit einem geringen konstanten Krümmungsverhältnis bei unverwundenen Schaufel bis zu dem aus der Tabelle 11 ermittelbaren Krümmungsverhältnis an der Nabe von  $\alpha = 13\%$ . Für den zuständigen Fachmann ist es eine fachübliche Maßnahme, auch Zwischenwerte für das Krümmungsverhältnis  $\alpha$

in Betracht zu ziehen, so dass aus diesem Stand der Technik auch Axialgebläse nahe gelegt sind, deren Krümmungsverhältnis an der Nabe in dem mit dem Hilfsantrag 4 bzw Hilfsantrag 4a beanspruchten Bereich liegen.

7. Mit dem Patentanspruch 1 des jeweiligen Haupt- und Hilfsantrags fallen nach ständiger Rechtsprechung auch ohne weitere Prüfung die jeweiligen Unteransprüche und der jeweilige nebengeordnete Patentanspruch.

Pontzen

Bülskämper

Paetzold

Dr. Höchst

Ko