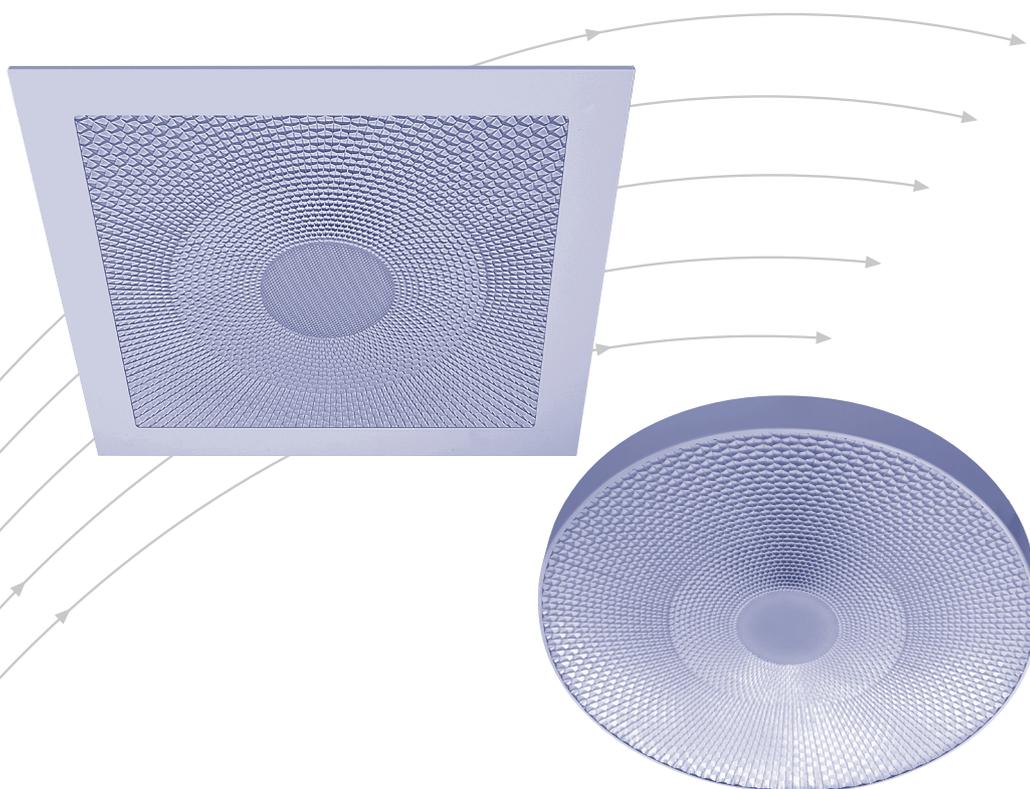


PROCONDIF® – Luftdurchlass

- Typ PCD
- quadratisch und rund



TROX® **TECHNIK**



The art of handling air

TROX HESCO Schweiz AG
Walderstrasse 125
Postfach 455
CH-8630 Rüti ZH

Tel. +41 55 250 71 11
Fax +41 55 250 73 10
www.troxhesco.ch
trox-hesco@troxgroup.com

Inhalt · Vorwort · Methode · Sicherheitshinweise · Anwendung

Inhalt

Vorwort · Methode · Sicherheitshinweise ·	
Anwendung	2
Ausführung · Abmessungen	3 und 5
Montage	4 und 6
Schnellauslegung	8 und 10
Technische Daten	7–11
Bestellinformationen	12

Vorwort

Es gibt viele Bereiche, in denen sich die Quelllüftung, obwohl lastenmässig möglich, nicht durchgesetzt hat. Beispiele sind Warenhäuser, Grossverteiler, Labors, Reinräume usw. Ge-kühlte Luft aus der Decke langsam einzublasen ist meist nicht sinnvoll, weil sich die Fallgeschwindigkeit erhöht. Um diesem Phänomen entgegenzuwirken, mussten extrem niedrige Ausblasgeschwindigkeiten gewählt werden. Es wurden grosse Ausblasflächen benötigt, was oft kostenmässig oder aus Platzgründen nicht mehr vertretbar war. Induktive Auslässe sind wesentlich kostengünstiger, verhindern aber eine raumeigene Dynamik, verschmutzen die Decke und verursachen einen hohen Turbulenzgrad. Ein Lüftungssystem von oben, kombiniert mit den raumlufttechnischen Eigenschaften einer Quelllüftung zu entwickeln, war die Zielsetzung zur innovativen Systemlösung PROCONDIF®.

Sicherheitshinweise

VORSICHT!

Verletzungsgefahr an scharfen Kanten, Graten, spitzen Ecken und dünnwandigen Blechteilen!

- Bei allen Arbeiten vorsichtig vorgehen.
- Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe und Schutzhelm tragen.

WARNUNG!

Gefahr durch Fehlgebrauch! Fehlgebrauch des Produktes kann zu gefährlichen Situationen führen.

Das Produkt darf nicht eingesetzt werden:

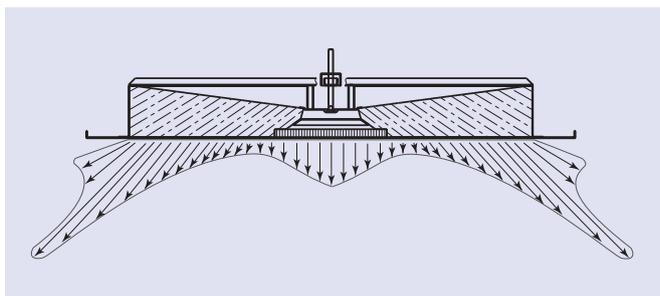
- in Ex-Bereichen.
- im Freien ohne ausreichenden Schutz gegen Witterungseinflüsse.
- in Atmosphären, die planmässig oder ausserplanmässig aufgrund chemischer Reaktionen eine schädigende und/oder Korrosion verursachende Wirkung auf das Produkt ausüben.

VORSICHT!

Beschädigung des Produktes durch unsachgemässe Behandlung! Gerät vor Inbetriebnahme auf Schäden und Verunreinigung prüfen und beheben!

Unsachgemässer Umgang kann zu erheblichen Sachschäden am Produkt führen.

- Keine säurehaltigen oder scheuernden Reinigungsmittel verwenden.
- Klebstoffe von Klebebändern können Farbschäden verursachen.
- Unverhältnismässige Feuchtigkeit kann zu Farbschäden und Korrosion führen.
- Nur ausdrücklich spezifizierete Reinigungsmittel, Fette und Öle benutzen.



Methode

Die Methode PROCONDIF® basiert auf einem kontrollierten Geschwindigkeitsprofil am Auslass:

PRO	Profile
CON	Controlled
DIF	Diffusion

Die hochdurchlässige Wabenstruktur erzeugt eine dem Anwendungszweck angepasste Ausblas-Profiliierung der Zuluft. Das Patent EP 787 954 schützt die wesentlichen Merkmale der technischen Realisierung.

Der Luftdurchlass PCD arbeitet mit der oben beschriebenen Methode. Beim PCD wird die Luft von oben in den Raum geführt. Die Ausblas-Profiliierung führt zu einer raschen Ausbreitung des Luftstrahles. Die Decke wird nicht von der Zuluftströmung bestrichen. Anders als bei Mischlüftung wird nur begrenzt Umgebungsluft induziert.

Bei procondiver Lufteinführung wird Zuluft, ohne Behinderung der freien Auftriebsströmung von Wärmequellen, in den Raum geführt. Die Luftbewegungen im Raum entstehen als Effekt der freien Konvektion und der sanften Einführung der Zuluft aus dem PCD.

Die dadurch entstehende globale Strömung reicht, ohne eine übermässige Umwälzung von Raumluft, um eine gute Raumdurchspülung zu gewährleisten. Dies führt zum ruhigen, turbulenzarmen Charakter der Luftbewegung in der Aufenthaltzone, dessen Eigenschaften zwischen Quell- und Mischlüftung eingestuft werden können.

Anwendung

Die procondive Lufteinführung mit dem PCD ist für alle Anwendungen geeignet, bei denen Luft von oben eingeblasen und zusätzlich die Raumeigendynamik unterstützt wird.

Das System ist ideal, um punktuell grosse Volumenströme mit mittleren Temperaturdifferenzen einzubringen.

Anwendungsbereiche sind:

- Moderne Anlagen mit „sanften“ Kühlmethoden (z.B. adiabatischer Kühlung)
- Labors
- Passagezonen in Flughäfen, Ausstellungsgebäuden
- Einkaufszentren, Schalterhallen
- Foyers, Korridore
- Reinräume
- Ventilationskonvektoren mit Ausblas in der Decke

Die quadratische Ausführung PCDQ ersetzt bei Rasterdecken 600×600 resp. 625×625 mm eine Deckenplatte. Der PCDQ kann auch für Sichtmontage eingesetzt werden.

Achtung: Den PROCONDIF® nicht für Abluft einsetzen.

Ausführung · Abmessungen

Ausführung



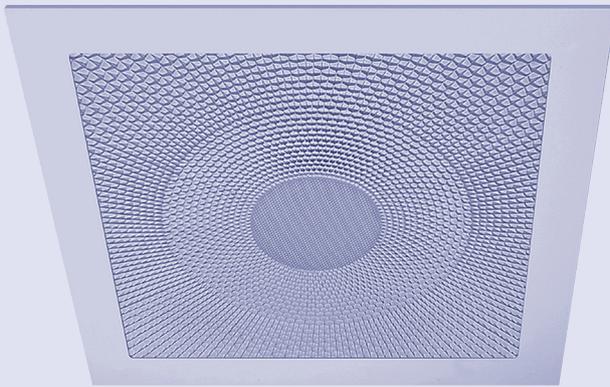
Typ PCDQ

Der Durchlass PCDQ besteht aus einem Metallrahmen und einem wabenartigen Innenteil für die Luftführung. Die filigrane Wabenstruktur führt die Strömung durch einzelne feine Kanäle. Ähnlich wie in den bekannten Wärmerückgewinnungsrädern wird die Luftbewegung in diesen kleinen Querschnitten effizient ausgerichtet. Das Geschwindigkeitsprofil wird durch unterschiedliche Verengungen in den feinen Kanälen erzielt. Die 30°-Neigung der Strahlführung wurde so gewählt, dass der Coanda-Effekt nicht entstehen kann (Ausnahme: Heizbetrieb). Die Luft wird vollflächig durch die Wabenstruktur eingeblasen.

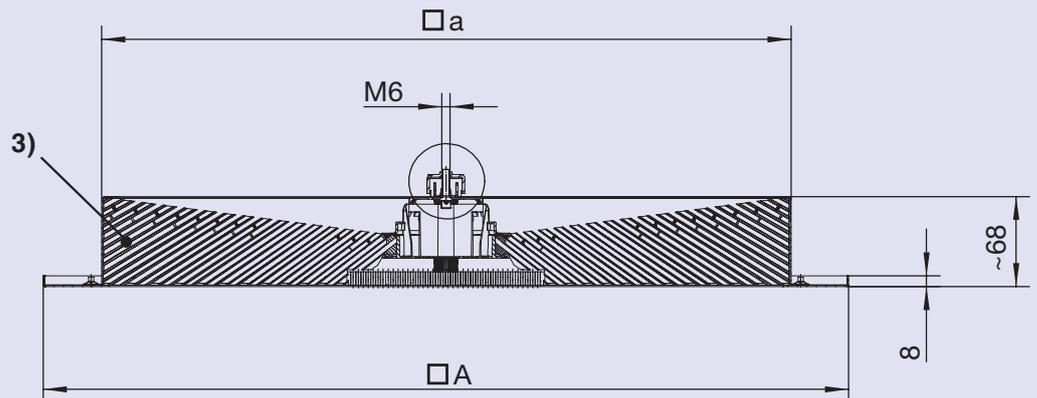
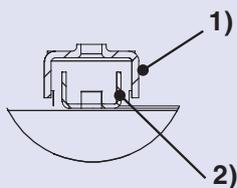
Es gibt am Austritt keine lokalen Verengungen der einzelnen Strahlen, wie es zum Beispiel bei Düsen und Lochblechen der Fall ist. Die Ausblasgeschwindigkeit wird zum Rand des Durchlasses hin absichtlich reduziert. Diese Eigenschaften reduzieren Decken- und Auslassverschmutzung, da weniger Raumluft induziert wird.

Bemerkung

Der PCDQ Durchlass ersetzt eine Deckenplatte.



Abmessungen



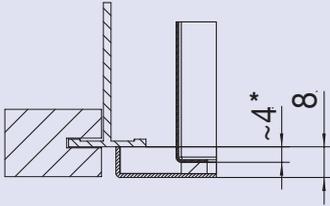
- 1) Traverse im TROX HESCO Anschlusskasten
- 2) Traverse am PCDQ Auslass
- 3) Wabenstruktur

Typ	NW	□ A [mm]	□ a [mm]	Rastermass [mm]
	598×500	598	512	600×600
PCDQ	623×500	623	512	625×625

Montage

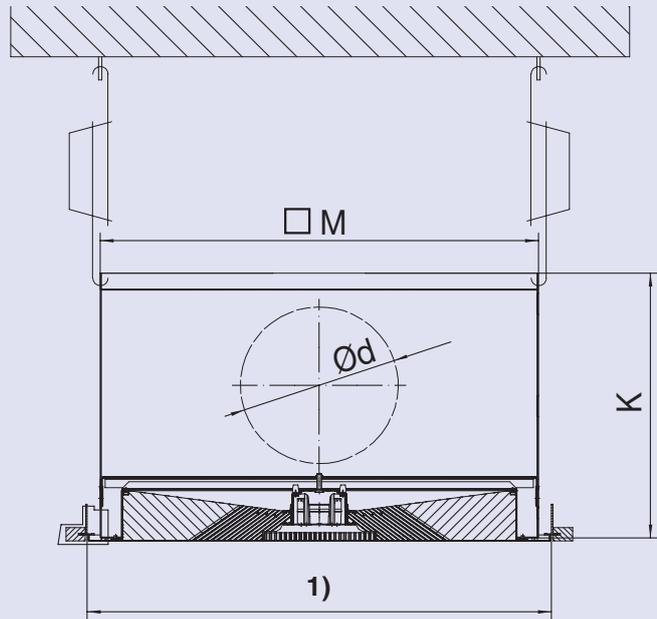
Typ PCDQ

für Rastermasse □ 600 resp. □ 625 mm **von unten** an Deckenprofil **angedrückt**, mit **eckigem** Anschlusskasten.



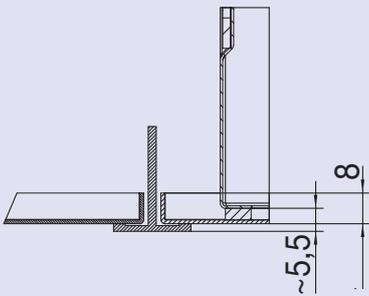
1) Rastermass

* Wenn >11mm, längere M6-Schraube verwenden

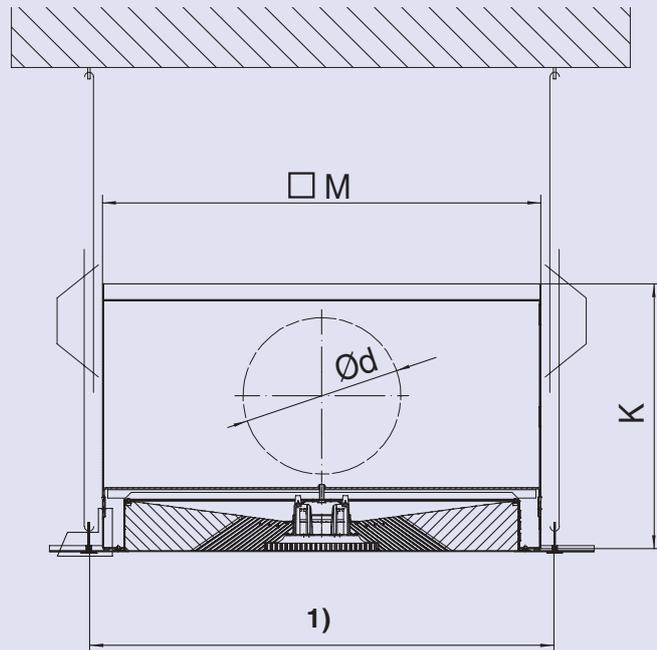


Typ PCDQ

für Rastermasse □ 600 resp. □ 625 mm **von oben** in Deckenprofil **ingelegt**, mit **eckigem** Anschlusskasten.



1) Rastermass



Typ	NW	Rastermass [mm]	Anschlusskasten Details siehe Prospekt L-04-1-31d (TROX HESCO) oder 2/16.4/... (TROX)			
			K	□ M	Ød	Typ
 PCDQ	598×500	600×600	345	567	1×248	AKH04 ZL M0 (TROX HESCO)
	623×500	625×625				

Ausführung · Abmessungen

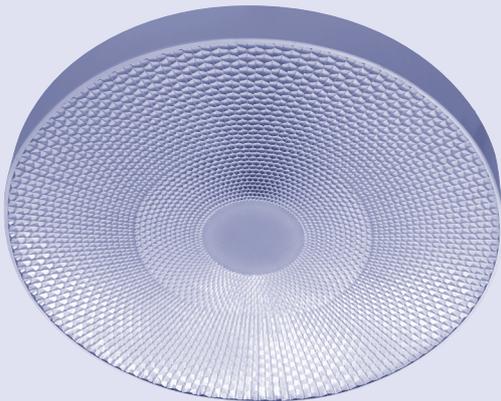
Ausführung



Typ PCDR für Sichtmontage

Der Durchlass PCDR besteht aus einem Metallrahmen und einem wabenartigen Innenteil für die Luftführung. Die filigrane Wabenstruktur führt die Strömung durch einzelne feine Kanäle. Ähnlich wie in den bekannten Wärmerückgewinnungsrädern wird die Luftbewegung in diesen kleinen Querschnitten effizient ausgerichtet. Das Geschwindigkeitsprofil wird durch unterschiedliche Verengungen in den feinen Kanälen erzielt.

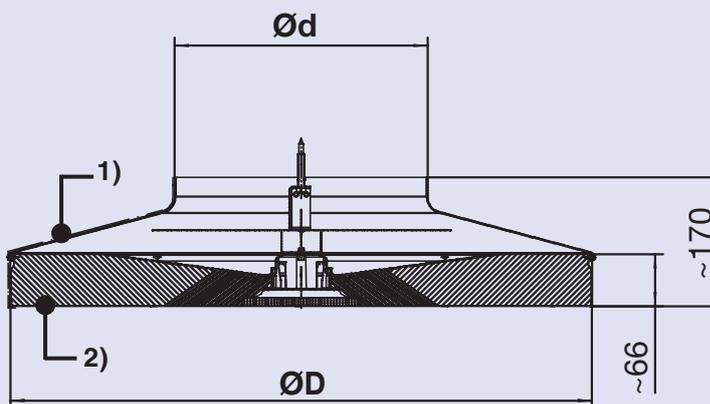
Die Luft wird vollflächig durch die Wabenstruktur eingeblasen. Es gibt am Austritt keine lokalen Verengungen der einzelnen Strahlen, wie es zum Beispiel bei Düsen und Lochblechen der Fall ist. Die Ausblasgeschwindigkeit wird zum Rand des Durchlasses hin absichtlich reduziert. Diese Eigenschaften reduzieren die Auslassverschmutzung, da weniger Raumluft induziert wird.



Abmessungen

Typ PCDR

Anwendung für **Sichtmontage**, für direkten Kanalanschluss, ohne Doppeldecke.



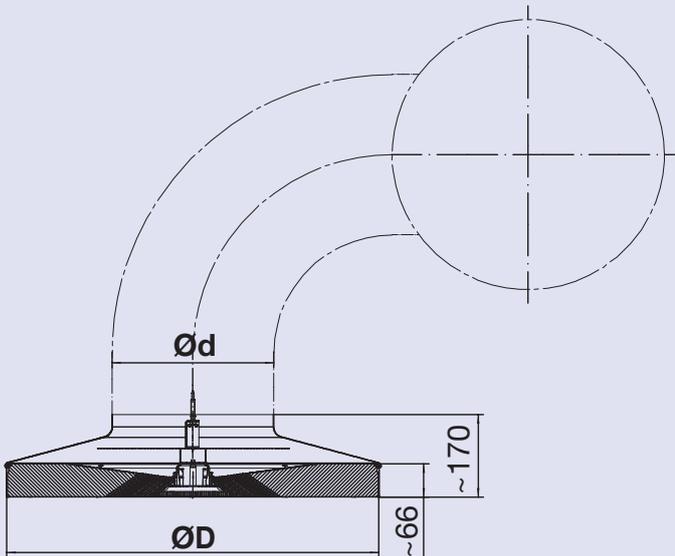
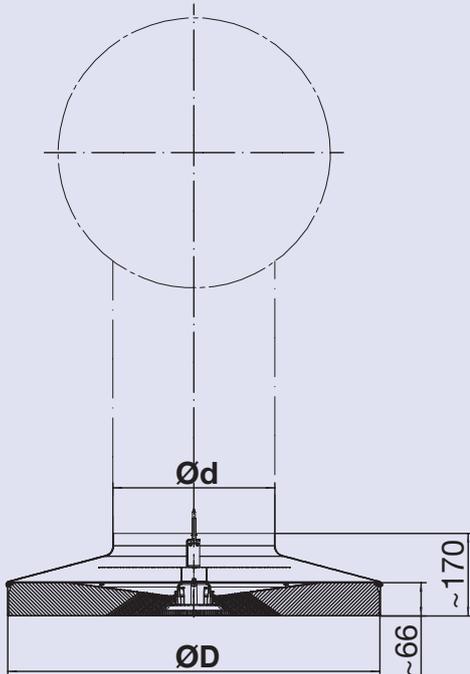
- 1) Umrahmung: Stahlblech verzinkt
- 2) Waben: Farbe RAL 9010

Typ	NW	ØD [mm]	Ød [mm]
 PCDR	725x315	725	314
	725x250	725	248



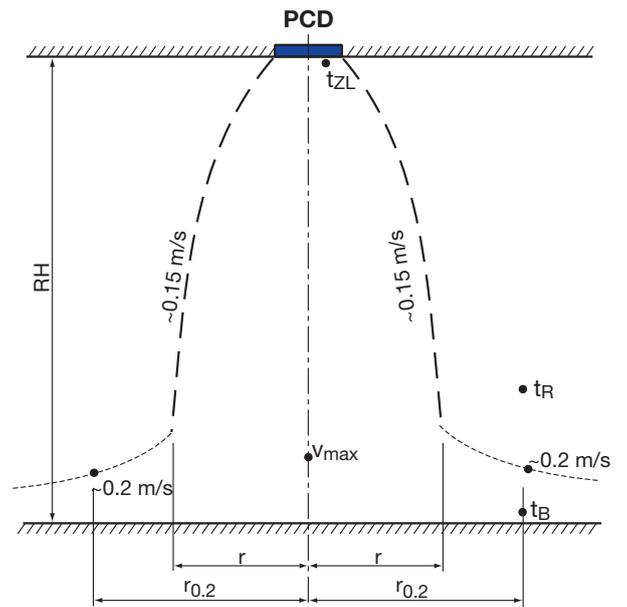
Typ PCDR

Anwendung für Sichtmontage, für direkten Kanalanschluss ohne Doppeldecke.



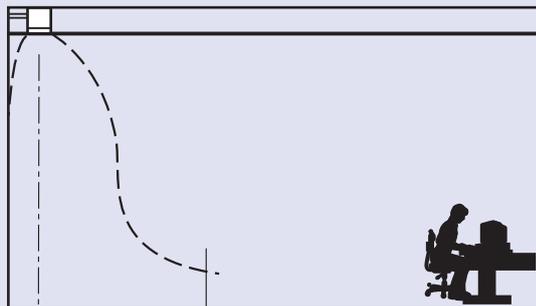
Definitionen

PCD	Luftdurchlass
RH	Raumhöhe
r	Strahlradius
$r_{0,2}$	Radius bis Endgeschwindigkeit ~ 0.2 m/s bei freiem Ausblas
$d_{0,2}$	Distanz bis Endgeschwindigkeit ~ 0.2 m/s
D	Minimaldistanz zum Aufenthaltsbereich
v_{max}	max. Luftgeschwindigkeit im Strahl
t_{ZL}	Zulufttemperatur
t_R	Raumlufttemperatur ausserhalb des Luftstrahles
t_B	Bodenlufttemperatur ausserhalb des Luftstrahles
x	Abstand Mitte Durchlass bis zur Wand
FB	Fussboden
\ddagger	Volumenstrom (nominal) $m^3/h, l/s$



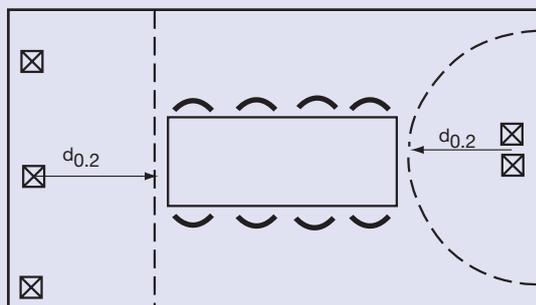
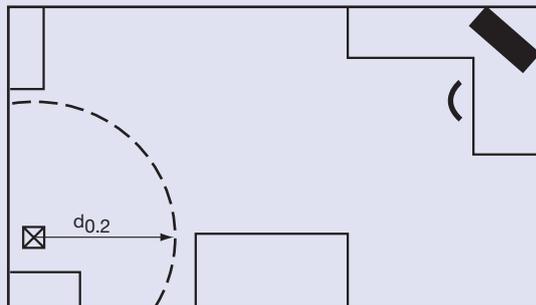
Einbaubeispiele

Büro

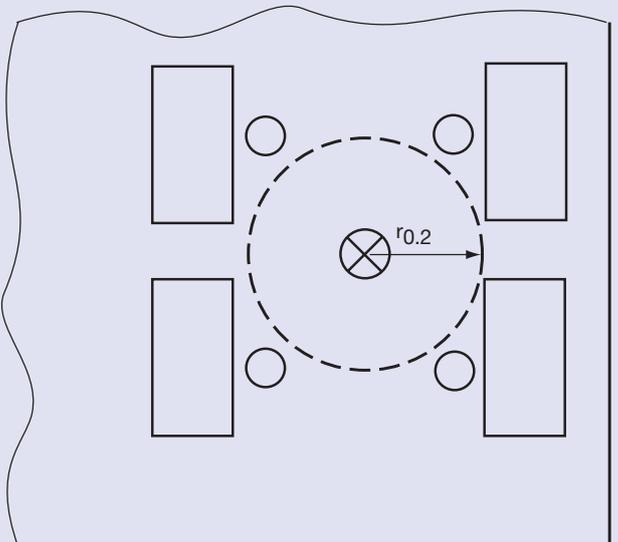
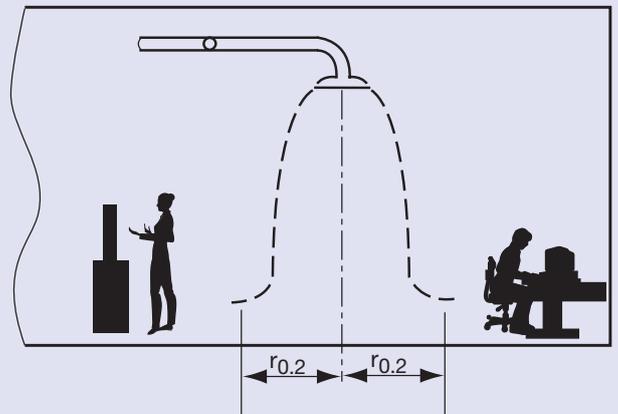


$$d_{0,2} = 1.5 \cdot r_{0,2}$$

$$D = x + d_{0,2}$$



Labor, Industrie



Schnellauslegung

Typ PCDQ



							nominal							
Volumenstrom	\dot{V}	[m³/h]	300			400			500			600		
	q_v	[l/s]	83			111			139			167		
Druckverlust inkl. Anschlusskasten	Δp_s	[Pa]	9			16			24			33		
Schalleistungspegel	L_{wA}	[dB(A)]	17			25			33			40		
Temperaturdifferenz	$t_{zL} - t_R$	[K]	-2	-4	-6	-2	-4	-6	-2	-4	-6	-2	-4	-6
max. Strahlgeschwind.	v_{max}	[m/s]	0.22			0.26	0.32	0.38	0.31	0.38	0.45	0.38	0.45	0.52
Bestimmung des Strahlradius r														
Raumhöhe	5.0 m	[m]	0.80	-	-	1.06	0.94	0.88	1.27	1.15	1.08	1.44	1.31	1.25
Raumhöhe	4.0 m	[m]	0.64	-	-	0.90	0.82	0.77	1.11	1.02	0.98	1.28	1.19	1.15
Raumhöhe	3.5 m	[m]	0.56	-	-	0.82	0.75	0.72	1.03	0.96	0.93	1.20	1.13	1.09
Raumhöhe	3.0 m	[m]	0.48	-	-	0.75	0.69	0.67	0.95	0.90	0.87	1.12	1.07	1.04
Raumhöhe	2.5 m	[m]	0.40	-	-	0.67	0.63	0.61	0.87	0.84	0.82	1.04	1.01	0.99
Bestimmung von $r_{0.2}$														
$r_{0.2} = f_{korr} \times r$														
Korrekturfaktor	f_{korr}		1.6	-	-	1.6	1.8	2.0	1.6	1.7	1.8	1.6	1.7	1.8
Bestimmung der Temperaturdifferenz														
$t_R - t_B$														
Raumhöhe	2.5 - 5.0 m	[K]	0.0	-	-	~0.0	~0.3	~0.7	~0.0	~0.2	~0.5	~0.0	~0.1	~0.3

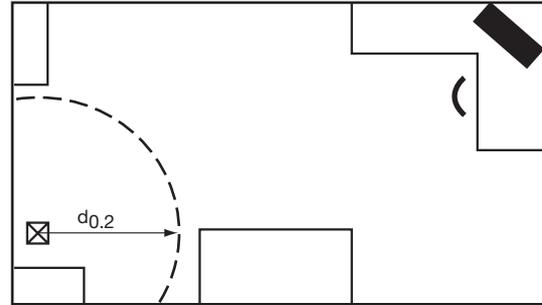
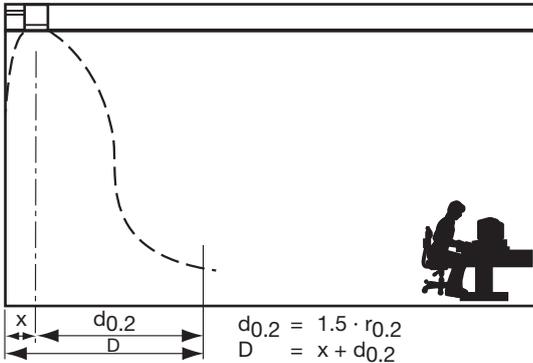
¹⁾ Volumenstrom zu klein

Korrekturtabelle, Oktav-Mittenfrequenzen

f	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[Hz]
ΔL_A	-1	0	-2	-5	-12	-23	-25	[dB]
Toleranz	±4	±3	±2	±2	±4	±6	±6	[dB]

Anwendungsbeispiel

Typ PCDQ, für Büroräume



Gegeben

- PCDQ...
- Raumhöhe RH
- Volumenstrom (nominal) \dot{V}

Temperaturdifferenz $t_{ZL} - t_R = 20^\circ\text{C} - 24^\circ\text{C} =$
Wandabstand x

3.0 m
500 m³/h
139 l/s

-4 K
0.3 m

Lösung

Druckverlust Δp_s 24 Pa
Schallleistungspegel L_{wA} 33 dB(A)
max. Strahlgeschwindigkeit v_{max} 0.38 m/s
Strahlradius r 0.90 m
Strahlbereich:
 $f_{korr} = 1.7$
 $r_{0,2} = f_{korr} \times r = 1.7 \times 0.9$ 1.5 m
 $d_{0,2} = 1.5 \times r_{0,2} = 1.5 \times 1.5$ 2.3 m
 Distanz D = $x + d_{0,2} = 0.3 + 2.3$ 2.6 m
 Temperaturdifferenz $t_R - t_B =$ ~0,2 K

Oktavspektrum

f	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[Hz]
L_{wA}	33	33	33	33	33	33	33	[dB(A)]
ΔL_A	-1	0	-2	-5	-12	-23	-25	[dB]
L_{wOkt}	32	33	31	28	21	<20	<20	[dB]

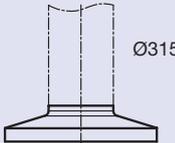
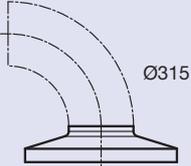
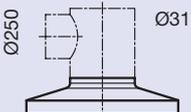
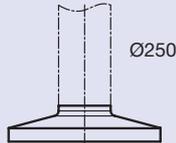
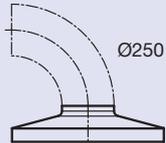
Schnellauslegung

Typ PCDR



								nominal						
Volumenstrom	\dot{V}	[m³/h]	400			600			800			1000		
	q_v	[l/s]	111			167			222			278		
Statischer Druckverlust	Δp_s	[Pa]	8			16			26			38		
Schalleistungspegel gerade angeströmt Ø315	L_{wA}	[dB(A)]	19			27			37			44		
Temperaturdifferenz	$t_{zL} - t_R$	[K]	-2	-4	-6	-2	-4	-6	-2	-4	-6	-2	-4	-6
max. Strahlgeschwind.	v_{max}	[m/s]	0.22	0.28	0.34	0.26	0.32	0.38	0.32	0.38	0.45	0.38	0.45	0.52
Bestimmung des Strahlradius r														
Distanz FB bis PCDR	5.0 m	[m]	0.80	0.70	0.64	0.95	0.86	0.77	1.15	1.01	0.93	1.31	1.118	1.06
Distanz FB bis PCDR	4.0 m	[m]	0.64	0.56	0.52	0.82	0.74	0.66	1.02	0.92	0.83	1.19	1.07	0.96
Distanz FB bis PCDR	3.5 m	[m]	0.56	0.49	0.46	0.75	0.68	0.61	0.96	0.86	0.78	1.13	1.02	0.92
Distanz FB bis PCDR	3.0 m	[m]	0.48	0.42	0.40	0.69	0.62	0.56	0.90	0.81	0.73	1.07	0.96	0.87
Distanz FB bis PCDR	2.5 m	[m]	0.40	0.36	0.34	0.63	0.57	0.51	0.84	0.76	0.68	1.01	0.91	0.82
Bestimmung von $r_{0.2}$														
$r_{0.2} = f_{korr} \times r$														
Korrekturfaktor	f_{korr}		1.6	1.8	2.0	1.6	1.8	2.0	1.6	1.7	1.8	1.6	1.7	1.8
Bestimmung der Temperaturdifferenz														
$t_R - t_B$														
Distanz FB bis PCDR	2.5 - 5.0 m	[K]	0.0	~0.3	~0.6	~0.0	~0.3	~0.7	~0.0	~0.2	~0.5	~0.0	~0.1	~0.3

Korrekturwerte für Anschlussarten

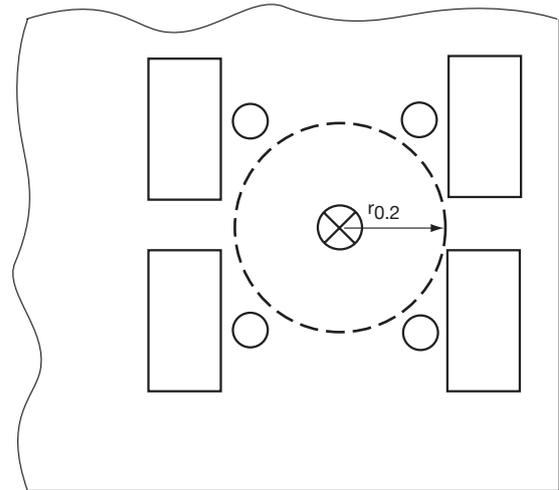
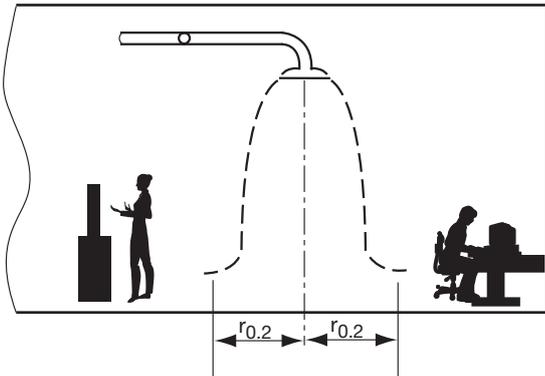
				
L_{wA} : + 0	+ 1	+ 5	+ 3	+ 5
Δp_s : × 1.0	× 1.1	× 1.3	× 1.1	× 1.2

Korrekturtabelle, Oktav-Mittenfrequenzen

f	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[Hz]
 ΔL_A	-10	-2	-2	-4	-8	-21	-29	[dB]
 ΔL_A	-1	-3	-3	-4	-8	-22	-30	[dB]
Toleranz	±4	±3	±2	±2	±4	±6	±6	[dB]

Anwendungsbeispiel

Typ PCDR, für Labor/Industrie



Gegeben

- PCDR Ø725x315 (90° Bogen)
- Distanz Fussboden - PCDR 5.0 m
- Volumenstrom (nominal) ‡ 800 m³/h
- Temperaturdifferenz $t_{ZL} - t_R = 20^\circ\text{C} - 24^\circ\text{C} = -4\text{ K}$

Lösung

Anschluss mit 90° Bogen Ø315

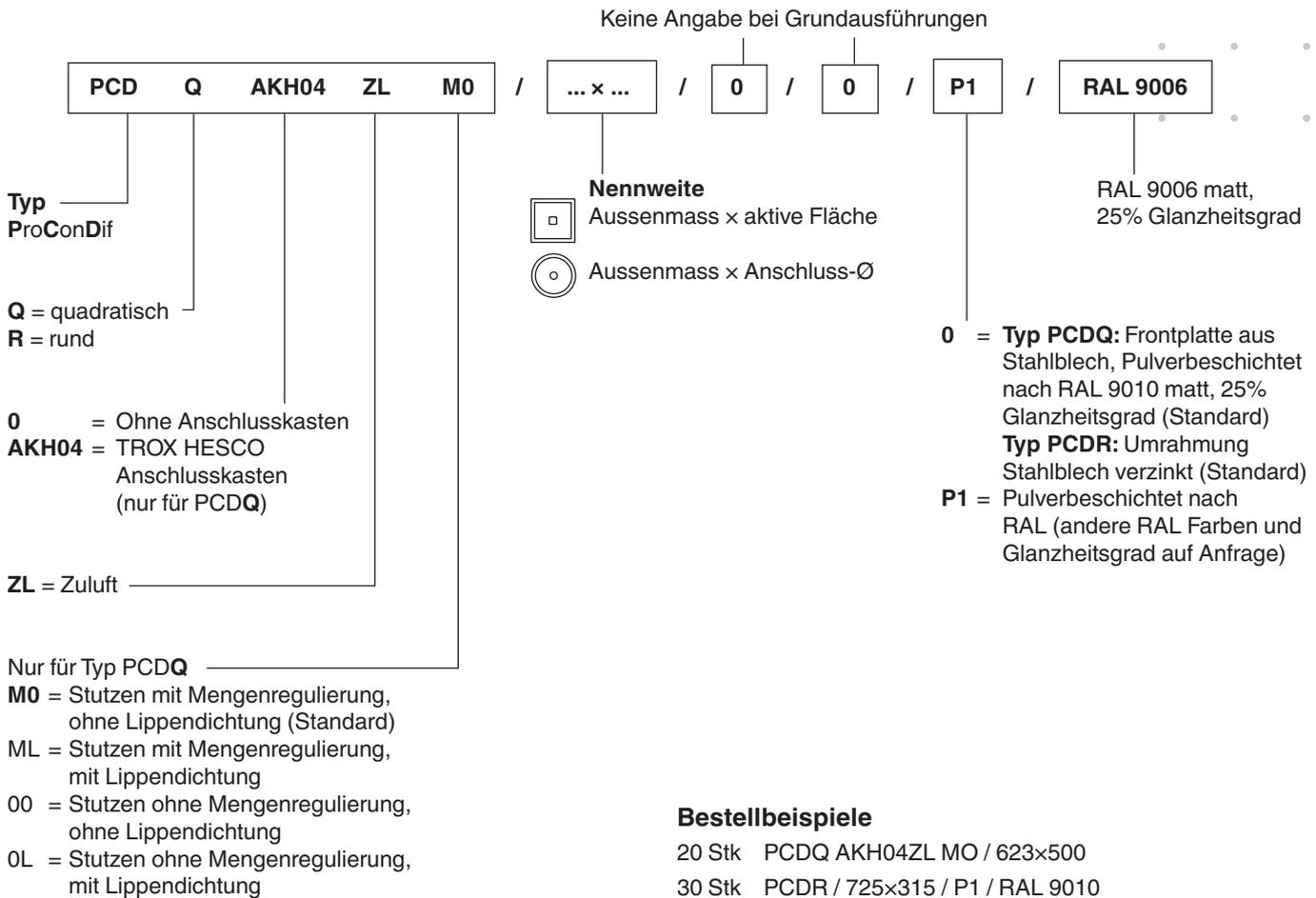
Druckverlust Δp_s	= $26 \times 1.1 =$	29 Pa
Schallleistungspegel L_{wA}	= $37 + 1 =$	38 dB(A)
max. Strahlgeschwindigkeit v_{max}		0.38 m/s
Strahlradius r		1.01 m
Strahlbereich:		
f_{korr}	= 1.7	
$r_{0,2}$	= $f_{korr} \times r = 1.7 \times 1.01$	~1.7 m
Temperaturdifferenz $t_R - t_B =$		~0,2 K

Oktavspektrum

f	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[Hz]
L_{wA}	38	38	38	38	38	38	38	[dB(A)]
ΔL_A	-1	-3	-3	-4	-8	-22	-30	[dB]
L_{wOkt}	37	35	35	34	30	<20	<20	[dB]

Bestellinformationen

Bestellschlüssel



Ausschreibtext

PROCONDIF® Luftdurchlass für procondive Luftführung
Typ PCD mit hochdurchlässiger Wabenstruktur. Niedrig-induzierend durch hohe Durchlässigkeit und einem Geschwindigkeitsprofil mit angepasster Verteilung am Luftaustritt. Kleiner Druckverlust und tiefer Geräuschpegel.

Material

Typ PCDQ



- Frontplatte aus Stahlblech, Farbe RAL 9010, matt, 25% Glanzheitsgrad
- Innenteil: Waben aus PP-Kunststoff, RAL 9010 Einbaukassette aus Stahlblech verzinkt
- Angaben zum Anschlusskasten siehe Seite 4.

Material

Typ PCDR



- Umrahmung: Stahlblech, verzinkt
- Innenteil: Waben aus PP-Kunststoff, Farbe RAL 9010

Optionen

- Andere RAL-Farben