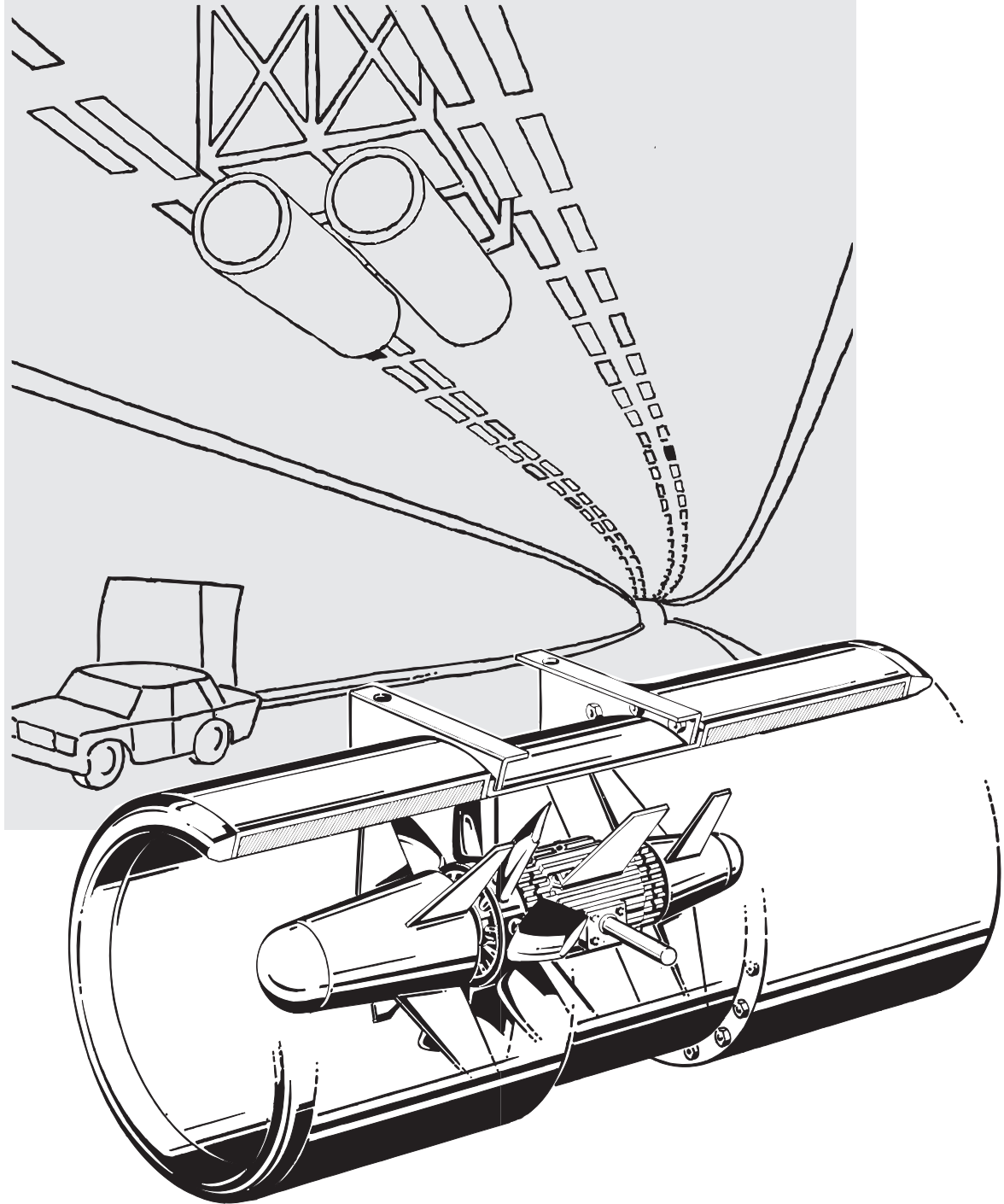


Tunnelventilatoren

Tunnel Jet Fans

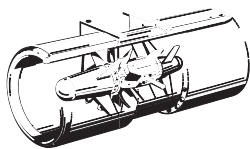


Wolter GmbH + Co KG
Am Wasen 11
D-76316 Malsch-Vö.
Telefon 07204 / 9201-0
Telefax 07204 / 9201-11

wolter



T14.1



Allgemeine Hinweise und Informationen für die Tunnellängslüftung

Tunnellängslüftungen sind Systeme ohne Rohr- oder Kanalnetz, wobei die benötigte Frischluft mit gleichmäßiger Geschwindigkeit den Tunnel von einem zum anderen Ende durchströmt. Dies wird bei Tunnels mit mehr als 200 m Länge oder zu Hauptverkehrszeiten mittels axialen Strahlventilatoren bewerkstelligt. Die grundsätzliche Eigenschaft eines Strahlventilators wurde speziell für freien Ansaug und Ausblas entwickelt, mit einem maximalen Wirkungsgrad für die besonderen Gewindigkeitsbedingungen in einem Tunnel.

In der Praxis werden die Strahlventilatoren an der Tunneldecke befestigt. Dabei wird das maximale Verhältnis zwischen Tunnelhöhe und größte Fahrzeughöhe berücksichtigt, die Wiederholabstände sind in Abhängigkeit von der Straßenführung und Schubgröße mit ca. 100 m zu wählen. Die Ausblasrichtung wird mit der Verkehrsrichtung vorgenommen, sind aber auch für den Reversierbetrieb vorgesehen, z. B. bei Notentrauchung. Sie sind am besten in Tunnels mit flacher Deckenausbildung nebeneinander für eine günstige gleichmäßige Strömung über den gesamten Querschnitt geeignet und gewähren so am effektivsten den benötigten Schub mit dem niedrigsten Kraftaufwand.

Durch den Umstand, daß der Tunnel durch den vorhandenen Verkehrsfluß selbst eine Längsströmung erzeugt, ist die Unterstützung durch Strahlventilatoren äußerst wirtschaftlich. Diese unterstützende Wirkung ist proportional zur Tunnellänge, der Verkehrsdichte und der mittleren Luftgeschwindigkeit anzupassen. Dabei sollte die maximale Länge 1 km betragen und die mittleren Luftgeschwindigkeit bei ca. 8 m/s liegen.

Zur Bestimmung des richtigen Frischluftanteils für eine gute Belüftung und der exakten Luftmenge sind einige detaillierte Angaben vorher zu klären. Einige dieser Angaben sind jedoch regional- oder länderabhängig.

Nachstehende Angaben sind zur Luftmengenbestimmung erforderlich:

- CO-Gehalt in der Außenluft
- zulässige CO-Konzentration
- Anzahl der Fahrzeuge gesamt
- Anzahl des LKW-Anteils
- Anzahl des Personenwagenanteils
- mittlerer CO-Ausstoß pro Fahrzeug
- Trübungsfaktor für Dieselfahrzeuge
- mittlere Verkehrsdichte im Tunnel
- max. Verkehrsdichte im Tunnel
- Meereshöhenlage des Tunnels
- Steigung des Tunnelverlaufes in %
- Anzahl der Fahrspuren
- Fahrtrichtung im Tunnel
- eine oder zwei Fahrtrichtungen
- Verkehrsgeschwindigkeit im Tunnel
- zu berücksichtigender Stauverkehr
- zu berücksichtigende Entrauchung bei Notentrauchung Temperatur und Zeit
- Tunnelquerschnittsabmessungen und Tunnelquerschnittsprofil

Folgende Näherungsformeln sind für eine überschlägige Luftmengenbestimmung hilfreich:

nach CO-Emission

$$C_g = \frac{C_e \cdot L \cdot n}{V}$$

nach Dieselertrübung

$$D_g = \frac{D_e \cdot L \cdot n}{V}$$

wobei:

- C_g = zulässige Co-Konzentration [ppm]
 C_e = Co-Ausstoß der Fahrzeuge [cm³/s/m]
 D_g = Diesel-Gehalt [mg/m³]
 D_e = Diesel-Eintrag [mg/s/m]
 L = Tunnellänge [m]
 n = Anzahl der Fahrspuren
 V = Frischlufrate [m³/s]

General and useful informations for longitudinal tunnel ventilation

Longitudinal ventilation is a system without ducts in which the whole required volume flow moves through the Tunnel at constant velocity from one end to the other. Tunnels in greater length than about 200 m or subject to rush-hour congestion, axial Jet Fans are used to prove positive longitudinal ventilation. The principle of the Jet Fans with open inlet and outlet is specially designed for maximum efficiency in this condition rather than when operating against pressure.

In practice they are mounted in the space between the maximum height gauge and the tunnel roof, repeating at intervals of 100 m more or less depending of the lines and fan thrust. They blow in the same direction as the traffic (normally one way) though they are capable of reverse in emergency. They are particularly well suited to cut- and over tunnels with flat roofs, a line of axial fans in parallel across the whole width of the tunnel will occupy minimum headroom and provide the necessary thrust with minimum power.

The fact that the tunnel itself is used as the airway gives the longitudinal system notable economy both in first cost and energy consumption. However, the volume flow and air velocity must increase in proportion to the length, which therefore limited to about 1 km for roads with heavy traffic, corresponding to an average air velocity around 8 m/s.

To get the right airflow-volume rate for a good ventilation it is necessary to make the exact calculation on enquired air volume on some specific details, which are to be clarified before. Some of the informations depending of regional rules or special different rules in different countries.

Following data for calculation tunnel ventilation are required:

- CO-content of outdoor air
- permissible CO-concentration
- number of cars general
- number of civil cars
- numbers of trucks
- average CO-emission per car
- permissible visibility limit factor on Diesel smoke
- average traffic density in Tunnel
- max. traffic density in tunnel
- altitude tunnel
- gradient in tunnel length
- length of the tunnel
- number of lanes
- traffic direction in tunnel uni-directional or two directions
- traffic speed in tunnel
- is congested traffic to consider
- is smoke extract to consider
- in emergency smoke extract temperature and time
- tunnel dimension in profile

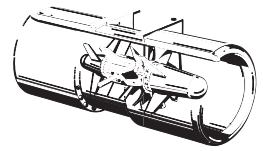
To be able for a quick around calculation on polluted air it is helpful to follow the formula as:

for CO-emission

for diesel smoke

where:

- C_g = permissible Co-concentration [ppm]
 C_e = Co-emission of cars [cm³/s/m]
 D_g = Diesel-content [mg/m³]
 D_e = Diesel-entry [mg/s/m]
 L = length of tunnel [m]
 n = number of lanes
 V = exhaust rate of polluted air [m³/s]



Erforderlicher Schub im Tunnel

Nach der Luftmengenberechnung ist es nun erforderlich den Gesamtschub im Tunnel zu bestimmen, der durch die Strahlventilatoren erzeugt werden soll, wobei folgende Einflüsse berücksichtigt werden sollten:

- 1) Druckverlust am Tunnel saug- und druckseitig, dieser Verlust kann angenommen werden mit dem 1,5 fachen des dynamischen Druckverlustes im Tunnel.
- 2) Die Beschaffenheit der Tunneloberflächen einschließlich der Einbauten für die Ventilatorbefestigungen und Verkehrshinweisschilder und Ampelanlagen.

Tunnel thrust requirements

After airflow calculation it is necessary to calculate the required thrust by the fans to overcome the resistance on following steps:

- 1) Inlet and outlet loss of the tunnel, which is generally assumed to be about 1,5 times the tunnel air dynamic pressure.
- 2) The friction of tunnel surface with the loss associated to the suspended fittings and road direction signs.

Berechnung erfolgt nach:

to calculate as:

$$\Delta p_s = \frac{\rho}{2} \cdot v_t^2 \cdot f \cdot \frac{L}{D_H}$$

wobei

- Δp_s = Druckverlust [Pa]
 v_t = Geschwindigkeit im Tunnel [m/s]
 L = Tunnellänge [m]
 D_H = hydraulischer Kolbenwert im Tunnel
 f = Rauigkeitsfaktor der Tunneloberfläche
 ρ = Luftdichte der Luft [kg/m³]

Der Wert von „f“ kann normalerweise mit 0,025 angenommen werden, er kann jedoch schwanken zwischen 0,02 und 0,04 je nach Rauigkeit und physikalischen Gegebenheiten

- 3) Entgegenwirkende oder mitwirkende Verkehrsströmung.
 Eine entgegenwirkende Verkehrsströmung entsteht, wenn die Verkehrsgeschwindigkeit kleiner ist als die durchschnittliche Luftgeschwindigkeit im Tunnel bei gleichem Verkehr und Ausblasrichtung.
 In Tunnels, in denen der Verkehr in einer gemeinsamen Röhre in beide Richtungen verläuft, muß dies besonders berücksichtigt werden.

- 4) Folgende weitere Einflüsse sind bei der Schubberechnung eines Tunnels zu berücksichtigen : starker Wind, Barometerdruck und Temperaturunterschiede zwischen Tunnelportal und Tunnelausfahrt.

where

- Δp_s = pressure loss [Pa]
 v_t = tunnel velocity [m/s]
 L = length of the tunnel [m]
 D_H = hydraulic diameter [m] (circular equivalent to tunnel cross section)
 f = friction factor
 ρ = air density [kg/m³]

The value of “f” is generally taken as 0,025, but possibly can vary from 0,02 to 0,04, depending on the surface roughness and physical obstructions.

- 3) Traffic drag or assistance. There will be a drag resistance where the traffic speed is lower then the average tunnel velocity in uni-directional. In a two-way tunnel the traffic speed in the opposite direction to the tunnel-air-velocity must be also considered.
- 4) Wind, temperature and barometric pressure difference between tunnel entry and exit must be considered.

Noch folgender Formel kann der Gesamtschub für einen Tunnel berechnet werden:

$$\text{Gesamtschub} = P \times A_T \text{ [N]}$$

wobei

- P = Gesamtdruckverlust [Pa] nach den Punkten 1 - 4
 A_T = Tunnelquerschnitt [m²]

On following formula the total thrust can be calculated:

$$\text{Total thrust} = P \times A_T \text{ [N]}$$

where

- P = summary of pressures according to item 1 to 4 above [Pa]
 A_T = tunnel area [m²]

Der Gesamtschub wird von einer Anzahl von Strahlventilatoren erzeugt und ist als Summe jedes einzelnen Ventilators zu sehen. Die Strahlröhren sollten parallel an der Tunneldecke befestigt werden, der Abstand in Längsrichtung sollte mindestens 10 x Durchmesser der Tunnelröhre betragen, da sich sonst die Ventilatoren untereinander gegenseitig negativ beeinflussen. Man kann alternativ auch den Abstand nach dem dynamischen Ventilatordruckverlust [Pa] ./ 10 bestimmen.

Bei im Tunnel eingebauten Strahlventilatoren besteht die Gefahr der Überlastung in Verbindung mit der relativen Tunnelgeschwindigkeit sowie die Verringerung der Schubleistung. Dieser Einfluß kann berechnet werden, grundsätzlich kann man sagen, je höher die Ausblasgeschwindigkeit desto geringer ist der Schubabfall. Grundsätzlich gilt, ein Strahlventilator mit einer hohen Ausblasgeschwindigkeit hat ein höheres und damit günstigeres Verhältnis von Schub zu kW-Leistung.

This given total thrust will be developed by a number of fans in a tunnel and is the sum of the individual fan thrusts. Fans may be located in parallel groups, but should be spaced ten or more tunnel diameter apart lengthways, to ensure that one fan does not affect the other. Also, the spacing can be taken as: spacing [m] = fan dynamic pressure [Pa] ./ 10

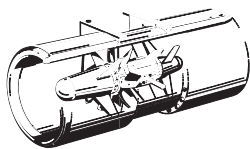
The mounted fans in the tunnel will be off-loading by ten tunnel-air velocity which will reduce the thrust available. The effect of this can be calculated, but it is generally to say, the higher the outlet velocity, the less is the fall in thrust. Anyway, a high outlet velocity fan has lower rating of Newtons per Kilowatt,

Weitere Faktoren können die Schubleistung negativ beeinflussen und sollten Berücksichtigung finden:

- a) Der seitliche Abstand der parallel eingebauten Strahlröhren.
 Ideal sind mehr als 2 x D - Ventilator.
- b) Der Abstand der Strahlventilatoren in Längsrichtung hintereinander.
 Ideal sind 10 x Durchmesser der Tunnelröhre.
- c) Abstand des oder der ersten Ventilators(en) an der Tunneleinfahrt.
- d) Abstand des oder der letzten Ventilators(en) an der Tunnelausfahrt.

Further more factors can also influence the thrust effect:

- a) The distance apart of adjusted fans. Ideally greater than 2 x D centres
- b) The distance between successive fans down the length of the tunnel.
 Ideally equal to or greater than 10 x tunnel diameters.
- c) How close the first fan is mounted to the tunnel entry portal.
- d) How close the last fan is mounted to the exit portal



Jet-Vent Ventilator - Baureihe 400 - 1250

Der Wolter Jet-Vent ist für eine Hauptschubrichtung oder für 100 % Umkehrschub erhältlich, in beiden Fällen werden hohe Wirkungsgrade und günstige Werte für das Schub - Leistungsverhältnis erzielt.

Mit acht Größen liegt eine große Auswahl von Schubkraft bis zu 2200 N vor. Die Flügelwinkel sind stufenlos einstellbar.

Umsteuerbarkeit

Bei Ausführung für eine Hauptschubrichtung werden noch 50 bis 60% im Reversierbetrieb erreicht.

Für den 100 % reversiblen Jet-Vent wurde ein spezielles Schaufelprofil für die Laufräder entworfen, dabei wurde höchstes Augenmerk auf Wirkungsgrad, Schubleistung und Geräusch gelegt.

Eine aerodynamische Verkleidung für Laufrad und Motor sorgen für eine optimale An- und Abströmung.

Eine große Anzahl von Durchmesser und die verschiedensten Flügelwinkel-einstellungen ermöglichen den optimalen Ventilator für jedes Projekt.

Leistungsprüfung

Der Jet-Vent wurde entsprechend den neuesten ISO Prüfmethode untersucht. Schub, Luftvolumen und Schallpegel wurden anhand verschiedener Baugrößen und Flügelwinkel sowie in der Hauptschubrichtung und im Reversierbetrieb gemessen.

Jet Fan Range

The Wolter Jet Fans are high efficiency tunnel fans either for one direction or truly reversible.

A wide performance range of thrust is available from eight sizes, all impellers are with adjustable pitch-angles.

Our standard Jet Fans achieve a thrust performance up to 2200 N.

Reverse

A uni-directional fan will still reach performance of 50 to 60% of the main thrust.

The truly reversible Jet Fan, with our special designed blade profile gives 100 % thrust in both directions.

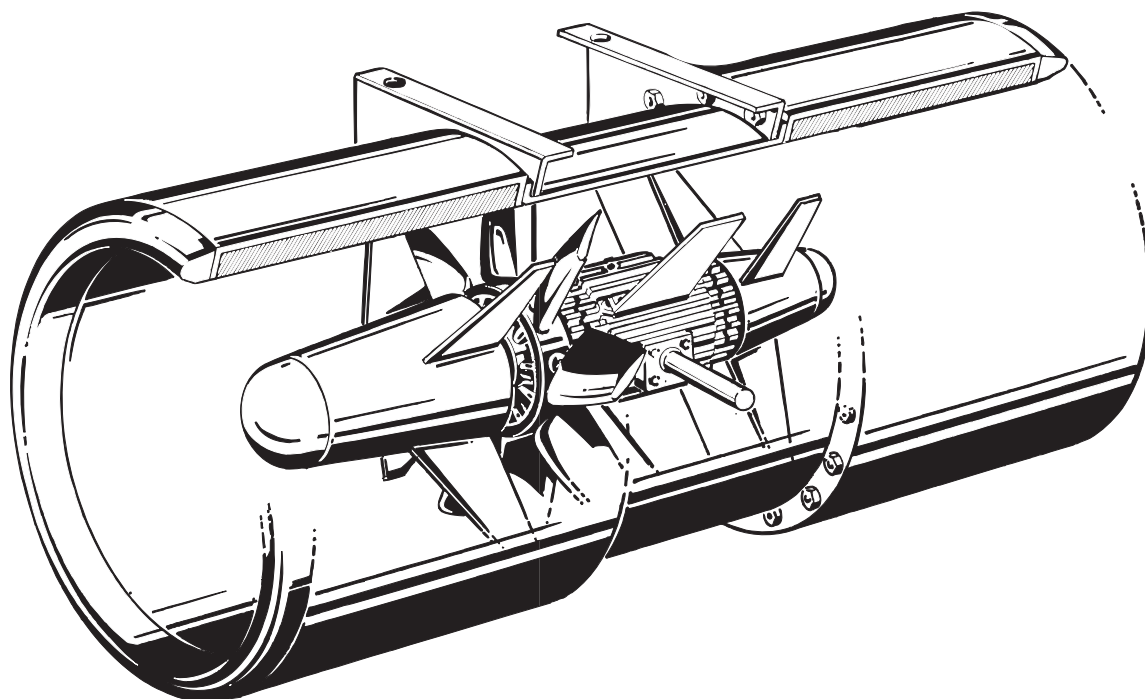
Efficiency

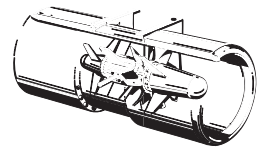
The purpose designed impellers have unique blade profiles and are fitted with streamlined fairings and motor supports for high efficiency and thrust.

A wide range of diameters allow to select the optimum fan for each project.

Performance Testing

Our range of Jet Fans are tested according to the latest ISO test methods. The thrust, airflow and sound power levels have been measured for a range of sizes, blade angles and in the forward and reverse directions.





Tunnelstrahlventilatoren Typ Jet-Vent für Tunnellängslüftung

Allgemeine Beschreibung:

Es steht eine große Auswahl von Strahlventilatoren zur Verfügung, die speziell zur Tunnellängslüftung entwickelt wurden, z. B. für Straßentunnels, Untergrundbahnen und Eisenbahntunnels. Alle Größen sind für eine Hauptschubrichtung oder für 100 % Umkehrschub ausführbar. Unser speziell entwickeltes Laufrad mit einem neuen aerodynamischen Schaufelprofil gewährleistet neben einem hohen Wirkungsgrad und niedrigen Geräuschwerten ein hohes Schub-Leistungsverhältnis. Alle Größen und Leistungen werden auf einem Prüfstand nach DIN getestet sowie in Übereinstimmung gemäß AMCA und BSI. Ein vollständiges Testprotokoll ist Bestandteil jedes gelieferten Strahlventilators.

Konstruktionsmerkmale

Baugrößen:

Unsere Standardbaureihe umfaßt . . . Größen von 1-0 bis 1250 mm, Sondergrößen auf Anfrage.

Laufräder:

Die Laufradnabe und -schaufeln sind aus Aluminiumguß, die Schaufelwinkel sind im Stillstand verstellbar. Bei Bedarf und Anforderung können die Gußteile geröntgt werden.

Motoren:

Alle Motoren sind vollkommen geschlossen, mit spezieller 3- oder 4-Punktaufhängung ausgerüstet und nach der IEC-Norm 34.1 gefertigt. Die Standardisolerklasse ist F, für höhere Ansprüche oder für Entrauchungsbetrieb, z. B. 250 °C/60 Minuten, werden diese speziell in H ausgeführt. Die Motorlager werden für eine Lebensdauer nach L 10 ausgeführt, gemäß ISO 281 entspricht dies einer Dauer von 20.000 Stunden.

Gehäuse:

Die Rohrgehäuse sind aus hochwertigem Stahlblech gefertigt, in Abhängigkeit der Größe zwischen 3 und 6 mm mit hoher Rundgenauigkeit. Die Motortragekonstruktion wird entweder eingeschweißt oder eingeschraubt, alle Stahlteile werden nach Fertigstellung tauchverzinkt.

Schalldämpfer

Die Standardausführung wird aus verzinktem Stahlblech gefertigt, die Innenseite wird mit Lochblech verkleidet. An beiden Enden sind Flansche zum direkten Verbinden mit dem Ventilatorgehäuse angebracht. Eine optimal ausgeführte Einströmdüse, aus glasfaserverstärktem Kunststoff ist an beiden Seiten angeschraubt. Die Schalldämpferlänge entspricht entweder dem einfachen oder doppelten Ventilatordurchmesser.

Oberflächengestaltung

Wir führen die Oberflächen in 3 verschiedenen Qualitäten aus:

- 1) Standardausführung:
Stahlteile, wie bereits beschrieben, aus Stahlblech, verzinkt; Laufräder unlackiert; Motoranstrich gemäß Standard des Motorlieferanten.
- 2) Mit Außenanstrich:
Alle Außenflächen von Ventilator und Schalldämpfer werden auf Epoxyd-Harzbasis 2-fach beschichtet, Farbe nach Wahl gemäß RAL-Karte.
- 3) Mit Innen- und Außenanstrich:
Alle Teile, mit Ausnahme des Schalldämpferinnenmantels, werden innen und außen auf Epoxyd-Harzbasis 3-fach beschichtet, Schichtdicke nach Vorgabe, der Schalldämpferinnenmantel wird aus rostfreiem Lochblech ausgeführt.

Montage:

Unsere Strahlventilatoren können entweder direkt mit den angebrachten Montagefüßen an die Tunneldecke montiert werden oder über ein von uns entwickeltes Unterkonstruktionssystem. Dabei verwenden wir spezielle Schwingungsdämpfer. Die Unterkonstruktion kann den verschiedenen Tunnelprofilen angepaßt werden.

Jet Fans for longitudinal tunnel ventilation

General:

Our wide range on Jet Fans is particularly developed for longitudinal tunnel ventilation, e.g. road tunnels, subways, railway tunnels. All are available for uni-directional and truly reversible. Our special designed impellers with a new aerodynamic blade profile are of high efficiency, low noise and excellent thrust combined with low power consumption. All sizes are tested on a DIN-standard test rig which is in accordance to BSI and AMCA as well. A fully test report will be part of each supplied fan.

Construction

Sizes:

Our standard range has . . . diameters from 1-0 mm up to 1250 mm. Special sizes can be provided.

Impellers:

Blades and hubs will be manufactured in cast-aluminium. All impellers are with adjustable pitchangle. X-ray inspections can be made.

Motors:

Our motors are completely shut, with pad-mounting and manufactured in accordance to IEC 34. The standard insulation will be Class F. Higher classes for emergency operation at 250°C for 60 min are available. The motor bearings have a L 10 life of at least 20.000 hours i. e. an average life of 100.000 hours when calculated in accordance with ISO 281.

Casings:

Ducts are manufactured from mild steel from 3 to 6 mm thickness, depending on size. Motor-support-arms are welded or screwed with the duct and the complete construction will be hot dip galvanized.

Silencers:

For the standard silencers galvanized steel is used for the exterior casing and perforated galvanized steel for the inside. Flanges on both ends are formed for direct coupling to the main case. A special designed bell-mouth-inlet made of glass-fiber material is fixed to both ends. The length of the silencer is either one or two times of the fan diameter.

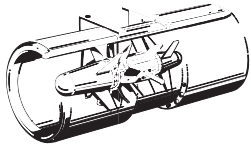
Finish:

Three levels of finish are available:

- 1) Standard finish:
Steel parts as described above in item "construction", impeller unpainted and motor according to manufacture's standard painting.
- 2) External paint finish:
Epoxy-paint-system on all external parts of fan and silencers; color in accordance to RAL-system
- 3) Internal and external paint finish:
Epoxy-paint-system, casings inside and outside in a 3 coat-system, in-line coat of silencer in perforated stainless steel and not painted.

Mounting:

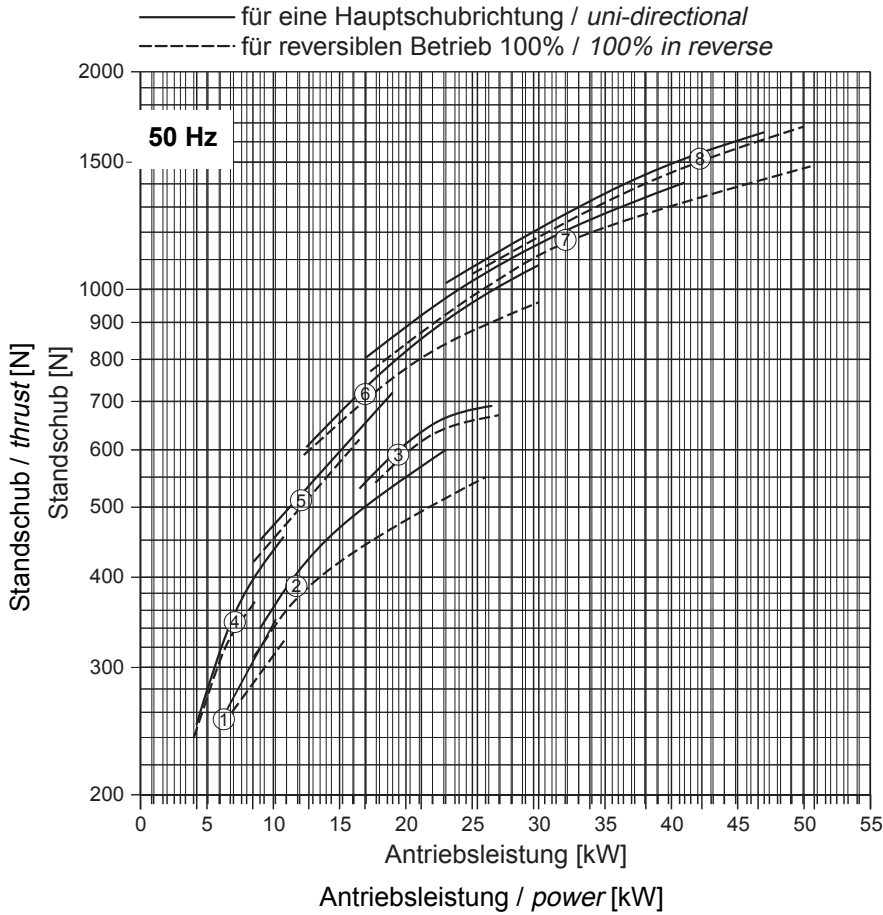
Our Jet Fans are provided with mounting feet and may be supported rigidly or by the use of antivibration mountings. The feet may be bolted directly to the tunnel or alternatively to our base-frame-system, which is designed to the different tunnelprofiles.



Jet-Vent

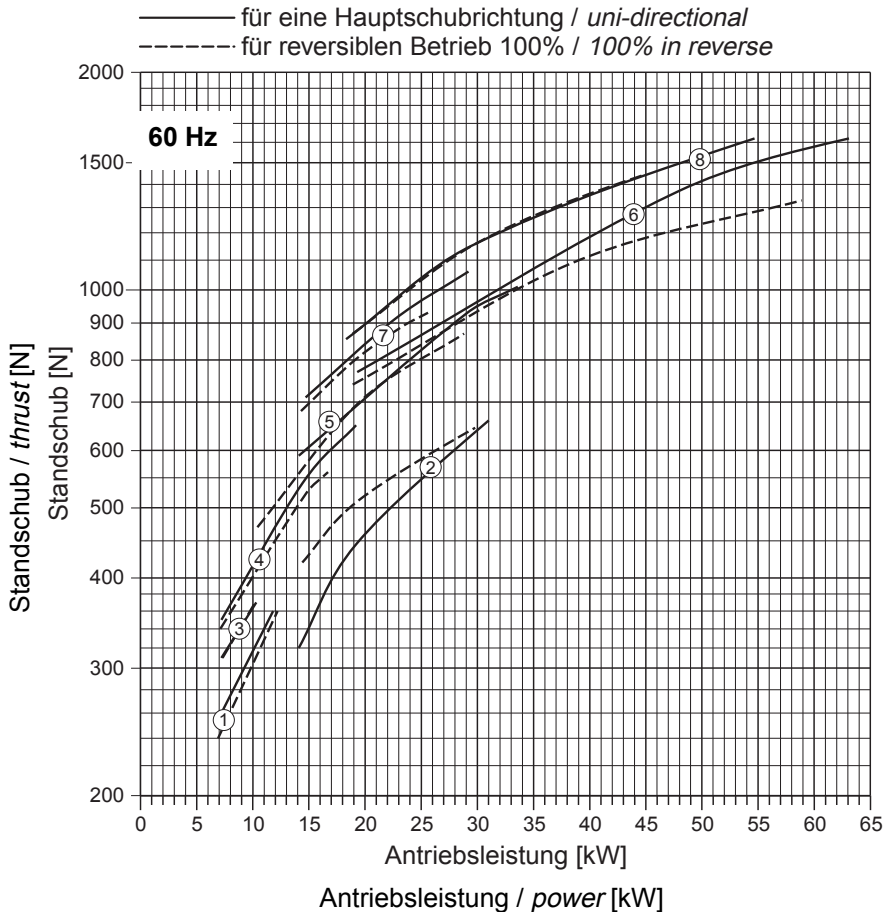
Schaubild Schubleistung ./. kW

Relationship thrust ./. power kW



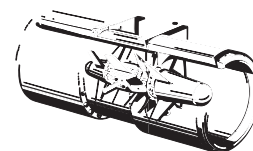
Nr.	Größe / size [mm]	Drehzahl / speed [1/min]
-	400	2880
-	450	2880
-	500	2880
1	560	2880
2	630	2880
3	710	2880
4	800	1440
5	900	1440
6	1000	1440
7	1120	1440
8	1250	1440

Angaben bei Luftdichte : 1,2 kg/m³
measured by air density: 1,2 kg/m³



Nr.	Größe / size [mm]	Drehzahl / speed [1/min]
-	400	3550
-	450	3550
-	500	3550
1	560	3550
2	630	3550
3	710	1770
4	800	1770
5	900	1770
6	1000	1770
7	1120	1770
8	1250	1770

Angaben bei Luftdichte : 1,2 kg/m³
measured by air density: 1,2 kg/m³



Uni-directional range

50 Hz

Size [mm]	Thrust [N]	Air Volume [m3/s]	Outlet - v [m/s]	Speed [1/min]	Absorbed kW [kW]	Motor kW [kW]	SWL [dB(A)]	SPL-p10/45° [dB(A)]
400	47	2,23	17,7	2880	0,99	1,1	89	58
	85	2,99	23,7		2,00	2,2	91	60
450	69	3,02	19,0	2880	2,11	2,2	92	61
	150	4,46	28,0		3,94	4,0	95	64
500	159	5,14	25,7	2880	3,89	4,0	90	59
	216	5,99	30,0		7,39	7,5	94	63
560	241	7,10	28,3	2880	7,43	7,5	96	65
	353	8,59	34,3		13,02	15,0	100	69
630	278	8,56	27,1	2880	9,99	11,0	95	64
	404	10,32	32,7		17,26	18,5	104	73
710	373	11,12	28,0	2880	16,55	18,5	101	70
	553	13,53	34,1		34,32	37,0	104	73
800	263	10,46	21,0	1440	5,27	5,5	86	55
	411	13,07	26,2		8,28	11,0	93	62
900	435	15,08	24,0	1440	10,47	11,0	90	59
	710	19,27	30,7		15,68	18,5	97	66
1000	604	19,95	25,2	1440	17,34	18,5	93	62
	868	23,91	30,3		27,24	30	100	69
1120	630	22,85	23,0	1440	21,41	22	98	67
	1404	34,10	34,3		52,77	55	103	72
1250	1118	33,82	27,6	1440	41,64	45	101	70
	2130	46,68	38,0		88,56	90	105	74

Truly reversible range

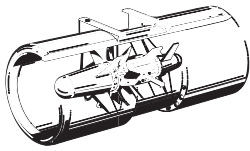
50 Hz

Size [mm]	Thrust [N]	Air Volume [m3/s]	Outlet - v [m/s]	Speed [1/min]	Absorbed kW [kW]	Motor kW [kW]	SWL [dB(A)]	SPL-p10/45° [dB(A)]
400	40	2,05	16,2	2880	0,99	1,1	87	56
	82	2,94	23,3		1,89	2,2	89	58
450	64	2,92	18,3	2880	1,78	2,2	91	60
	133	4,19	26,4		3,41	4,0	94	63
500	131	4,67	23,4	2880	3,16	4,0	88	57
	161	5,17	25,9		4,75	5,5	92	61
560	240	6,9	28,4	2880	6,5	7,5	98	64
	330	8,2	33,2		10,9	11	100	66
630	290	9,3	29,8	2880	10,8	11	98	65
	425	10,5	33,7		16,3	18,5	105	72
710	519	13,1	33,0	2880	18,4	18,5	103	71
	653	14,7	37,0		33,7	37	108	76
800	240	10,5	21,1	1440	4,1	5,5	89	55
	360	13,1	26,1		8,5	9,5	96	62
900	420	15,5	24,4	1440	8,7	9,5	94	60
	605	18,6	29,3		16,5	18,5	100	66
1000	600	20,4	25,9	1440	12,5	15	96	64
	960	27,7	35,2		30,7	32	105	73
1120	760	26,1	26,5	1440	16,9	18,5	101	69
	1500	35,4	35,8		50,6	55	105	73
1250	1020	33,4	27,1	1440	23,7	27	107	75
	2050	45,9	37,2		72,4	75	113	81

*) Bitte beachten: der angegebene Schalldruckpegel ist gemessen in 10 m Abstand, 45 Grad seitlich unter Freifeldbedingungen Schalldämpferlänge 1 x Ventilator Durchmesser

Please note: sound pressure level measured at 10 m distance under 45 degrees, free field, silencer length 1 x fan diameter

We reserve the right to alter measurements without notice in case of technical improvements.



Uni-directional range

60 Hz

Size [mm]	Thrust [N]	Air Volume [m3/s]	Outlet - v [m/s]	Speed [1/min]	Absorbed kW [kW]	Motor kW [kW]	SWL [dB(A)]	SPL-p10/45° [dB(A)]
400	35	1,92	15,2	3550	1,05	1,1	95	64
	80	2,90	22,9		2,14	2,2	98	67
450	34	2,13	13,4	3550	2,06	2,2	96	65
	101	3,16	23,1		3,78	4,0	99	68
500	146	4,93	24,7	3550	3,93	4,0	95	64
	178	5,44	27,3		7,09	7,5	99	68
560	213	6,67	26,6	3550	7,39	7,5	99	68
	358	8,65	34,5		15,0	15,0	100	69
630	276	8,52	27,0	3550	11,0	11,0	102	71
	390	10,12	32,1		17,9	18,5	104	73
710	177	7,66	19,4	1770	5,04	5,5	94	63
	265	9,36	23,6		8,36	11,0	97	66
800	428	13,35	26,8	1770	10,54	11,0	90	59
	606	15,88	31,8		15,10	18,5	96	65
900	573	17,32	27,6	1770	16,92	18,5	94	63
	946	22,25	35,4		32,50	37,0	100	69
1000	622	20,23	25,6	1770	20,72	22,0	97	66
	1063	26,46	33,5		44,45	45,0	104	73
1120	465	19,62	19,7	1770	22,00	22,0	95	64
	1317	33,03	33,2		54,69	55,0	99	68
1250	722	27,17	22,1	1770	39,05	45	97	66
	1796	42,86	34,9		89,02	90	103	72

Truly reversible range

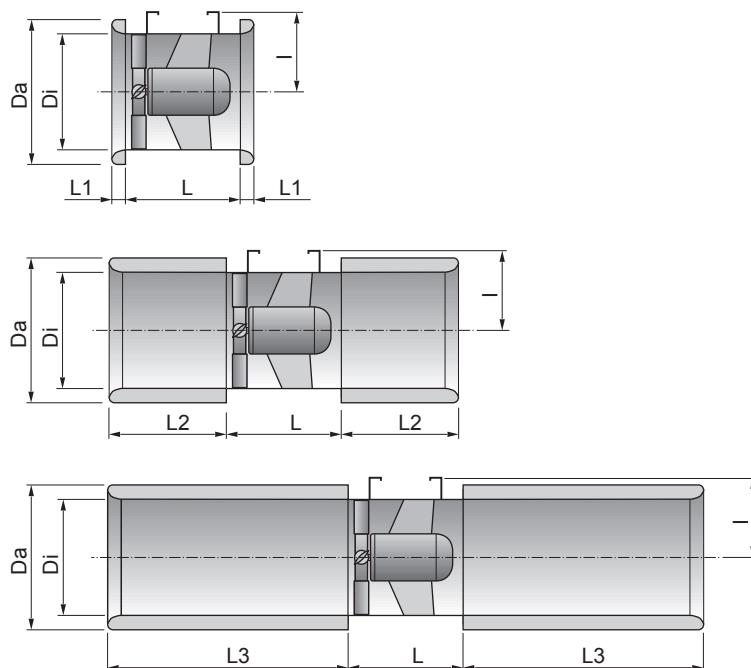
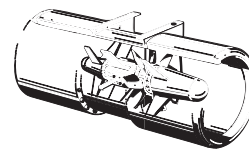
60 Hz

Size [mm]	Thrust [N]	Air Volume [m3/s]	Outlet - v [m/s]	Speed [1/min]	Absorbed kW [kW]	Motor kW [kW]	SWL [dB(A)]	SPL-p10/45° [dB(A)]
400	42	2,09	16,6	3550	0,92	1,1	95	64
	65	2,62	20,8		2,05	2,2	97	66
450	76	3,17	19,9	3550	2,17	2,2	96	65
	105	3,74	23,5		3,70	4,0	98	67
500	200	5,76	28,9	3550	5,91	7,5	93	62
	244	6,37	31,9		8,90	11	97	66
560	240	7,1	28,1	3550	6,9	7,5	98	65
	360	8,5	35,2		12,2	15	102	69
630	300	8,8	28,4	3550	10,3	11	102	70
	370	9,8	31,4		16,5	18,5	107	75
710	310	9,8	26,3	1770	7,3	7,5	96	62
	370	10,6	28,9		10,2	11	97	63
800	340	12,7	22,3	1770	7,1	7,5	92	59
	560	20,4	22,8		16,7	18,5	100	67
900	470	16,6	23,5	1770	10,4	11	95	62
	870	22,3	32,9		28,8	30	103	70
1000	740	22,5	27,4	1770	18,9	22	99	68
	1330	32,1	34,5		58,9	60	109	78
1120	680	24,2	23,4	1770	14,4	15	98	65
	1100	30,2	30,7		36,3	37	106	75
1250	870	30,3	23,9	1770	18,9	22	103	70
	1440	38,1	31,4		44,7	47	109	76

*) Bitte beachten: der angegebene Schalldruckpegel ist gemessen in 10 m Abstand, 45 Grad seitlich unter Freifeldbedingungen Schalldämpferlänge 1 x Ventilator Durchmesser

Please note: sound pressure level measured at 10 m distance under 45 degrees, free field, silencer length 1 x fan diameter

We reserve the right to alter measurements without notice in case of technical improvements.



Größe size	L [mm]	Di [mm]	Da [mm]	l [mm]	L1 [mm]	 [kg]	L2 [mm]	 [kg]	L3 [mm]	 [kg]
400	400	401	500	250	60	110	460	150	860	200
450	400	450	550	280	60	140	510	185	960	250
500	400	504	600	315	80	180	580	230	1080	310
560	700	560	710	365	80	225	640	290	1200	390
630	700	630	780	400	80	250	710	340	1340	450
710	565	710	860	450	100	400	810	495	1520	690
800	700	800	1000	510	100	320	900	430	1700	640
900	700	900	1100	560	120	380	1020	525	1920	790
1000	780	1000	1200	610	140	620	1140	860	2140	1170
1120	1000	1120	1320	710	160	740	1280	920	2400	1340
1250	1000	1250	1450	800	160	830	1410	1100	2660	1550



Wolter GmbH+Co KG • Am Wasen 11 • D-76316 Malsch-Vö. • Tel. 07204/9201-0 • Telefax 07204/9201-11

PRINTED IN WEST GERMANY