

VENTILATORDIFFUSOR MIT KREISFÖRMIGEM EINLASS UND NICHT ROTATIONSSYMMETRISCHEM AUSLASS

Die Erfindung betrifft einen Diffusor für einen Ventilator axialer, radialer oder diagonalen Bauart, mit einer Eintrittsöffnung und mit einer Austrittsöffnung für ein gasförmiges Medium, das von der Eintrittsöffnung in einer axial gerichteten Hauptströmungsrichtung einen von einem Außengehäuse umschlossenen Diffusorinnenraum bis zur Austrittsöffnung durchströmt, wobei der Querschnitt der Austrittsöffnung größer als der Querschnitt der Eintrittsöffnung ist und sich der Querschnitt des Diffusorinnenraums ausgehend vom Querschnitt der Eintrittsöffnung auf den Querschnitt der Austrittsöffnung hin vergrößert, wobei das Außengehäuse ein den Diffusorinnenraum außenseitig begrenzendes Außendiffusorteil bildet. Die Erfindung betrifft auch ein Außendiffusorteil oder ein Innendiffusorteil für einen Diffusor sowie einen Ventilator und eine derartige Diffusor umfassende Ventilatoranordnung.

Das Prinzip eines Diffusors und auch dessen Anwendung in Nachschaltung zu einer Turbomaschine sind seit Jahrzehnten bekannt. Diffusoren werden technisch genutzt, um kinetische Energie in Druckenergie zu wandeln. Dazu muss die Strömung verzögert werden. Man erreicht dies in der Regel durch eine stetige oder unstetige Erweiterung des Strömungsquerschnitts, die geometrisch

auf verschiedene Weisen realisiert werden kann. Im Ventilatorbau können Diffusoren eingesetzt werden, um Gasströmungen zu verlangsamen und den Gasdruck zu erhöhen. Dabei stellt ein Diffusor vom Prinzip her den Umkehrfall einer Düse dar, indem der Querschnitt der Austrittsöffnung - im Gegensatz zur Düse - größer als der Querschnitt der Eintrittsöffnung ist und sich der Querschnitt des Diffusorinnenraums ausgehend vom Querschnitt der Eintrittsöffnung bis zum Querschnitt der Austrittsöffnung hin vergrößert. Dies gilt für Gasströmungen mit Unterschallgeschwindigkeit.

Die Vorteilhaftigkeit des Einsatzes eines Diffusors in Nachschaltung zu einem Axial-, Diagonal- oder Radialventilator beruht darauf, dass in der Regel bei allen Ventilator-Bauformen die Verluste, welche durch Dissipation des austretenden Volumenstroms auftreten, im Vergleich zu anderen Verlustquellen dominant sind. Ein Teil der Strömungsenergie des austretenden Strahls lässt sich durch den Diffusor in statischen Druck rückwandeln, wobei die Erhöhung des statischen Druckes eine Wirkungsgradsteigerung bewirkt. Außerdem kann die Drehzahl, bezogen auf die gleiche Luftleistung reduziert werden, was eine Reduktion des Geräuschs bedeutet.

Ein Diffusor der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der EP 0 581 978 A1 bekannt. Diese Druckschrift betrifft einen mehrzonigen Diffusor für eine axial durchströmte Turbomaschine, in dem Knickwinkel des Diffusoreintritts - sowohl an einer Nabe, als auch an einem Zylinder der Turbomaschine - ausschließlich zwecks Vergleichmäßigung eines Totaldruckprofils über der Kanalhöhe am Austritt der letzten Schaufelreihe festgelegt sind. Dabei sind innerhalb einer Verzögerungszone des Diffusors Mittel zur Drallwegnahme der drallbehafteten Strömung in Form von Strömungsrippen vorgesehen und strömungsführende Leitrinne unterteilen den Diffusor in mehrere Kanäle. Um bei vorgegebenem Diffusor-Flächenverhältnis, worunter das Verhältnis der Strömungsquerschnitte am Austritt zum Eintritt des Diffusors verstanden wird, und

bei kleinstmöglichem Durchmesser der ersten Diffusionszone sowie bei physikalisch größtmöglichem Druckrückgewinn und drallfreier Abströmung die Gesamtlänge des Diffusors minimal zu halten, sind für den Diffusor spezielle unterschiedliche Ausbildungen der ersten und zweiten Diffusionszone vorgesehen, die allerdings einen fertigungstechnisch relativ hohen Aufwand erfordern.

Bei der als bevorzugt in der EP 0 581 978 A1 beschriebenen Ausführung befindet sich der bekannte Diffusor in einem Abgasgehäuse einer Gasturbine, das so konzipiert ist, dass es mit der Abgasströmung nicht in Kontakt kommt. Die eigentliche Strömungsführung wird vom Diffusor übernommen, der in seiner ersten Zone als Einsatzteil für das Abgasgehäuse ausgelegt ist. Hierzu sind eine äußere Begrenzungswand und eine innere Begrenzungswand des Diffusors über Strömungsrippen gehalten. Die äußere Begrenzungswand, die den Querschnitt des Diffusorinnenraums außenseitig begrenzt, bildet ein Außengehäuse des Diffusors, und die innere Begrenzungswand, die den Querschnitt des Diffusorinnenraums innenseitig begrenzt, bildet ein Innengehäuse. Der Diffusor kann so als bestehend aus einem den Strömungsraum außenseitig begrenzenden Außendiffusorteil und einem den Strömungsraum innenseitig begrenzenden Innendiffusorteil aufgefasst werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Diffusor, ein Außendiffusorteil und/oder ein Innendiffusorteil für einen Diffusor und eine Ventilatoranordnung bekannter Art derart zu gestalten, dass auf konstruktiv wenig aufwändige Weise Verbesserungen des Betriebsverhaltens eines Axial-, Diagonal- oder Radialventilators hinsichtlich Wirkungsgrad und Geräusch erzielt werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Querschnitt des Außendiffusorteils entlang der Hauptströmungsrichtung von einem kreisfö-

migen Querschnitt an der Eintrittsöffnung auf einen nicht kreisförmigen Querschnitt an der Austrittsöffnung übergeht. In alternativer Weise wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Diffusor, bei dem zusätzlich in bekannter Weise konzentrisch zu dem Außendiffusorteil ein Innendiffusorteil angeordnet ist, das ein Gehäuse aufweist, das als Innengehäuse den Diffusorinnenraum innenseitig begrenzt, dadurch gelöst, dass das Innendiffusorteil in mindestens einem zur Hauptströmungsrichtung senkrechten Schnitt einen nicht kreisförmigen Querschnitt um die Drehachse des Lüfters aufweist.

In erfindungswesentlicher Weise kann also einerseits ein Außendiffusorteil für einen Ventilator axialer, radialer oder diagonalen Bauart vorgesehen sein, das weitestgehend entlang der Hauptströmungsrichtung von einem kreisförmigen auf einen nicht kreisförmigen Querschnitt übergeht, wobei ein beliebig gestaltetes Innendiffusorteil vorhanden ist. Andererseits kann auch ein Innendiffusorteil im Diffusor vorgesehen sein, das in mindestens einem Schnitt einen nicht kreisförmigen Querschnitt um die Drehachse des Lüfters aufweist, wobei ein beliebig gestaltetes Außendiffusorteil vorhanden ist. Bei dem nicht kreisförmigen Querschnitt kann es sich dabei insbesondere um einen solchen handeln, der in der Grundgestalt polygonal, insbesondere quadratisch, ist. Die Erfindung umfasst dabei die entsprechende Gestaltung des Außendiffusorteils und/oder des Innendiffusorteils.

Wie bekannte, hinter einen Ventilator geschaltete Diffusoren bewirkt ein erfindungsgemäßer Diffusor eine Druckrückwandlung von dynamischem Druck in statischen Druck. Dabei wird die Geschwindigkeit des Fluids verringert und gleichmäßig. Während ein bekannter, zur Rotationsachse des Ventilators vollständig rotationssymmetrisch gestalteter Diffusor die Geschwindigkeit hauptsächlich in axialer Richtung - also die Axialkomponente des Geschwindigkeitsvektors - in statischen Druck wandelt und bei vorausgesetzter Drallkonstanz die

Umfangskomponente der Geschwindigkeit nur in dem Maß reduziert, wie der Durchmesser zunimmt, wandelt ein erfindungsgemäßer Diffusor zusätzlich einen Teil der Umfangsgeschwindigkeit des Gases in statischen Druck, da die nicht rotationssymmetrische Geometrie eine Bewegung in Umfangsrichtung hemmt. Dadurch erhöht sich vorteilhafterweise der Diffusorwirkungsgrad.

Der erfindungsgemäße Diffusor, welcher durch die Ausführung seines Außendiffusorteils und/oder Innendiffusorteils einen nicht vollständig rotationssymmetrischen Strömungsquerschnitt aufweist, bietet zudem noch einen weiteren Vorteil. Der maximale Bauraum, der für einen Diffusor zur Verfügung steht, ist in Endgeräten normalerweise quaderförmig und durch das Produkt einer maximalen Breite, einer maximalen Höhe und einer maximalen Länge bestimmt. Unter diesen Bedingungen lässt sich durch die beispielsweise bei einem polygonalen, insbesondere quadratischen, Querschnitt vorhandenen Ecken bei einem Diffusor entsprechend der Erfindung im Vergleich mit einem vollständig rotationssymmetrischen Diffusor eine größere Fläche normal zur Rotationsachse des Ventilators ausnutzen und somit eine höhere Rückwandlung der Axialgeschwindigkeit ermöglichen. Auch dadurch erhöht sich der Diffusorwirkungsgrad.

Auch hat bei einem erfindungsgemäßen Diffusor, ohne dass die definierten Bauraumgrenzen überschritten werden, der Querschnitt der Austrittsöffnung aufgrund der möglichen Ausnutzung der Ecken einen größeren äquivalenten Radius als der eines vollständig rotationssymmetrischen Diffusors, und kann so eine erhöhte Druckrückwandlung aus der Umfangsgeschwindigkeit erzielen. Dabei ist unter einem äquivalenten Radius der Radius eines Kreises zu verstehen, der den gleichen Flächeninhalt wie die nicht kreisförmige Diffusorfläche besitzt. Den zweifachen äquivalenten Radius bezeichnet man auch als hydraulischen Durchmesser.

Ein erfindungsgemäßer Diffusor kann mit Vorteil zusammen mit einem, insbesondere mittels eines elektrischen Außenläufer-Motors betriebenen, Axial-, Radial- oder Diagonalventilator eingesetzt werden, ohne dass dabei ein Nachleitrad vorgesehen werden muss.

Der Gesamtaufbau einer Ventilatoranordnung mit Ventilator und einem erfindungsgemäßen Diffusor kann dabei einteilig oder zweiteilig ausgeführt werden. Unter einteiligem Aufbau wird dabei verstanden, dass ein feststehendes Bauteil des Ventilators, insbesondere ein Wandring, und der gesamte Diffusor – also das Innen- und/oder das Außendiffusorteil - als ein einziges Bauteil ausgeführt sind. Der Wandring des Ventilators wird auf diese Weise zu einem Bestandteil des Diffusors.

Unter zweiteiligem Aufbau wird verstanden, dass der erfindungsgemäße Diffusor als ein von den feststehenden Bauteilen des Ventilators getrenntes - also als ein separates - Bauteil ausgeführt ist, wobei er aber über Befestigungsmittel, wie Schrauben, Nieten, Klammern, etc., oder durch reib-, form- und/oder materialschlüssige Verbindungen, wie durch einen Bajonettverschluss, durch eine Clipsverbindung, durch Schweißen etc., an den feststehenden Teilen des Ventilators, insbesondere am Wandring oder an einem Schutzgitter, befestigbar bzw. befestigt ist. Dabei ist es mit Vorteil auch möglich, einen erfindungsgemäßen Diffusor so auszuführen, dass er eine Eignung für eine nachträgliche Montage an einen bereits eingebauten Ventilator besitzt.

Des Weiteren ist es bei einem derartigen zweiteiligen Aufbau einer Anordnung auch möglich, dass der Diffusor selbst mehrteilig aufgebaut sein kann, worunter zu verstehen ist, dass er aus mehreren einzelnen Diffusorteilen besteht, welche über Befestigungsmittel oder Verbindungen, wie vorstehend genannt, miteinander verbindbar bzw. verbunden sind. Die solchermaßen am Einsatzort montierbaren Diffusorteile können dabei in logistisch vorteilhafter Weise derart

ausgeführt werden, dass sie z. B. stapelbar sind und sich das Transportvolumen verringert. Dadurch ist es möglich, die Diffusorgeometrie, insbesondere die Diffusorlänge durch Weglassen oder Austausch einzelner Diffusorteile nach Bedarf zu verändern.

Weitere vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung enthalten. Anhand mehrerer in den beiliegenden Zeichnungsfiguren dargestellter Ausführungsbeispiele wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 im Längsschnitt eine Prinzipdarstellung einer aus einem Ventilator und einem Diffusor bestehenden Ventilatoranordnung, in der ein erfindungsgemäßer Diffusor zur Anwendung kommt bzw. kommen kann,
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht auf eine Gasaustrittsseite einer bevorzugten Ausführung eines erfindungsgemäßen Diffusors,
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht auf eine Gaseintrittsseite der in Fig. 2 dargestellten bevorzugten Ausführung eines erfindungsgemäßen Diffusors,
- Fig. 4 eine erfindungsgemäße Ventilatoranordnung in einer perspektivischen Schnittansicht,
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht ähnlich wie in Fig. 2,
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht ähnlich wie in Fig. 3,

- Fig. 7 eine grafische Darstellung einer bevorzugten Abhängigkeit eines Verhältnisses der Querschnittsfläche des Diffusors auf der Gasaustrittsseite zur Querschnittsfläche des Diffusors auf der Gaseintrittsseite von einem Verhältnis der Länge des Diffusors zu einem Außendurchmesser der Eintrittsöffnung des Diffusors,
- Fig. 8 eine grafische Darstellung einer bevorzugten Abhängigkeit eines Verhältnisses des hydraulischen Durchmessers zur Länge des Diffusors von einem Verhältnis der Länge des Diffusors zu einem Außendurchmesser der Eintrittsöffnung des Diffusors,
- Fig. 9 eine perspektivische Ansicht auf eine bevorzugte Ausführung eines erfindungsgemäßen Außen- oder Innendiffusorteils,
- Fig. 10a / Fig. 10b und Fig. 11a / 11b
jeweils einen axialen und einen radialen Halbschnitt zweier bevorzugter Ausführungen eines erfindungsgemäßen Außendiffusorteils in einer erfindungsgemäßen Ventilatoranordnung,
- Fig. 12a / Fig. 12b bis Fig. 15a / 15b
jeweils einen axialen und einen radialen Halbschnitt von vier bevorzugten Ausführungen eines erfindungsgemäßen Innendiffusorteils in einer erfindungsgemäßen Ventilatoranordnung,
- Fig. 16a / Fig. 16b und Fig. 17a / 17b
jeweils einen axialen und einen radialen Halbschnitt zweier bevorzugter Ausführungen von Kombinationen von erfindungsgemäßen Außen- und Innendiffusorteilen in einer

erfindungsgemäßen Ventilatoranordnung, wobei das Außendiffusorteil jeweils verkürzt ist,

Fig. 18a / Fig. 18b und Fig. 19a / 19b

jeweils einen axialen und einen radialen Halbschnitt zweier bevorzugter Ausführungen von Kombinationen von erfindungsgemäßen Außen- und Innendiffusorteilen in einer erfindungsgemäßen Ventilatoranordnung,

Fig. 20a / Fig. 20b und Fig. 21a / 21b

jeweils einen axialen und einen radialen Halbschnitt zweier bevorzugter Ausführungen von Kombinationen von erfindungsgemäßen Außen- und Innendiffusorteilen in einer erfindungsgemäßen Ventilatoranordnung, wobei die Innendiffusorteile verkürzt sind,

Fig. 22a einen axialen Halbschnitt einer erfindungsgemäßen Ventilatoranordnung mit einem Zentrifugalventilator,

Fig. 22b einen axialen Halbschnitt einer erfindungsgemäßen Ventilatoranordnung mit einem Diagonalventilator,

Fig. 23a / Fig. 23b

jeweils einen axialen und einen radialen Halbschnitt einer erfindungsgemäßen Ventilatoranordnung wie in Fig. 12a / 12b, mit einem Innendiffusorteil, wobei die Austrittsfläche besonders markiert ist.

Zu der anschließenden Beschreibung wird ausdrücklich betont, dass die Erfindung nicht auf die Ausführungsbeispiele und dabei auch nicht auf alle oder

mehrere Merkmale von beschriebenen Merkmalskombinationen beschränkt ist, vielmehr kann jedes einzelne Teilmerkmal des Ausführungsbeispiels auch losgelöst von allen anderen im Zusammenhang damit beschriebenen Teilmerkmalen für sich eine erfinderische Bedeutung haben.

In den Figuren der Zeichnung sind dieselben Teile auch stets mit denselben Bezugszeichen versehen, so dass sie in der Regel auch jeweils nur einmal beschrieben werden.

Wie zunächst aus der Darstellung in Fig. 1 hervorgeht, umfasst eine erfindungsgemäße Ventilatoranordnung 1 einen Ventilator 2, z. B. wie dargestellt in axialer Bauart, und einen Diffusor 3, der - was aus der schematisierten Darstellung nicht eindeutig hervorgeht - erfindungsgemäß ausgebildet ist bzw. zumindest sein kann, so wie dies für einen erfindungsgemäßen Diffusor 3 exemplarisch in Fig. 2 und 3 und für die erfindungsgemäße Anordnung 1 detaillierter in Fig. 4 gezeigt ist. Der Ventilator 2, bei dem es sich alternativ auch um einen solchen in radialer oder diagonalen Bauart handeln könnte, ist durch einen Motor 4 betrieben und über einen Wandring 5 an einem Untergrund 6, wie einer Wand, befestigt.

Fig. 2 und 3 sowie auch Fig. 5 und 6 veranschaulichen, dass ein erfindungsgemäßer Diffusor 3 eine Eintrittsöffnung 10 und eine Austrittsöffnung 20 für ein gasförmiges Medium aufweist, das von der Eintrittsöffnung 10 in einer axial gerichteten - also im Wesentlichen parallel zur Längsachse X-X des Diffusors 3 verlaufenden - Hauptströmungsrichtung S einen von einem Außengehäuse 30 umschlossenen Diffusorinnenraum I bis zur Austrittsöffnung 20 durchströmt. Die in Fig. 1 dargestellte Eintrittsöffnung 10 besitzt eine kreisförmige Außenkontur, wobei das Bezugszeichen D1 den Durchmesser des Ventilators 2 bezeichnet. Der Diffusor 3 weist eine Länge L auf.

Der Querschnitt 21 (schraffierte Querschnittsfläche A2 in Fig. 5) der Austrittsöffnung 20 ist größer als der Querschnitt 11 (schraffierte Querschnittsfläche A1 in Fig. 6) der Eintrittsöffnung 10, und der Querschnitt des Diffusorinnenraums I vergrößert sich ausgehend vom Querschnitt 11 der Eintrittsöffnung 10 bis hin zum Querschnitt 21 der Austrittsöffnung 20 insbesondere stetig. Das Außengehäuse 30 bildet ein den Diffusorinnenraum I außenseitig begrenzendes Außendiffusorteil AD.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Querschnitt des Außendiffusorteils AD entlang der Hauptströmungsrichtung S von einem kreisförmigen Querschnitt 31 an der Eintrittsöffnung 10 auf einen nicht kreisförmigen Querschnitt 32 an der Austrittsöffnung 20 übergeht. Letzterer ist im Wesentlichen - wie in Fig. 2 dargestellt - bevorzugt quadratisch.

Konzentrisch zu dem Außendiffusorteil AD ist ein Innendiffusorteil ID angeordnet, das durch das ihn bildende Innengehäuse 40 den Diffusorinnenraum I innenseitig begrenzt. Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass das Innendiffusorteil ID in mindestens einem zur Hauptströmungsrichtung S senkrechten Schnitt einen nicht kreisförmigen Querschnitt 42 um die gemeinsame Längsachse X-X von Innendiffusorteil ID und Außendiffusorteil AD aufweist. Ein solcher - abgesehen von Verrundungen in den Ecken zur Vermeidung von Strömungsabrissen - nicht kreisförmiger, im Wesentlichen, d. h. in der Grundgestalt, quadratischer, Querschnitt 42 liegt dabei z. B. an der Austrittsöffnung 20 vor. Der Querschnitt 41 des Innendiffusorteils ID an der Eintrittsöffnung 10 ist stattdessen kreisförmig ausgebildet.

Als eine besonders vorteilhafte Ausführung bei einem Diffusor 3 mit einem konzentrisch zum Außendiffusorteil AD angeordneten Innendiffusorteil ID, die etwa die gleiche Länge L (weniger als 10 Prozent Differenz bezogen auf die

Länge des größeren Teils) aufweisen, ist eine Gestaltung des Flächenverlaufs nach der Formel (1)

$$A2/A1 = - 0,45 * (L/D1)^2 + L/D1 + 1 \quad (1)$$

anzusehen, wobei der Wert $A2/A1$ um ± 20 Prozent streuen kann. Die Formel (1) wird durch Fig. 7 veranschaulicht, wobei – wie auch vorstehend bereits ausgeführt – $A1$ die durchströmte Fläche am Diffusoreintritt 10, $A2$, die durchströmte Fläche am Diffusoraustritt 20, L die Diffusorlänge und $D1$ der Ventilatordurchmesser sind.

Es wurde gefunden, dass ein längenbezogener hydraulischer Durchmesser d_{hydr} (doppelter Wert des äquivalenten Radius) – insbesondere unabhängig von einem Innendiffussteil ID – dann als optimal anzusehen ist, wenn er nach Formel (2) dimensioniert ist:

$$d_{\text{hydr}}/L = 1,55 * (L/D1)^{-0,82} \quad (2),$$

wie dies durch Fig. 8 veranschaulicht ist. Auch hier beträgt die zulässige Schwankungsbreite ± 20 Prozent des berechneten Wertes d_{hydr}/L .

Diffusorwände, die das Innengehäuse 40, das Außengehäuse 30 und/oder – bei einem mehrteiligen Aufbau – Teile derselben bilden, können aus Kunststoff bestehen und vorzugsweise durch Ur- oder Umformverfahren, wie Spritzgießen, Extrudieren, Rotationsformen, Schäumen, Vakuumtiefziehen, Blasformen, o. ä., hergestellt sein.

In Hybridbauweise können dabei mechanisch hoch belastete Bereiche des Diffusors 3 durch mindestens ein bei einem Urformprozess eingelegtes oder später angebrachtes Metallteil verstärkt sein.

Auch kann in Spantenbauweise eine tragende Struktur des Diffusors 3 ein Gestell sein, das von einem dünnen Material, insbesondere aus Kunststoff oder aus Blech, überspannt ist.

In einer vorteilhaften Ausführungsform eines mehrteiligen Diffusors 3 können dünne (Dicke kleiner 1 mm, vorzugsweise kleiner 0,5 mm), ursprünglich ebene Platten, insbesondere gestanzte Bleche, bei der Montage gebogen und miteinander verbunden werden. Zur Versteifung dieser Konstruktion können zusätzliche Anbauteile verwendet werden.

Fig. 9 zeigt eine Ausführung eines erfindungsgemäßen Diffusors 3, der auch als Außendiffusorteil AD oder als Innendiffusorteil ID bzw. als Außengehäuse 30 oder als Innengehäuse 40 eingesetzt werden kann. Diese Ausführung ist insbesondere als Aufbaulösung für Wandringe 5 mit einem Durchmesser D1 von mehr als 500 mm geeignet. Die Wandung dieser Ausführung ist aus einer vorzugsweise aus Kunststoff bestehenden Folie bzw. Plane P gefertigt, die vorteilhafterweise zum Transport gefaltet werden kann. Der logistische Aufwand kann somit gesenkt werden. Zur Herstellung des Diffusors 3 bzw. Diffusorteils AD, ID kann z. B. ein Planenzuschnitt zusammengeschweißt und mit Trag- und Formringen 9a verbunden werden, welche die Eintrittsöffnung 10 und die Austrittsöffnung 20 umfassen. Die Trag- und Formringe 9a können dabei miteinander über Stützstreben 9b verbunden sein, wobei sie mit diesen insbesondere – wie vorstehend ausgeführt - in Spantenbauweise ein Gestell bilden. Der Trag- und Formring 9a an der Eintrittsöffnung 10 ist im dargestellten Fall kreisförmig, der Trag- und Formring 9a an der Austrittsöffnung 20 etwa quadratisch, jedoch mit verrundeten Ecken ausgeführt. Durch die Trag- und Formringe 9a kann dabei nicht nur die Plane P gestützt werden, sondern die Ringe 9a können vorteilhafterweise auch dazu dienen, um ein Schutzgitter, insbesondere an der Austrittsöffnung 20, aufzunehmen um einen Wandring 5

an der Eingangsöffnung 10 anzuschrauben. Durch die Stützstreben 9b, die - wie die Trag- und Formringe 9a - je nach erforderlicher Festigkeit aus Stahl oder Kunststoff hergestellt werden können, kann, ggf. unter Einsatz einer zusätzlichen Spannvorrichtung, die Plane P gespannt werden. Da es sich bei der Plane P um ein flexibles Bauteil handelt, kann durch einen veränderten Zuschnitt der Plane P (und eine Anpassung der Stützstreben 9b) die Länge L des Diffusors 3 mit geringem Aufwand verändert werden. Auch ist es in einfacher Weise möglich, die Plane P mit einer Oberflächengeometrie (sogenannten Riblets) auszustatten, die auf turbulent überströmten Oberflächen eine Verminderung des Reibungswiderstands bewirkt. Hierzu können in die Plane mikroskopisch kleine Rillen mit einem gegenseitigen Abstand von weniger als 100 µm eingebracht werden, welche Querbewegungen der Strömung behindern und auf diese Weise die Wandreibung um bis zu etwa 8 Prozent vermindern.

Der erfindungsgemäße Diffusor 3 kann auch mit einem Berührschutz ausgeführt werden, der entweder einstückig mit dem Innengehäuse 40 und/oder dem Außengehäuse 30 oder als separates Bauteil ausgeführt ist. Ist der Diffusor 3 mit Berührschutz ausgeführt, kann ein bei Ventilatoren üblicherweise verwendetes Ventilator-Berührschutzgitter weggelassen oder konstruktiv wesentlich vereinfacht werden. Da der Berührschutz zum Laufrad - dargestellt ist in Fig. 4 eine Ventilatorschaufel 7 (mit Nabe 8) - erfindungsgemäß in der Regel einen größeren Abstand hat als ein herkömmlich verwendetes Berührschutzgitter, darf der Strebenabstand größer ausgeführt werden, was strömungstechnisch und akustisch von Vorteil sein kann. Der Berührschutz kann dabei konstruktiv sehr einfach, z.B. in Form rechteckiger Streben, konzipiert werden.

Wenngleich eine bevorzugte erfindungsgemäße Verwendung darin besteht, einen erfindungsgemäß ausgebildeten Diffusor 3 für einen, insbesondere mit einem elektrischen Außenläufer-Motor betriebenen, Niederdruck-Axial- oder

Niederdruck-Diagonalventilator ohne Nachleitrad einzusetzen, so kann ein erfindungsgemäßer Diffusor 3 doch mit einem Nachleitrad ausgeführt werden. Ein solches Nachleitrad besteht aus feststehenden Leitelementen und lenkt Umfangs- und/oder Radialkomponenten der Strömungsgeschwindigkeit im Diffusor 3 in Axialrichtung X-X um. Dadurch erhöht das Nachleitrad die statische Druckrückwandlung des Diffusors 3. Ähnlich, wie für einen Berührschutz beschrieben, kann das Nachleitrad einstückig - Nachleitrad und Diffusor bilden eine Baueinheit - oder als separates Bauteil ausgeführt werden.

Der Diffusor 3 kann auch derart ausgeführt werden, dass er zusätzlich zu seiner Eigenfunktion gleichzeitig sowohl die Nachleitrad-, als auch die Berührschutzfunktion realisiert. Auch hier ist eine einstückig mit dem Außen-/Innendiffusorteil 30/40 ausgeführte Ausbildung oder eine Ausführung als separates, an den Diffusor 3 montierbares Teil möglich.

Der Diffusor 3 kann mit einer Schalldämmung, insbesondere durch schalldämmende Materialien, ausgerüstet sein. Dazu kann beispielsweise ein Dämmstoff auf der der Hauptströmung S zugewandten Innenseite des Diffusors 3 im Diffusorinnenraum I in einer solchen Form angebracht sein, dass die freie Oberfläche des Dämmstoffes die strömungstechnisch wirksame Diffusorwand des Innengehäuses 40 und/oder des Außengehäuses 30 bildet. Zusätzlich oder ausschließlich kann das schalldämmende Material aber auch auf der - der Hauptströmung S abgewandten - Diffusoraußenfläche - also außenseitig auf dem Außendiffusorteil 30 - aufgebracht sein. Um mittel- bis tieffrequente Schallabstrahlung zu reduzieren, kann der Diffusor mit einem System zur aktiven Geräuschreduzierung - "Active Noise Control" - ausgeführt sein.

Fig. 10a / Fig. 10b bis Fig. 23a / 23b stellen jeweils in axialen und radialen Halbschnitten bevorzugte Ausführungen von erfindungsgemäßen Außendiffusorteilen AD und/oder Innendiffusorteilen ID und deren

Kombinationen in erfindungsgemäßen Ventilatoranordnungen 1 dar. Außer in Fig. 22a und 22b sind dabei jeweils für drei ausgezeichnete Stellen (0 Prozent der Länge L, 50 Prozent der Länge L und 100 Prozent der Länge L) die Konturen der Diffusorteile AD, ID im radialen Halbschnitt dargestellt.

Wie die verschiedenen Ausführungen zeigen, können hinsichtlich der Längen der Diffusorteile AD, ID drei unterschiedliche Varianten unterschieden werden:

A) beide Teile AD, ID weisen die gleiche Länge L auf (Fig. 18a, Fig. 19a, Fig. 22b), oder es gibt nur ein Teil AD, ID mit einer bestimmten Länge L (Fig. 10a bis Fig. 15a, Fig. 23a);

B) die Länge (in diesem Fall mit dem Bezugszeichen L_{ext} bezeichnet) des Außendiffusorteils AD ist kleiner als die Länge (in diesem Fall mit dem Bezugszeichen L_{int} bezeichnet) des Innendiffusorteils ID (Fig. 16a, Fig. 17a);

C) die Länge (in diesem Fall ebenfalls mit dem Bezugszeichen L_{ext} bezeichnet) des Außendiffusorteils AD ist größer als die Länge (in diesem Fall ebenfalls mit dem Bezugszeichen L_{int} bezeichnet) des Innendiffusorteils ID (Fig. 20a, Fig. 21a, Fig. 22a).

Wie Fig. 22a zeigt, kann die Variante B) bevorzugt in einem Zentrifugalventilator, und, wie Fig. 22b zeigt, die Variante A) bevorzugt in einem Diagonalventilator eingesetzt werden.

In Fig. 10a / Fig. 10b ist ein Außendiffusorteil AD mit folgender Gestaltung seiner Kontur dargestellt: bei 0 Prozent der Länge L - kreisrund (rotationssymmetrisch), bei 50 Prozent der Länge L – im Wesentlichen quadratisch (d. h. mit abgerundeten Ecken, nicht rotationssymmetrisch), bei 100 Prozent ebenfalls im Wesentlichen quadratisch (d. h. mit abgerundeten,

jedoch stärker als bei 50 Prozent ausgebildeten Ecken, nicht rotationssymmetrisch). Fig. 12a / Fig. 12b stellen ein gleichermaßen ausgebildetes Innendiffusorteil ID dar.

In Fig. 11a / Fig. 11b ist ein Außendiffusorteil AD mit folgender Gestaltung seiner Kontur dargestellt: bei 0 Prozent der Länge L - kreisrund (rotationssymmetrisch), bei 50 Prozent der Länge L – im Wesentlichen quadratisch (d. h. mit abgerundeten Ecken, nicht rotationssymmetrisch), bei 100 Prozent kreisrund (rotationssymmetrisch), Fig. 14a / Fig. 14b stellen ein gleichermaßen ausgebildetes Innendiffusorteil ID dar.

In Fig. 13a / Fig. 13b ist ein Innendiffusorteil ID mit folgender Gestaltung seiner Kontur dargestellt: bei 0 Prozent der Länge L – quadratisch (nicht rotationssymmetrisch), bei 50 Prozent der Länge L – im Wesentlichen quadratisch (d. h. mit abgerundeten Ecken, nicht rotationssymmetrisch), bei 100 Prozent kreisrund (rotationssymmetrisch).

In Fig. 15a / Fig. 15b ist ein Innendiffusorteil ID mit folgender Gestaltung seiner Kontur dargestellt: bei 0 Prozent der Länge L – quadratisch (nicht rotationssymmetrisch), bei 50 Prozent der Länge L – im Wesentlichen quadratisch (d. h. mit abgerundeten Ecken, nicht rotationssymmetrisch), bei 100 Prozent quadratisch (nicht rotationssymmetrisch).

In Fig. 16a / 16b ist eine erfindungsgemäße Ventilatoranordnung 1 dargestellt, bei der ein Außendiffusorteil AD mit einer Ausbildung nach Fig. 10a / Fig. 10b - allerdings ohne abgerundete Ecken bei 100 Prozent der Länge L_{ext} - vorhanden ist, welches mit einem Innendiffusorteil ID mit einer Ausbildung nach Fig. 15a /

Fig. 15b kombiniert ist. Die Länge L_{ext} des Außendiffusorteils AD ist kleiner als die Länge L_{int} des Innendiffusorteils ID.

In Fig. 17a / 17b ist eine erfindungsgemäße Ventilatoranordnung 1 dargestellt, bei der ein Außendiffusorteil AD mit einer Ausbildung nach Fig. 11a / Fig. 11b vorhanden ist, welches mit einem Innendiffusorteil ID mit einer Ausbildung nach Fig. 14a / Fig. 14b - allerdings mit abgerundeten Ecken bei 50 Prozent der Länge L_{int} - kombiniert ist. Die Länge L_{ext} des Außendiffusorteils AD ist auch hier kleiner als die Länge L_{int} des Innendiffusorteils ID.

In Fig. 18a / 18b ist eine erfindungsgemäße Ventilatoranordnung 1 dargestellt, bei der ein Außendiffusorteil AD mit einer Ausbildung nach Fig. 10a / Fig. 10b vorhanden ist, welches mit einem Innendiffusorteil ID kombiniert ist, bei dem über die gesamte Länge L ein kreisförmiger Querschnitt vorliegt. Die Länge L des Außendiffusorteils AD ist genauso groß wie die Länge L des Innendiffusorteils ID.

Fig. 19a / 19b zeigen eine erfindungsgemäße Ventilatoranordnung 1 wie in Fig. 18a / Fig. 18b, mit dem Unterschied, dass das Außendiffusorteil AD eine Ausbildung nach Fig. 11a / Fig. 11b aufweist.

In Fig. 20a / 20b ist eine erfindungsgemäße Ventilatoranordnung 1 dargestellt, bei der ein Innendiffusorteil ID mit einer Ausbildung nach Fig. 12a / Fig. 12b - allerdings ohne abgerundete Ecken bei 100 Prozent der Länge L_{int} - vorhanden ist, welches mit einem Außendiffusorteil AD kombiniert ist, bei dem über die gesamte Länge L ein kreisförmiger Querschnitt vorliegt. Die Länge L_{ext} des Außendiffusorteils AD ist größer als die Länge L_{int} des Innendiffusorteils ID.

Fig. 21a / 21b zeigen eine erfindungsgemäße Ventilatoranordnung 1 wie in Fig. 10a / Fig. 10b, mit dem Unterschied, dass das Innendiffusorteil ID eine Ausbildung nach Fig. 14a / Fig. 14b aufweist.

Die verschiedenen, vorstehend dargestellten Ausführungsformen der Erfindung besitzen je spezifische Vorteile, die von der Bauart des jeweiligen Ventilators 2, insbesondere vom Abströmfeld des Ventilators 2 und/oder vom zur Verfügung stehenden Bauraum sowie von weiteren Randbedingungen, bestimmt werden. Dies wird exemplarisch durch die bereits oben erwähnten Fig. 22a und Fig. 22b veranschaulicht.

An der in Fig. 23a / Fig. 23b gezeigten Darstellung der Ausführung gemäß Fig. 12a / Fig. 12b wird deutlich, dass nicht nur ein Außendiffusorteil AD allein (ohne Innendiffusorteil ID), sondern auch ein Innendiffusorteil ID allein (ohne Außendiffusorteil AD), die Funktion eines vollständigen Diffusors 3 übernehmen kann, was in der Zeichnung durch das jeweils in Klammern gesetzte Bezugszeichen 3 angedeutet wird. Ein Raum des Diffusors 3, der bei den letztgenannten Ausführungen dem Innenraum I der anderen Ausführungen entspricht, wird in diesen Ausführungen daher ebenfalls mit dem Bezugszeichen I bezeichnet. Dieser Raum wird, wie insbesondere Fig. 23a zeigt, einerseits durch den Wandring 5 und andererseits durch das Innendiffusorteil ID begrenzt, wobei sich zwischen diesen beiden Teilen 5, ID die Austrittsöffnung 20 erstreckt, bzw. die Abström-Querschnittsfläche A2 des Diffusors 3 aufgespannt wird. Es muss also kein Außengehäuse 30 vorhanden sein.

Wie bereits aus den vorstehenden Ausführungen hervorgeht, ist die vorliegende Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfasst alle im Sinne der Erfindung gleichwirkenden Mittel und Maßnahmen. So fällt es auch in den Rahmen der Erfindung, wenn die Eintrittsöffnung

10 aufgrund einer entsprechenden Ausbildung des Außendiffusorteils AD und/oder des Innendiffusorteils ID keinen kreisringförmigen Querschnitt 11 und/oder die Austrittsöffnung 20 aufgrund einer entsprechenden Ausbildung des Außendiffusorteils AD und/oder des Innendiffusorteils ID keinen ringförmigen Querschnitt 21 mit quadratischer Außen- und Innenkontur der jedoch in jedem Fall von der Grundgestalt her ringförmigen Öffnung 20 hat.

Die erfindungsgemäße Rotationsasymmetrie in mindestens einem Querschnittsbereich des Diffusorinnenraums I kann einerseits durch eine entsprechende - jeweils alleinige - Gestaltung des Außendiffusorteils AD oder des Innendiffusorteils ID oder andererseits sowohl durch die Gestaltung der Form des Außengehäuses 30, als auch der des Innengehäuses 40 herbeigeführt werden. Hierbei kann sich der Querschnitt des Diffusorinnenraums I entlang der Hauptströmungsrichtung S auf die unterschiedlichste Art verändern.

Neben den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen sind dabei als weitere, nicht dargestellte Ausführungsformen, z. B. die beiden folgenden bevorzugt möglich: Ein Außendiffusorteil AD mit folgender Gestaltung: bei 0 Prozent der Länge L - rund (rotationssymmetrisch), bei 30 Prozent der Länge L - quadratisch (nicht rotationssymmetrisch), bei 60 Prozent - rund (rotationssymmetrisch), bei 100 Prozent quadratisch (nicht rotationssymmetrisch); oder ein Innendiffusorteil ID, das in irgendeinem Querschnitt polygonal mit einer anderen Eckenzahl als vier, insbesondere fünfeckig, gestaltet ist.

Im Gegensatz zu Diffusoren, die hinter Gasturbinen eingesetzt werden, deren Strömung unter der Wirkung des dort vorhandenen letzten Leitrades keinen Drall mehr aufweist, erstreckt sich die Erfindung insbesondere auf Diffusoren 3, die hinter Ventilatoren 2 ohne Leitrad eingesetzt werden, wobei die Ventilatoren 2 einen Drall in der Gasströmung erzeugen.

Ferner ist die Erfindung nicht auf die in den unabhängigen Ansprüchen 1 bis 4, 6, 19 und 20 definierten Merkmalskombinationen beschränkt, sondern kann auch durch jede beliebige andere Kombination von bestimmten Merkmalen aller insgesamt offenbarten Einzelmerkmale definiert sein. Dies bedeutet, dass grundsätzlich praktisch jedes Einzelmerkmal der unabhängigen Ansprüche weggelassen bzw. durch mindestens ein an anderer Stelle der Anmeldung offenes Einzelmerkmal ersetzt werden kann. Insofern ist die Anspruchsfassung lediglich als ein erster Formulierungsversuch für eine Erfindung zu verstehen.

Bezugszeichen

1	Ventilatoranordnung
2	Ventilator von 1
3	Diffusor von 1
4	Motor von 2
5	Wandring von 1
6	Untergrund für 1
7	Schaufel von 2
8	Nabe von 2
9a	Trag- und Formring von 3 (Fig. 9)
9b	Stützstrebe von 3 (Fig. 9)
10	Eintrittsöffnung in 3
11	Querschnitt von 10
20	Austrittsöffnung aus 3
21	Querschnitt von 20
30	Außengehäuse von 3
31	Querschnitt von 30 bei 10
32	Querschnitt von 30 bei 20
40	Innengehäuse von 3
41	Querschnitt von 40 bei 10
42	Querschnitt von 40 bei 20
AD	Außendiffusorteil
A1	Querschnittsfläche von 10
A2	Querschnittsfläche von 20
D1	Außendurchmesser von 10
I	Diffusorinnenraum

ID	Innendiffusorteil
L	Länge von 3 bzw. AD/ID
L _{ext}	Länge von AD
L _{int}	Länge von ID
P	Plane (Fig. 9)
S	Hauptströmungsrichtung durch 3
X-X	Längsachse durch 1, 2, 3

Ansprüche

1. Diffusor (3) für einen Ventilator (2) axialer, radialer oder diagonalen Bauart, mit einer Eintrittsöffnung (10) und mit einer Austrittsöffnung (20) für ein gasförmiges Medium, das von der Eintrittsöffnung (10) in einer axial gerichteten Hauptströmungsrichtung (S) einen von einem Außengehäuse (30) umschlossenen Diffusorinnenraum (I) bis zur Austrittsöffnung (20) durchströmt, wobei der Querschnitt (21) der Austrittsöffnung (20) größer als der Querschnitt (11) der Eintrittsöffnung (10) ist und sich der Querschnitt des Diffusorinnenraums (I) ausgehend vom Querschnitt (11) der Eintrittsöffnung auf den Querschnitt (21) der Austrittsöffnung (20) hin vergrößert, wobei das Außengehäuse (30) ein den Diffusorinnenraum (I) außenseitig begrenzendes Außendiffusorteil (AD) bildet, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querschnitt des Außendiffusorteils (AD) entlang der Hauptströmungsrichtung (S) von einem kreisförmigen Querschnitt (31) an der Eintrittsöffnung (10) auf einen nicht kreisförmigen Querschnitt (32) an der Austrittsöffnung (20) übergeht.
2. Diffusor (3) für einen Ventilator (2) axialer, radialer oder diagonalen Bauart, mit einer Eintrittsöffnung (10) und mit einer Austrittsöffnung (20) für ein gasförmiges Medium, das von der Eintrittsöffnung (10) in einer axial gerichteten Hauptströmungsrichtung (S) einen von einem Außengehäuse (30) umschlossenen Diffusorinnenraum (I) bis zur Austrittsöffnung (20) durchströmt, wobei der Querschnitt (21) der Austrittsöffnung (20) größer als der Querschnitt (11) der Eintrittsöffnung (10) ist und sich der Querschnitt des Diffusorinnenraums (I) ausgehend vom Querschnitt (11) der Eintrittsöffnung auf den Querschnitt (21) der Austrittsöffnung

(20) hin vergrößert, wobei das Außengehäuse (30) ein den Diffusorinnenraum (I) außenseitig begrenzendes Außendiffusorteil (AD) bildet, wobei konzentrisch zu dem Außendiffusorteil (AD) ein Innendiffusorteil (ID) angeordnet ist, das mit einem Innengehäuse (40) den Diffusorinnenraum (I) innenseitig begrenzt,

dadurch gekennzeichnet, dass das Außendiffusorteil (AD) und/oder das Innendiffusorteil (ID) derart ausgeführt ist/sind, dass der Querschnitt des Diffusorinnenraums (I) an mindestens einer Stelle nicht rotationssymmetrisch ist.

3. Diffusor (3), bei dem einerseits ein Außendiffusorteil (AD) für einen Lüfter (2) axialer, radialer oder diagonalen Bauart vorgesehen ist, das entlang einer Hauptströmungsrichtung (R1) eines Fluids von einem kreisförmigen auf einen nicht kreisförmigen Querschnitt übergeht, wobei ein beliebig gestaltetes Innendiffusorteil (ID) vorhanden ist, oder bei dem andererseits ein Innendiffusorteil (ID) vorgesehen ist, das in mindestens einem Schnitt einen nicht kreisförmigen Querschnitt um die Drehachse (X-X) des Lüfters (2) aufweist, wobei ein beliebig gestaltetes Außendiffusorteil (AD) vorhanden ist.
4. Diffusor (3) mit mindestens einem durch die Gestaltung eines Außendiffusorteils (AD) und/oder Innendiffusorteils (ID) rotationsasymmetrisch ausgebildeten Querschnittsbereich, insbesondere mit einem Innendiffusorteil (ID) ohne ein Außendiffusorteil (AD).
5. Diffusor (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass konzentrisch zu dem Außendiffusorteil (AD) ein Innendiffusorteil (ID) angeordnet ist, das mit einem Innengehäuse (40) den Diffusorinnenraum (I) innenseitig begrenzt.

6. Diffusor (3) nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere nach Anspruch 1, wobei konzentrisch zu dem Außendiffusorteil (AD) ein Innendiffusorteil (ID) angeordnet ist, wobei der Diffusor (3) ein Gehäuse aufweist, das als Innengehäuse (40) den Diffusorinnenraum (I) innen-seitig begrenzt,
dadurch gekennzeichnet, dass das Innendiffusorteil (ID) in mindestens einem zur Hauptströmungsrichtung (S) senkrechten Schnitt einen nicht kreisförmigen Querschnitt (42) um die Längsachse (X-X) des Innendiffusorteils (ID) aufweist.
7. Diffusor (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der nicht kreisförmige Querschnitt (32) des Außendiffusorteils (AD) und/oder des Innendiffusorteils (ID) in der Grundgestalt polygonal, insbesondere quadratisch, ist.
8. Diffusor (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch einen Aufbau aus mehreren einzelnen Diffusorteilen, die über Befestigungsmittel, wie Schrauben, Nieten, Klammern o. ä., oder durch reib- form- und/oder materialschlüssige Verbindungen, wie durch einen Bajonettverschluss, durch eine Clipsverbindung, durch eine Schweißverbindung o. ä., miteinander verbunden sind.
9. Diffusor (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Diffusor (3), mindestens aber ein Diffusorteil (ID, AD, 30, 40), aus gebogenen und miteinander verbundenen, ursprünglich ebenen Platten, insbesondere aus gestanzten Blechen, oder aus einer Plane (P) besteht, die gegebenenfalls mit Hilfe zusätzlicher Anbauteile, wie Stützstreben (9b) und/oder Trag- und Formringen (9a), verspannt und/oder versteift ist/sind.

10. Diffusor (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Innengehäuse (40), das Außengehäuse (30) und/oder Teile derselben aus Kunststoff besteht/bestehen und vorzugsweise durch Ur- oder Umformverfahren, wie Spritzgießen, Extrudieren, Rotationsformen, Schäumen, Vakuumtiefziehen, Blasformen, o. ä., hergestellt ist/sind.
11. Diffusor (3) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass mechanisch hoch belastete Bereiche des Innengehäuses (40), des Außengehäuses (30) und/oder von deren Teilen durch mindestens ein beim Urformprozess eingelegtes oder später angebrachtes Metallteil verstärkt sind.
12. Diffusor (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass eine tragende Struktur des Diffusors (3) ein Gestell ist, das von einem dünnen Material, insbesondere aus Kunststoff oder aus Blech, überspannt ist.
13. Diffusor (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass an dem Innengehäuse (40) und/oder dem Außengehäuse (30) ein Berührschutz, z. B. in Form von rechteckigen Streben, angeordnet ist, welcher einstückig mit dem jeweiligen Gehäuse (30, 40) oder als separates, am Innengehäuse (40) und/oder am Außengehäuse (30) befestigtes Teil ausgeführt ist.
14. Diffusor (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass an dem Innengehäuse (40) und/oder an dem Außengehäuse (30) ein Nachleitrad angeordnet ist, welches einstückig mit dem jeweiligen Gehäuse (30, 40) oder als separates, am Innengehäuse (40) und/oder Außengehäuse (30) befestigtes Teil ausge-

führt ist und aus feststehenden Leitelementen besteht, die derart ausgeführt sind, dass sie Umfangs- und/oder Radialkomponenten der Strömungsgeschwindigkeit in Axialrichtung (X-X) umlenken.

15. Diffusor (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Schalldämmung, wobei insbesondere der Diffusorinnenraum (I) mit einem schalldämmenden Material ausgekleidet ist, vorzugsweise derart, dass die freie Oberfläche des schalldämmenden Materials auf der der Hauptströmung (S) zugewandten Seite des Innengehäuses (40) und/oder des Außengehäuses (30) eine strömungstechnisch wirksame Diffusorwand bildet.
16. Diffusor (3) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein schalldämmendes Material auf der der Hauptströmung (S) abgewandten Diffusoraußenfläche des Außengehäuses (30) aufgebracht ist.
17. Diffusor (3) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Außendiffusorteil (AD) und/oder das Innendiffusorteil (ID) teilweise oder insbesondere vollständig aus dem schalldämmenden Material besteht/bestehen.
18. Diffusor (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein System zur aktiven Geräuschreduzierung ("Active Noise Control") zur Reduzierung von mittel- bis tieffrequenter Schallabstrahlung.

19. Außendiffusorteil (AD) oder Innendiffusorteil (ID) für einen Diffusor (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch eines oder mehrere der Merkmale des Kennzeichens eines der Ansprüche 1 bis 18.
20. Ventilatoranordnung (1), umfassend einen Diffusor (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 19 und einen Ventilator (2) axialer, radialer oder diagonalen Bauart.
21. Ventilatoranordnung (1) nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet, dass der Diffusor (3) über Befestigungsmittel, wie Schrauben, Nieten, Klammern, etc., oder durch reib- oder formschlüssige Verbindungen, wie durch einen Bajonettverschluss, durch eine Clipsverbindung, durch Schweißen etc., an mindestens einem feststehenden Teil des Ventilators, insbesondere an einem Wandring (5) und/oder an einem Schutzgitter, befestigt ist.