



ebm-papst
Mulfingen GmbH & Co. KG

Bachmühle 2
74673 Mulfingen
Germany
Phone +49 7938 81-0
Fax +49 7938 81-110
info1@de.ebmpapst.com

ebmpapst

Die Wahl der Ingenieure

FlowGrid für Axial- und Radialventilatoren

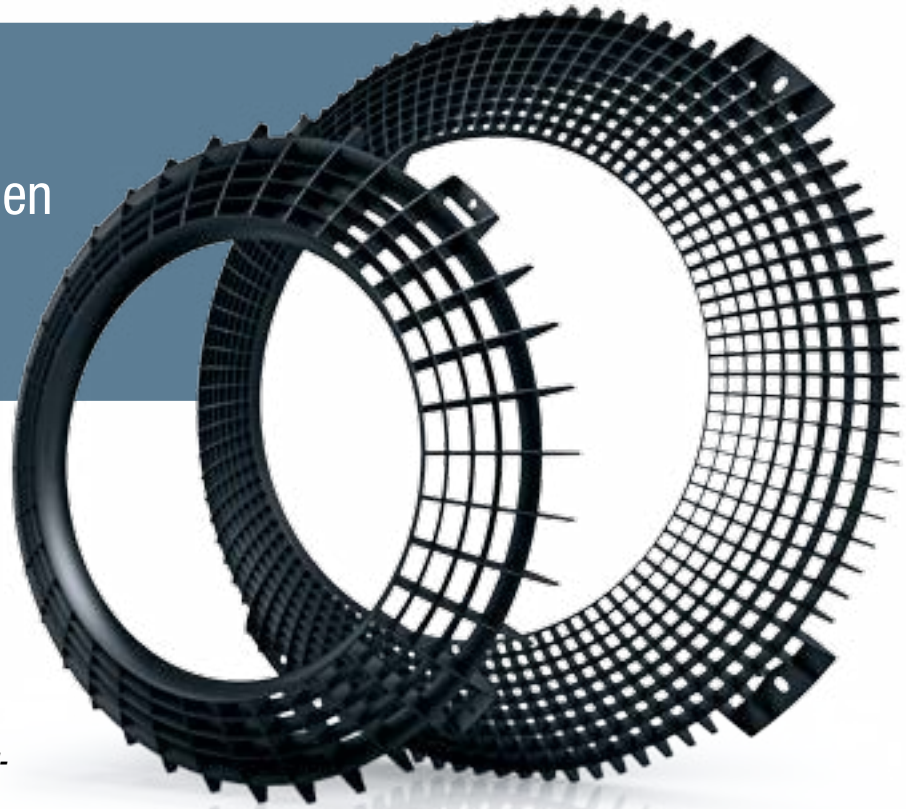
Weniger Lärm – mehr Lebensqualität

ebmpapst

Die Wahl der Ingenieure



Innovationen für Menschen



FlowGrid steht für ...

effiziente Schallschutzmaßnahmen in der Kälte-, Luft- und Klimatechnik. Damit technische Bestleistungen nicht mit unangenehmen Geräuschen einhergehen, bietet ebm-papst eine zukunftsweisende Lösung: FlowGrid für Radial- und Axialventilatoren. Die saugseitig platzierten Vorleitgitter reduzieren die Geräuschemission drastisch und minimieren störende niederfrequente Töne.

Gerade, wo Mensch und Technik sich Räume teilen, kommt es oft zu Reibungspunkten – Luftbewegung zum Beispiel geht mit Lärm einher. Mit FlowGrid gehören geräusch-erzeugende Störungen in der Ventilator-Zuströmung der Vergangenheit an!

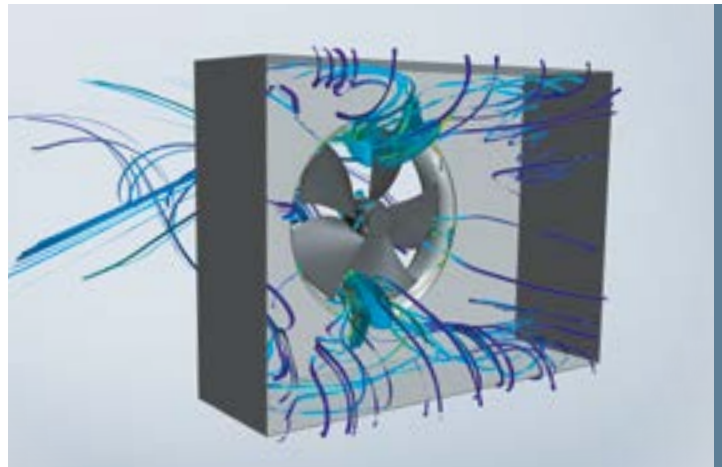


Ob Wärmepumpe im Garten, Verflüssiger auf dem Supermarkt oder Lüftungsgerät im Industriepark: FlowGrid, das innovative Vorleitgitter von ebm-papst verbindet technische Höchstleistung mit drastischer Geräuschreduktion.

Störendes Geräusch – Ursache und Lösung

Die Situation

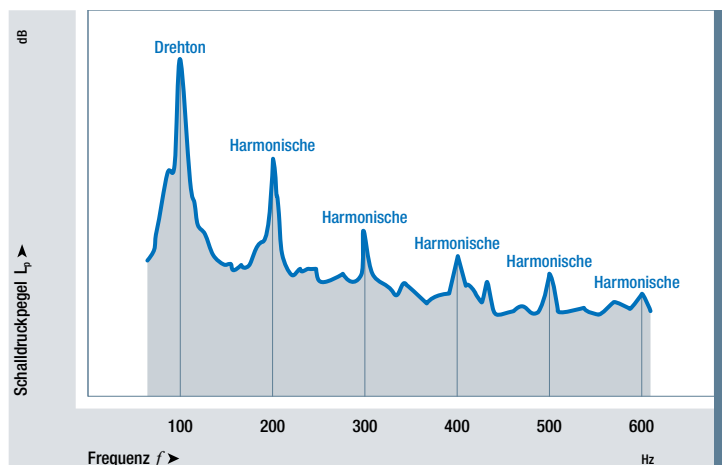
Zusatzgeräusche entstehen, wenn die Zuströmung zum Ventilator gestört ist: Durch eine asymmetrische Ansaugsituation, wie zum Beispiel unterschiedlich nahe Gerätewände, bilden sich starke Luftwirbel. An den engsten Stellen verbinden sich diese zu den sogenannten Wirbelzöpfen. Die Verwirbelungen treffen unmittelbar auf die rotierenden Laufradschaufeln, wodurch Geräusch entsteht: ein breitbandiges Rauschen und zusätzlich schmalbandige, tonale Schallanteile, die auch als Propellergeräusch oder Drehklang bezeichnet werden.



Entstehung von Luftwirbeln durch einen asymmetrischen Ansaugbereich.

Das Geräuschspektrum

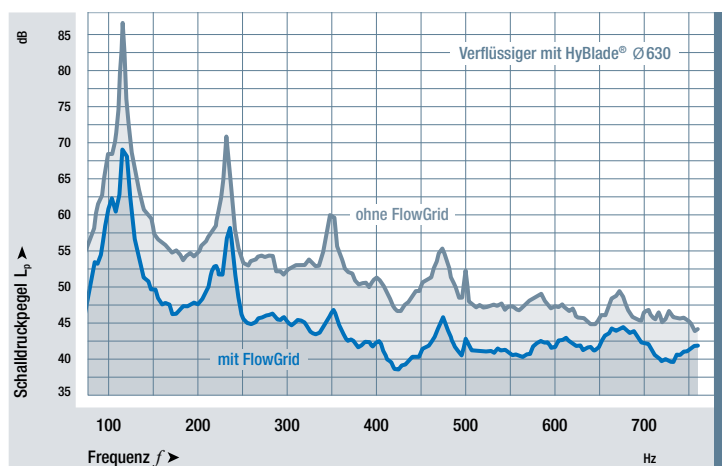
Der Drehklang setzt sich aus dem Drehton und seinen Harmonischen zusammen. Die Frequenz des Drehtons ergibt sich aus dem Produkt der Drehzahl des Ventilators und der Anzahl der Schaufeln. Die Harmonischen des Drehtons sind jeweils ein ganzzahliges Vielfaches davon. Bei einem Axialventilator mit fünf Flügeln und einer Drehzahl von $1200 \frac{1}{\text{min}}$ ergibt sich der Drehton beispielsweise bei einer Frequenz von 100 Hz. Für die jeweilige Frequenz des Drehtons und seiner Harmonischen ergeben sich Überhöhungen des Schalldruckpegels. Diese sind vor allem im niederfrequenten Bereich besonders hoch. Doch gerade hier ist es besonders schwierig, die Geräusche zu reduzieren: Passive Schallschutzmaßnahmen sind mit großem Platzbedarf und hohen Kosten verbunden.



Das Geräuschspektrum ist geprägt von schmalbandigen tonalen Schallanteilen – dem Drehklang.

Die Lösung

FlowGrid – das Vorleitgitter an der Ansaugseite reduziert geräusch-erzeugende Störungen drastisch: Die Wirbelzöpfe werden beim Auftreffen auf das Gitter aufgespalten und beim Durchfluss deutlich abgeschwächt. Dadurch nimmt der Schalldruck im gesamten Frequenzbereich ab, insbesondere jedoch der störende Drehklang im niederen Frequenzbereich. Ergebnis ist ein deutlich reduzierter Schalldruckpegel und ein als angenehmer empfundenes Geräusch. So lassen sich Geräuschvorschriften leichter einhalten – und das Wohlbefinden der Menschen in direkter Nähe wird nicht beeinträchtigt.



Überzeugend: Reduktion des Schalldruckpegels und ein deutlich abgeschwächter Drehklang durch das FlowGrid.

Weniger Lärm – Messergebnisse zeigen es

Als Global Player müssen wir über den Tellerrand blicken. Das schließt auch mit ein, umweltbewusst zu agieren. Ein wichtiger Bestandteil ist die Lärmreduktion, die auch hinsichtlich der gesamten Lebensqualität eine wichtige Rolle spielt. Mit FlowGrid setzt ebm-papst hier ein deutliches Zeichen zur aktiven Lärminderung. Die innovativen Vorleitgitter wirken gleichermaßen bei Axial- und Radialventilatoren und ändern erfreulicherweise nichts an deren hoher Effizienz. Dadurch können in der Anwendung kostenintensive, passive Schallschutzmaßnahmen deutlich reduziert oder gar vermieden werden. Kein Wunder also, dass FlowGrid bereits zum Patent angemeldet wurde. Die unten aufgeführten Messergebnisse zeigen, welche Vorteile Ihnen FlowGrid im Praxiseinsatz bietet.

FlowGrid – die Benefits auf einen Blick



Geräuschreduzierung
Geringe Geräuschemission



Kompaktheit
Geringer Platzbedarf



Effizienz
Geringe Leistungsaufnahme
Hohe Luftleistung



Nachhaltigkeit
Ressourcenschonung bei
Entwicklung, Produktion
und im Betrieb



Plug & Play
Geringer Aufwand
bei Installation und
Inbetriebnahme

Flachklimagerät mit RadiPac Ø 250



Funktion

Be- und Entlüftung von Räumen, mit oder ohne Wärmerückgewinnung.

Aufbau

Die zu klimatisierenden Räume werden über Kanäle mit konditionierter Luft versorgt. Der Schall wird über die Kanäle in die Räume getragen, wodurch zusätzliche Schallschutzmaßnahmen, wie z. B. Schalldämpfer, nötig sind.

Herausforderung

Lärmschutzrichtlinien müssen eingehalten werden. Darüber hinaus soll der Eintrag von störendem Drehklang in die Räume verhindert werden.

Vorteile mit FlowGrid

Reduktion des Geräuschpegels um 2,5 dB(A) und des Drehtons um 9 dB. Dies führt zu einem erheblich reduzierten Dämmaufwand.

Luftreiniger mit RadiCal Ø 310



Funktion

Erzeugung eines Wohlfühlklimas durch Reinigung der Luft von Allergenen und Staubpartikeln.

Aufbau

Einbau des Ventilators in ein Gehäuse mit Schwebstofffilter.

Herausforderung

Durch saugseitige Filter und beengte Einbauverhältnisse wird die Zuströmung gestört. Da die Geräte meist in Wohn- bzw. Aufenthaltsbereichen eingesetzt werden, spielt die Reduzierung der Geräuschemission eine wesentliche Rolle.

Vorteile mit FlowGrid

Reduktion des Geräuschpegels um 2,8 dB(A) und des Drehtons um 10 dB. Dies führt zu einem Wohlfühlklima ohne störende Betriebsgeräusche.

Luft-Wasser-Wärmepumpe mit RadiCal Ø 450



Funktion

Der Außenluft wird Wärme entzogen. Diese wird über einen Kreisprozess zum Heizen des Wohngebäudes genutzt.

Aufbau

Einbau des Radialventilators in einem Gehäuse unmittelbar hinter einem Verdampfer.

Herausforderung

Für eine kompakte Wärmepumpe wird der Verdampfer dicht vor dem Ventilator platziert. Durch die gestörte Zuströmung entstehen zusätzliche Geräusche. Die Anwendung in Wohngebieten verlangt jedoch die Einhaltung von Geräuschgrenzwerten.

Vorteile mit FlowGrid

Einhalten der Geräuschgrenzwerte und Reduktion des Drehtons um 4 dB. Dadurch wird das Geräusch als angenehmer empfunden.

Klimazentralgerät mit RadiCal Ø 630



Funktion

Zentrale Be- und Entlüftung von Räumen, mit oder ohne Wärmerückgewinnung und Aufbereitung der Außenluft.

Aufbau

Neben den Ventilatoren sind Komponenten wie Filter, Wärmetauscher, Be- und Entfeuchter im Gerät verbaut. Die Ventilatoren fördern Luft durch das Gerät und anschließend durch Belüftungskanäle.

Herausforderung

Erhebliche Turbulenzen am Eintritt des Ventilators durch geringe Wandabstände im Ansaugbereich sowie durch im Luftstrom befindliche Komponenten des Gerätes.

Vorteile mit FlowGrid

Reduktion des Geräuschpegels um 3,3 dB(A) und des Drehtons um 9 dB, wodurch Dämmaufwand eingespart werden kann.

Δ-Schallleistungspegel

-2,5 dB(A)

-9 dB

-2,8 dB(A)

-10 dB

-2,5 dB(A)

-4 dB

-3,3 dB(A)

-9 dB

Δ-Schalldruckpegel Drehton



FlowGrid für Radial- und Axialventilatoren

+ Reduziertes Geräuschspektrum

- niedriger Geräuschpegel
- drastisch abgeschwächter Drehklang

+ Bleibende Effizienz

- unveränderte Luftleistung
- geringe Aufnahmeleistung besteht weiterhin

+ Kompakte Bauweise

- geringer Platzbedarf
- weniger Dämmmaßnahmen

+ Schnelle Montage

- Durchgangs-Bohrungen zur einfachen Befestigung
- kundenspezifische Befestigungen auf Anfrage

+ Effektiver Umweltschutz

- Lärmreduzierung als wesentlicher Bestandteil eines umweltschonenden Betriebs

+ Robuste Ausführung

- aus widerstandsfähigem Verbundwerkstoff
- erhältlich bis Brandschutzklasse UL94-5VA



Noise



Efficiency



Plug&Play



Compactness



Sustainability

Mit angenehmen Tönen überzeugen

Luft-Wasser-Wärmepumpe mit HyBlade® Ø 630



Funktion

Der Außenluft wird Wärme entzogen. Diese wird über einen Kreisprozess zum Heizen des Wohngebäudes genutzt.

Aufbau

Einbau des Axialventilators unmittelbar hinter einem Verdampfer zur horizontalen oder vertikalen Luftförderung.

Herausforderung

Für eine kompakte Wärmepumpe wird der Verdampfer dicht vor dem Ventilator platziert. Durch die beengte Einbausituation entstehen zusätzliche Geräusche. Die Anwendung in Wohngebieten verlangt jedoch die Einhaltung von Geräuschgrenzwerten.

Vorteile mit FlowGrid

Einhalten der Geräuschgrenzwerte und Reduktion des Drehtons um 12 dB.

Verflüssiger mit HyBlade® Ø 710



Funktion

Abfuhr der Wärme, die in einem Kältekreislauf entsteht.

Aufbau

Ein oder mehrere Axialventilatoren saugen Außenluft durch einen horizontal angeordneten Wärmetauscher.

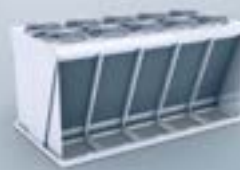
Herausforderung

Die Ventilatoren sind sehr nahe am Wärmetauscher platziert. Dadurch ist die Zuströmung gestört. Werden mehrere Ventilatoren auf einem Verflüssiger eingesetzt, verstärkt dies die ungleichmäßige Zuströmung.

Vorteile mit FlowGrid

Reduktion des Geräuschpegels um 3,9 dB(A) und enorme Absenkung des Drehtons um 16 dB. Damit wird das Geräusch als deutlich angenehmer empfunden.

V-Verflüssiger mit HyBlade® Ø 800



Funktion

Abfuhr der Wärme, die in einem Kältekreislauf entsteht.

Aufbau

Ein oder mehrere Axialventilatoren saugen Außenluft durch einen V-förmig angeordneten Wärmetauscher.

Herausforderung

Die Abstände des Wärmetauschers zum Ventilator sind wegen dessen Umfang sehr unterschiedlich. Dadurch entstehen Turbulenzen im Ansaugbereich.

Vorteile mit FlowGrid

Reduktion des Geräuschpegels um 1,3 dB(A) und des Drehtons um 7 dB.

Verflüssiger mit HyBlade® Ø 800 und AxiTop



Funktion

Abfuhr der Wärme, die in einem Kältekreislauf entsteht.

Aufbau

Außenluft wird durch einen Wärmetauscher gesaugt. Der Verflüssiger mit horizontal angeordnetem Tauscher verfügt über einen Axialventilator mit druckseitig aufgebauter Diffusereinheit AxiTop.

Herausforderung

Trotz eines bereits geringen Geräuschniveaus bleibt ein als störend empfundener Drehklang.

Vorteile mit FlowGrid

Zusätzliche Reduktion des Geräuschpegels um 2,8 dB(A) und des Drehtons um 12 dB.

Δ-Schallleistungspegel

-2,7 dB(A)

-12 dB

-3,9 dB(A)

-16 dB

-1,3 dB(A)

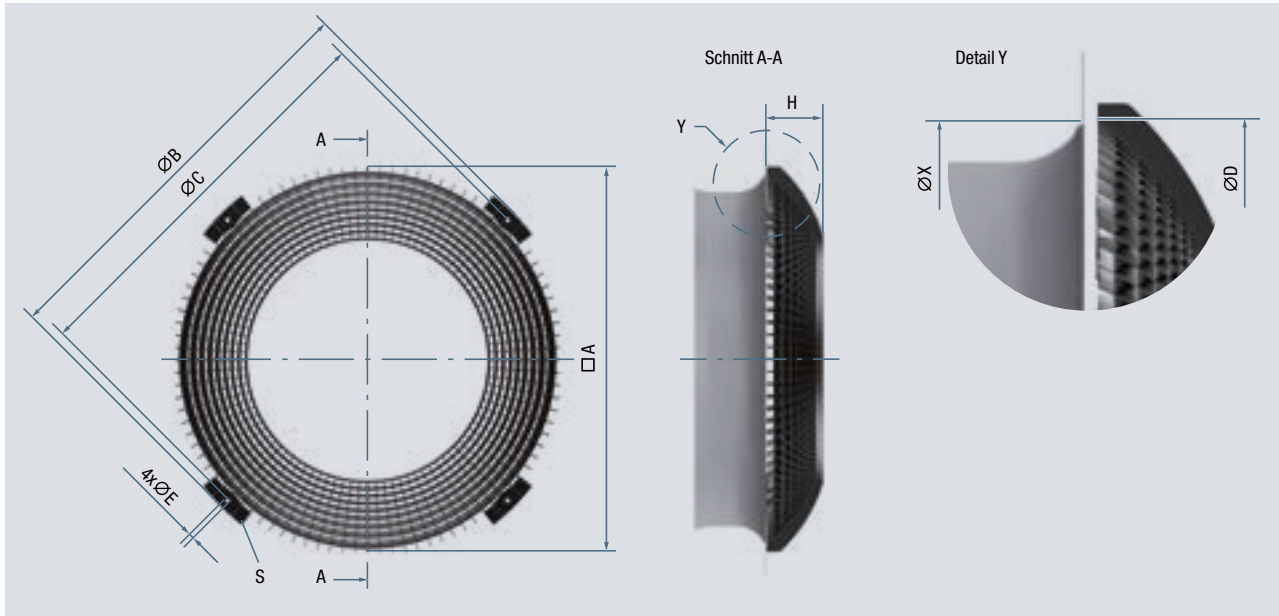
-7 dB

-2,8 dB(A)

-12 dB

Δ-Schalldruckpegel Drehton

FlowGrid – Immer eine gute Lösung



Art.-Nr.	RadiCal	RadiPac	HyBlade®	A	B	C	D	E	S	H
00190-2-2957	175, 190	–	–	165	165	155	150	6	2,0	30
00250-2-2957	220, 225	250	–	223	223	215	210	6	2,0	35
20280-2-2957	250, 280	280	200	255	255	245	245	6	2,0	40
25310-2-2957	310	310	250	300	300	290	282	6	2,0	50
00400-2-2957	355, 400	355	–	350	350	335	325	8	2,5	60
31450-2-2957	450	400	300, 315	390	390	374	365	8	2,5	70
35500-2-2957	500	450, 500	330, 350	440	440	422	412	8	2,5	80
40560-2-2957	–	560	400	515	530	500	462	10	3,0	85
00630-2-2957	560, 630	630	–	565	565	545	532	10	3,0	90
50710-2-2957	–	710	450, 500	590	670	630	580	10	3,0	105
63800-2-2957	–	800	560, 630	734	790	750	724	10	3,0	125
80900-2-2957	–	900	710, 800	930	1000	960	920	10	3,5	155
91000-2-2957	–	–	910	1035	1120	1075	1025	10	3,5	165

A: minimales Einbaumaß
 B: Außendurchmesser
 C: Lochkreisdurchmesser
 D: Bezugsdurchmesser für die Abstimmung auf die Düse
 E: Bohrungsdurchmesser
 S: Wanddicke der Befestigungslasche
 H: Bauhöhe

X: Durchmesser der Düse am Krümmungsende

Der Bezugsdurchmesser muss mindestens dem Durchmesser der Düse am Krümmungsende entsprechen ($D \geq X$)