

Wichtige Hinweise

- MAICO-Ventilatoren und zugehörige Steuereinheiten erfüllen die DIN VDE Vorschriften im Rahmen des Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes.
- Druck- / Volumenstrom-Kennlinien und elektrische Daten: Die Messungen erfolgen auf Prüfständen gemäß DIN 24163 bzw. ISO 5801.

CE-Kennzeichnung

- MAICO-Ventilatoren erfüllen die grundlegenden Anforderungen der EG-Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, der EG-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU sowie der EU-Verordnung VO 327/11.

Elektrischer Anschluss

- Der elektrische Anschluss darf nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.
- Die Ventilatoren sind an einer festverlegten elektrischen Installation anzuschließen. Diese muss mit einer Vorrichtung zur Trennung vom Netz mit mindestens 3 mm Kontaktöffnung an jedem Pol ausgerüstet sein.

Motorschutz

- Die meisten Ventilatoren haben einen integrierten Thermoschutzschalter, welcher den Motor besser gegen Überhitzung schützt als ein Überstromschutz-Relais. Dies ist besonders dann von Bedeutung, wenn der Ventilator mittels Spannungsreduzierung gesteuert wird, da es in diesem Fall nicht möglich ist, den genauen Überstrom festzustellen.
- Die Thermokontakte befinden sich in der Motorenwicklung. Sie öffnen und unterbrechen die Stromzufuhr zum Ventilator sobald die kritische Temperatur erreicht ist.
- Ventilatoren mit ausgeführten Thermokontakten (zwei Adern, welche an den integrierten Thermokontakt angeschlossen sind; im Schaltbild mit TK gekennzeichnet) müssen in jedem Fall an einen Motorschutzschalter angeschlossen werden.

Wärmerückgewinnung

- Wärmerückgewinnungsgrad: Das Verhältnis der ein- und austretenden Enthalpieströme gemäß DIN 45635-38:1986-0.
- Wärmebereitstellungsgrad: Verhältnis der zurückgewonnenen Wärme einschließlich der Wärme, die durch elektrische Aggregate mit dem Zuluftstrom in den Raum gelangt, zur Enthalpie-Differenz.

Fördervolumen

- Sofern nicht anderweitig vermerkt, beziehen sich alle Angaben zum Fördervolumen auf den freisaugenden/freiblasenden Zustand.

Schalleistungspegel

- Messungen der Schalleistungspegel erfolgen bei Bemessungsspannung.
- L_{WA2} = Gehäuse-Schalleistungspegel von Rohrventilatoren in dB.
- L_{WA5} = Freiansaug-Schalleistungspegel von Rohrventilatoren in dB.
- L_{WA6} = Freiausblas-Schalleistungspegel von Rohrventilatoren in dB.
- L_{WA7} = Gehäuse- und Freiansaug-Schalleistungspegel von Wandventilatoren in dB.
- L_{WA8} = Gehäuse- und Freiausblas-Schalleistungspegel von Wandventilatoren in dB.

Drehzahlsteuerung

- MAICO-Ventilatoren sind serienmäßig für Drehzahlsteuerung durch variable Spannung mit konstanter Frequenz, d. h. für den Betrieb an Transformatoren oder mit Phasenanschnitt, geeignet. Drehzahlsteuerung über Frequenzumrichter kann auf Anfrage über ein Sonderventilator erfolgen.
- Ein Vorteil der Drehzahlsteuerung liegt in der deutlich vernehmbaren Geräuschreduzierung. Und bietet sich somit insbesondere für den Nachtbetrieb von Lüftungs- und Klimaanlage an. Die Pegelabsenkung kann bis zu:
 - $\Delta L \approx 50 L_g (n/n_0)$ dB betragen. (n0: Nenndrehzahl)
- Beispiel: Bei Halbierung der Drehzahl reduziert sich der Geräuschpegel um bis zu 15 dB.
- Durch die Technik des Phasenanschnitts kann im unteren Drehzahlbereich ein **physikalisch bedingtes Brummgeräusch** auftreten. In Räumen mit dem Anspruch an geräuscharmen Ventilatorbetrieb daher zur Drehzahlregelung 5-Stufentransformatoren TRE einsetzen.
- Zur Auslegung von Drehzahlstellern und Transformatoren wird bei den Ventilatoren im MAICO Hauptkatalog sowie auf den Internetseiten der Werte I_{Max} angegeben.
- Zur Drehzahlsteuerung der Baureihen EZ/DZ und DPK EC können auch Frequenzumrichter mit nachstehenden Grenzwerten eingesetzt werden:
 - U Spitze < 1000 V
 - $du/dt < 500 V/\mu s$
 Bei Nichteinhaltung dieser Werte sind die Frequenzumrichter mit zusätzlichen Sinus-Filtern auszurüsten.
- Bei Drehzahlsteuerung mit Frequenzumrichtern ist unbedingt Rücksprache mit dem Werk erforderlich.

Drehzahlsteuergeräte

- Mit den angebotenen Drehzahlsteuergeräten können ein oder mehrere Ventilatoren (bis zum Erreichen des max. Nennstroms) betrieben werden.

Transformatoren

Stufe	1	2	3	4	5
Spannung, einphasig [V]	85 V	115 V	150 V	180 V	230 V
Spannung, dreiphasig [V]	105 V	150 V	190 V	250 V	400 V

Schalleistungspegel zentrale Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung

- L_{WA2} = Gehäuse-Schalleistungspegel in dB.
- L_{WA5} = Freiansaug-Schalleistungspegel in dB. An die freie Umgebung abgegebene Schalleistung. Gemessen in einem Betriebspunkt am raumzugewandten Stutzen (Abluft).
- L_{WA6} = Freiausblas-Schalleistungspegel in dB. An die freie Umgebung abgegebene Schalleistung. Gemessen in einem Betriebspunkt am raumzugewandten Stutzen (Zuluft).

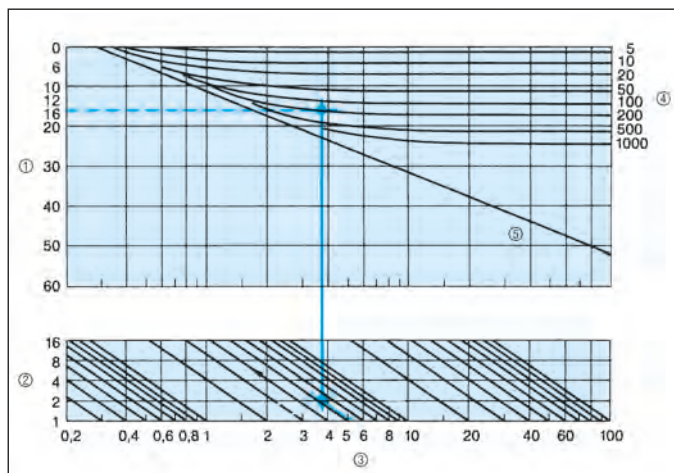
Schallmessungen

- Sämtliche Messungen werden in einem reflexionsarmen Raum mit Freifeldbedingungen durchgeführt. Die Messgeräte entsprechen DIN EN 60651 Klasse 1.
- Die Schalleistung L_{WA} ist die von einer Schallquelle (Ventilator) abgegebene akustische Leistung. Sie ist unabhängig vom Messabstand und von Raumeinflüssen.
- Der Schalldruckpegel L_p ändert sich mit der Entfernung zur Schallquelle (Ventilator) und dem Schallschluckvermögen der Umgebung.

Umrechnungsbeispiel

- Nachfolgend wird die Umrechnung des Schalleistungspegels L_{WA} in Schalldruckpegel L_p am Beispiel des Ventilators EZQ 30/2 B aufgezeigt.
- Der Schalldruckpegel L_p soll für einen Abstand von 5 m, einer äquivalenten Raumabsorptionsfläche von 200 m² und einem Richtungsfaktor $Q = 2$ ermittelt werden.
- Technische Daten EZQ 30/2 B:
Gehäuse- und Freiausblas-Schalleistungspegel $L_{WA8} = 88$ dB (A).
- Schallpegeldifferenz gemäß Diagramm = 16 dB (A).
- $L_p = 88$ dB (A) - 16 dB (A) = 72 dB (A).

Ermittlung der Schallpegeldifferenz



- ① Schallpegeldifferenz in dB
- ② Richtungs faktor Q für die Schallabstrahlung, abhängig von der Einbausituation des Ventilators.
Q = 1: Günstig, z. B. bei Montage eines Deckenfächers in Raummitte. Die Schallausbreitung ist kugelförmig nach allen Seiten möglich.
Q = 4: Weniger günstig, z. B. bei der Ventilator-Deckenmontage. Zur genauen Bestimmung von Q siehe VDI 2081.
- ③ Abstand von der Schallquelle in Metern
- ④ Äquivalente Raumabsorptionsfläche in m²
- ⑤ Freies Feld

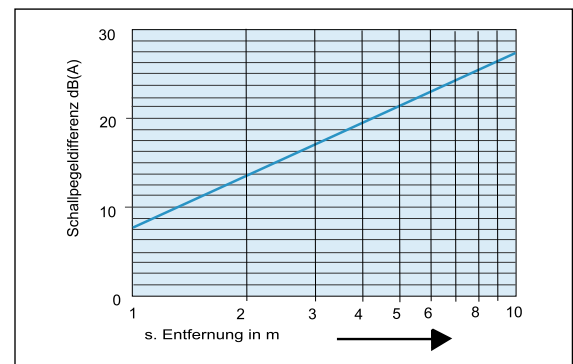
- A-bewertete Schalldruckpegel: Die in den Technischen Daten angegebenen Schalldruckpegel gelten für saugseitig gemessene, freisaugende und freiblasende Wandeinbau-Ventilatoren. Die Werte beziehen sich auf Freifeldbedingungen mit einem Abstand von 1 m und einem Richtungs faktor $Q = 2$.
- Schalleistungspegel $L_{WA7} =$ Gehäuse und Freiansaug-Schalleistungspegel in dB. Für Wandeinbau-Ventilatoren freisaugend und freiblasend.

Geräuschpegel am Arbeitsplatz

- Nach Vorgabe der Arbeitsstättenverordnung sollen nachfolgende Werte als Dauerpegel nicht überschritten werden.

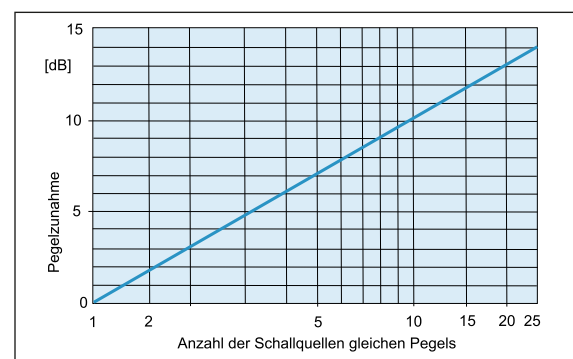
Tätigkeit	db (A)
überwiegend geistige Tätigkeit	55
mechanische Bürotätigkeit	70
alle sonstigen (max. zulässige Überschreitung 5 dB (A))	85
Pausen-, Sanitäts-, Bereitschafts- und Liegerräume	55

Differenz von Schalleistung zu Schalldruck mit der Entfernung



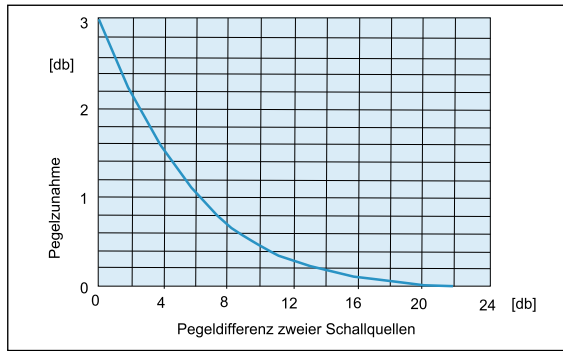
- Beispiel: Schalleistung des Ventilators = 70 dB(A)
Schalldruck in 1 m Abstand (Freifeld) = 70 dB(A) abzgl. 8 = 62 dB(A)

Addition mehrerer Schallquellen gleichen Schallpegels



- Beispiel: 10 Schallquellen a 60 dB(A)
Gesamtlautstärke: 60 dB(A) + 10 dB(A) = 70 dB(A)

Addition mehrerer Schallquellen unterschiedlichen Schallpegels



- Beispiel: 2 Schallquellen 60 dB(A) und 64 dB(A)
Gesamtlautstärke: 64 dB(A) + 1,5 dB(A) = 65,5 dB(A)

Immissionsrichtwerte für Schallübertragung

- Immissionsrichtwerte = Richtwerte für Schalldruckpegel L_p in dB (A).
- Messung außen (nach DIN VDI 2058, Blatt 1): 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte eines geöffneten Fensters.

Richtwerte außen	Tageszeit	L_p dB(A)
Für reine Gewerbegebiete	-	70
Für Mischgebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen	tagsüber nachts	60 45
Für Gebiete mit ausschließlich Wohnungen	tagsüber nachts	50 35
Für Kurzgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	tagsüber nachts	45 35

Lüftung von Wohnungen nach DIN 1946-6

Hinweise zu nachfolgender Tabelle

- Die angegebenen Richtwerte dienen als Orientierungshilfe zur Berechnung von Lüftungsanlagen. Die von den örtlichen Gegebenheiten abhängigen Werte variieren bei veränderten Randbedingungen.
- Folgende Tabellen sind an die DIN 1946-6:2009 angelehnt.
- Angegebene Luftwechselzahlen sind reine Erfahrungswerte. Sie dienen ausschließlich zur Kontrolle der aus Lufraten oder Bilanzen ermittelten Volumenströme.
- Berücksichtigen Sie bei der Planung und Ausführung die aufgeführten Normen und Richtlinien.
- Vor Dimensionierung einer Lüftungsanlage nach DIN EN 13779 bzw. DIN EN 13779/DIN EN 15251 sind die Festlegungen zwischen Auftraggeber und Planer zu beachten.
- In Nutzungseinheiten sind lüftungstechnische Maßnahmen erforderlich, wenn der notwendige Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz $q_{v,ges,NE,FL}$ größer als der Luftvolumenstrom durch Infiltration $q_{v,Inf,wirk}$ ist.

Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz:

$$q_{v,ges,NE,FL} = f_{WS} \cdot (-0,001 \cdot A_{NE}^2 + 1,15 \cdot A_{NE} + 20)$$

Luftvolumenstrom durch Infiltration:

$$q_{v,Inf,wirk} = f_{wirk,Komp} \cdot A_{NE} \cdot H_R \cdot n_{50} \cdot (f_{wirk,Lage} \cdot \Delta p / 50)^n$$

Dabei sind:

- $f_{WS} = 0,3$ für Wärmeschutz hoch (Gebäude mit einer Wärmedämmung mindestens nach WSchV 95) oder 0,4 für Wärmeschutz gering
- $f_{wirk,Komp} = 0,5$ (vereinfachend für die Feststellung der lüftungstechnischen Maßnahmen)
- $f_{wirk,Lage} = 1,0$ (vereinfachend für die Feststellung der lüftungstechnischen Maßnahmen)
- H_R = Raumhöhe
- n_{50} = Messwert oder Vorgabewert siehe Tabelle nächste Seite.
- Δp = Auslegungsdifferenzdruck für eingeschossige NE:
windschwache Gebiete = 2 Pa
windstarke Gebiete = 4 Pa
für mehrgeschossige NE:
windschwache Gebiete = 5 Pa
windstarke Gebiete = 7 Pa
- n = Vorgabewert 2/3 oder Messwert

Mindest-Gesamt-Außenvolumenströme für Nutzungseinheiten einschließlich Infiltration.

	Fläche der Nutzungseinheit A_{NE} (in m^2)									
	≤ 30	50	70	90	110	130	150	170	190	210
Lüftung zum Feuchteschutz Wärmeschutz hoch $q_{v,ges,NE,FLH}$ (m^3/h)	15	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Lüftung zum Feuchteschutz Wärmeschutz gering $q_{v,ges,BE,FLG}$ (m^3/h)	20	30	40	45	55	60	70	75	80	85
Reduzierte Lüftung $q_{v,ges,NE,RL}$ (m^3/h)	40	55	65	80	95	105	120	130	140	150
Nennlüftung $q_{v,ges,NE,NL}$ (m^3/h)	55	75	95	115	135	155	170	185	200	215
Intensivlüftung $q_{v,ges,NE,IL}$ (m^3/h)	70	100	125	150	175	200	220	245	265	285

Gesamt-Abluftvolumenströme $q_{v,ges,R,ab}$ bei ventilatorgestützter Lüftung für einzelne Räume mit oder ohne Fenster. Einschließlich wirksamer Infiltration.

	Nennlüftung	Lüftung zum Feuchteschutz LF	Reduzierte Lüftung RL	Intensivlüftung IL
Hausarbeitsraum	25	$q_{v,ges,FL}$	$q_{v,ges,RL}$	$q_{v,ges,IL}$
Kellerraum (Hobby)		=	=	=
Flur (optional)		$(q_{v,ges,NL} / q_{v,ges,NE,NL})$	$(q_{v,ges,NL} / q_{v,ges,NE,NL})$	$(q_{v,ges,NL} / q_{v,ges,NE,NL})$
WC	45	•	•	•
Küche, Kochnische		$q_{v,ges,NE,FL}$	$q_{v,ges,NE,RL}$	$q_{v,ges,NE,IL}$
Bad mit / ohne WC				
Duschraum	100			
Sauna / Fitnessraum				

Ermittlung des Außenluftstroms durch Infiltration

$$q_{v,Inf,wirk} = f_{wirk,Komp} \cdot V_{NE} \cdot n_{50} \cdot (\Delta p \cdot f_{wirk,Lage} / 50)^n$$

Vorgabewerte des Auslegungs-Luftwechsels bei 50 Pa Differenzdruck

Auslegungs-Luftwechsel $n_{50,Ausl}$ für Neubau und Modernisierung in 1/h Kategorie ¹⁾		
A	B	C
1,0 ²⁾	1,5 ^{3), 5), 6)}	2,0 ^{4), 5), 6)}

- 1) Der mittlere Gebäudebestand wird mit einem $n_{50,Ausl}$ von 4,5 1/h beschrieben.
- 2) Ventilatorgestützte Lüftung in ein- und mehrgeschossigen Nutzungseinheiten
- 3) Freie Lüftung bei Neubau in ein- und mehrgeschossigen Nutzungseinheiten sowie bei Modernisierung in eingeschossigen Nutzungseinheiten (z. B. typisch im MFH)
- 4) Freie Lüftung bei Modernisierung in mehrgeschossigen Nutzungseinheiten (z. B. im EFH)
- 5) Die Modernisierungsmaßnahme sieht mindestens eine dauerhafte luftundurchlässige Gebäudehülle entsprechend den anerkannten Regeln der Technik vor.
- 6) Bei einer Teilmodernisierung der Gebäudehülle, z. B. durch einen nicht vollständigen Austausch der Fenster, wird empfohlen die Lüftungstechnischen Maßnahmen nach den für eine vollständige Modernisierung der Gebäudehüllen gegebenen n_{50} Werten zu bemessen.

Gesamt-Außenluftvolumenstrom

▪ $Q_{v,ges} = Q_{v,LtM} + Q_{v,Inf,wirk} + Q_{v,FE,wirk}$

Außenluftvolumenstrom pro Nutzungseinheit, Feuchteschutz

Wärmeschutz hoch (Neubau nach 1995, Komplettisanierung)

▪ $Q_{v,ges,NE,FL} = 0,3 \cdot Q_{v,ges,NE,NL}$

Wärmeschutz gering (unsanierter Altbau, Errichtung vor 1995)

▪ $Q_{v,ges,NE,FL} = 0,4 \cdot Q_{v,ges,NE,NL}$

Außenluftvolumenstrom pro Nutzungseinheit, Reduzierte Lüftung

▪ $Q_{v,ges,NE,RL} = 0,7 \cdot Q_{v,ges,NE,NL}$

Außenluftvolumenstrom pro Nutzungseinheit, Nennlüftung

▪ $Q_{v,ges,NE,NL} = -0,001 \cdot A_{NE}^2 + 1,15 \cdot A_{NE} + 20$

Außenluftvolumenstrom pro Nutzungseinheit, Intensivlüftung

▪ $Q_{v,ges,NE,IL} = 1,3 \cdot Q_{v,ges,NE,NL}$

▪ $Q_{v,ges}$ = wirksamer Gesamt-Außenluftvolumenstrom

▪ $Q_{v,LtM}$ = Luftvolumenstrom durch Lüftungstechnische Maßnahmen (frei oder ventilatorgestützt)

▪ $Q_{v,Inf,wirk}$ = wirksamer Luftvolumenstrom durch Infiltration

▪ $Q_{v,FE,wirk}$ = wirksamer Luftvolumenstrom durch aktives Fensteröffnen (wird für die Auslegung von Lüftungstechnischen Maßnahmen gemäß DIN 1946.6:2009 nicht verwendet)

Korrekturfaktor für den wirksamen Infiltrationsluftanteil $f_{wirk,Komp}$

Lüftungssystem	freie Lüftung		ventilatorgestützte Lüftung			
	Querlüftung	Querlüftung und Lüftungsschacht	Zu- / Abluftsystem (ausgeglichen)	Abluftsystem oder Zuluftsystem		
Wohnungstyp	aller Nutzungseinheiten			Eingeschossige Nutzungseinheiten	Mehrgeschossige Nutzungseinheiten (EFH)	
				mit ohne Installations-schacht		
ALD	0,5	0,6	-	0,65	0,7	0,8
ÜLD	0,15		0,45	0,15		
Schacht	-	0,35	-			
Ventilator	-	-	0,45	0,15	0,2	

- $Q_{v,ges,FL}$ = Lüftung zum Feuchteschutz
- $Q_{v,ges,NE,FL}$ = Außenluftvolumenstrom pro Nutzungseinheit zur Lüftung zum Feuchteschutz
- $Q_{v,ges,RL}$ = Gesamt-Außenluftvolumenstrom Reduzierte Lüftung
- $Q_{v,ges,NE,RL}$ = Außenluftvolumenstrom pro Nutzungseinheit bei Reduzierter Lüftung
- $Q_{v,ges,NL}$ = Gesamt-Außenluftvolumenstrom Nennlüftung
- $Q_{v,ges,NE,NL}$ = Außenluftvolumenstrom pro Nutzungseinheit zur Nennlüftung
- $Q_{v,ges,IL}$ = Gesamt-Außenluftvolumenstrom Intensivlüftung
- $Q_{v,ges,NE,IL}$ = Außenluftvolumenstrom pro Nutzungseinheit zur Intensivlüftung
- $Q_{v,Inf,wirk}$ = wirksamer Luftvolumenstrom durch Infiltration in m^3/h
- $f_{wirk,Komp}$ = Korrekturfaktor für den wirksamen Infiltrationsluftanteil bei einer Lüftungskomponente in m^3/h , Wert nach Tabelle
- $f_{wirk,Lage}$ = Korrekturfaktor für den wirksamen Infiltrationsluftanteil in Abhängigkeit von der Gebäudelage in m^3/h , Standardwert = 1
- V_{NE} = Luftvolumen der Nutzungseinheiten in m^3
- n_{50} = Luftwechsel in 1/h, Vorgabewert $n_{50,Ausl}$ aus Tabelle oder Messwert des Luftwechsels bei 50 Pa
- n = Druckexponent (Wert beträgt 0,67 wenn keine Daten aus Luftdichtheitsuntersuchungen vorliegen)
- Δp = Auslegungsdifferenzdruck in Pa
 - Eingeschossige Nutzungseinheit: windschwach = 2 Pa, windstark = 4 Pa; Eingeschossige Nutzungseinheiten sind typische Wohnungen in Mehrfamilienhäusern.
 - Mehrgeschossige Nutzungseinheit: windschwach = 5 Pa, windstark = 7 Pa; Mehrgeschossige Nutzungseinheiten sind z. B. ein Einfamilienhaus oder Maisonettwohnungen.

Lüftung von Nichtwohngebäuden nach DIN EN 13779, DIN EN 15251 und Arbeitsstättenrichtlinien

Volumenstromermittlung über die Luftwechselzahl

Luftwechselzahlen (s. Tabelle unten) sind Erfahrungswerte ohne besondere Belastung durch Schadstoffe und Verunreinigungen.

$$V = V_R \cdot LW/h \text{ [m}^3/h\text{]}$$

VR: Raumvolumen m³

LW: Luftwechsel 1/h aus Tabelle unten

Volumenstromermittlung über die Personenzahl

$$V = P \cdot A_{RP} \text{ [m}^3/h\text{]}$$

P: Personenzahl

A_{RP}:Außenlufttrate je Person aus Tabelle unten

Volumenstromermittlung zur Wärmeabführung

$$V = (Q \cdot 3600) / (p \cdot c_p \cdot \Delta T) \text{ [m}^3/h\text{]}$$

Q: abzuführende Wärmeleistung kW

c_p:spezifische Wärme der Luft kJ/(kg * K)

(Luft 20 °C: c_p ungefähr 1)

ΔT: Temperaturdifferenz zwischen Frischluft und erwärmter Luft K

p:Luftdichte kg/m³ (Luft 20 °C, 1013mbar = 1,2 kg/m³)

(1 kWh = 3600 kJ)

Ermittlung der Heizleistung zur Erwärmung der Außenluft

$$QL = (V \cdot p \cdot c_p \cdot \Delta T) / 3600 \text{ [m}^3/h\text{]}$$

Lüftungswärme / Heizleistung kW

V: Volumenstrom m³/h

p: Luftdichte 1,2 kg/m³ (20 °C)

c_p: spezifische Wärme kJ/(kg * K)

ΔT: Temperaturdifferenz (K) zwischen T_i Raumtemperatur und

T_a Außentemperatur

$$\Delta T = T_i - T_a \text{ [K]}$$

Hinweise zu nachfolgender Tabelle

- Die angegebenen Richtwerte dienen als Orientierungshilfe zur Berechnung von Lüftungsanlagen. Die von den örtlichen Gegebenheiten abhängigen Werte variieren bei veränderten Randbedingungen.
- Angegebene Luftwechselzahlen sind reine Erfahrungswerte. Sie dienen ausschließlich zur Kontrolle der aus Lufraten oder Bilanzen ermittelten Volumenströme.
- Berücksichtigen Sie bei der Planung und Ausführung die aufgeführten Normen und Richtlinien.
- Vor Dimensionierung einer Lüftungsanlage nach DIN EN 13779 sind die Festlegungen zwischen Auftraggeber und Planer zu beachten.

Richtwerte für Nichtwohngebäude und Arbeitsstätten

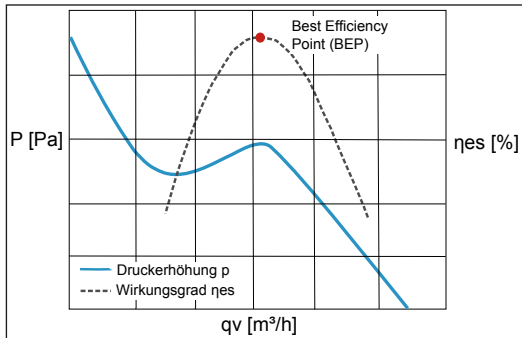
	Mindest-Außenvolumenstrom nach DIN EN 15251 / DN EN 13779 Arbeitsstätten-Richtlinie		Stündlicher Luftwechsel	Zulässiger Schalldruckpegel gemäß DIN EN 13779	Normen und Richtlinien	Hinweise auf besondere Anforderungen
	pro Person m ³ / h ¹⁾	pro m ² m ³ / (h x m ²) ²⁾				
Garagen: Geringer Zu- / Abgangsverkehr Sonstige Garagen	-	6 12	ca. 5	70	VDI 2053 und GarVO der Länder	Reduzierung der Schadstoffkonzentration (CO)
Sport- und Mehrzweckhallen: je Sportler je Zuschauer Messehallen	60 20 20	-	2 - 3	45 - 50	DIN 18032-1	-
Schwimmbhallen	-	-	3 - 4	45 - 50	VDI 2089	Entfeuchtung
Wartezimmer	-	-	4 - 7	40 - 45	-	-
Toiletten	-	-	5	45	-	-
je Urinal	25	-	-	-	-	-
je WC	25	-	-	-	-	-
Umkleideraum	-	-	4 - 8	35	-	Entlüftung
Labore	-	25	6 - 15	52	VDI 2051 DIN 1946-7	Entlüftung Explosionsschutz Korrosionsschutz
Färbereien	-	-	5 - 15	55 - 65	-	Explosionsschutz
Giesereien	-	-	8 - 15	55 - 65	VDI 3802	Wärmebilanz MAK-Werte
Härtereien	-	-	60 - 100	80	VDI 3802	MAK-Werte
Schweißereien	-	-	20 - 50	70 - 80	VDI 2084	Örtliche Absaugung MAK-Werte
Montagehallen	20 - 50	-	5 - 7	60 - 70	ASR	Abhängig von den Nutzungsbedingungen
Werkstätten	-	-	4 - 8	-	ASR	-
Mess- und Prüfräume	-	-	8 - 10	50 - 65	ASR	-
Kompressorräume Computerräume Transformatorräume	-	-	300 m ³ / h pro kWh Verlustwärme	-	-	-
Cafeteria, Restaurant	40	-	-	40 - 45	-	-
Nichtraucherzone	45	30	-	-	-	-
Raucherzone	90	60	-	-	-	-
Laden, Kaufhaus	45	11,3	-	40 - 45	-	-
Konferenzraum	45	15	6 - 8	30 - 40	-	-
Klassenzimmer	45	18	5 - 7	35	-	-
Großraumbüro	45	3,8	-	40	-	-

1) DIN EN 13779, Tabelle A11

2) DIN EN 15251, Standardwerte für die Netto-Bodenfläche pro Person gem. Tabelle B2

Produktinformationen im Rahmen der EU Verordnung VO 327/11 (ErP)

- Produktinformationen im Rahmen der VO 327/11 sind auf den relevanten Internet- und Hauptkatalogseiten sowie auf den Typenschildern der Produkte dargestellt.
- Nachfolgend einige Hinweise zu Begrifflichkeiten:
- Das **Energieeffizienzoptimum** (BEP) stellt den höchst möglichen Wirkungsgrad eines Ventilators dar. Die Berechnung beruht dabei auf dem Verhältnis von aufgenommener elektrischer Leistung zu abgegebener Luftleistung.



- Im Energieeffizienzoptimum werden folgende Daten erhoben und veröffentlicht: Fördervolumen_{BEP}, Druck p_{BEP}, Drehzahl n_{BEP}, Leistungsaufnahme P_{BEP}, Stromaufnahme I_{BEP}, sowie der Schalleistungspegel L_{WA}.

- Der errechnete Parameter N dient zum Vergleich des von der EU vorgegebenen Effizienzgrades. Der errechnete **Effizienzgrad N** muss größer oder gleich dem vorgegebenen Effizienzgrad sein.
- Die **Gesamteffizienz η** ist je nach Effizienzklasse der errechnete statische oder totale Wirkungsgrad des Ventilators.
- Die **Messkategorie** gibt an, wie und mit welchen Hilfsmitteln die Effizienzmessung des Ventilators durchgeführt wurde:
 - A: freie Einlass- und Auslassbedingungen
 - B: freie Einlassbedingung sowie montierte Rohrleitung am Auslass
 - C: montierte Rohrleitung an Einlass sowie freie Auslassbedingungen
 - D: montierte Rohrleitungen an Einlass und Auslass
- Die **Effizienzklasse** beschreibt das zur Ermittlung der Energieeffizienz herangezogene Messverfahren. Je nach Messkategorie wird dabei der statische oder totale Ventilatordruck verwendet.
- Das **spezifische Verhältnis** ist bei allen ErP-relevanten MAICO-Produkten ≈ 1. Es gibt das Verhältnis zwischen dem im Ventilatorauslass gemessenen Staudruck und dem Staudruck am Ventilatoreinlass am Energieeffizienzoptimum (BEP) des Ventilators an.
- Die Energieeffizienz aller ErP-relevanten MAICO Produkte wurde ohne zusätzlichen **Drehzahlregler** gemessen. Ein zusätzlicher VSD (Variable Speed Drive) zur Erreichung der BEP-Werte ist daher bei keinem MAICO Ventilator erforderlich.
- Informationen zur Zerlegung und Entsorgung des Ventilators befinden sich in der Montageanleitung.
- Informationen zum Einbau, Betrieb und der Instandhaltung des Ventilators befinden sich ebenfalls in der Montageanleitung.
- Bei der Messung der Energieeffizienz wurden nur die Gegenstände verwendet, die durch die jeweils angegebene Messkategorie beschrieben sind. Abweichungen hiervon sind direkt beim betroffenen Produkt vermerkt.

Explosionsschutz nach Richtlinie 2014/34/EU (ATEX)

- MAICO Ex-Ventilatoren zum Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen bzw. zur Förderung von explosionsgefährdeten Gas-, Dampf- und Luftgemischen entsprechen den Forderungen der Richtlinie 2014/34/EU (ATEX).
- Die Ventilatoren erhalten die Kennzeichnung nach (4) und besitzen die EG-Baumusterprüfung.
- MAICO Ex-Ventilatoren eignen sich:
 - zum Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen.
 - zur Förderung von explosionsgefährdeten Gas-, Dampf- und Luftgemischen.
- Die Konformitätserklärung nach Richtlinie 2014/34/EU bestätigt die Übereinstimmung des Produkts sowie die Anforderungen, Bewertungsverfahren, wie sie nach der EU-Richtlinie festgelegt sind.
- Das MAICO Qualitätssicherungssystem ist nach der Richtlinie 2014/34/EU, Anhang VII zertifiziert.
- Die Ex -Ventilatoren erfüllen die Zündschutzart „e“ erhöhte Sicherheit, Einsatz in Zone 1 und 2. Gerätegruppe II, Kategorie 2G.
- Der mechanische Teil wird nach DIN EN 14986 gefertigt.
- Anschluss nach einschlägigen Vorschriften vornehmen.
- Auf dem Motortypenschild sind alle verbindlichen Angaben zu entnehmen. So auch die t_E -Zeit für den Motorschutzschalter oder die t_A -Zeit für die PTC-Kaltleiter nach DIN EN 60079-0 / VDE 0170 / 0171 bzw. DIN EN 60079-10 / VDE 0165-101.
- Drehzahlsteuerung nur bei speziell vorgesehenen Typen in Verbindung mit dem Auslösegerät MVS 6 oder TMS.

Gerätegruppen

- Gerätegruppe I: Einsatz in Untertage-Betrieben und deren Übertage-Anlagen, die durch Grubengas und brennbare Stäube gefährdet werden können.
- Gerätegruppe II: Einsatz in allen übrigen Bereichen, die durch explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können.

Geräte-kategorien

- 1 - Sehr hohes Maß an Sicherheit
- 2 - Hohes Maß an Sicherheit
- 3 - Normalmaß an Sicherheit
- Die Kategorien der Gerätegruppe II werden mit einem nachgestellten Buchstaben - G für Gase, D für Staub - erweitert.
- Die explosionsgeschützten Ventilatoren entsprechen der Gerätegruppe II, Kategorie 2G (siehe produktspezifische Hinweise) für den Betrieb in Zone 1 bzw. 2 und erfüllen bei fachgerechter Installation die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen.

Zündschutzart

- Bezeichnung: „e“ - Erhöhte Sicherheit
- Bei Ventilatoren-Motoren mit Anschlusskästen wird i. d. R. Zündschutzart „e“ als Untergruppe eingesetzt.
- Zündschutzart „e“ entspricht der Explosionsgruppe II.

Zoneneinteilung, Gerätegruppen und -kategorien

Brennbare Stoffe	Zone nach DIN EN 60079-10	Erläuterungen	Gerätegruppe	Geräte-kategorie
Gase, Dämpfe, Nebel	Zone 0	Bereiche, in denen gefährliche explosionsfähige Atmosphäre ständig oder langfristig vorhanden ist.	II	1G
	Zone 1	Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, dass gefährliche explosionsfähige Atmosphäre gelegentlich auftritt.	II	1G oder 2G
	Zone 2	Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, dass gefährliche explosionsfähige Atmosphäre nur selten und dann auch nur kurzzeitig auftritt	II	3G, 2G oder 1G

Temperaturklasse, Oberflächen- und Zündtemperatur

Temperaturklasse	Höchstzulässige Oberflächentemperatur der Betriebsmittel	Zündtemperatur der brennbaren Stoffe
T1	450 °C	> 450 °C
T2	300 °C	> 300 °C
T3	200 °C	> 200 °C
T4	135 °C	> 135 °C
T5	100 °C	> 100 °C
T6	85 °C	> 85 °C

Kennzeichnung

