



AREM

THE VENTILATION PERFORMANCE



KATALOG

Seit vielen Jahren ist AREM einer der größten französischen Hersteller, der in ganz Europa anerkannt ist.

AREM ist vor allem für seine Erfahrung in der Herstellung von Axialventilatoren bekannt.

Ob es mit Riemen oder direkt antrieb, mit kurzen oder langen Düsen, mit oder ohne Venturi, alle werden entsprechend den spezifischen Spezifikationen für die vielen verschiedenen Arten von Ventilatoren ausgelegt.

Anwendungen, für die sie bestimmt sind.

Zu dieser Palette, die zu den vollständigsten auf dem Markt gehört, kommen Radialventilatoren mit Aktions- oder Reaktionsturbinen hinzu.



NORMEN - VORSCHRIFTEN
BESTIMMUNGEN



RAUCHABZUG



ALLGEMEINE
VENTILATION



EXPLOSIONSFÄHIGE
ATMOSPHEREN



KÄLTE



TROCKNUNG



INDUSTRIELLE
VENTILATION



ZUBEHÖR



RAUCHABZUG



ALLGEMEINE VENTILATION



EXPLOSIONSFÄHIGE ATMOSPHÄREN



KÄLTE



TROCKNUNG



INDUSTRIELLE VENTILATION

PRODUKTSORTIMENT
AXUS :



Direktantrieb...

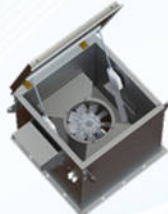


... Mit Riemen

AX
BX
CX
EX



Schallschutzgehäuse...

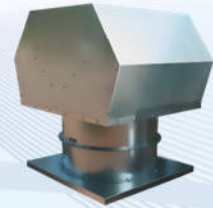


... Mit motorisierter Öffnung

PAF
HATCH



Dachventilator mit horizontaler Ausströmung

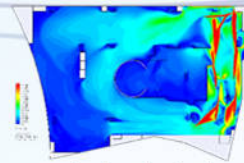


Dachventilator mit vertikaler Ausströmung

TH
TV
TD



Jetfan (Beschleuniger)



Numerische Simulation

JFA
CFD STUDIE



Mit Wandbefestigung...



... Mit EC-Motor

DA
DA EC



Nach Rücksprache erhältlich

Nach Rücksprache erhältlich

Nach Rücksprache erhältlich

PRODUKTSORTIMENT
AXUS EC :



Axus mit EC-Motor



... Spezifisch mit EC Motor

AX
BX
CX
EX





RAUCHABZUG



ALLGEMEINE VENTILATION



EXPLOSIONSFÄHIGE ATMOSPHEREN



KÄLTE



TROCKNUNG



INDUSTRIELLE VENTILATION



Direktantrieb...



...Mit Riemen

REAKTIONSTURBINE :

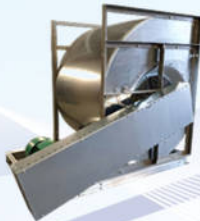
Baureihe G.
Baureihe R.
Baureihe V.
Baureihe Z.
VRD/VRDGT
RL/RM EC



Nach Rücksprache erhältlich



Direktantrieb...



...Mit Riemen

AKTIONSTURBINE :

Baureihe C.
VAD
TDA
TMD



Nach Rücksprache erhältlich



Kasten - Reaktionsturbine

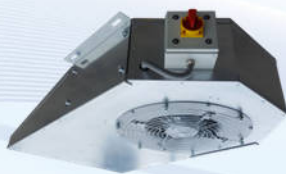


Kasten - Aktionsturbine

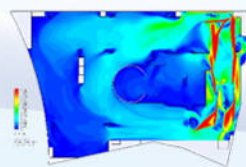
CELN
CELN EC
VGND
VGNT



Nach Rücksprache erhältlich



Jetfan (Beschleuniger)



Numerische Simulation

JFC
CFD STUDIE



Dachventilator mit horizontaler Ausströmung



Dachventilator mit vertikaler Ausströmung

TCH
TCV
TCO
TCVP



KLEINER DURCHMESSER :



Kunststoff-Lagergehäuse...



...Stahl-Lagergehäuse

CP
CB



Nach Rücksprache erhältlich

INHALTSANGABE

NORMEN – VORSCHRIFTEN – BESTIMMUNGEN	9
AREM BESTIMMUNGEN – AXIALVENTILATOREN	10
AREM BESTIMMUNGEN – RADIALVENTILATOREN.....	11
MATERIALIEN	13
MOTOREN	14
ZUBEHÖR.....	16
ABMESSUNGEN	17
PHYSIKALISCHE EINHEITEN	18
NORMEN	19
AREM STANDARD-ANWENDUNGEN.....	21
KLASSISCHE LUFTECHNISCHE REGELN.....	22
KLASSISCHE AKUSTISCHE REGELN.....	23
PRAKTISCHE RATSCHLÄGE.....	24
RAUCHABZUG – TYP AXIAL.....	26
BAUREIHE AXUS – EN12101-3 ZERTIFIZIERT	27
LEISTUNGSUMFANG VON AXUS: 4-polig (1500 U/min)	28
LEISTUNGSUMFANG VON AXUS: 6-polig (1000 U/min)	29
LEISTUNGSUMFANG VON AXUS: 2-polig (3000 U/min).....	30
REVERSIBLE AXUS.....	33
AXUS GEGENLÄUFIGE VENTILATOREN.....	34
AXUS GLEICHRICHTER.....	35
PAF – SCHALLDÄMPFENDER KASTEN.....	36
FRB – KASTEN MIT MOTORISIERTER ÖFFNUNG.....	37
TD / TV – DACHVENTILATOR MIT HOR. / VER. AUSSTRÖMUNG	38
JFA – JETFAN.....	39
RAUCHABZUG – TYP RADIAL	40
VAD – AKTIONSTURBINE	41
VRD / VRDGT – RADIALVENTILATOR MIT REAKTIONSTURBINE	46
CELN – KANAL TYP RADIAL: MOTORISIERUNG AC / EC	52
JFC – JETFAN.....	54

ALLGEMEINE VENTILATION – TYP AXIAL.....	55
LEISTUNGSUMFANG VON AXUS: 4-polig (1500 U/min)	56
LEISTUNGSUMFANG VON AXUS: 6-polig (1000 U/min)	57
LEISTUNGSUMFANG VON AXUS: 2-polig (3000 U/min)	58
BAUREIHE AXUS EC – ELEKTRONISCHE UMSCHALTUNG	61
DA – MONTAGE MIT WANDBEFESTIGUNG	65
DA EC – ELEKTRONISCHE UMSCHALTUNG	66
EX – AXIALVENTILATOR MIT RIEMEN	68
TH / TV – DACHVENTILATOR MIT HOR. / VER. AUSSTRÖMUNG	69
ALLGEMEINE VENTILATION – TYP RADIAL	70
REIHE CA – RADIALVENTILATOR MIT AKTIONSTURBINE	71
REIHE RL – RADIALVENTILATOR MIT REAKTIONSTURBINE	73
REIHE RM – RADIALVENTILATOR MIT REAKTIONSTURBINE.....	75
REIHE RL / RM EC – ELEKTRONISCHE UMSCHALTUNG	77
RDH - TYP RADIAL MIT REAKTIONSTURBINE: 2x SAUGEND	80
TDA – TYP RADIAL MIT AKTIONSTURBINE: 2x SAUGEND	81
TMD – TYP RADIAL MIT AKTIONSTURBINE: 2x SAUGEND	83
CP – RADIALVENTILATOR MIT REAKTIONSTURBINE	85
CB – RADIALVENTILATOR MIT AKTIONSTURBINE	89
VGND / VGNT – 2x SAUGEND TYP RADIAL IM KASTEN	93
TCH / TCV – TYP DACH MIT HOR. / VER. AUSSTRÖMUNG	94
TCO – DACHVENTILATOR: HORIZONTALER AUSSTRÖMUNG	96
TCVP – DACHVENTILATOR: VERTIKALER AUSSTRÖMUNG	98
EXPLOSION. ATMOSPHÄREN – TYP AXIAL	100
BAUREIHE AXUS – TYP AXIAL ATEX: GRUPPE II / BEREICHE 1&2.....	101
LEISTUNGSUMFANG VON AXUS: 4-polig (1500 U/min)	103
LEISTUNGSUMFANG VON AXUS: 6-polig (1000 U/min)	104
LEISTUNGSUMFANG VON AXUS: 2-polig (3000 U/min)	105
TH / TV – DACHVENTILATOR MIT HOR. / VER. AUSSTRÖMUNG	108
EXPLOSION. ATMOSPHÄREN – TYP RADIAL.....	109
REIHE R / G / V / Z – TYP RADIAL MIT REAKTIONSTURBINE	110
CP – RADIALVENTILATOR MIT REAKTIONSTURBINE	111
TCO – DACHVENTILATOR: HORIZONTALER AUSSTRÖMUNG	115
TCVP – DACHVENTILATOR: VERTIKALER AUSSTRÖMUNG	117
TDA – TYP RADIAL MIT AKTIONSTURBINE: S.ZERTIFIZIERUNG.....	119

KÄLTETECHNIK – TYP AXIAL.....	121
BAUREIHE AXUS – LÖSUNGEN FÜR DIE KÄLTETECHNIK.....	122
LEISTUNGSUMFANG VON AXUS: 4-polig (1500 U/min).....	123
LEISTUNGSUMFANG VON AXUS: 6-polig (1500 U/min).....	124
LEISTUNGSUMFANG VON AXUS: 2-polig (3000 U/min).....	125
BAUREIHE AXUS EC – ELEKTRONISCHE UMSCHALTUNG.....	128
TROCKNUNG – TYP AXIAL.....	132
BAUREIHE AXUS – LÖSUNGEN FÜR DIE TROCKNUNG.....	133
LEISTUNGSUMFANG VON AXUS: 4-polig (1500 U/min).....	134
LEISTUNGSUMFANG VON AXUS: 6-polig (1000 U/min).....	135
LEISTUNGSUMFANG VON AXUS: 2-polig (3000 U/min).....	136
BAUREIHE AXUS EC – ELEKTRONISCHE UMSCHALTUNG.....	139
EX – AXIALVENTILATOR MIT RIEMEN.....	143
TROCKNUNG – TYP RADIAL.....	144
REIHE RL / RM – TYP RADIAL MIT REAKTIONSTURBINE.....	145
REIHE RL – RADIALVENTILATOR MIT REAKTIONSTURBINE.....	147
REIHE RM – RADIALVENTILATOR MIT REAKTIONSTURBINE.....	149
REIHE RL / RM EC – ELEKTRONISCHE UMSCHALTUNG.....	151
INDUSTRIELLE VENTILATION – TYP AXIAL.....	154
LEISTUNGSUMFANG VON AXUS: 4-polig (1500 U/min).....	155
LEISTUNGSUMFANG VON AXUS: 6-polig (1000 U/min).....	156
LEISTUNGSUMFANG VON AXUS: 2-polig (3000 U/min).....	157
INDUSTRIELLE VENTILATION – TYP RADIAL.....	160
REIHE GR – TYP RADIAL MIT REAKTIONSTURBINE.....	161
REIHE RH – TYP RADIAL MIT REAKTIONSTURBINE.....	163
REIHE RL – TYP RADIAL MIT REAKTIONSTURBINE.....	165
REIHE RM – TYP RADIAL MIT REAKTIONSTURBINE.....	167
REIHE VA – TYP RADIAL MIT REAKTIONSTURBINE.....	169
REIHE VC – TYP RADIAL MIT REAKTIONSTURBINE.....	171
REIHE VG – TYP RADIAL MIT REAKTIONSTURBINE.....	173
REIHE VI – TYP RADIAL MIT REAKTIONSTURBINE.....	175
REIHE VM – TYP RADIAL MIT REAKTIONSTURBINE.....	177
REIHE VP – TYP RADIAL MIT GEBOGENEN SCHAUFELN.....	179
REIHE ZA – TYP RADIAL MIT GEBOGENEN SCHAUFELN.....	181
REIHE ZB – TYP RADIAL MIT GEBOGENEN SCHAUFELN.....	183
REIHE ZC – TYP RADIAL MIT GERADEN RADIALEN SCHAUFELN.....	185
REIHE ZM – TYP RADIAL MIT GERADEN RADIALEN SCHAUFELN.....	187

ZUBEHÖR.....	189
ANSCHLUSS – AXIALVENTILATOREN	190
ANSCHLUSS – RADIALVENTILATOR.....	191
BEFESTIGUNG – HALTERUNG UND INSTALLATIONSSET	192
SCHALTER UND ANSCHLUSSKASTEN.....	193
KABELQUERSCHNITT UND TYP	194
MONTAGEFÜSSE / KLAPPEN.....	195
LAMELLENKLAPPE.....	196
ANSCHLUSSPLATTEN: VERTIKALACHSE.....	197
SCHWINGUNGSDÄMPFER	198
WANDPLATTE/ SOCKEL	199
GEGENFLANSCH MIT RAND	200
FLACHER GEGENFLANSCH.....	201

Für Fehler oder Auslassungen, die sich trotz aller Sorgfalt bei der Erstellung eventuell in diesen Katalog eingeschlichen haben könnten, übernimmt AREM keinerlei Haftung.

Wir behalten uns das Recht vor, Änderungen vorzunehmen, die auf technische, mechanische, elektrische oder andere Entwicklungen zurückzuführen sind.

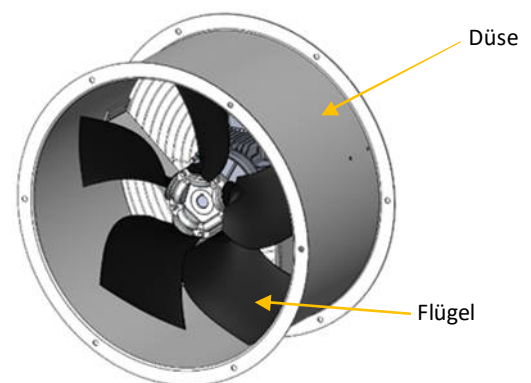
NORMEN – VORSCHRIFTEN – BESTIMMUNGEN

AREM stellt Axial- und/oder Radialventilatoren für industrielle und tertiäre Anwendungen her. Der Antrieb des Laufrads oder der Turbine kann als Direktantrieb oder mit Riemen erfolgen.

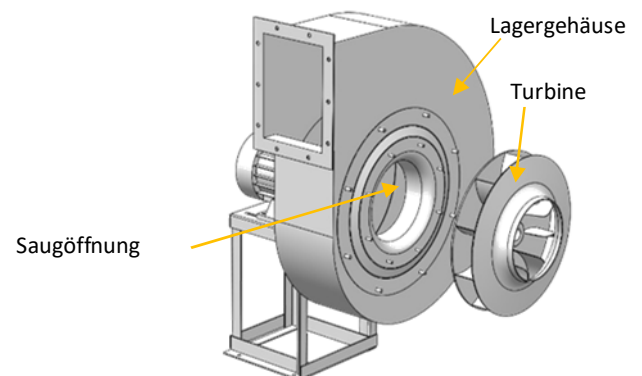
Diese Elemente, die die Grundlage des Ventilators bilden, sind in unserer Produktion in mehreren Bereichen erhältlich:

- Axialventilatoren.
 - mit Direktantrieb und kurzer oder langer Düse
 - mit Riemen (System Scheiben-Antriebsriemen)
- Radialventilatoren:
 - mit Direktantrieb, einseitig saugend
 - mit Direktantrieb, doppelseitig saugend
 - mit Riemen
- Kästen:
 - mit Aktions- oder Reaktionsturbine
 - mit Schalldämpfung
 - mit motorisierter Öffnung und Schließung
- Radial- und Axial-Dachventilatoren:
 - mit horizontaler Ausströmung
 - mit vertikaler Ausströmung
- Jetfans (Beschleuniger oder Schubvorrichtung):
 - Radial-Jetfan (mit Reaktionsturbine)
 - Axial-Jetfan

Axialventilator



Radialventilator



Diese Produkte, die für mehrere Anwendungen bestimmt sind, unterliegen den Konstruktionsvorschriften. Um zum guten Verständnis der technischen Elemente unserer Produkte beizutragen, finden Sie im ersten Teil des Katalogs Informationen zu den AREM-Normen, -Vorschriften oder -Bestimmungen.

Falls Sie nicht finden, was Sie suchen,



wenden Sie sich bitte an Ihren Geschäftskontakt.

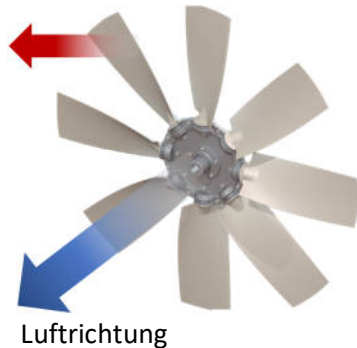


AREM BESTIMMUNGEN – AXIALVENTILATOREN

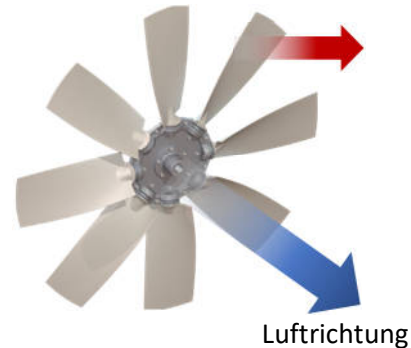
Drehrichtung / Luftrichtung

- Bei Positionierung gegenüber der Luftrichtung ist die Drehung des Flügels in Richtung L (nach links) oder R (nach rechts) folgendermaßen dargestellt:

Drehung **L**



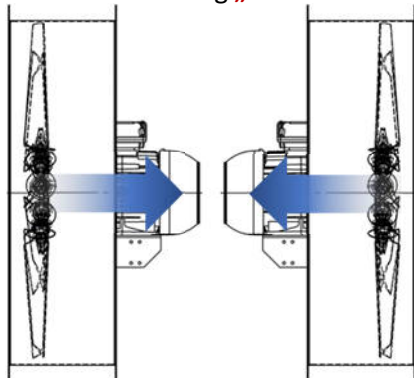
Drehung **R**



- Wenn die Luftrichtung unidirektional ist, kann sie in Richtung A (die Luft fließt vom Motor zum Flügel) oder B (die Luft fließt vom Flügel zum Motor) strömen.

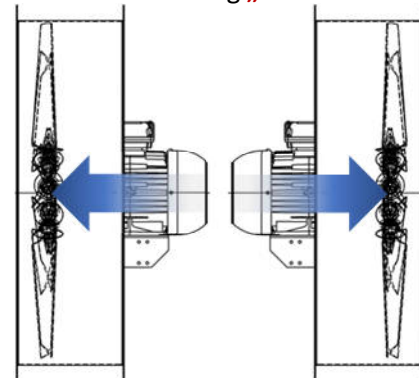
HORIZONTALER Fluss

Richtung „**B**“



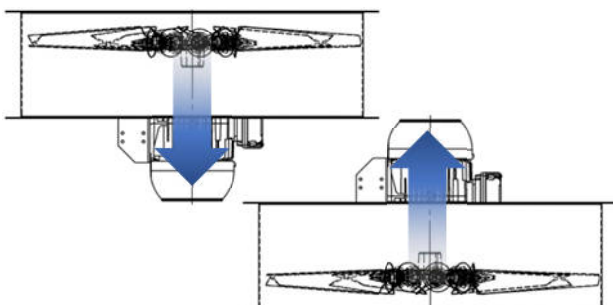
HORIZONTALER Fluss

Richtung „**A**“



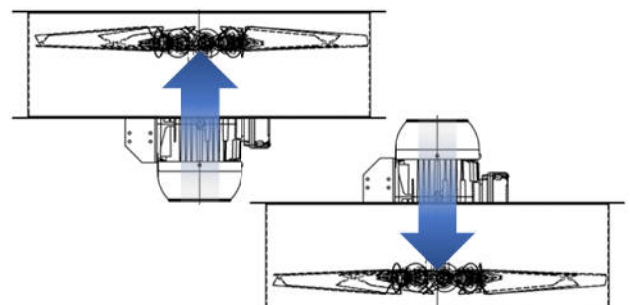
VERTIKALER Fluss

Richtung „**B**“



VERTIKALER Fluss

Richtung „**A**“



Anmerkungen:

Im Falle des Riemenventilators ist das Äquivalent der Motorkennzeichnung die Übertragungswelle (Schutzgehäuse der Riemenscheibenbaugruppe). Die vertikale Montage muss bei der Bestellung angegeben werden, da sie eine verstärkte Abdichtung erfordert (z.B. um die Wassereinlässe, etc.).



AREM BESTIMMUNGEN – RADIALVENTILATOREN

Drehrichtung / Luftrichtung / Positionen der Druckseite

- Bei Positionierung gegenüber dem hinteren Motorflansch ist die Drehung der Turbine in Richtung RD (nach rechts) oder LG (nach links) folgendermaßen definiert:

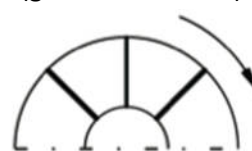
Drehung **RD**
REAKTIONSTURBINE
(Schaufeln nach hinten geneigt)



Drehung **RD**
AKTIONSTURBINE
(Schaufeln nach vorne geneigt)



Drehung **RD**
RADIALTURBINE
(gerade Schaufeln)



Drehung **LG**
REAKTIONSTURBINE
(Schaufeln nach hinten geneigt)



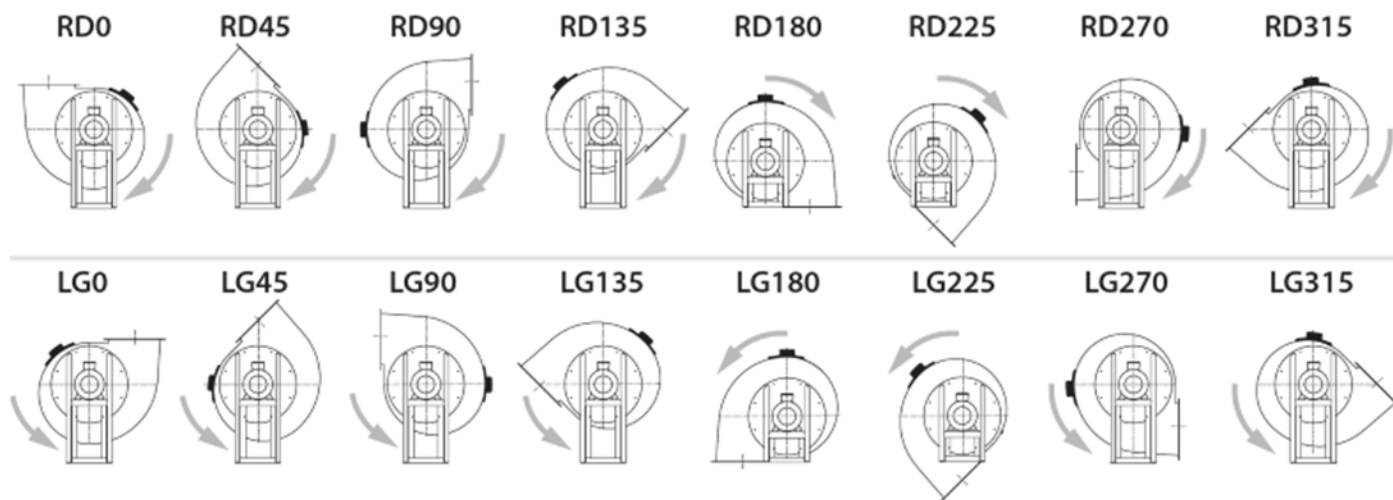
Drehung **LG**
AKTIONSTURBINE
(Schaufeln nach vorne geneigt)



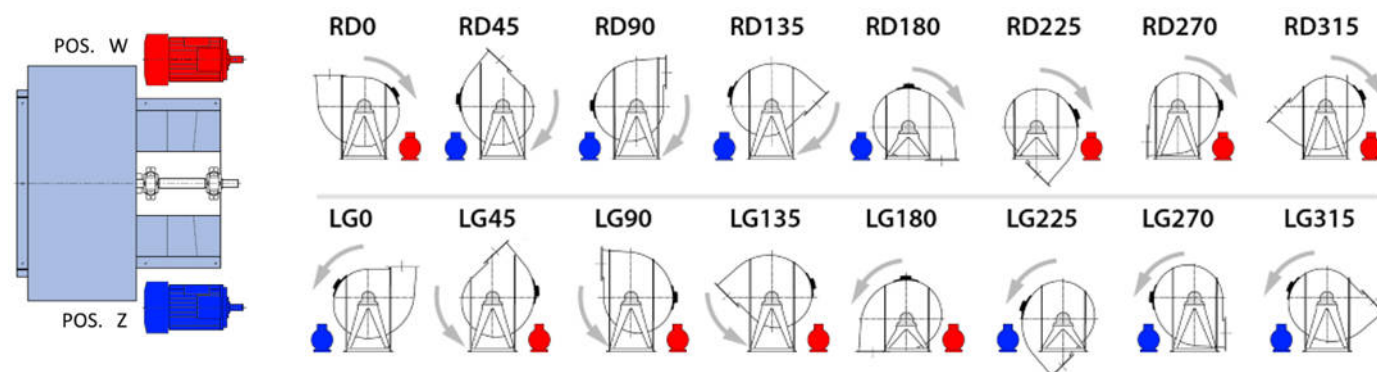
Drehung **LG**
RADIALTURBINE
(gerade Schaufeln)



- Das Lagergehäuse ist im Allgemeinen in Schritten von 45° (0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° und 315°) verstellbar.



- Orientierungsabhängige Positionierung von Motoren für Riemenventilatoren:

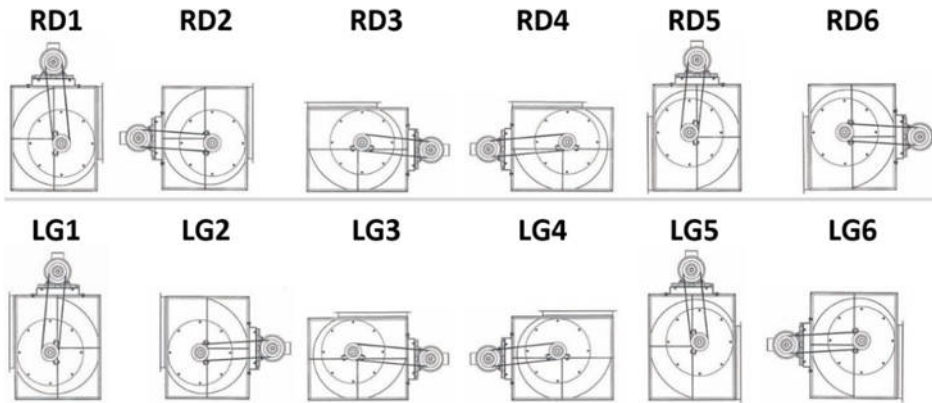




AREM BESTIMMUNGEN – RADIALVENTILATOREN

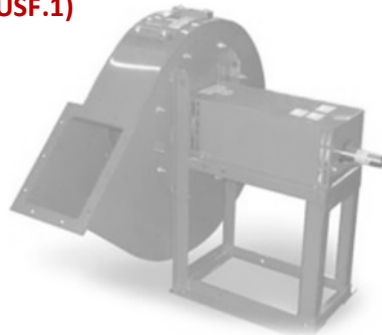
Positionen der Druckseite/ Ausführungen

- Sonderfall für Ventilatoren vom Typ VAD / VRD:



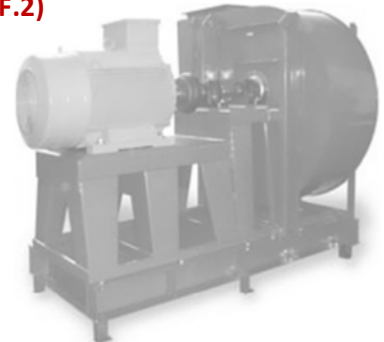
- Standardausführungen:

Ausführung 1 (AUSF.1)



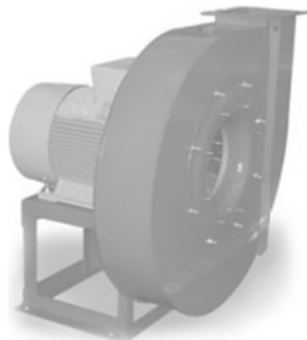
*Auf Antriebswelle montiertes Rad
Montage auf Schaufeln*

Ausführung 2 (AUSF.2)



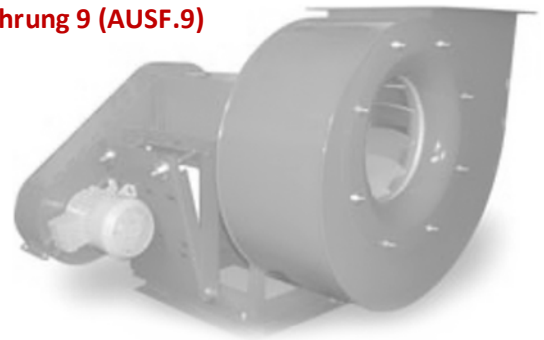
*Halbelastische Kupplung
Fußmotor-Montage*

Ausführung 4 (AUSF.4)



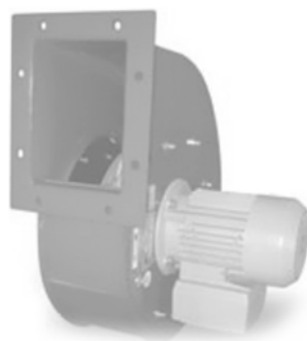
*Direktkupplung
Fußmotor-Montage*

Ausführung 9 (AUSF.9)



*Riemen (Scheiben-Antriebsriemen-System)
Seitlich versetzte Motormontage*

Ausführung 5 (AUSF.5)



*Direktkupplung
Flanschmotor-Montage*

Ausführung 12 (AUSF.12)



*Riemen (Scheiben-Antriebsriemen-System)
Motormontage auf Block*



Unsere Flügel bestehen hauptsächlich aus Kunststoff-, Aluminium oder Stahlkomponenten. Die Temperaturbereiche werden an eine kontinuierliche Benutzung angepasst. Für Benutzungen mit kurzer Dauer werden diese Bereiche angepasst.

Typ	Beschreibung	Anwendung	Temperatur
Glasfaserverstärktes Polypropylen	Glasfaserverstärktes Polypropylen	Allgemein	-10°C bis +90°C
Polyamid verstärkt	Mit Glasfaser verstärktes Polyamid	Mechanische Wechselbeanspruchung. Häufiges Starten	-40°C bis +120°C
PAGAS	Mit Glasfaser verstärktes antistatisches Polyamid	Explosionsfähige Atmosphäre	-40°C bis +110°C
AL	Aluminium (EN AC-Al Si12 Cu1 (Fe))	Industrielle Prozesse	-60°C bis +150°C

Für die Gehäuse (Düsen - Lagergehäuse) können unterschiedliche Materialien verwendet werden:

Typ	Beschreibung	Anwendung	Temperatur
S235	Allgemeiner Baustahl	Generell	-60°C bis +350°C
S235 + GC	Feuerverzinkter Stahl	Korrosive Umgebung	-60°C bis +350°C
S235 + RAL	Gemäß RAL „x“ lackierter Stahl	Korrosive Umgebung	-60°C bis +130°C
Z275	Vorverzinkter Stahl	Generell	-60°C bis +350°C
AL 5754	Aluminium AW-ALMg3, Zusammensetzung gemäß EN573-1 Blech H111, mechanische Festigkeit gemäß EN485-2	Lebensmittelbereich oder industrielle Prozesse	-60°C bis +150°C
304L	Edelstahl 304L ASTM (1.4307, Europa)	Industrielle Prozesse	-60°C bis +425°C
316L	Edelstahl 316L ASTM (1.4404, Europa)	Lebensmittelbereich oder industrielle Prozesse	-60°C bis +425°C

Empfehlung für korrosive Umgebungen:

Klasse	Innenumgebung	Außenumgebung	Material
C1	Büro, Laden, Schule, Hotel...	Trockene oder kalte Umgebung mit geringer Verunreinigung	Z275
C2	Lager, Sporthalle...	Ländliche Umgebung	Z275
C3	Produktionsstätte, Wäscherei, Brauerei, Molkerei...	Städtische Umgebung	Feuerverzinkter Stahl
C4	Chemische Produktionsstätte, Schwimmbad, Schiffskabine	Industriegebiet, leicht salzhaltige Umgebung	Feuerverzinkter Stahl
C5	Konstante Kondensation, starke Verunreinigung	Industriegebiet mit hoher Schimmelgefahr und aggressiver Atmosphäre	316L oder C5 Lack
CX	Konstante Kondensation, starke Verunreinigung	Salzhaltige Umgebung	316L oder C5M Lack



- Polarität - Geschwindigkeit

Bei Direktantrieb ist der Ventilator generell mit einem Asynchronmotor mit ein oder zwei Drehgeschwindigkeiten, die durch die Anzahl der Pole charakterisiert werden, ausgestattet. Je nach Polarität sind die theoretischen synchronen Geschwindigkeiten die folgenden:

Eine Geschwindigkeitsstufe (mono Geschwindigkeit): U/min	Zwei Geschwindigkeitsstufen (zweifache Geschwindigkeit): U/min
2-polig = 3000	2 / 4-polig = 3000 / 1500
4-polig = 1500	4 / 8-polig = 1500 / 750
6-polig = 1000	4 / 6-polig = 1500 / 1000
8-polig = 750	6 / 8-polig = 1000 / 750
12-polig = 500	6 / 12-polig = 1000 / 500

Bei Benutzung von Antrieben mit Scheiben/Riemen, Drehzahlreglern mit Direktantrieb oder elektronisch kommutierten Motoren (EC) können wir die Geschwindigkeiten über einen breiten Drehbereich einstellen.

- Spannung - Frequenz:

Die elektrische Versorgungsspannung des Motors kann entweder einphasig (eine Phase) oder dreiphasig (drei Phasen) sein. Die geläufigsten Spannungen sind 230V (ein- od. dreiphasig), 400 V od. 690 V (dreiphasig).

Die Stromnetze können von einem Land zum anderen unterschiedlich sein: 50 Hz od. 60 Hz (od. sonstige). Beim Übergang von 50 Hz auf 60 Hz sind hauptsächlich Fälle von Spannungen anzutreffen, die mit 1.2 multipliziert werden, während das Verhältnis in bestimmten geographischen Bereichen unverändert bleibt:

Ursprünglich: 50 Hz	Übergang auf 60 Hz (Verhältnis 1.2)	Übergang auf 60 Hz (Verhältnis 1)
230 V	276 V	230 V
400 V	480 V	400 V
690 V	828 V	690 V

Es ist unbedingt notwendig, uns über das Stromnetz zu informieren, damit je nach Bedarf der optimale Motor definiert werden kann.

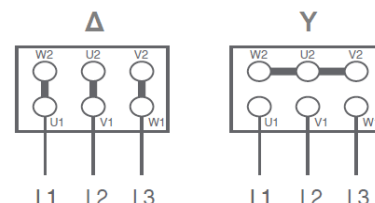
- Motorkupplung 1 Geschwindigkeitsstufe:

Von Ausnahmen abgesehen werden die Motoren so konzipiert, dass sie mit zwei potentiellen Spannungsquellen arbeiten können, niedrige Stromspannung (Dreieckschaltung) oder höhere Stromspannung (Sternschaltung). Wenn z.B. Ein Motortypenschild 230 V/400 V angibt, liegt die untere Stromspannung bei 230 V und die obere bei 400 V. Der vom Kundenstromnetz gelieferten Stromspannung gemäß ist folgendes erforderlich:

- Wenn das Stromnetz 230 V liefert: Eine Dreieckschaltung (Symbol Δ) vornehmen
- Wenn das Stromnetz 400V liefert: Eine Sternschaltung (Symbol Y) vornehmen

U1-V1-W1 und U2-V2-W2 sind die Motoranschlussklemmen

L1, L2 und L3 sind die Phasen des Stromnetzes



Generell werden die professionellen Anschlüsse in Frankreich mit 380-400 V / 50 Hz gespeist.

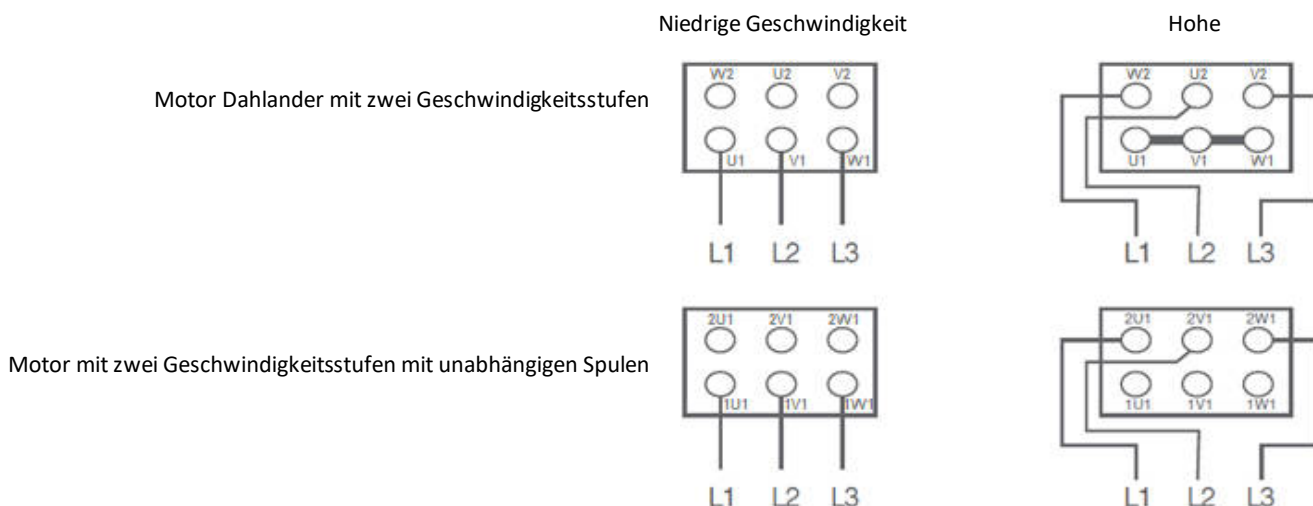


MOTOREN

Allgemeines 2

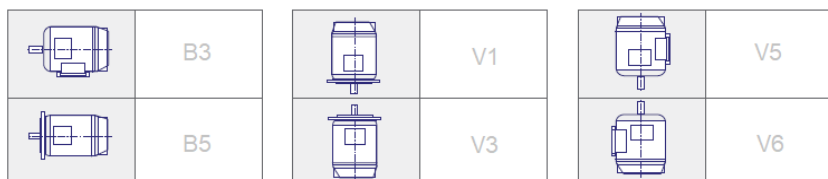
- Motorkupplung 2 Geschwindigkeitsstufen:

Man findet geläufig Motoren mit 2 Geschwindigkeitsstufen, dessen Bau vom Typ Dahlander oder mit unabhängigen Spulen sein kann. Bei einem Regelkreis erfordert der Übergang von der niedrigen auf die hohe Geschwindigkeit die Verwendung einer Umschaltvorrichtung, die das folgende Prinzip berücksichtigt:



- Montagetyp

Die Arbeitsposition eines Motors ist sehr vielfältig, die Norm IEC 60034-7 definiert einen Montagestandard. Die häufigsten Positionen sind:



B3: Horizontale Montage mit Laschen
 B5: Horizontale Montage mit Flansch, Motorwellenseite
 V1: Vertikalachse mit Flansch, Motorwelle nach unten
 V3: Vertikalachse mit Flansch, Motorwelle nach oben
 V5: Vertikalachse mit Laschen, Motorwelle nach unten
 V6: Vertikalachse mit Laschen, Motorwelle nach unten

- Unsere Anschlussvorschriften

Wir können den elektrischen Motoranschluss mit einem On/Off Näherungsschalter oder einem Anschlusskasten vornehmen. Der getroffenen Wahl entsprechend werden die folgenden Kabel benutzt:

- Kabel mit 4 Adern oder Leitungen (4G): Im Allgemeinen für Motoren mit 1 Geschwindigkeitsstufe
 → Standardmäßig wird die Motorkupplung realisiert, um mit 3 x 400 V zu funktionieren.
- Kabel mit 7 Adern oder Leitungen (7G): Für Motoren mit 2 oder 1 Geschwindigkeitsstufe mit Start Y/Δ (auf Anfrage)
 → Jede Motorklemmleiste (U1, V1, W1, U2, V2, W2) wird mit den Klemmleisten des Schalters oder des Anschlusskastens verbunden, im Motor wird keine Kupplung vorgenommen.

- Kondensschutz

Wir empfehlen für Ventilatoren in feuchten Bereichen mit großen Temperaturunterschieden (kalt/warm), die Motoren, je nach Arbeitsposition, mit Entwässerungslöchern auszustatten. Bildung und Stagnieren von Wasser im Motor müssen vermieden werden, um Störungen zu vermeiden.

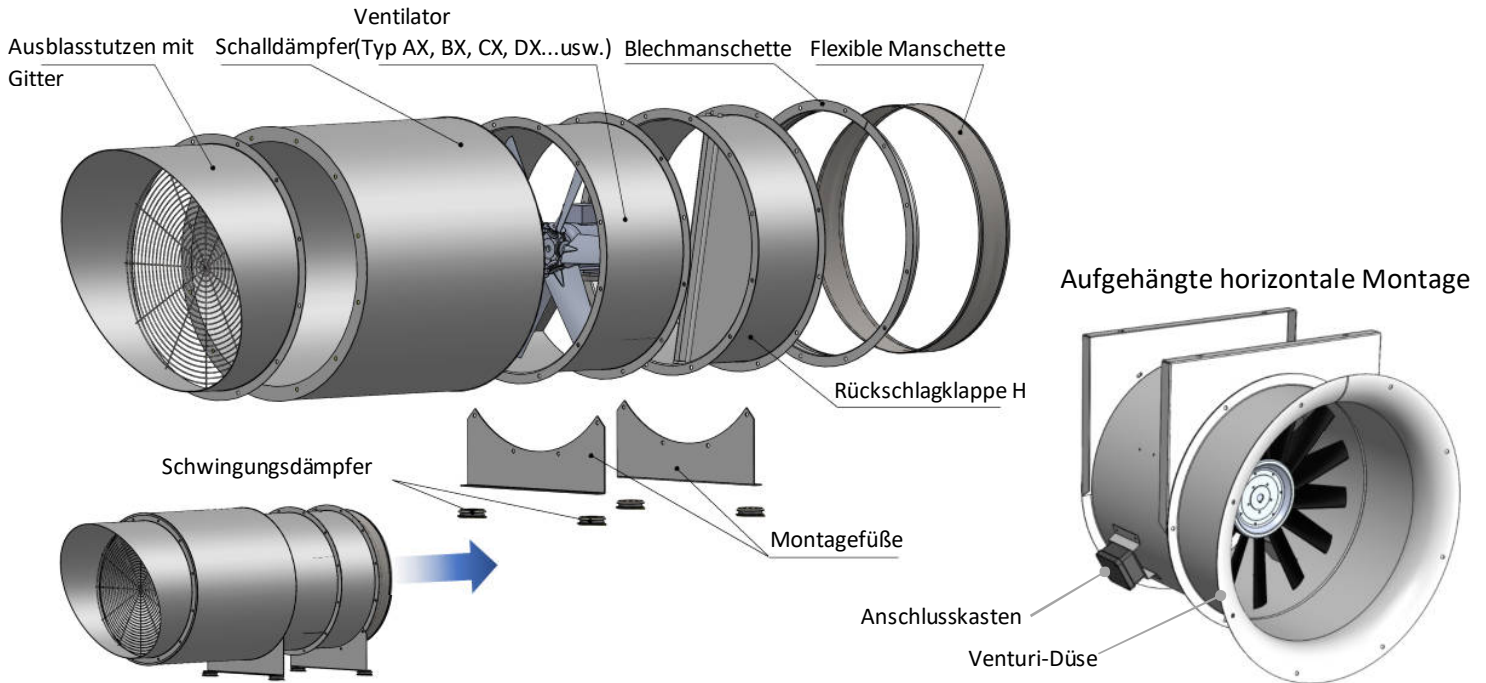
Die im Motor integrierten Stillstandsheizungen können ebenfalls bei **KÄLTE**-Anwendungen benutzt werden, um vor dem Start die interne Motortemperatur zu erhöhen und/oder die Bildung von Kondenswasser zu vermeiden.

Um effizient zu sein und die durchschnittliche Benutzungsdauer nicht zu beeinträchtigen, ist eine regelmäßige Überwachung und Wartung notwendig. Diese Arbeiten und ihre Häufigkeit unterliegen der Verantwortung des Benutzers und des Wartungspersonals. Bei jeder Benutzung kann eine besondere Behandlung notwendig sein.

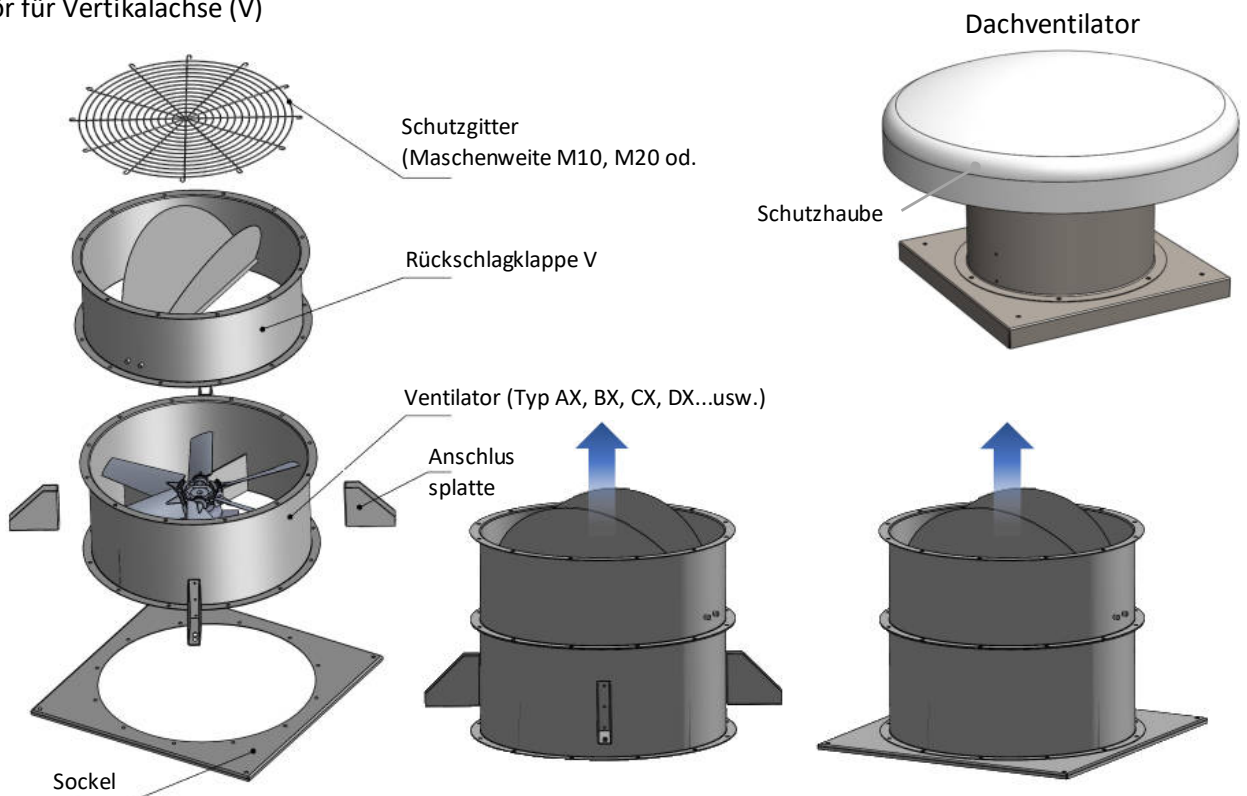


Ein Axial- oder Radialventilator kann mit Zubehör ausgestattet sein, das je nach Bedarf und Montagetypp variiert. Untenstehend typische Darstellungen, die verschiedene Komponenten benutzen:

- Zubehör für horizontale Montage (H)



- Zubehör für Vertikalachse (V)



Es sind zahlreiche hier nicht dargestellte Zubehörteile erhältlich, die Sie im Katalog unter dem Reiter **ZUBEHÖR** finden. Wir haben die Darstellung auf Axialventilatoren beschränkt, es gibt selbstverständlich entsprechende Teile für die Radialventilatoren.



ABMESSUNGEN

Allgemeine Toleranzen

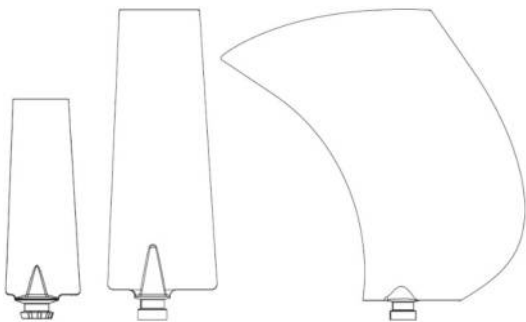
- Allgemeine Abmessungen

Sofern nicht anders angegeben, werden die in diesem Katalog angekündigten Abmessungen mit den folgenden Toleranzen aufgeführt:

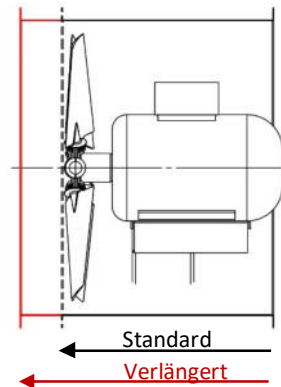
Bezeichnung	Toleranz
Innendurchmesser der Düse	+/-2mm
Außendurchmesser des Flansches	+/-5mm
Durchmesser Befestigungszentrierung	+/-3mm
Düsenlänge	+/-5mm

- Verlängerte Düse

Bei Anwendungen mit breiten Schaufeln können die Düsenlängen um +100 mm erhöht werden.

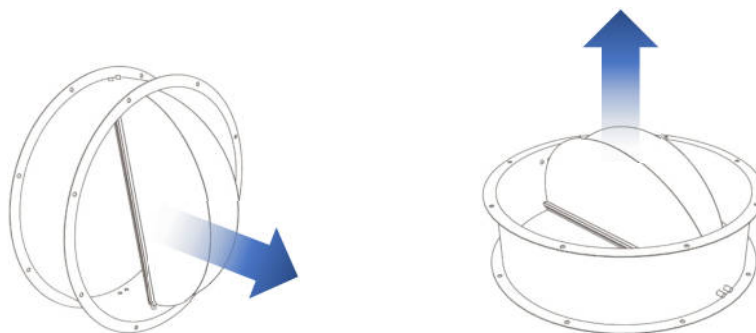


Schmale Schaufel Breite Schaufel Breite, geneigte Schaufel



- Verlängerte Klappe

Es kann eine Klappe benutzt werden, um den horizontalen oder vertikalen Luftrückstrom zu vermeiden. Sie wird an der Druckseite des Ventilators angebracht. Die Klappen können bei Öffnung um die Länge der Düse herausragen. Wenn hinter der Klappe ein Schutzgitter angebracht werden muss, wird eine verlängerte Klappe benutzt. Siehe ebenfalls den **Reiter ZUBEHÖR**.

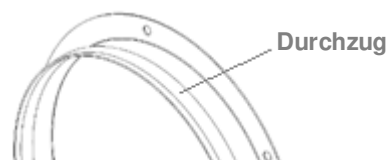


- Blechmanschette (Gegenflansch)

Eine Blechmanschette ermöglicht es, den Ventilator an eine flexible Ummantelung anzuschließen. Der zu ummantelnde Teil ist bis zu 1000 mm Durchmesser durchgezogen (Verdickung). Über 1000 mm hinaus ist dieser Teil glatt. Auf Anfrage ist die Montage eines Gitters an der Manschetten-Innenseite ist möglich. Siehe ebenfalls den **Reiter ZUBEHÖR**.



Ohne Durchzug



Mit Durchzug



PHYSIKALISCHE EINHEITEN

Konvertierung der angelsächsischen und metrischen Einheiten

Von einem Land zum anderen können die physikalischen Einheiten unterschiedlich sein, die Konvertierungstabelle unten ermöglicht die Umwandlung der gebräuchlichen Werte.

LANGE			GESCHWINDIGKEIT			DRUCK			LEISTUNG				
Multiplizieren	mit	Erhalten	Multiplizieren	mit	Erhalten	Multiplizieren	mit	Erhalten	Multiplizieren	mit	Erhalten		
ft	12	in	fpm	0,0167	fps	psi	27,728	in-wg	hp	33000	ft-lb/min		
	0,3048	m		0,2	in/s		2,036	in-Hg		550	ft-lb/s		
	304,8	mm		0,00508	m/s		6894,8	Pa		745,7	W		
in	0,0833	ft	fps	0,3048	m/min	704,28	mm-wg	0,7457		kW			
	0,0254	m		60	fpm	51,715	mm-Hg	76,04		kg-m/s			
	25,4	mm		12	in/s	0,06805	atm						
m	3,2808	ft	in/s	5	fpm	in-wg	0,03607	psi	ft-lb/min	3,03E-05	hp		
	39,37	in		0,0833	fps		0,07343	in-Hg		0,0167	ft-lb/s		
	1000	mm		0,00254	m/s		248,66	Pa		0,0226	W		
mm	0,003281	ft	m/s	1,524	m/min	Pa	1,8651	mm-Hg	ft-lb/s	0,0023	kg-m/s		
	0,03937	in		196,85	fpm		0,002454	atm		0,0018	hp		
	0,001	m		3,2808	fps		0,49115	psi		60	ft-lb/min		
OBERFLÄCHE			m/min	39,37	in/s	in-Hg	3386,4	Pa	W	0,00134	hp		
in ²	0,006944	ft ²		60	m/min		345,91	mm-wg		1,3558	W	44,254	ft-lb/min
	0,000645	m ²		3,2808	fpm		25,4	mm-Hg		0,1388	kg-m/s	0,73756	ft-lb/s
	645,16	mm ²	0,05468	fps	0,03342	atm	0,1019	kg-m/s	0,01	hp			
ft ²	144	in ²	m/min	0,65617	in/s	Pa	0,000145	psi	kg-m/s	434,78	ft-lb/min		
	0,0929	m ²		0,0167	m/s		0,004022	in-wg		7,2	ft-lb/s		
	92903	mm ²					0,000295	in-Hg		9,81	W		
m ²	10,76	ft ²	VOLUMENSTROM			mm-wg	0,10215	mm-wg	DREHMOMENT				
	1550	in ²	Multiplizieren	mit	Erhalten		0,007501	mm-Hg	Multiplizieren	mit	Erhalten		
	1000000	mm ²	cfm	0,000472	m ³ /s		9,9E-06	atm	lb-in	0,083	lb-ft		
VOLUMEN				0,02832	m ³ /min	mm-Hg	0,00142	psi		lb-ft	0,11298	N-m	
Multiplizieren	mit	Erhalten		1,699	m ³ /h		0,03937	in-wg			N-m	12	lb-in
ft ³	1728	in ³	0,47195	l/s	0,002891		in-Hg	9,7898	Pa			1,3558	N-m
	28,317	l	28,317	l/min	0,07343	mm-Hg	0,73756	mm-Hg	0,73756	lb-ft			
	0,02832	m ³	2118,9	cfm	9,66E-05	atm	8,8507	atm	8,8507	lb-in			
in ³	0,000579	ft ³	m ³ /s	60	m ³ /min	mm-Hg	0,01934	psi	DREHGESCHWINDIGKEIT				
	0,01639	l		3600	m ³ /h		0,53616	in-wg	Multiplizieren	mit	Erhalten		
	0,0000164	m ³		1000	l/s		0,03937	in-Hg	rpm	0,0167	rps		
l	0,03531	ft ³	m ³ /min	60000	l/min	133,32	Pa	rps	60	rpm			
	61,024	in ³		35,315	cfm	13,619	mm-wg		1	Hz			
	0,001	m ³		0,0167	m ³ /s	0,001316	atm		60	rpm			
m ³	35,315	ft ³	m ³ /h	60	m ³ /h	atm	14,696	psi	TRAGHEITSMOMENT				
	61024	in ³		16,667	l/s		407,48	in-wg	Multiplizieren	mit	Erhalten		
	1000	l		1000	l/min		29,921	in-Hg	lb-in ²	0,0069	lb-ft ²		
MASSE			l/s	0,58858	cfm	DICHTE	101300	Pa	kg-m ²	0,000293	kg-m ²		
lb	16	oz		0,0167	m ³ /min		10350	mm-wg		lb-ft ²	144	lb-in ²	
	453,59	grams		0,0003	m ³ /s		760	mm-Hg			0,04214	kg-m ²	
	0,45359	kg	0,2778	l/s	TEMPERATUR			23,73	lb-ft ²				
oz	0,0625	lb	l/min	16,667	l/min	°F = 1,8*(°C)+32	kg-m ²	3417,2	lb-in ²				
	28,35	grams		2,1189	cfm	°C = 0,5556*(°F-32)							
	0,0283	kg		0,001	m ³ /s								
grams	0,002205	lb	l/min	0,001	m ³ /min								
	0,03527	oz		0,001	m ³ /min								
	0,001	kg		0,06	m ³ /h								
kg	2,2046	lb	l/min	0,0167	l/s								
	35,274	oz											
	1000	grams											

Definition der angelsächsischen und metrischen Einheiten

°C	: degrees Celcius (Grad Celsius)	in	: inch (Zoll)	Nm	: Newton meter (Newtonmeter)
Cfm	: cubic feet per minute (Kubikfuß / Minute)	kg	: kilogram (Kilogramm)	oz	: ounce (Unze)
°F	: degrees Fahrenheit (Grad Fahrenheit)	Pa	: Pascal	psi	: pound per square inch (Pfund / Quadratzoll)
ft	: feet (Fuß)	l	: liter (Liter)	rpm	: revolution per minute (U/min)
fpm	: feet per minute (Fuß pro Minute)	lb	: pound (Pfund)	s	: second (Sekunde)
g	: gram (Gramm)	m	: meter (Meter)	W	: Watt
Hg	: mercury (Mercur)	min	: minute	wg	: water gauge (Wassersäule)
Hp	: horse power (Pferdestärke)	mm	: millimeter (millimeter)	N	: Newton



Im Bereich der Ventilation werden zahlreiche Normvorgaben verwendet, die mit den betroffenen Anwendungen in Verbindung stehen. Wir führen hier die geläufigsten Standards auf.

EN 12101: Systeme zur Kontrolle von Rauch und Wärme

Die Rauch- und Wärmeabzugsgeräte AREM F200 bis F400, die dazu bestimmt sind, in mechanischen Ventilationssystemen für den Abzug und die Kontrolle von Rauch und Wärme in Bauwerken aller Art angewendet zu werden, sind gemäß EN12101 geprüft und zugelassen.

RICHTLINIE 2009/125/CE: Ökodesign-Anforderungen für energiebetriebene Produkte (ErP)

Unter diese Richtlinie fallen von Motoren angetriebene Ventilatoren, dessen elektrische Leistung am Eintritt zwischen 125 W und 500 kW liegt (außer in Ausnahmefällen: hohe Temperaturen, in explosionsfähiger Umgebung... usw.). APREM wendet die aus dieser Richtlinie hervorgehenden Vorschriften EU 327/2011 und 1253/2014 an, welche die minimalen Leistungsschwellen festlegen.

RICHTLINIE 2014/34/EU: Schutzgeräte und -Systeme, die dazu bestimmt sind, in explosionsfähigen Atmosphären angewendet zu werden.

Alle Industriellen, die von der Herstellung, Benutzung oder dem Verkauf von Materialien betroffen sind, müssen sich an die wesentlichen, von der Richtlinie vorgesehenen Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen anpassen. Bei der Vorbeugung, dem Schutz und der Herstellung stützen wir uns ebenfalls auf die Normen EN 1127 und 14986, die mit der Richtlinie vereinbar sind. Untenstehend im grau hinterlegten Bereich die Bereiche / Kategorien der ATEX Ventilatoren, die wir unter dem INERIS-Aktenzeichen decken:

Geräte für die Beschichtungsindustrie GRUPPE II: INERIS EQEN-Aktenzeichen 032696/17						
Bereich	0	20	1	21	2	22
Geräteklasse	1		2		3	
Art der Atmosphäre (G=Gas; D=Staub)	G	D	G	D	G	D
Risikokenntnis	Ständige Anwesenheit		Zeitweilige Anwesenheit		Episodische Anwesenheit	

IEC 60034: Elektrische, drehende Maschinen

In Europa umfassen die meisten unserer Ventilatoren Elektromotoren, die dem Standard IEC 60034 entsprechen. Dieser Standard ermöglicht es uns, eine Zulassung in Bezug auf die Kriterien für Leistung, Energieeffizienz, Kühlmethode, Isolierstoff- und Schutzklassen, akustische Belastung, Befestigungsmethoden, Abmessungen... usw. unserer Motoren zu erhalten. Für die anderen Kontinente und den Zielländern gemäß können wir den Erwartungen anhand der Normen NEMA, UL, CSA gerecht werden.

ISO 5801: Lufttechnische Versuche an genormten Kreisen

Der Rohranschluss an die Saug- und/oder Druckseite eines Ventilators beeinflusst seine Leistungen. Wir beziehen uns bei unseren lufttechnischen Versuchen auf diese Normen. Wir verfügen über Versuchsmethoden, die den Standard AMCA 201 benutzen, welcher der Norm ISO 5801 entspricht. Was den akustischen Teil betrifft, wird der AMCA 300 häufig benutzt, um die Schalleistung und den Schalldruck eines Ventilators zu charakterisieren.

ISO 1940: Qualitätsanforderungen beim Auswuchten der Rotoren im konstanten (starren) Zustand

Das Auswuchten unserer Flügel beruht auf den in dieser Norm angegebenen Spezifikationen. der AREM Standard entspricht der Auswuchtqualität G6.3. Bei Sonderanfragen können wir G2.5 entsprechen.



ISO 14694: Spezifikationen in Bezug auf Auswuchten und Schwingungspegel (industrielle Ventilatoren)

Ventilatoren mit einer Leistung von weniger als 300 kW müssen die Auswuchtspezifikationen und die Schwellenwerte der Norm ISO 14694 berücksichtigen. Bei Leistungen von mehr als 300 kW wird die Norm ISO 10816 angewendet. Die AREM Geräte werden mit dem Standard-Schwingungspegel BV-3, Auswuchtgrad G6.3 geliefert. Die Tabellen 1 - 3 ermöglichen es, die Erfordernisse korrekt zu definieren.

Tabelle 1: Beispiel einer Anwendungskategorie

Anwendung	Beispiele	Grenzen der installierten Leistungen (kW)	Anwendungskategorie der Ventilatoren, BV
Wohnbereich	Deckenventilator, mechanische Belüftung, Wandanbringung	≤0.15 >0.15	BV-1 BV-2
Luft- und Kältetechnik, Landwirtschaft	Tertiäre Ventilation und klimatisierte Luft; Schilder für kommerzielle Anwendungen	≤3.7 >3.7	BV-2 BV-3
Prozessindustrie und Kraftwerke	Filterung, Klärung, Minen, Fördertechnik, Heizkessel, Verbrennung, Umweltschutz, Gebläsetechnik	≤300 >300	BV-3 Siehe ISO 10816-3
Transport und Marine	Lokomotive, LKW, Automobil	≤15 >15	BV-3 BV-4
Transit / Tunnel	Notfallventilation von Untergrundbahnen, Parktunneln, Beschleunigern	≤75 >75	BV-3 BV-4
Petrochemische Prozesse	Abzug von gefährlichen Gasen, Prozessventilator	≤37 >37	BV-3 BV-4
Herstellung von Mikroprozessoren	Reinräume	Nicht angegeben	BV-5

Tabelle 2. Anwendungskategorie und entsprechende Auswuchtebene

Anwendungskategorie der Ventilatoren, BV	Qualitätsniveau der Flügel-/Rotoren-Auswuchtung
BV-1	G16
BV-2	G16
BV-3	G6.3
BV-4	G2.5
BV-5	G1.0

Tabelle 3. Bewegungsgrenze in mm/s (durchschnittlicher effizienter Wert)

Bedingung	Anwendungskategorie	Starre Montage Spitze / R.M.S		Flexible Montage Spitze / R.M.S	
BEI NORMALBETRIEB	BV-1	14	10	15.2	11.2
	BV-2	7.6	5.6	12.7	9.0
	BV-3	6.4	4.5	8.8	6.3
	BV-4	4.1	2.8	6.4	4.5
	BV-5	2.5	1.8	4.1	2.8
ALARM	BV-1	15.2	10.6	19.1	14.0
	BV-2	12.7	9.0	19.1	14.0
	BV-3	10.2	7.1	16.5	11.8
	BV-4	6.4	4.5	10.2	7.1
	BV-5	5.7	4.0	7.6	5.6
HALT	BV-1	Bestimmen / Verläufe aufstellen		Bestimmen / Verläufe aufstellen	
	BV-2	Bestimmen / Verläufe aufstellen		Bestimmen / Verläufe aufstellen	
	BV-3	12.7	9.0	17.8	12.5
	BV-4	10.2	7.1	15.2	11.2
	BV-5	7.6	5.6	10.2	7.1



Wir stellen Ventilatoren her, die Ihrem Bedarf entsprechend mit Komponenten oder optionalen Zubehörteilen ausgestattet werden. Die von uns benutzten Montagevorschriften sind:

- Zugang zum Klemmkasten (KK)

Die Ventilatoren mit langen Düsen (Typ AX...) sind mit einer demontierbaren Inspektionsklappe ausgestattet, um an den KK gelangen und die Wartung vornehmen zu können. Diese Klappe wird anhand von Blechschrauben befestigt, außer bei besonderer Anfrage (Einsatzstück, Bolzenverbindung...usw.). Für die kurzen Düsen (Typ BX...) ist keine Inspektionsklappe vorhanden, der Zugang zum KK geschieht durch Demontieren des Schutzgitters (falls vorhanden).

- Motorverkabelung

Standardmäßig werden die Motoren nicht im Werk verkabelt, der Anschluss ist stets eine Option. Auf Anfrage schließen wir den Motor der Auswahl gemäß an einen Ein-Aus-Schalter (On/Off) an oder an einen Anschlusskasten (AK) an.

Falls der Motor über keinen KK verfügt, sondern über Kabel am Ausgang, empfehlen wir die Option Anschluss mit einem On/Off-Schalter oder einem AK, um die Installation zu erleichtern.

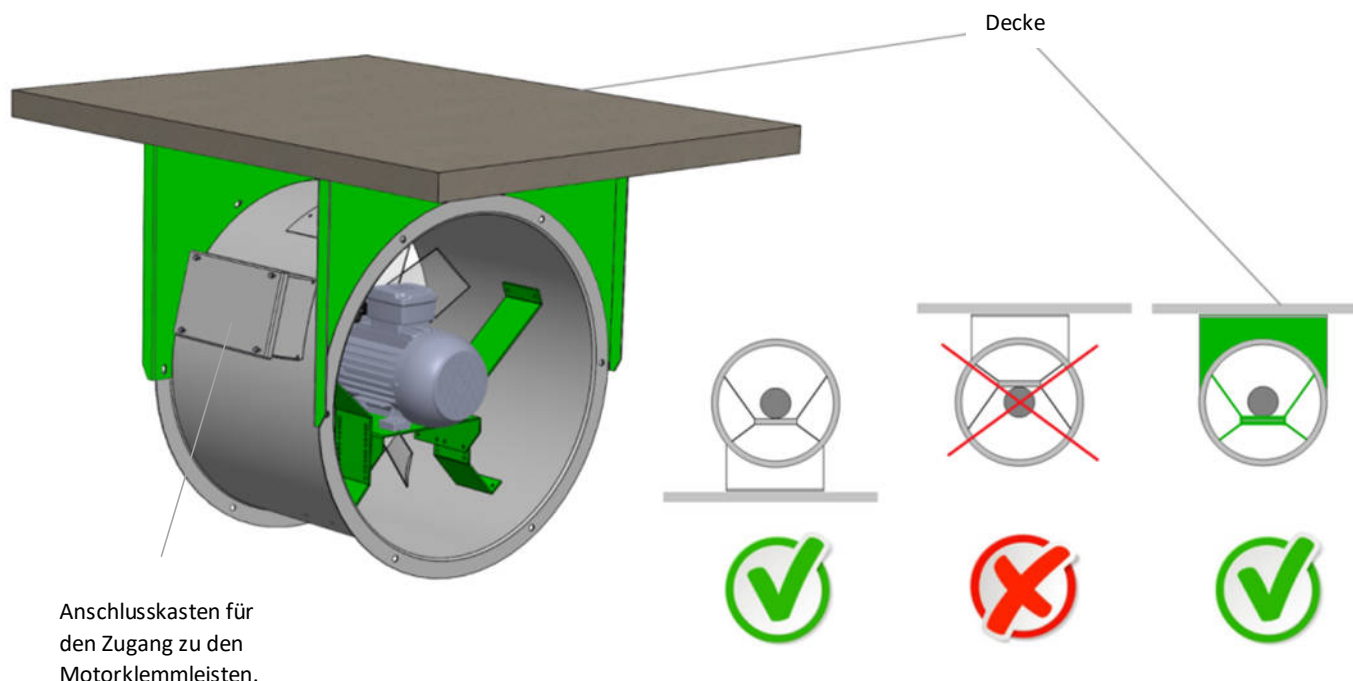
- Schutzgitter

Von Ausnahmen abgesehen (ATEX...usw.) ist das Schutzgitter optional. Im Allgemeinen sind die Ventilatoren mit langer Düse dazu vorgesehen, ans Netz angeschlossen zu werden, in diesem Fall ist die Montage von Schutzgittern nicht erforderlich.

Bei kurzer Düse empfehlen wir, je nach Benutzung, die Montage eines Schutzgitters an der Saug- und/oder Druckseite. Je nach Entfernung des Flügels oder der Turbine beträgt die Maschenweite 10, 20 oder 30 mm.

- Montage mit Montagefüßen

Die Option Montagefüße ist dem Bedarf entsprechend erhältlich und vorgesehen, um unter Druck, auf dem Boden ruhend betrieben zu werden. Falls der Ventilator aufgehängt werden muss (z.B. an der Decke), ist es wichtig, dies anzugeben, um ihn mit den entsprechenden Füßen auszustatten. **Das Umdrehen des Ventilators ist nicht gestattet.**





KLASSISCHE LUFTECHNISCHE REGELN

Allgemeines

- Dynamischer, statischer und Gesamtdruck

Wenn der Flügel oder die Turbine eines Ventilators durch Drehung angetrieben wird, bewegt sie Luftmassen von einem Punkt zum anderen. Unter der Wirkung der Geschwindigkeit generiert diese Bewegung einen dynamischen Druck „Pd“. Dieser Druck wird den folgenden Verhältnissen gemäß ausgedrückt.

- Volumenstrom Q (in m³/s): $Q = V \cdot S$ (S ist die Oberfläche in m²; V ist die Geschwindigkeit in m/s)
- Dynamischer Druck Pd in Pascal (Pa). $Pd = (1/2) \cdot \rho \cdot V^2$ (ρ ist die Dichte in kg/m³)

Wenn die bewegte Masse sich in einem Kreis oder einem Gehäuse befindet, übt das Medium in allen Richtungen Kräfte auf die Wände aus (Beispiel einer Ummantelung oder eines Kastens) und erzeugt folglich einen statischen Druck „Ps“, der z.B. mit einer Pitot Sonde oder einem anderen Geber gemessen werden kann.

Der dynamische Druck ist stets positiv, während der statische Druck (an der Druckseite des Ventilators) positiv oder (an der Saugseite des Ventilators) negativ sein kann. Der Gesamtdruck des Ventilators „Pt“ entspricht definitionsgemäß der Summe der dynamischen und statischen Drücke.

- Gesamtdruck Pt (Pa). $Pt = Pd + Ps$

- Betriebspunkt

Alle Bestandteile eines Luftkreises oder einer Anlage (Länge der Ummantelungen, Kniestücke, Anschlüsse, Register, Reduzierstücke, Vergrößerungsstücke, Hohlräume, Filter, Schalldämpfer... usw.) werden „System“ genannt.

Diese Elemente generieren unter dem dynamischen Druck eines Ventilators „Druckverluste“. Es ist wichtig, die Summe der Druckverluste, die in Druck ausgedrückt werden, theoretisch oder experimentell zu bestimmen, um den erforderlichen Betriebspunkt abzumessen, d.h. den notwendigen Druck, um die Druckverluste des Systems auszugleichen und den gewünschten Volumenstrom zu erhalten.

- Ventilator-Gesetze

Der Ventilator wird im Allgemeinen ausgewählt, um den Betriebspunkt von Volumenstrom-Druck bei feststehender Geschwindigkeit auszugeben. Bestimmte Anwendungen erfordern eine Volumenstromvariation durch Anwendung von Drehzahlreglern oder anderen Vorrichtungen. Die lufttechnischen Gesetze sind anzuwenden, um den neuen Betriebspunkt zu berechnen.

Wenn „N (U/min)“ die Drehgeschwindigkeit des Flügels ist, können die Werte des neuen Punktes (2) bestimmt werden, wenn die Werte des aktuellen Punktes (1) bekannt sind. Die Berechnungen können den nachstehenden Gleichungen gemäß vorgenommen werden.

- Volumenstrom Q: $Q_2 = Q_1 \cdot (N_2/N_1)^1$
- Druck P. $P_2 = P_1 \cdot (N_2/N_1)^2$
- Absorbierte Leistung W. $W_2 = W_1 \cdot (N_2/N_1)^3$

- Einfluss der Temperatur und Dichte

Die Kurven der in unseren technischen Dokumenten dargestellten Ventilatoren basieren auf einer Lufttemperatur „T“ von 20°C und einer Dichte „P“ von 1,2 kg/m³. Wenn ein Ventilator Änderungen der Temperatur oder Dichte ausgesetzt werden muss, ermöglichen die nachstehenden Formeln es, die neuen Werte zu errechnen.

- Volumenstrom Q: $Q_2 = Q_1$
Die Luftmasse ist invariabel, der Volumenstrom ist folglich konstant
- Druck P. $P_1/P_2 = \rho_1/\rho_2 = T_2/T_1$
Der Druck entwickelt sich proportional zur Dichte und im umgekehrten Verhältnis zur Temperatur
- Leistung W: $W_1/W_2 = \rho_1/\rho_2 = T_2/T_1$
Die Leistung entwickelt sich proportional zur Dichte und im umgekehrten Verhältnis zur Temperatur



KLASSISCHE AKUSTISCHE REGELN

Allgemeines

- Pegel der akustischen Leistung und des akustischen Drucks (oder Geräuschdrucks)

Wir finden in unseren technischen Dokumenten die Geräuscheigenschaften eines Ventilators, der gemäß dem Leistungspegel „L_w“ oder des akustischen Druckpegels „L_p“ in Dezibel dB ausgedrückt wird. Die Pegel L_w und L_p werden durch logarithmischen Vergleich einer Geräuschquelle im Verhältnis zu einer Referenz W₀ und P₀ erhalten, die jeweils Geräuschleistung und Geräuschdruck darstellen. Es seien die folgenden Verhältnisse:

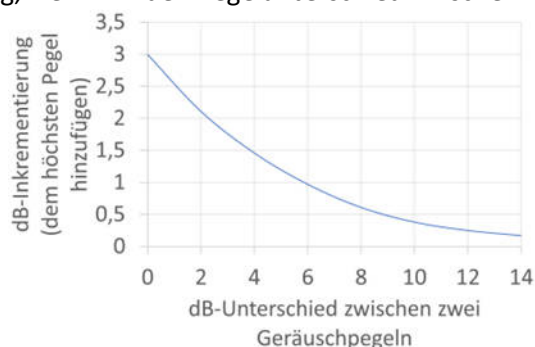
- Akustische Leistung (in dB): $L_w = 10 \cdot \log_{10}(W/W_0)$ dB, mit $W_0 = 10^{-12}$ Watts
- Akustischer Druck (in dB): $L_p = 20 \cdot \log_{10}(P/P_0)$ dB, mit $P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Watts

Der durch einen entsprechenden Wert ausgedrückte akustische Pegel ist ungenügend, um einen Ventilator zu charakterisieren. Diese Werte ändern sich den Wellen entsprechend bei unterschiedlichen Frequenzen. Untersuchungen haben aufgezeigt, dass das menschliche Ohr für bestimmte Frequenzen empfindlicher ist als für andere. Es werden Anpassungswerte „Bewertung A“ benutzt, um diese Wirkung zu korrigieren und die gleichen Amplituden beizubehalten. Der Standard benutzt Oktavenbänder der nachstehenden Tabelle.

Oktavenbänder	1	2	3	4	5	6	7	8
Frequenzbereich (Hz)	45 bis 90	90 bis 180	180 bis 355	355 bis 700	710 bis 1400	1400 bis 2800	2800 bis 4600	5600 bis 11200
Zentrale Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Bewertung „A“ (dB)	-26	-16	-9	-3	0	+1	+1	-1

- Zwei akustische Druckpegel addieren

Zwei Quellen mit dem gleichen akustischen Pegel erhöhen die globale Ebene um 3 dB. Die nachfolgende Grafik ermöglicht eine schnelle Berechnung, wenn wir den Pegelunterschied zwischen zwei Quellen kennen.



- Richtfaktor

Ein Ventilator wird oft mit einem in den freien Raum abgegebenen akustischen Spektrum geliefert. Gemäß dem Richtfaktor „Q“ des Feldes ist die akustische Auswirkung höher. Für ein gleiches Volumen kann man die folgenden Regeln anwenden.

Richtfaktor	Hinzuzufügende dB
Q=1 (sphärisch, freies Feld)	+0
Q=2 (1/2-sphärisch, eine reflektierende Fläche)	+3
Q=1 (1/4-sphärisch, zwei reflektierende Flächen)	+6
Q=1 (1/8-sphärisch, drei reflektierende Flächen)	+9

- Ventilator-Gesetze

Die Änderung der Motorgeschwindigkeit oder des Flügel- (oder Turbinen-) Durchmessers wirkt sich auf die akustische Ebene des Ventilators aus. Wie können die Ebene des neuen Punktes (2) bestimmen, wenn wir die aktuelle Ebene (1) kennen. Die Berechnungen können den nachstehenden Gleichungen gemäß vorgenommen werden.

- Geschwindigkeitsänderungen: $L_{w2} = L_{w1} + X \cdot \log_{10}(N_2/N_1) + 22 \cdot \log_{10}(p_2/p_1)$
- Durchmesseränderungen: $L_{w2} = L_{w1} + X \cdot \log_{10}((N_2 \cdot D_2)/(N_1 \cdot D_1)) + 20 \cdot \log_{10}(D_2/D_1) + 22 \cdot \log_{10}(p_2/p_1)$

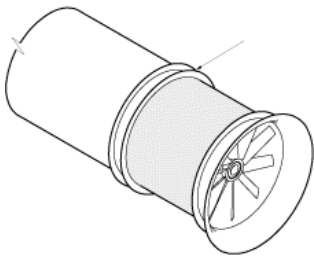
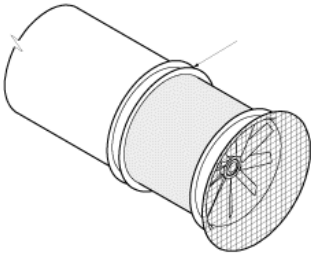
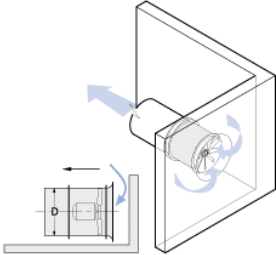
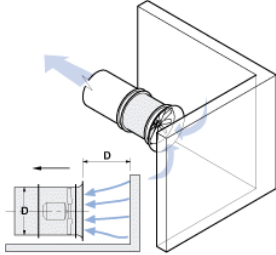
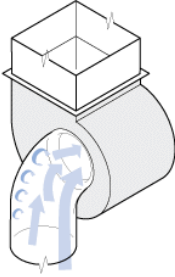
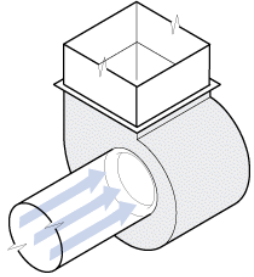
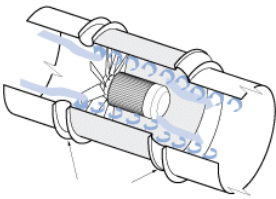
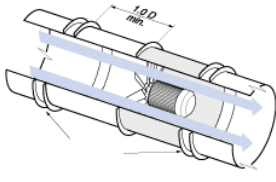
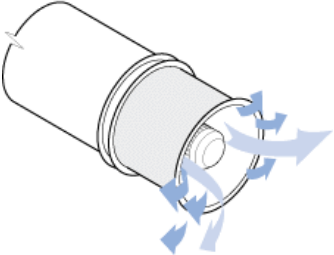
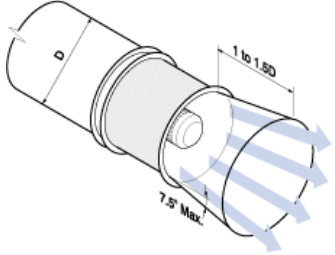
Mit X=50 für einen Radialventilator und X=55 für einen Axialventilator.



PRAKTISCHE RATSCHLÄGE

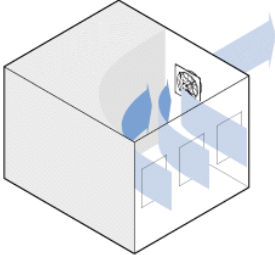
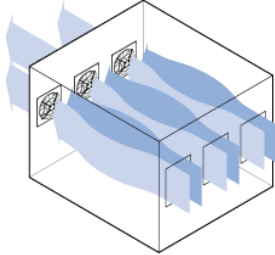
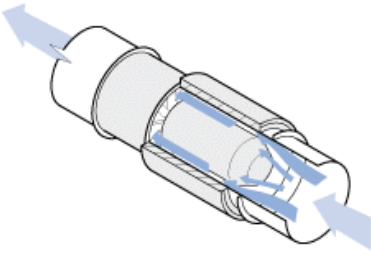
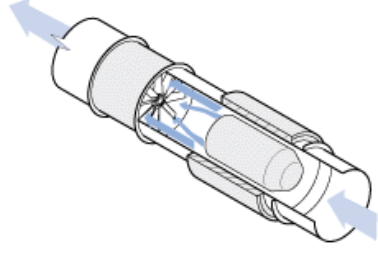
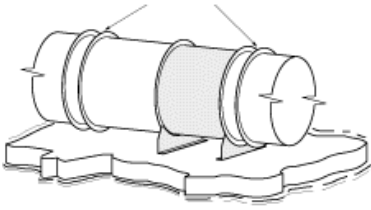
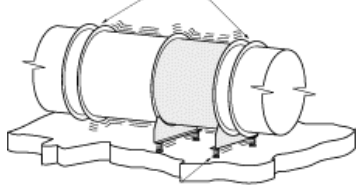
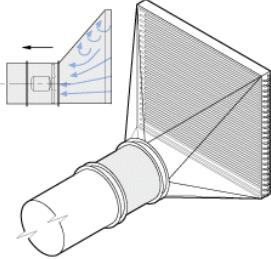
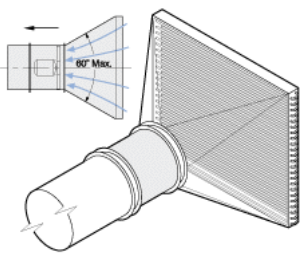
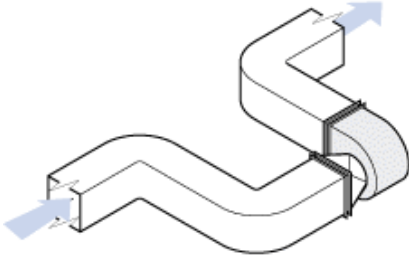
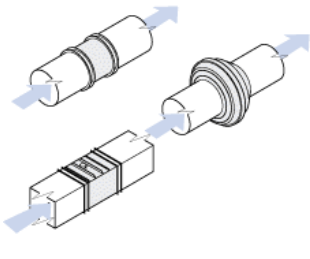
Installationsvorschriften 1

Die Systemwirkung spielt für den Ventilatorbetrieb eine wichtige Rolle. Der Volumenstrom kann beeinflusst werden, wenn der Ventilator nicht korrekt installiert oder nicht vorschriftsmäßig angeschlossen worden ist. Nachfolgend die Darstellung einiger Fehler, die vermieden werden sollten:

Beispiele	FEHLERHAFTES VORGEHEN	RICHTIGES VORGEHEN
<p>Schutzgitter:</p> <p>Der Ventilator kann dem Netz der Anlage entsprechend angeschlossen werden oder nicht. Stets ein Schutzgitter anbringen, um das Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern.</p>		
<p>Hindernis an der Saug- oder Druckseite.</p> <p>Einen Abstand von mindestens 1x dem Durchmesser des Ventilators lassen, um seinen Betrieb nicht zu beeinträchtigen.</p>		
<p>Kniestück an der Saug- oder Druckseite:</p> <p>Der Rohranschluss am Eingang muss gerade sein. Ein Kniestück, das direkt mit der Saug- oder Druckseite verbunden ist, beeinträchtigt die Ventilatorleistung.</p>		
<p>Anschluss flexibler Manschetten:</p> <p>Um Turbulenzen in der Peripherie zu vermeiden, wird empfohlen, ober- und unterhalb des Ventilators eine starre Ummantelung anzubringen bevor flexible Manschetten angeschlossen werden.</p>		
<p>Diffusordüse:</p> <p>Nicht an der Druckseite angeschlossene Ventilatoren können mit einer Diffusordüse ausgestattet werden, um dank einer schrittweisen Diffusion der Luftgeschwindigkeiten dynamische Verluste in Bezug auf den statischen Wiederanstieg umzuwandeln.</p>		

Quelle: Fantech



Beispiele	FEHLERHAFTES VORGEHEN	RICHTIGES VORGEHEN
<p>Luftstagnationsbereich:</p> <p>Luftstagnationsbereiche sind zu vermeiden, um ein besseres Ausstoßen zu erreichen. In bestimmten Fällen ist eine Studie mit Simulation der Strömungsmechanik vorzunehmen, um die Installation zu verbessern.</p>		
<p>Rohrschalldämpfer:</p> <p>Zwischen dem Ventilator und dem Schalldämpfer einen Abstand lassen, um eine bessere Luftzirkulation zu ermöglichen und Turbulenzen zu vermeiden, welche die Leistung vermindern könnten.</p>		
<p>Wellenausbreitung:</p> <p>Den Ventilator nicht direkt an einer schwingungsempfindlichen Struktur oder Decke befestigen. Schwingungsdämpfer und Flexible Manschetten benutzen, um die Einheit zu isolieren und die Ausbreitung der Wellen zu vermeiden.</p>		
<p>Übergangsstücke:</p> <p>Die Benutzung symmetrischer Übergangsstücke rund-viereckig ist empfehlenswert. Bei Unsymmetrie werden die Bedingungen der Saug- und Druckseite des Ventilators beeinträchtigt.</p>		
<p>Radiale Saug- / Druckseite:</p> <p>In einem linearen Netz ist dieser Ventilortyp zu vermeiden. Es sollte vorzugsweise ein geradliniger Ventilator oder Kasten gewählt werden, um den Kreis zu optimieren.</p>		

Quelle: Fantech

AREM

THE VENTILATION PERFORMANCE

INTERNATIONALE ANWESENHEIT



FIRMENSITZ: Saint Brisson Sur Loire / Frankreich

UNSERE GESCHÄFTSSTELLEN: PARIS - LYON - STRASBOURG - NANTES

Z. I. - Chemin des Aisières

45500 Saint Brisson Sur Loire, FRANKREICH

Tel.: +33 (0)2 38 36 71 05 - Fax: +33 (0)2 38 36 70 65

www.arem.fr