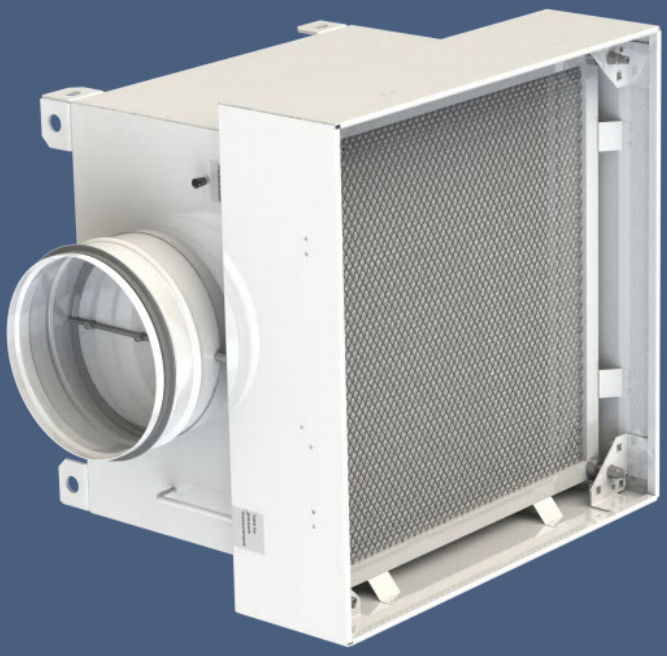
MANDÍK®

TD 154/22
Version 2024-02-28

HEPAbox

Schwebstofffilter-Luftdurchlass

Technische Dokumentation
Anleitung zur Montage, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Instandsetzung



MANDÍK®
www.mandik.de

MANDÍK, a. s. • Dobříšská 550 • 267 24 Hostomice • Tschechische Republik • Tel.: +420 311 706 742 • E-Mail: mandik@mandik.cz
MANDÍK GmbH • Veit-Stoß-Straße 12 • 92637 Weiden • Deutschland • Tel.: +49(0) 961-6702030 • E-Mail: anfragen@mandik.de

Diese technischen Bedingungen bestimmen die Serie der hergestellten Größen von Schwebstofffilter-Luftdurchlässe HEPAbox (im Folgenden auch als „Kasten“) bezeichnet. Gilt für Produktion, Konstruktion, Bestellung, Lieferung, Montage und Betrieb.

INHALT

I. ALLGEMEINES....3
Beschreibung....3
Ausführung....4
Abmessungen und Gewichte des Kastens / Filters....5
Abmessungen und Gewichte von Frontplatten und Auslässen....6
Fronplatte VVPM (feste Lamellen)....6
Fronplatte DVCM (quadratisch / kreisförmig)....6
VNM Gitter (einstellbare Lamellen)....7
RAG45 Gitter (feste Lamellen, auf 45° eingestellt)....7
SMM Gitter (feste Lamellen - Teilung 12,5mm oder 20mm)....8
Deckenrahmen....9
Materialien und Komponenten....10
Verwendete Materialien....10
HEPA-Filter....10
II. TECHNISCHE DATEN....11
Druckverluste....11
Luftdurchsatz-Bereich, Druckverluste....11
Akustische Daten....12
III. MONTAGE, BEDIENUNG, WARTUNG....13
Montage und Inbetriebnahme....13
Montage der Rahmen in der Deckenkonstruktion....15
Betrieb und Wartung....16
Filteraustausch....16
Reinigung und Desinfektion....17
Umweltfreundliche Entsorgung....18
IV. VERPACKUNG, TRANSPORT, LAGERUNG, GARANTIE....18
Logistische Daten....18
Garantie....18
V. BESTELLDATEN....19
Bestellschlüssel - HEPAbox....19
Bestellschlüssel - Zubehör....20
Frontplatte....20
HEPA-Filter....20
Installationsrahmen....20
VI. ANGABEN ZUM PRODUKT....21
Typenschild....21

I. ALLGEMEINES

Beschreibung

HEPAbox – Schwebstofffilter-Luftdurchlass (nachfolgend auch nur „Kasten“) dient als Abschlusselement der HLKK-Anlage für Reinräume wie medizinische Einrichtungen, Labore, Reinproduktionsräume und andere.

Die HEPAbox kann nicht nur in geschlossene Zwischendecken eingebaut werden, sondern auch frei, auch bei der Ausführung mit Verschlussklappe.

Der Kasten besteht aus einem Korpus aus Edelstahl, einem runden Anschlussstutzen, Teilen zur Befestigung des Filters, Kanälen zur Dichtheitsprüfung des Kastens und der Unversehrtheit des Filters, aus der Frontplatte und dem zusätzlichen Absperrventil mit manueller Steuerung. Die Oberflächen des Kastens sind mit einem speziellen Pulverlack lackiert.

Im Lieferumfang ist ein HEPA-Filter mit integrierter in einen eloxierten Aluminiumrahmen eingeschäumter PUR-Dichtung mit lackiertem Abdeckgitter gegen Beschädigung beim Einbau enthalten.

Hauptmerkmale des Kastens

- komplett verschweißte Edelstahlkonstruktion
- hygienische Ausführung entsprechend den technischen Standards für medizinische Einrichtungen
- Top-HEPA-Filter mit geringem Druckverlust der Marke AAF
- geringer Geräuschpegel
- einfache Installation, einfache Inbetriebnahme, Diagnose und anschließender Filterwechsel.

Grundlegende Parameter

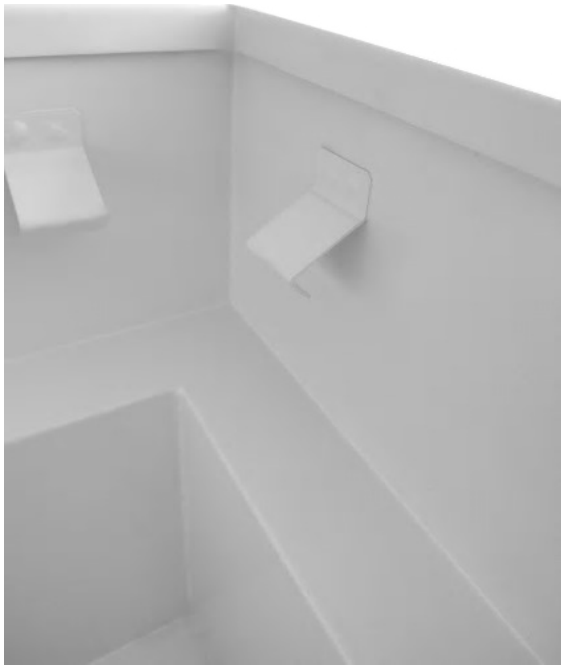
- Grundserie mit den Nennmaßen quadratisch 400, 500, 600, 625 mm
- der Kasten ist für Rahmenfilter mit einem Rahmen der Tiefe 34 … 80 mm (Standardausführung) bestimmt
- Luftdurchsatz mit standardmäßig mitgeliefertem HEPA-Filter bis zu 1440 m^3/h (400 l/s)
- bis einschl. Filterklasse H14
- standardmäßig geliefertes Filter der Filterklasse H14 (HEPA-Filter) Marke AAF
- zulässiger Enddruckverlust von 500 Pa
- Auswahl von 6 Arten von Frontplatten/Auslässen
- Ausführung nach allgemeinen Bau- und Hygienestandards
  - VDI 6022, Blatt 1 (01/2018)
  - VDI 3803, Blatt 1 (05/2020)
  - ÖNORM H 6021 (08/2016)
  - SWKI VA105-01 (08/2015)
- normgerechte Ausführung für Reinräume und medizinische Einrichtungen (Krankenhäuser, Labore etc.)
  - DIN 1946, Teil 4 (09/2018)
  - ÖNORM H 6020 (06/2019)
  - SWKI VA104-01 (01/2019)
- begutachtet von Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, BRD, Protokollnummer: W- 355575- 22- Zd, Zertifikat vom 28.4.2022
- Defektoskopisch getestet nach DIN EN ISO 14644-3: 2015 durch das akkreditierte Labor Nr. 1313
- Absperrventil der Dichtheitsklasse über Blatt 4 nach DIN EN 1751:2014
- Brandverhalten des Kastenmaterials und der Frontplatten A1.

Ausführung

- Der Schwebstofffilter-Lufdurchlass ist mit einem horizontal angeordneten Einlass ausgestattet.
- Der Einlass kann mit einem Absperrventil mit Dichtheitsklasse über Blatt 4 nach DIN EN 1751 ausgestattet werden.
- Dieses Ventil wird innerhalb des Kastens auf der in den Raum gedrehten Seite gesteuert, und der Ventilhebel verhindert auch, dass der Filter aus dem Kasten entfernt wird, ohne das Ventil zu schließen.
- Der Filter selbst wird in den Kasten eingesetzt und mit Hilfe von Führungsblechen an die entsprechende Stelle gesteuert. Hier wird es dann mit 4 Dehnschrauben befestigt.
- Frontplatten können aus zwei Grundtypen gewählt werden: Anemostat VVPM oder perforierte Frontplatte DVCM. Diese Platten werden für die HEPAbox konstruktionsmäßig modifiziert und mit M6-Schrauben an der Box befestigt.
- Die HEPAbox kann auch mit einem Auslass mit verstellbaren Lamellen VNM, festen Lamellen SMM oder Lamellen unter dem Winkel von 45° RAG45 ausgestattet werden. Die Auslässe werden für die HEPAbox konstruktionsmäßig modifiziert und mit 8 M4-Schrauben an dem Kasten befestigt.

Kasten ohne Hepafilter

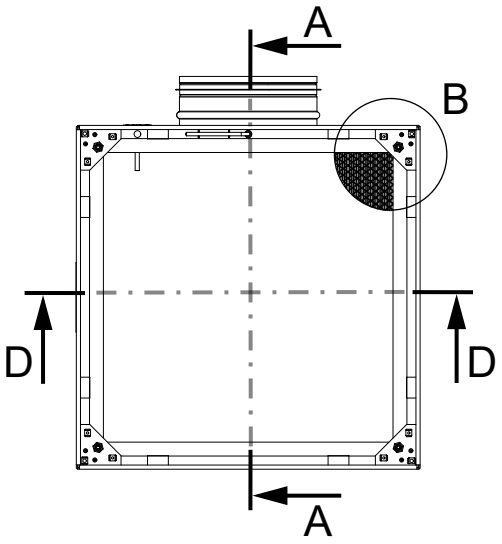
Kasten mit Hepafilter

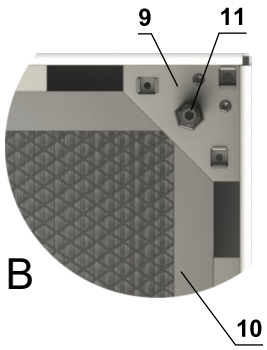


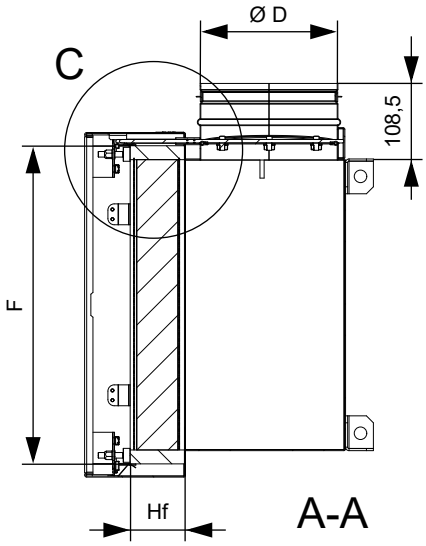
Der Innenflansch, auf dem die Filterdichtung aufliegt, und die an der Seite des Kastens eingebauten Blattfedern, die den Filter für eine einfache Installation halten

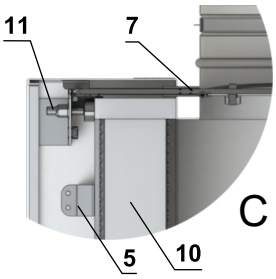
Detail des Filters mit Dichtung

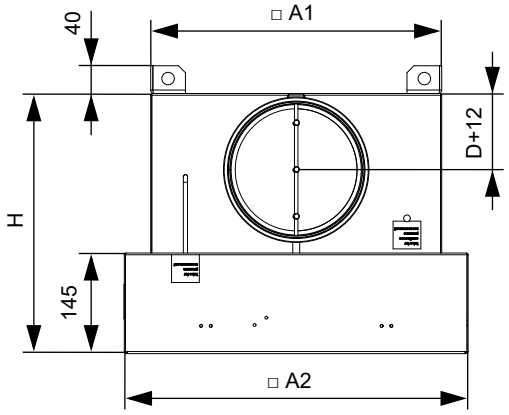
Abmessungen und Gewichte des Kastens / Filters

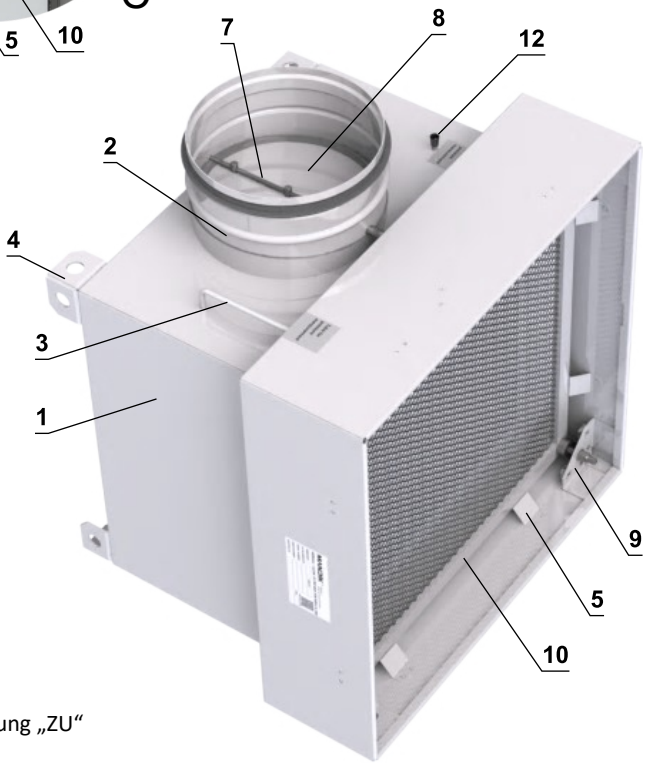


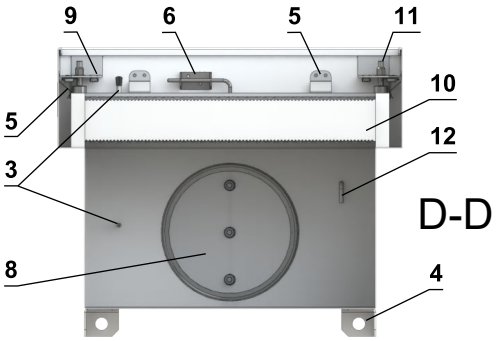












*Ventilstellung „ZU“

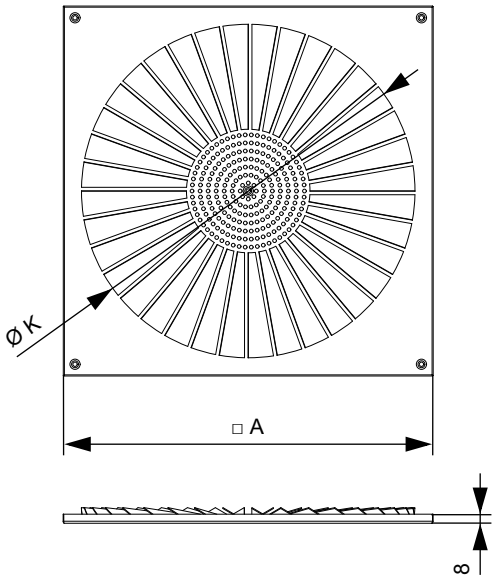
1	Geschweißte Box	7	Ventil- / Steuerhebelachse
2	Anschlussstutzen	8	Verschlussventil
3	Rohr zur Druckmessung	9	Halterung für die Filtermontage
4	Aufhängung	10	Rahmenfilter mit Dichtung (HEPA-Filter H14)
5	Zentrierfedern des Filters	11	M8 Einstellschraube, die den Filter hält
6	Ventilhebelanschlag (nur Version mit Ventil)*	12	Rohr zur kontinuierlichen Druckmessung

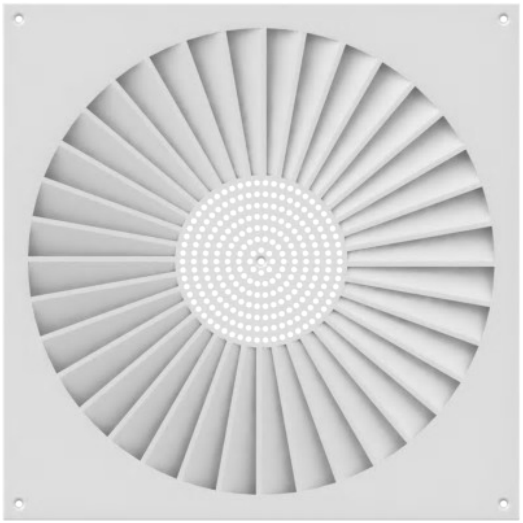
Abmessungen des Kastens	A1 [mm]	A2 [mm]	Breite des Filterrahmens F [mm]	D (DN) [mm]	H [mm]	Filterrahmentiefe Hf (Standard) [mm]	Gewicht des Kastens mit Regelventil - AISI 304 [1] [kg] (brutto)	Standardfiltergewicht [kg] (brutto)
400/305	257	395	305	158 (DN 160)	335	34 … 80 (69)	8,31	1,84
500/457	419	495	457	198 (DN 200)	375	34 … 80 (69)	12,88	3,30
600/557	519	595	557	198 (DN 200)	375	34 … 80 (69)	16,03	4,20
600/575	537	595	575	198 (DN 200)	375	34 … 80 (69)	16,14	4,60
625/575	537	620	575	198 (DN 200)	375	34 … 80 (69)	16,78	

[1 Die angegebenen Gewichte sind ohne Filter und Frontplatte

Abmessungen und Gewichte von Frontplatten und Auslässen

Fronplatte VVPM (feste Lamellen)

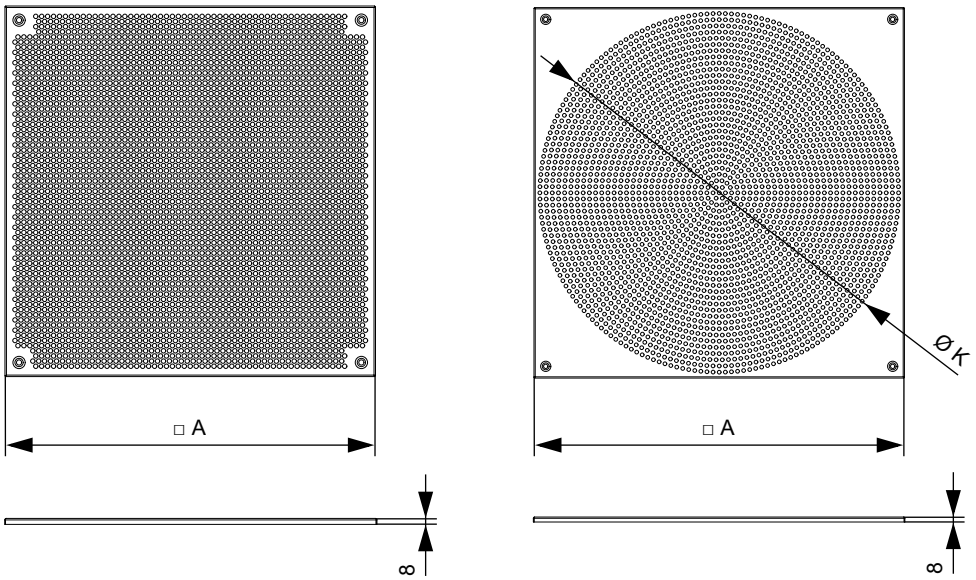


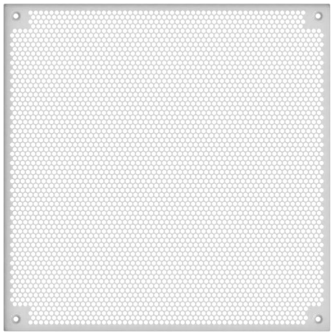


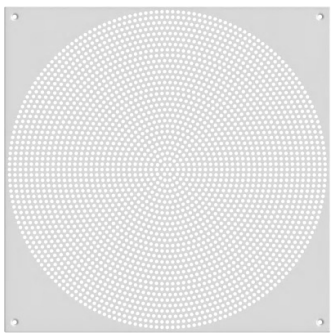
Abmessungen des Kastens	A [mm]	K [mm]	VVPM-Gewicht je nach Ausführung [kg]		
			Aluminium	Kohlenstoffgussstahl	Edelstahl AISI 304
400/…	399	170	0,38	1,10	1,12
500/…	499	270	0,71	2,06	2,11
600/…	599	370	0,80	2,34	2,40
625/…	624	390	0,87	2,53	2,60

Technische Daten der VVPM-Frontplatte sind in TD 007/99 enthalten

Fronplatte DVCM (quadratisch / kreisförmig)



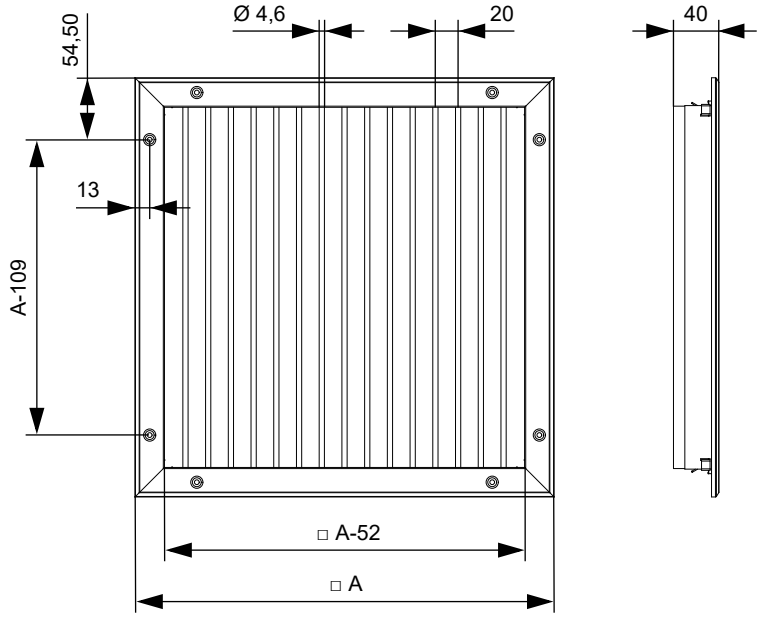


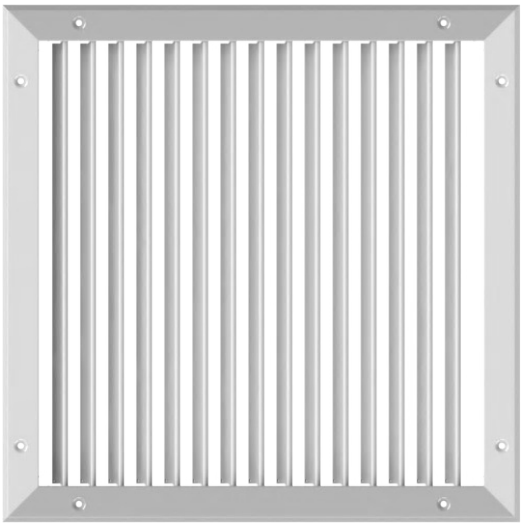


Abmessungen des Kastens	A [mm]	K [mm]	Gewicht der quadratischen DVCM [kg]	Gewicht der kreisförmigen DVCM [kg]
400/…	399	390	0,28	0,39
500/…	499	490	0,39	0,56
600/…	599	590	0,56	0,79
625/…	624	615	0,60	0,86

Technische Daten der DVCM-Frontplatte sind in TD 131/17 enthalten

VNM Gitter (einstellbare Lamellen)

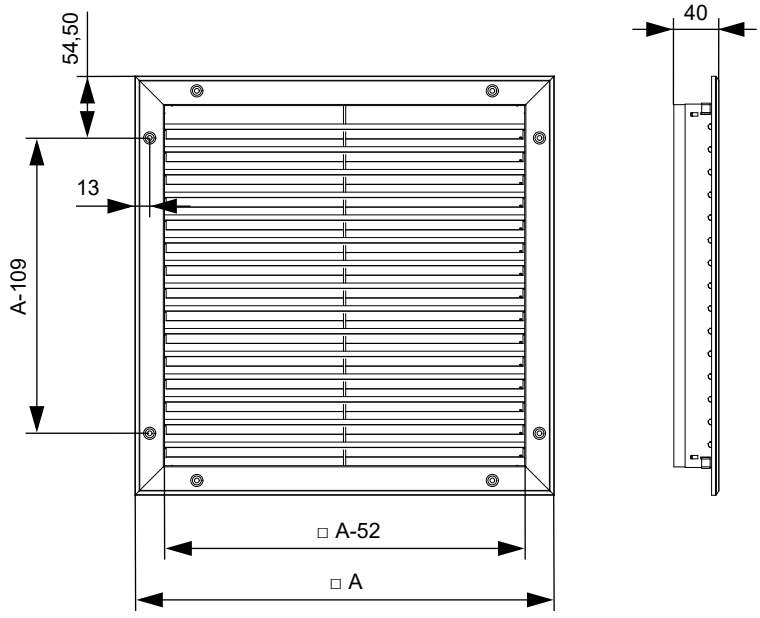


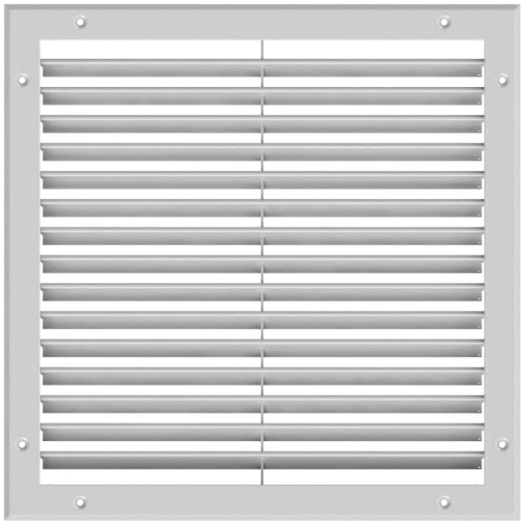


Abmessungen des Kastens	A [mm]	Gewicht [kg]
400/…	399	1,6
500/…	499	2
600/…	599	2,4
625/…	624	2,5

Technische Daten des VNM-Auslasses sind in TD 015/01 enthalten

RAG45 Gitter (feste Lamellen, auf 45° eingestellt)

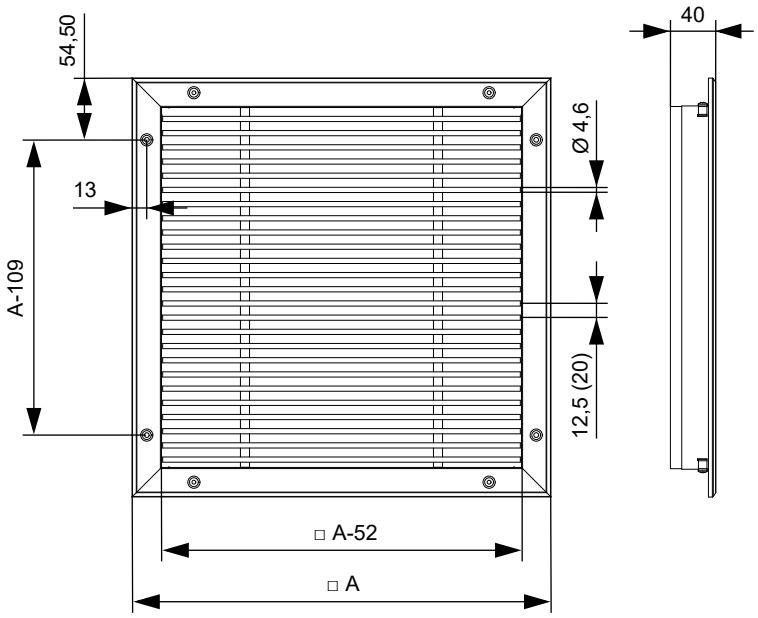


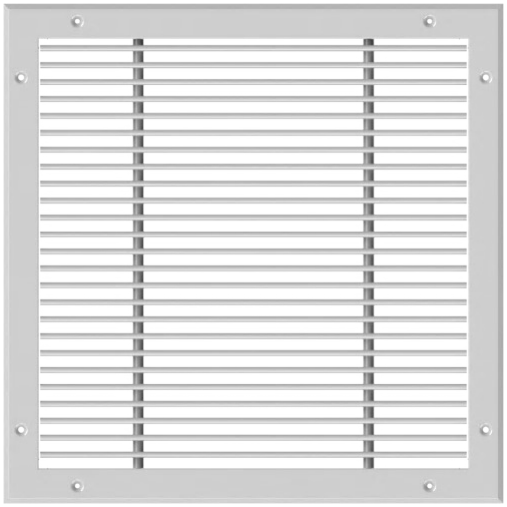


Abmessungen des Kastens	A [mm]	Gewicht [kg]
400/…	399	1,6
500/…	499	2
600/…	599	2,4
625/…	624	2,5

Technische Daten des RAG45-Auslasses sind in TD 107/15 enthalten

SMM Gitter (feste Lamellen - Teilung 12,5mm oder 20mm)





Teilung der Lamellen 12,5mm

Teilung der Lamellen 20mm

Abmessungen des Kastens	A [mm]	Gewicht Teilung der Lamellen 12,5mm [kg]	Gewicht Teilung der Lamellen 20mm [kg]
400/…	399	1,0	2,3
500/…	499	1,6	3,7
600/…	599	2,3	5,1
625/…	624	2,6	5,4

Technische Daten des SMM-Auslasses sind in TD 014/01 enthalten

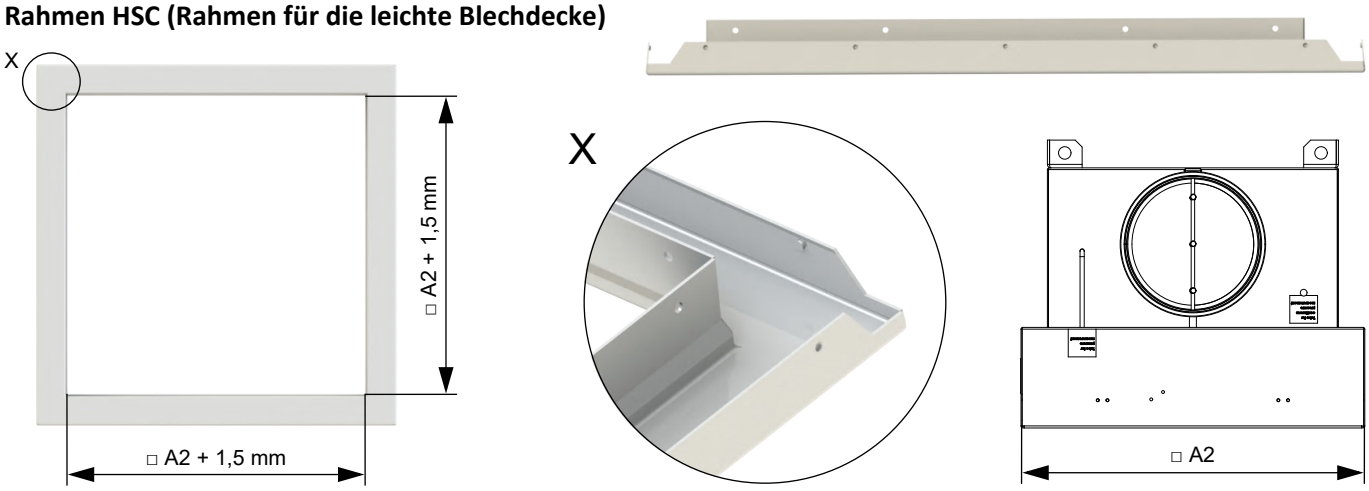
Deckenrahmen

- Die Rahmen helfen, die Abmessungen des Auslasses für Reinräume in die Gipskartondecken, Blechdecken oder in die T-Bar-Profildecken anzupassen.
- Die Rahmen sind aus korrosionsbeständigem Stahl gefertigt. Die Oberflächen des Rahmens sind mit einem speziellen Pulverlack beschichtet.
- Die Größe der inneren Öffnung entspricht den Abmessungen des reinen Aufsatzes. Die äußeren Abmessungen des Deckenrahmens entsprechen der Größe des Rasters der Decke von 600 mm oder 625 mm (für abgehängte Blech- und Kassettendecken, T-Decken) oder überragen die innere Öffnung um 50 mm (für Decken aus Gipskarton).
- Die Rahmen können auch für ausgewählte Größen des Auslasses für Reinräume in Kombination dem ausgewählten Raster und dem Typ der abgehängten Decken verwendet werden.

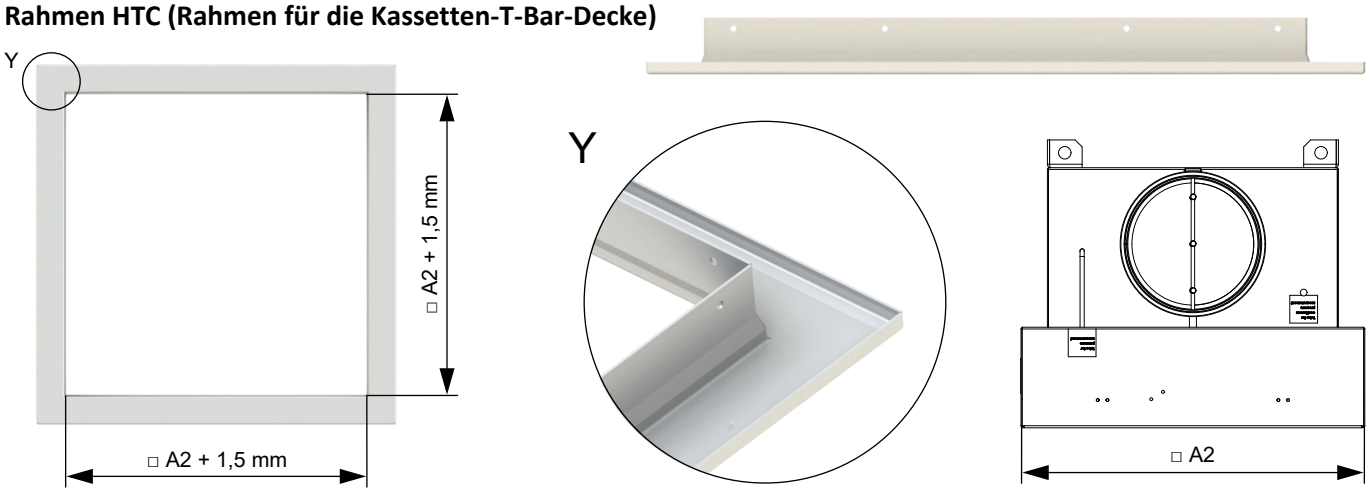
  Rahmen HSC und HTC:

  - **Für den Raster 600 ist eine Größe der Box von nur 500 und 400 möglich.**
  - **Für den Raster 625 ist eine Größe der Box von nur 600, 500 und 400 möglich.**
- Abmessungen des Auslasses für Reinräume → siehe Seite 5
- Der Rahmen ist nicht Bestandteil des Auslasses für Reinräume und wird einschließlich des Verbindungsmaterials lose in einer Kartonverpackung geliefert.

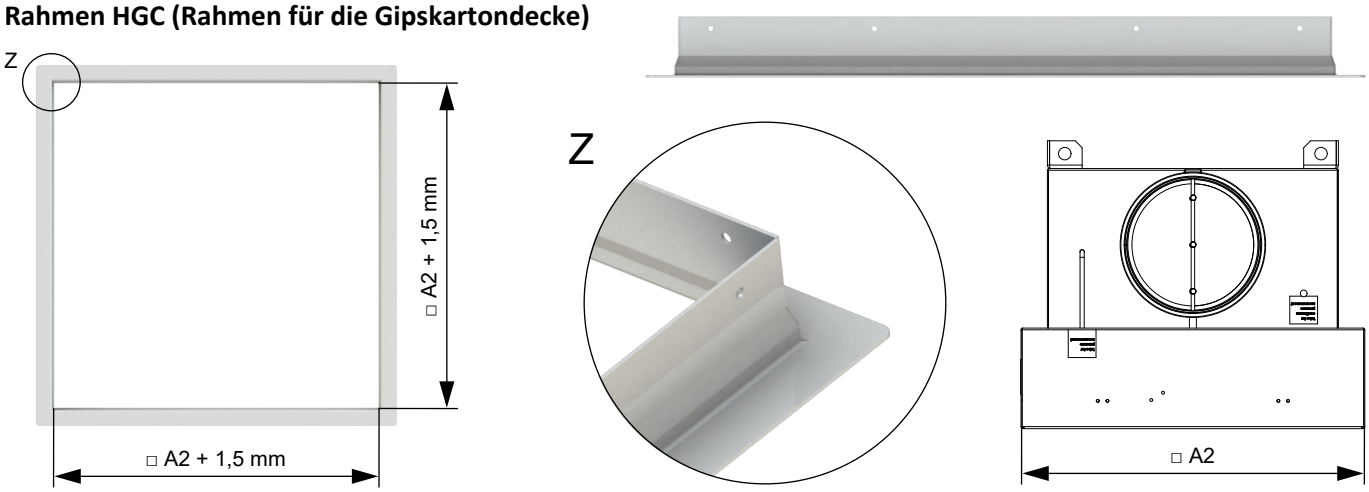
Rahmen HSC (Rahmen für die leichte Blechdecke)



Rahmen HTC (Rahmen für die Kassetten-T-Bar-Decke)



Rahmen HGC (Rahmen für die Gipskartondecke)



Materialien und Komponenten

Verwendete Materialien

- Die einzelnen Teile des Kastens selbst bestehen aus Edelstahl AISI 304 und bilden eine vollständig geschweißte Konstruktion, die mechanisch stabil und gleichzeitig hermetisch dicht ist. Der Kasten selbst wird anschließend mit einem speziellen Pulverlack im Farbton RAL 9010 lackiert. Verbindungsmaterial, Dichtungen und die meisten beweglichen Teile sind nicht lackiert. Unlackierte Befestigungselemente und bewegliche Teile werden in Edelstahl AISI 304 geliefert.
- VVPM-Frontplatten können in Edelstahl (AISI 304), Stahl oder Aluminium mit einer speziellen Pulverbeschichtung im Farbton RAL 9010 geliefert werden.
- Die perforierte DVCM-Frontplatte ist aus Aluminiumblech gefertigt und ebenso lackiert.
- VNM-, RAG45- und SMM-Auslässe werden aus Aluminiumprofilen mit einer schützenden Eloxbeschichtung hergestellt. Es ist auch möglich, sie mit antimikrobieller Pulverfarbe im Farbton RAL 9010 zu lackieren.
- Von nicht lackierbaren Befestigungselementen für Frontplatten und Auslässe wird Edelstahl AISI 304 verwendet.
- Die Frontplatten und Auslässe enthalten keine Kunststoffteile, Elastomere, Dicht- oder Klebstoffe.
- Der Schwebstofffilter-Lufdurchlass selbst kann auch in kostengünstiger Ausführung als vollverschweißtes Stahlblech aus Kohlenstoffgussstahl mit der gleichen Sonderfarbe lackiert geliefert werden. Unlackierte Befestigungselemente und bewegliche Teile werden dann in Edelstahl AISI 304 geliefert.

HEPA-Filter

- Die standardmäßig gelieferten High-End-HEPA-Filter der Marke AFF zeichnen sich durch die Filterklasse H14 nach DIN EN 1822-1:2021 aus und bestehen aus einem eloxierten Aluminiumrahmen, einer durchgehend direkt in das Rahmenprofil eingeschäumten Dichtung aus PUR-Integralschaum (geschlossene Poren und geschlossene Schaumoberfläche), Filtermedium und Abdeckgitter aus pulverbeschichtetem gezogenem Stahl.
- Alle Materialien entsprechen den Hygienestandards.

Tabelle der standardmäßig gelieferten Filter (Rahmen quadratisch FxF Tiefe Hf)			
Bezeichnung des Filtertyps	**Breite des Filterrahmens F [mm]**	**Tiefe des Filterrahmens Hf [mm]**	**Funktionsbezeichnung des Herstellers AFF**
N365-H14-AL-305x078	305	69	ASTROCEL II A99C9S2R3 305x305x69mm
N365-H14-AL-457x078	457	69	ASTROCEL II A99C9S2R3 457x457x69mm
N365-H14-AL-557x078	557	69	ASTROCEL II A99C9S2R3 557x557x69mm
N365-H14-AL-575x078	575	69	ASTROCEL II A99C9S2R3 575x575x69mm

II. TECHNISCHE DATEN

Druckverluste

Luftdurchsatz-Bereich, Druckverluste

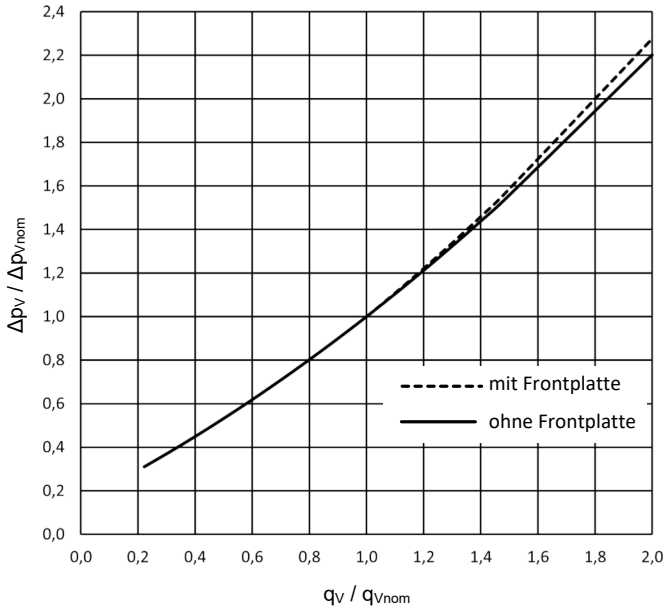
Nominaler Luftdurchsatz, Druckabfall, maximaler Überdruck in der Hauptkammer											
Abmessungen des Kastens	Nominaler Luftdurchsatz q_{Vnom} [1		Anfangsdruckverlust Δp_{Vnom} der HEPAbox mit serienmäßig mitgeliefertem HEPA-Filter H14, ohne Klappe bei nominaler Durchsatz q_{Vnom} [Pa] [2							Ventildruck verlust bei q_{Vnom} [Pa]	Maximaler Überdruck in der Hauptkammer [3 [Pa]
	[m³/h]	[l/s]	ohne Front-platte	mit VVPM	mit DVCM quadratisch	mit DVCM kreisförmig	mit VNM, SMM 20	mit SMM 12	mit RAG45		
400/305	200	56	144	161	152	158	148	164	152	2	500
500/457	450	125	152	169	161	167	156	172	160	2	
600/557	670	186	167	183	175	181	171	187	174	4	
600/575	720	200	171	187	179	185	175	191	178	5	
625/575	720	200	171	187	179	185	175	191	178	5	

[1 Es wird eine Normluftdichte von 1,2 kg/m³ betrachtet.
[2 Gemessen als Differenz des statischen Drucks in der Leitung vor der HEPAbox und im Raum.
[3 Messung über das eingebaute Messrohr als Differenz zwischen dem statischen Druck im Raum und dem statischen Druck in der Hauptkammer des Anschlusskastens. Dieser maximale Überdruck für die HEPAbox wird beim Enddruckverlust der standardmäßig mitgelieferten Filter erreicht; verwendet der Benutzer andere Filter

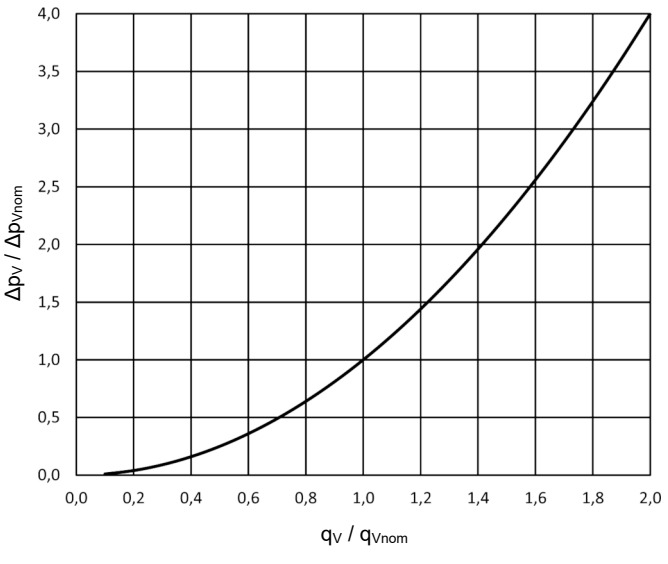
Maximaler Luftdurchsatz für unterschiedliche Frontplatten und ohne Frontplatte															
Abmessungen des Kastens	Maximaler Luftdurchsatz q_{Vmax} *														
	ohne Frontplatte			mit VVPM			mit DVCM quadratisch			mit DVCM kreisförmig			mit VNM, mit RAG 45, mit SMM		
	[m³/h]	[l/s]	q_{Vmax}/q_{Vnom}	[m³/h]	[l/s]	q_{Vmax}/q_{Vnom}	[m³/h]	[l/s]	q_{Vmax}/q_{Vnom}	[m³/h]	[l/s]	q_{Vmax}/q_{Vnom}	[m³/h]	[l/s]	q_{Vmax}/q_{Vnom}
400/305	400	111	2	200	56	1	250	69	1,25	200	56	1	400	111	2
500/457	900	250	2	450	125	1	563	156	1,25	450	125	1	900	250	2
600/557	1340	372	2	670	186	1	838	233	1,25	670	186	1	1340	372	2
600/575	1440	400	2	720	200	1	900	250	1,25	720	200	1	1440	400	2
625/575	1440	400	2	720	200	1	900	250	1,25	720	200	1	1440	400	2

* Bei einem verstopften Filter kann der maximale Luftdurchsatz zusätzlich durch einen maximalen Überdruck in der Hauptkammer von 500 Pa begrenzt werden.

Druckverlust einer HEPA-Box ohne Ventil mit einem standardmäßig gelieferten Filter der Klasse H14 in Abhängigkeit vom Luftdurchsatz

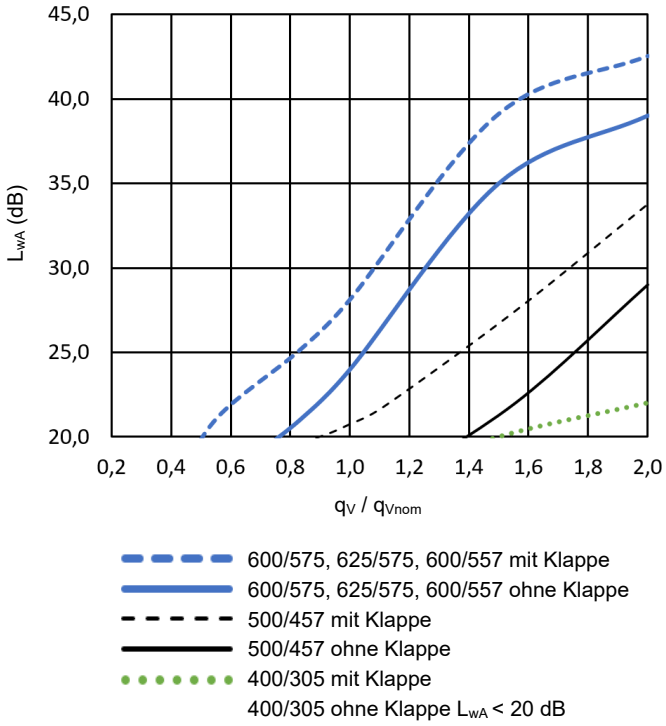


Dämpferdruckverlust in Abhängigkeit vom Luftdurchsatz

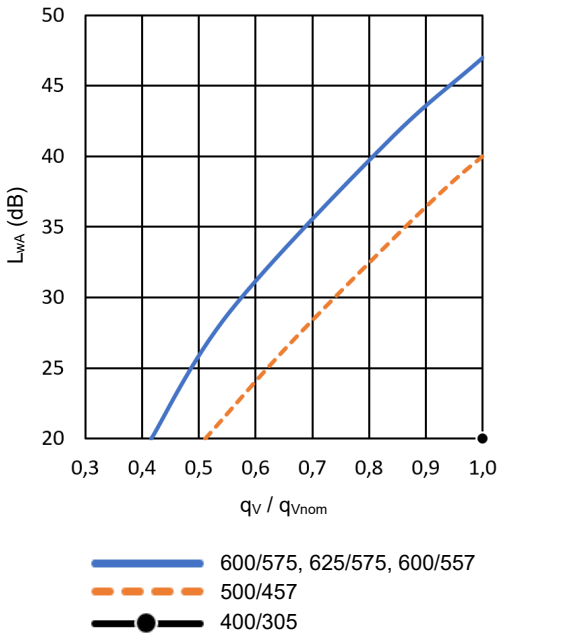


Akustische Daten

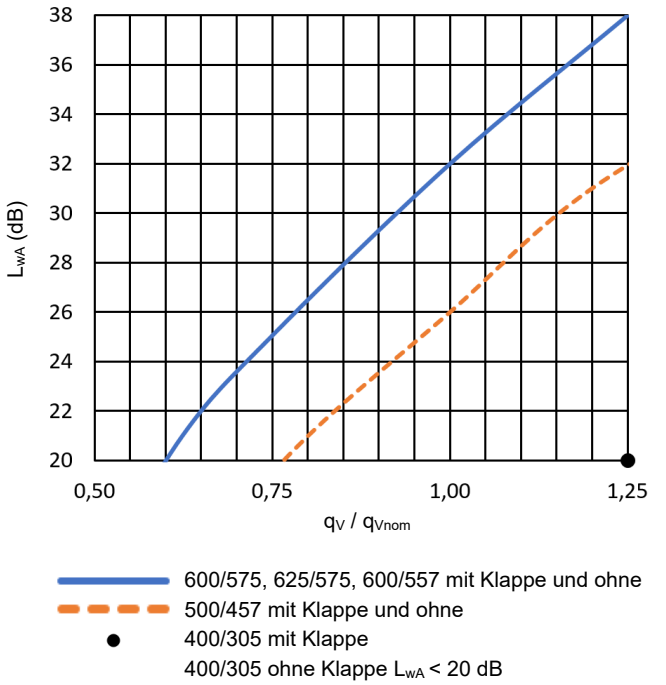
Durch Filter A korrigierte akustische Leistung - <u>Kasten ohne Frontplatte</u>



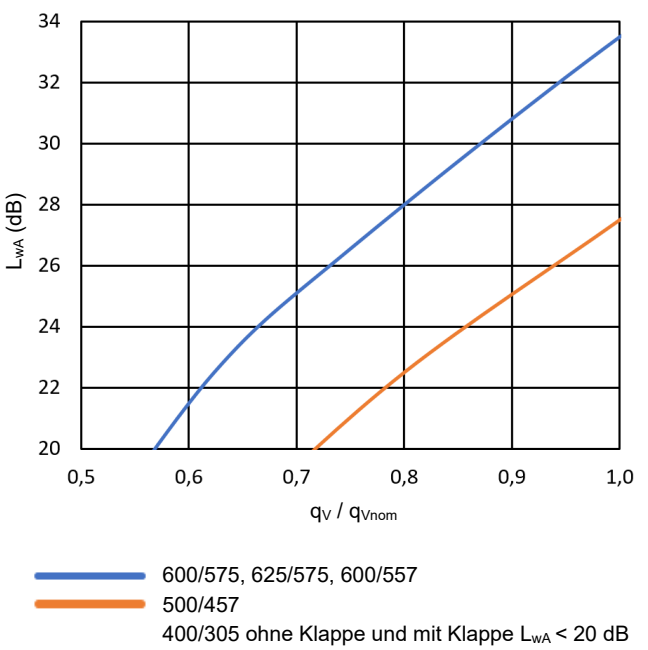
Durch Filter A korrigierte akustische Leistung - <u>Kasten mit VVPM</u>
Gilt für einen Kasten mit und ohne Ventil



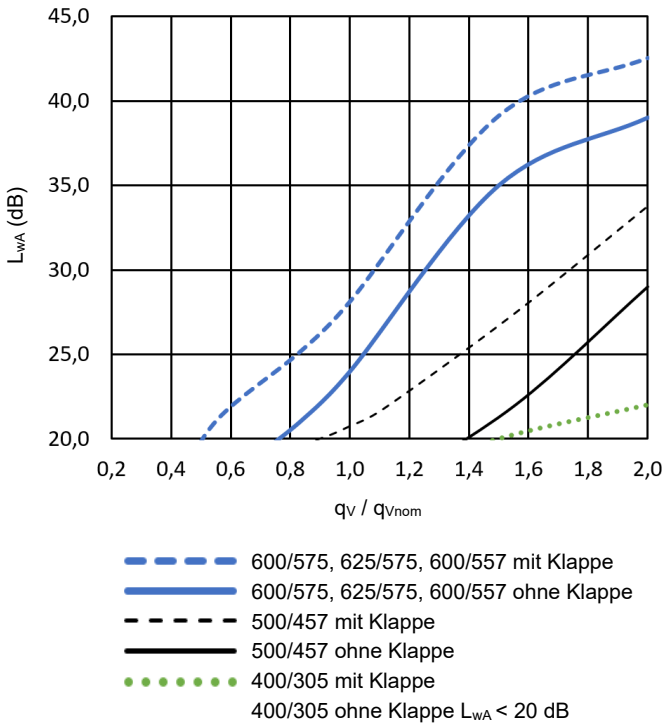
Durch Filter A korrigierte akustische Leistung - <u>Kasten mit DVCM quadratisch</u>



Durch Filter A korrigierte akustische Leistung - <u>Kasten mit DVCM kreisförmig</u>



Durch Filter A korrigierte akustische Leistung - Kasten mit VNM, SMM oder RAG45



III. MONTAGE, BEDIENUNG, WARTUNG

Montage und Inbetriebnahme

Das Projekt der HLKK-Anlage und seine tatsächliche Umsetzung müssen Folgendes gewährleisten:

- Die Luftmenge, die während des Betriebs durch den sauberen Aufsatz strömt, überschreitet nicht den hier in dieser Dokumentation angegebenen maximalen Luftdurchsatz für eine bestimmte Größe des sauberen Aufsatzes
- Die Qualität der zugeführten Luft entspricht den Anforderungen für die HEPA-Filterstufe als abschließende Filterstufe. Zunächst gilt es, für eine mehrstufige Filterung zu sorgen und das Eindringen von fließendem Wasser, Tröpfchen oder Wassernebel in den sauberen Aufsatz, sowie Kondensation zu verhindern. Die Oberflächentemperaturen müssen ausreichend über dem Taupunkt der Luft liegen.

a) Es wird empfohlen, als erstes Aufhängeelemente an der Konstruktion des Gebäudes zu befestigen und die HLKK--Leitungen einzubringen.

b) Wir empfehlen, den sauberen Aufsatz selbst und den Filter erst nach Abschluss aller Bauarbeiten, staubigen Arbeiten und Tätigkeiten zu montieren, da es sonst zu Verschmutzungen, Verunreinigungen oder Beschädigungen der Produkte kommen kann.

c) Der saubere Aufsatz wird standardmäßig in 2 Kartons geliefert; einer enthält den sauberen Aufsatz selbst mit einer Frontplatte und der andere enthält einen HEPA--Filter.

d) Zunächst wird der saubere Aufsatz selbst installiert. Gleichzeitig ist es erforderlich, den Karton mit dem Filter nicht zu öffnen und den Karton mit dem sauberen Aufsatz erst unmittelbar vor der Montage zu öffnen.

e) Vor der Montage des sauberen Aufsatzes selbst muss dieser durch Fachpersonal mit mindestens Klasse-A--Qualifikation nach VDI 6022 Blatt 4 auf Sauberkeit (einfache Sichtkontrolle) geprüft werden. Dabei wird die Fron

f) Die Aufhängung des sauberen Aufsatzes, der Anschluss an die HLKK-Leitung oder die Ausrichtung an der Deckenkassette erfolgt mit üblichen Verfahren, damit die Aufhängung sicher ist, die Verbindung dauerhaft die vorgegebene Dichtheitsklasse einhält, und das ohne eine unverhältnismäßige Verschmutzung oder gar Beschädigung des Produkts. Es ist vor allem darauf zu achten, dass die Oberfläche des sauberen Aufsatzes (Innenflansch), auf der die Filterdichtung aufliegt, nicht beschädigt wird.

g) Die Installation des sauberen Aufsatzes selbst erfolgt bei abgeschalteten HLKK-Anlagen (es strömt keine Luft in das Gerät und es wird keine Luft aus dem Raum abgesaugt). Gleichzeitig wird darauf geachtet, dass der Raum gegenüber den umliegenden Räumen abgeschlossen ist, falls die Gefahr einer gegenseitigen Kontamination besteht. Wenn der saubere Aufsatz mit einem Einlass--Verschlussventil ausgestattet ist, muss nach der Montage des sauberen Aufsatzes selbst das Einlass-Verschlussventil

des sauberen Aufsatzes geschlossen werden, oder überprüfen Sie, ob es geschlossen ist, indem Sie auf den Steuerhebel schauen. Es muss auch überprüft werden, ob das vordere Rohr der Sonde verschlossen ist und ob das seitliche Rohr der Sonde entweder verschlossen oder fest mit dem statischen Drucksensor verbunden ist.

h) Vor dem Einbau des Filters werden der Raum und der saubere Aufsatz selbst gereinigt und desinfiziert. Vor allem muss die Kontaktfläche der Filterdichtung schmutzfrei sein – sonst droht eine Undichtigkeit und damit ein Verlust der Filterleistung. Die Reinigung und Desinfektion erfolgt gemäß Absatz „Reinigung und Desinfektion“.

i) Wenn der saubere Aufsatz mit einem Verschlussventil ausgestattet ist, muss überprüft werden, ob das Ventil geschlossen ist, indem überprüft wird, ob sich der Steuerhebel in der Position „ZU“ befindet.

j) Unmittelbar vor der Installation des Filters den Filter aus dem Karton und der Plastiktüte nehmen. Wir prüfen den Filter optisch und setzen ihn mit der Dichtung zur Geräteinnenseite (also mit der Dichtung nach oben - gilt für eingehängtes Gerät) in das Gerät ein. Die eingebauten Blattfedern halten den Filter seitlich. Eckbeschläge mit Spannschrauben in die Ecken des Gerätes einsetzen. Die Schrauben eine nach der anderen vorsichtig anziehen, zuerst auf der einen und dann auf der anderen Diagonale, bis der Gegendruck der zusammengedrückten Dichtung spürbar wird. Anschließend werden die einzelnen Schrauben nach und nach mit dem Drehmoment gemäß untenstehender Tabelle angezogen.

k) Es ist unbedingt erforderlich, mit den Filter mit aller Sorgfalt umzugehen, um ihn nicht zu beschädigen. Besonders anfällig für Beschädigungen ist die Filterdichtung. Standardmäßig liefern wir Filter mit beidseitigem Schutzgitter, was das Risiko einer Beschädigung der Filteroberfläche deutlich reduziert.

l) Vor der Montage der Frontplatte wird ein Ölnebeltest auf die Unversehrtheit des Filters und die Dichtheit des sauberen Aufsatzes durchgeführt; dazu wird das Sondenrohr an der Frontseite des Gerätes verwendet. Nach Ende des Tests muss das Röhrchen erneut verblindet werden. Alle anderen erforderlichen Kontrollvorgänge werden durchgeführt und aufgezeichnet.

m) Die Frontplatte wird aufgesetzt und mit den mitgelieferten Schrauben befestigt. Wo es die Frontplatte zulässt, werden die Frontplattenlamellen so eingestellt, dass die Luftströmung in den Raum den Anforderungen entspricht. Alle anderen erforderlichen Kontrollvorgänge werden durchgeführt und aufgezeichnet. Es wird nicht empfohlen, andere Frontplatten oder Schrauben als die mit dem Gerät angebotenen zu verwenden, um eine hygienische Ausführung des sauberen Aufsatzes zu gewährleisten und um sicherzustellen, dass die Konstruktion der Frontplatten dem Luftdurchsatzbereich des sauberen Aufsatzes entspricht. Wir empfehlen vor allem, nicht zugelassene Beschichtungen und nichtmetallische Elemente wie Dichtungen aus Elastomeren und Schäumen oder Lamellen und Abdeckungen aus Kunststoff sowie alle Materialien zu vermeiden, die mit den verwendeten Reinigungs- und Desinfektionsmethoden und -mitteln nicht kompatibel sind.

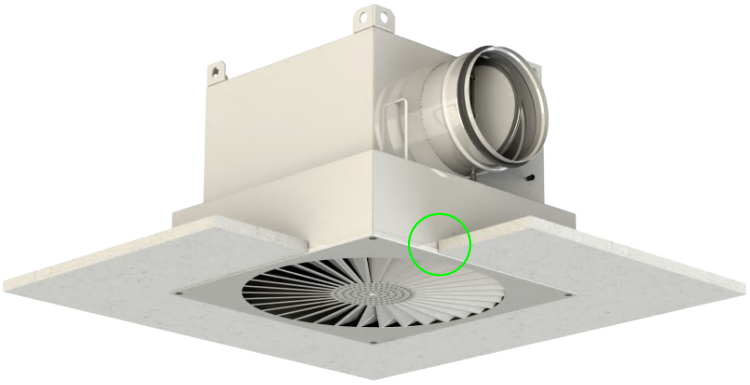
Drehmoment und Kompression der Filterdichtung				
Filtergröße [mm]	**min Nm**	**max Nm**	**Kompression der Filterdichtung [mm]**	**Kompression der Filterdichtung [Anzahl der Umdrehungen]**
305x305	1,6	2,5	3	2,5
457x457	2,2	3		
557x557	2,8	3,5		
575x575	2,8	3,6		

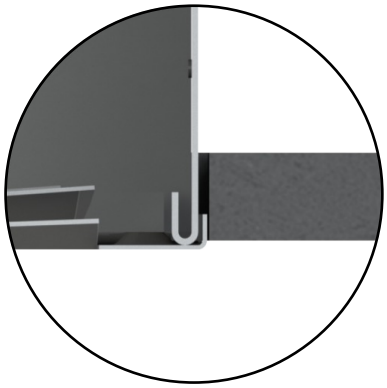
Montage der Rahmen in der Deckenkonstruktion

Verfahren der Installation der Montagerahmen

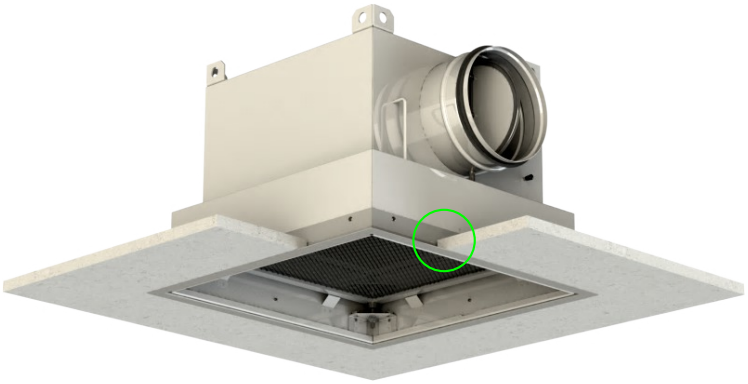
1) Den Auslass für Reinräume in der Konstruktion des Gebäudes (Betondecke) aufhängen.
2) Den Rahmen auf de Auslass für Reinräume aufsetzen, die Nieten (4 x 8 mm) in den vorbereiteten Öffnungen über den gesamten Umfang befestigen und die entstehende Verbindung auskitten.
3) Den Auslass für Reinräume mit dem Rahmen in den Raster positionieren, je nach dem Typ der Decke.

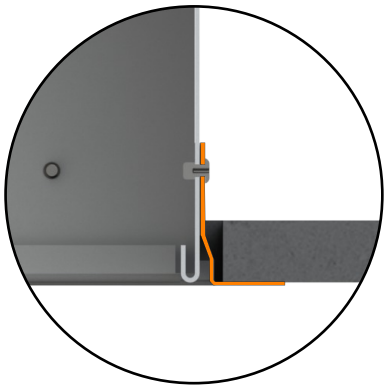
Ohne Rahmen (für die Gipskartondecke)



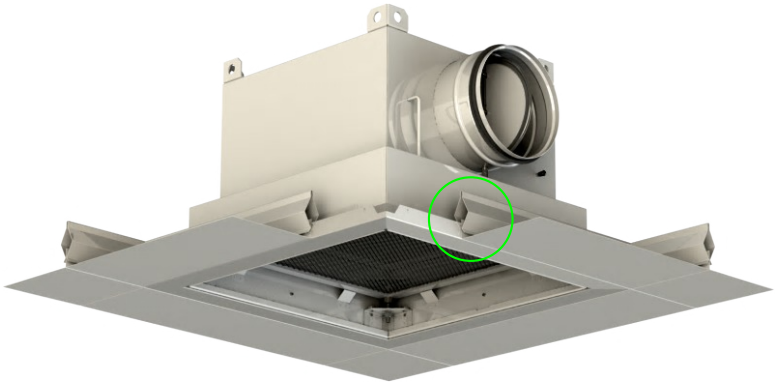


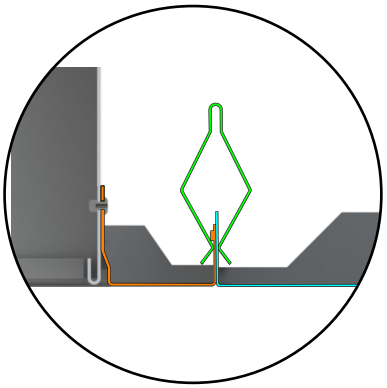
Rahmen HGC (Rahmen für die Gipskartondecke)



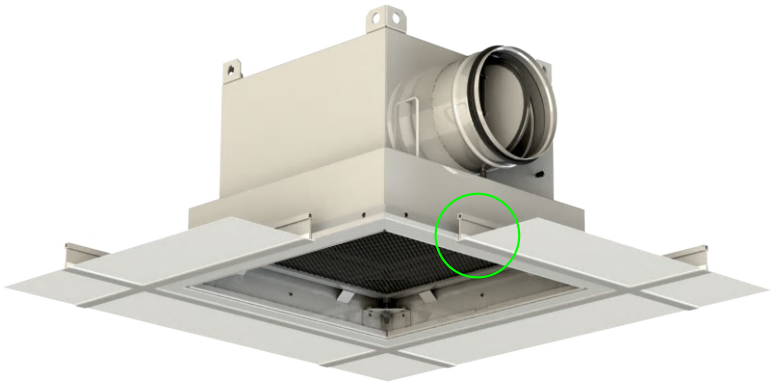


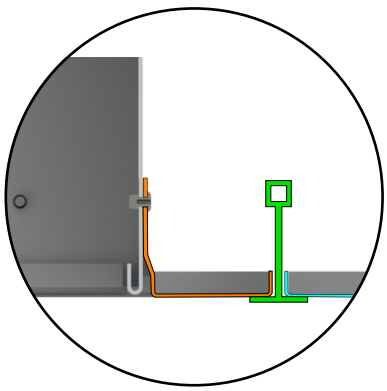
Rahmen HSC (Rahmen für die leichte Blechdecke)





Rahmen HTC (Rahmen für die Kassetten-T-Bar-Decke)





Betrieb und Wartung

a) Obwohl der saubere Aufsatz aus Materialien hergestellt wird, die nachweislich gegen Mikroorganismen resistent sind, ist es notwendig, die Oberflächen des Geräts regelmäßig zu reinigen und zu desinfizieren. Das Intervall wird entsprechend der Intensität von Kontaminationsprozessen, Umgebungsparametern wie Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit, Anforderungen an die Reinheit des Raums, geltenden Vorschriften und etablierten Verfahren gewählt. Bei der Reinigung ist gemäß Abschnitt „Reinigung und Desinfektion“ vorzugehen.

b) Es ist notwendig, den Grad der Filterverschmutzung regelmäßig oder kontinuierlich zu überprüfen, insbesondere um den Enddruckverlust des Filters, der bei standardmäßig gelieferten Filtern ca. 500 Pa beträgt, nicht zu überschreiten. Dies kann mit Sonden (Röhrchen zur Druckprobenahme) erfolgen, die in den sauberen Aufsatz integriert sind.

   Es handelt sich um:

   - ein Röhrchen von der Frontseite, leicht zugänglich nach Demontage der Frontplatte (für regelmäßige Kontrollen vorgesehen)
   - ein im Bereich der Unterdecke mündendes Röhrchen von der Seite der Öffnung des sauberen Aufsatzes (vorgesehen für kontinuierliche automatische Überwachung mit elektronischen Manometern oder Manostaten).

   Der gemessene Druck darf 500 Pa nicht überschreiten. Die Messungen sollten so durchgeführt werden, dass der Raum nicht kontaminiert wird (statisch - Membran - Sensoren, Windung der Luftzuleitung oder Absperren des sauberen Aufsatzes mit dem Ventil).

c) Auch wenn die durch den Grenzdruck gegebene zulässige Filterverschmutzung von 500 Pa nicht überschritten wird, ist es erforderlich, die Filter vorbeugend mit einer durch die allgemeinen Umgebungsparameter, die Reinheit der in das Gerät zugeführten Luft, die Anforderungen an die Sauberkeit der Umgebung, die Risiken, Vorschriften und bewährte Verfahren gegebenen Periodizität zu wechseln. Obwohl die Norm in bestimmten Fällen den Filterwechsel mit einer Periodizität von bis zu 7 Jahren zulässt und der Filterhersteller keinen häufigeren Wechsel vorschreibt, empfehlen wir, den Filterwechsel vorsorglich mindestens alle 4 Jahre durchzuführen.

Filteraustausch

a) Beim Filterwechsel ist es notwendig, eine Gefährdung von Personen zu vermeiden und die Raumkontamination zu minimieren.

   Dies geschieht in folgenden Schritten:

   1) Unterbrechung der normalen Tätigkeit im jeweiligen Bereich, Evakuierung von Patienten, Entfernung von empfindlichen Geräten und Materialien, Sperrung des Bereichs;
   2) Unterbrechung der Luftzufuhr zum Gerät durch Abstellen des Ventilators und/oder Verschließen mit einem HLKK-Absperrventil der Dichtheitsklasse über ein Blatt der Klasse 4 nach EN 1751
   3) Demontage der Frontplatte
   4) Zerlegen des Filters in einen vorbereiteten Plastikbeutel, Beutel luftdicht verschließen
   5) Reinigung und Desinfektion des Raumes
   6) Reinigung und Desinfektion des gesamten sauberen Aufsatzes, einschließlich der Innenseite und der Frontplatte von beiden Seiten
   7) Installation eines neuen Filters und dessen Test im Gerät gemäß Kapitel „Montage und Inbetriebnahme“
   8) Montage der Frontplatte.

   Das Personal, das den Filterwechsel durchführt, sollte über die entsprechende Kompetenz verfügen und mit geeigneten Mitteln zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit (Schutzkleidung, Handschuhe, Maske, Atemschutzgerät) ausgestattet sein. Gebrauchte Filter müssen unter Beachtung aller hygienischen und ökologischen Vorschriften entsorgt werden.

b) Der Filter muss nach jedem Vorfall oder Unfall ausgetauscht werden, der eine Verschmutzung, Kontamination oder sogar Beschädigung des Filters oder des sauberen Aufsatzes verursachen könnte (Durchbruch des Filters der vorherigen Filterstufe, technologischer Unfall oder Brand im Raum, Kontamination mit biologischem Material) und dgl.)

Reinigung und Desinfektion

a) Reinigungs- und Desinfektionsmittel sind so zu verwenden, dass die Gesundheit nicht gefährdet wird. Vor allem ist es notwendig, die Gebrauchsanweisungen der Produkte zu beachten und Schutzkleidung mit Atemschutzmaske und Handschuhen zu verwenden.

b) Zur Desinfektion nur chemische Präparate verwenden, die auf die Oberfläche aufgetragen werden.

c) Ein wirksames Reinigungs- und Desinfektionsverfahren ist wie folgt:

1) mechanisches Entfernen grober Verschmutzungen (falls vorhanden) mit weichen Bürsten oder Lappen (organische Verschmutzungen verringern in der Regel die Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln)
2) Abwischen oder Abspülen mit lauwarmem Trinkwasser
3) Reinigung (Desinfektion) mit einem Reinigungsmittel gemäß Gebrauchsanweisung des Mittels (Konzentration, Einwirkzeit, Temperatur, pH-Wert des Wassers etc. beachten). Ohne ordnungsgemäße Reinigung bedeckt Schmutz einen Teil der Oberfläche und dieser Teil kann nicht effektiv desinfiziert werden. Neben organischen und anorganischen Verunreinigungen reduziert die Reinigung auch direkt die anfängliche Menge an Mikroben auf der Oberfläche.
4) Abwischen oder Abspülen mit lauwarmem, weichem, biologisch unbedenklichem Wasser (Entfernung von Restverschmutzungen und Rückständen von Reinigungsmitteln)
5) Sichtprüfung auf Sauberkeit
6) Desinfektion mit einem Desinfektionsmittel gemäß Gebrauchsanweisung des Mittels (Konzentration, Einwirkzeit, Temperatur, pH-Wert des Wassers etc. beachten (siehe den folgenden Absatz).
7) abschließendes Abspülen oder Abwischen mit Trinkwasser - Entfernung von Resten des Desinfektionsmittels
8) Trocknen - wenn möglich das Wasser natürlich verdunsten lassen
9) Sicherstellung der vorgeschriebenen Bedingungen für die Lagerung und Entsorgung von Abfällen.

d) Bei der Desinfektion selbst wirken sich folgende Faktoren besonders stark auf ihre Wirksamkeit aus:

- Dichte des Kontakts des Desinfektionsmittels mit der desinfizierten Oberfläche - je dichter der Kontakt, desto kürzer die Desinfektionszeit und desto stärker die Wirkung
- ausreichende Temperatur der Lösung – generell gilt: je höher die Temperatur, desto höher die Wirkung; auf den Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz achten
- Möglichkeit der Zersetzung des Desinfektionsmittels
- richtige Konzentration des Präparats – im Allgemeinen
- eine geringere Konzentration des Präparats führt zu einer unwirksamen Desinfektion
- eine höhere Konzentration des Präparats führt zu Schäden an den gereinigten Materialien
- genaue Einwirkzeit - ein sehr wichtiger Faktor
- die Zusammensetzung des Wassers, insbesondere dessen pH-Wert – viele Mittel wirken nur in einem bestimmten pH-Bereich.

e) Für eine wirksame Desinfektion wird empfohlen, Desinfektionsmittel zu wechseln oder zu kombinieren. Einige Desinfektionsmittel haben eine partielle Reinigungswirkung und die Fähigkeit, durch den Schmutz durchzudringen, sodass es möglich ist, sie als kombiniertes Reinigungs- und Desinfektionsmittel zu verwenden. Es wird empfohlen. Desinfektionsmittel nicht in zu großen Mengen zu kaufen, eine entsprechende Dokumentation zu verlangen und sie (einschließlich Lagerung) gemäß den geltenden Vorschriften zu handhaben.

f) Der standardmäßig mit dem Gerät gelieferte HEPA-Filter enthält keine Kunststoffe, Holz oder Zellulose und ist nur aus mikrobiologisch inerten Materialien und Schutzbeschichtungen aufgebaut:

- Filtermedium
- lackiertes Schutzfiltergitter
- eloxierter Aluminiumrahmen
- eine Dichtung aus PUR-Integralschaum mit geschlossenen Poren und geschlossener Oberfläche, die in die Nut des Aluminiumprofils des Rahmens durchgehend eingeschäumt ist (mechanische Verbindung – kein Klebstoff).

g) Der saubere Aufsatz enthält keine Kunststoffe, Holz oder Zellulose und besteht nur aus mikrobiologisch inerten Materialien und Schutzbeschichtungen, der ISO 846 Methode A (Widerstand gegen Pilze und Schimmel) und C (Widerstand gegen Bakterien) entsprechen:

- Stahlblech behandelt mit einer sorgfältig ausgewählten und geprüften mikrobiologisch beständigen Pulverbeschichtung (Kasten, Frontplatte, Konsole, ...)
- Kleinteile aus Edelstahl (Filterbefestigungsschrauben, Verschlussventilhebel...)
- mikrobiologisch beständige EPDM- und NBR-Elastomere mit ausgewählter und geprüfter Zusammensetzung (Abdichten des Anschlusses zum Rohr, Abdichten des Ventilblatts, Tüllen...)

h) Obwohl der saubere Aufsatz aus mikrobiologisch inerten Materialien besteht, kann auf eine Reinigung und Desinfektion nicht verzichtet werden, denn gerade durch Verunreinigungen kann das Wachstum von Mikroorganismen ermöglicht werden, die eine Energiequelle für Organismen darstellen, eine Feuchtigkeitsquelle darstellen oder physikalisch-chemische oder mechanische Eigenschaften der betroffenen Oberfläche negativ beeinflussen können.

i) Die verwendeten Reinigungs- und Desinfektionsmittel dürfen keine Ablagerungen auf der Oberfläche oder in den Mikroporen des Materials hinterlassen, die hydrophil wirken oder die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Oberfläche anderweitig beeinträchtigen würden. Die verwendeten Reinigungs- und Desinfektionsmittel dürfen die Oberfläche der verwendeten Materialien nicht angreifen oder Ablagerungen auf der Oberfläche oder in den Mikroporen des Materials hinterlassen, die die Oberfläche der Materialien (selbst oder deren Korrosionsprodukte) stören würden.

Daher müssen die eingesetzten Reinigungs- und Desinfektionsmittel folgende Eigenschaften aufweisen:

- alkoholfrei, chlorfrei, aldehydfrei, formaldehydfrei sein
- keine abrasiven oder korrosiven Bestandteile enthalten
- niemals starke Säuren oder Basen verwenden (optimaler pH-Wert liegt zwischen 6 und 8)

j) Es muss gewährleistet sein, dass Reinigungs- und Desinfektionsmittel nur von sachkundigem Personal (Personal mit entsprechender Qualifikation und Berechtigung) verwendet werden.

k) Keine Scheuerpulver, Pasten, Papiere, Waschlappen oder andere Materialien oder Mittel, verwenden, die die Oberfläche lackierter Teile mechanisch beschädigen könnten.

l) Die verwendeten Reinigungs- und Desinfektionsmittel sollten vom Verbund für Angewandte Hygiene e.V. geprüft sein. (VAH); für die Liste der Mittel siehe https://vah-liste.mhp-verlag.de/

m) Wir empfehlen folgende Reinigungsmittel:

- **Descosept Spezial**, Dr. Shumacher GmbH, gegen Bakterien, Wirkstoff: Quartäres Ammonium
- **Sanosil**, SANOSIL AG, gegen Bakterien und Pilze, Wirkstoff: Wasserstoffperoxid
- **RHEOSEPT-WD plus**, NW-Chemie GmbH, gegen Bakterien, Pilze und Viren, Wirkstoff: Quartäres Ammonium
- **RHEOSEPT-WD plus Wipes**, NW-Chemie GmbH, gegen Bakterien und Pilze, Wirkstoff: Quartäres Ammonium, Alkyaminderivat
- **Hexaquart pure**, Braun Medical AG, gegen Bakterien und Pilze, Wirkstoff: Quartäres Ammonium.

n) Unter normalen Umständen wird nur die Außenseite der Frontplatte regelmäßig gereinigt und desinfiziert. Nach dem Abschalten der Luftzufuhr oder dem Stoppen der HLKK-Anlage für mehr als 48 Stunden empfehlen wir, die Frontplatte zu entfernen und auch die Innenseite der Frontplatte zu reinigen und zu desinfizieren.

o) Das Geräteinnere wird nur beim Filterwechsel gereinigt und desinfiziert. Wenn es aus irgendeinem Grund (z. B. Unfall oder Durchbruch des Filters des HLKK-Geräts) erforderlich ist, muss das Innere des Geräts gereinigt und desinfiziert werden, gleichzeitig muss der Filter ausgetauscht werden!

Umweltfreundliche Entsorgung

HEPA-Filter

- Gebrauchte Filter müssen unter Beachtung aller hygienischen und ökologischen Vorschriften entsorgt werden. Wenn es der Entsorgungsprozess zulässt, kann der Aluminiumrahmen des Filters als Sekundärrohstoff verwendet werden.

Sauberer Aufsatz

- Der saubere Aufsatz selbst wird viele Jahre lang dienen. Am Ende des Lebenszyklus kann das Gerät nach Reinigung und Desinfektion wie ein Sekundärrohstoff behandelt werden; bis zu 99 % der Materialien des Geräts sind recycelbar; es ist hauptsächlich Stahl.

IV. VERPACKUNG, TRANSPORT, LAGERUNG, GARANTIE

Logistische Daten

- Schwebstofffilter-Lufdurchlässe werden einzeln verpackt, zunächst in hygienischer Kunststoffverpackung, dann in Kartonverpackung gelegt. Der entsprechende Hepafilter wird auf ähnliche Weise separat verpackt. Für den Transport werden beide Kartons mit Klebeband zusammengezogen. Sie werden in gedeckten Transportmitteln lose transportiert. Nach Absprache mit dem Kunden ist es möglich, die Kästen auf Paletten zu transportieren. Bei Handhabung, Transport und Lagerung sind die Kästen vor mechanischer Beschädigung zu schützen.
- Die Kartons nicht öffnen, den Inhalt des Plastikbeutels nicht auspacken, es besteht die Gefahr der Beschädigung oder Kontamination. Kartons und Plastikbeutel werden erst unmittelbar vor dem Einbau geöffnet.
- Die Kartons werden nur von außen geprüft, ob sie mechanisch oder durch Feuchtigkeit oder andere Flüssigkeiten beschädigt wurden.
- Ist die Art der Abnahme nicht in der Bestellung angegeben, gilt die Übergabe der Kästen an den Spediteur als Abnahme.
- Die Schwebstofffilter-Lufdurchlässe sind in Hallenobjekten in einem Umfeld ohne aggressive Dämpfe, Gase und ohne Staub zu lagern. In den Objekten muss die Temperatur im Bereich von -5°C bis +40°C liegen und die relative Luftfeuchtigkeit max. 80 % erreichen.

Garantie

- Der Hersteller gewährt auf die Kästen 24 Monate Garantie ab Versanddatum.
- Die Garantie erlischt, wenn die Kästen für andere Zwecke, Geräte und Arbeitsbedingungen als nach dieser Norm zugelassen verwendet werden oder nach mechanischer Beschädigung bei der Handhabung.
- Wenn die Kästen während des Transports beschädigt werden, ist es notwendig, nach Abnahme ein Protokoll mit dem Spediteur zu erstellen, um eine spätere Reklamation zu ermöglichen.

V. BESTELLDATEN

Bestellschlüssel - HEPAbox

HEPAbox 500/457 A2 / R / F / VVPM-A2 HTC 600

Installationsrahmen**
- **␣** - ohne Rahmen
- **HGC** - Gipskartondecke
- **HTC 600** - T-Bar-Decke Raster 600*
- **HTC 625** - T-Bar-Decke Raster 625*
- **HSC 600** - leichte Blechdecke Raster 600*
- **HSC 625** - leichte Blechdecke Raster 625*

Frontplatte
- **–** ohne Frontplatte
- **VVPM-A2** - Edelstahl AISI 304
- **VVPM-FE** - Kohlenstoffgussstahl
- **VVPM-AL** - Aluminium
- **DVCM-C** - quadratisch
- **DVCM-K** - kreisförmig
- **VNM**
- **SMM 12** - Teilung der Lamellen 12,5mm
- **SMM 20** - Teilung der Lamellen 20mm
- **RAG45**

Verschlussventil
- **–** ohne Verschlussventil
- **R** - mit Verschlussventil

Material des Kastens
- **A2** - Edelstahl AISI 304
- **FE** - Kohlenstoffgussstahl

Größe des Kastens
- **400/305**
- **500/457**
- **600/557**
- **600/575**
- **625/575**

*** Für den Raster 600 ist eine Größe der Box von nur 500 und 400 möglich.**
Für den Raster 625 ist eine Größe der Box von nur 600, 500 und 400 möglich.

** Der Installationsrahmen ist nicht Bestandteil des Auslasses für Reinräume und wird einschließlich des Verbindungsmaterials (12x Niete 4 x 8 mm) lose in einer Kartonverpackung geliefert.

BEISPIEL:
HEPAbox 500/457 A2/R/F/VVPM-A2 HTC 600 - 500/457-Größe des Kastens, A2-Edelstahl AISI 304 Material des Kastens, R-mit Verschlussventil, VVPM-A2-Edelstahl AISI 304 Frontplatte, HTC 600-Installationsrahmen

Bestellschlüssel - Zubehör

Frontplatte

VVPM-A2 HB 500/457

Frontplattengröße/HEPA-Filter
- **400/305**
- **500/457**
- **600/557**
- **600/575**
- **625/575**

Frontplatte type
- **VVPM-A2** - Edelstahl AISI 304
- **VVPM-FE** - Kohlenstoffgussstahl
- **VVPM-AL** - Aluminium
- **DVCM-C** - quadratisch
- **DVCM-K** - kreisförmig
- **VNM**
- **SMM 12** - Teilung der Lamellen 12,5mm
- **SMM 20** - Teilung der Lamellen 20mm
- **RAG45**

HEPA-Filter

HEPA-Filter 457

Filtergröße
- **305**
- **457**
- **557**
- **575**

Installationsrahmen

Installationsrahmen 500 HTC 600

Installationsrahmen
- **HGC** - Gipskartondecke
- **HTC 600** - T-Bar-Decke Raster 600*****
- **HTC 625** - T-Bar-Decke Raster 625*****
- **HSC 600** - leichte Blechdecke Raster 600*****
- **HSC 625** - leichte Blechdecke Raster 625*****

Größe der HEPA-Box
- **400**
- **500**
- **600**
- **625**

*** Für den Raster 600 ist eine Größe der Box von nur 500 und 400 möglich.**
Für den Raster 625 ist eine Größe der Box von nur 600, 500 und 400 möglich.

VI. ANGABEN ZUM PRODUKT

Typenschild

- Das Datenschild ist am Korpus des Kastens befestigt (Beispiel)

Der Hersteller behält sich das Recht vor, weitere Änderungen an Produkten und Zusatzgeräten vorzunehmen.
Aktuelle Informationen stehen unter www.mandik.de zur Verfügung.

MANDÍK®

www.mandik.de

MANDÍK, a. s. • Dobříšská 550 • 267 24 Hostomice • Tschechische Republik • Tel.: +420 311 706 742 • E-Mail: mandik@mandik.cz
MANDÍK GmbH • Veit-Stoß-Straße 12 • 92637 Weiden • Deutschland • Tel.: +49(0) 961-6702030 • E-Mail: anfragen@mandik.de