



Die Platz sparende Problemlösung

Wartungsfreie

FK90K Brandschutzklappen

- Größen 100 x 100 bis 800 x 250
- Höchste Volumenströme - Minimaler Druckverlust - Extrem leise
- Universell für viele Anwendungen
- Feuerwiderstandsklasse: EI 90 ($v_e, h_o, i \leftrightarrow o$) S C₁₀₀₀₀
- Umweltproduktdeklaration nach ISO 14025 und EN 15804

FK90K Brandschutzklappen

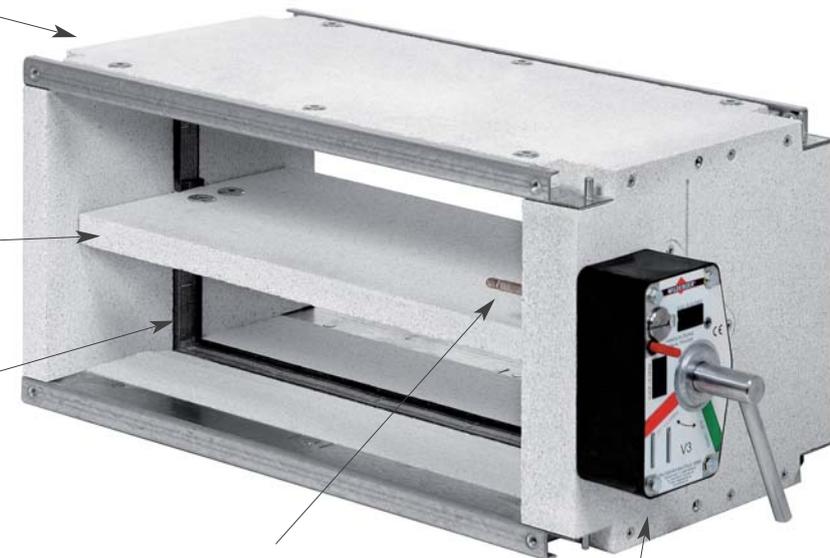
Eigenschaften und Merkmale

Gehäuse aus Kalziumsilikat
 Nennbreite B: 100 mm bis 800 mm
 Nennhöhe H: 100 mm bis 250 mm
 Länge: 260 mm
 Dichtheitsklasse C nach EN 1751

Absperrklappenblatt
 liegend und auch stehend einbaubar
 - austauschbar -

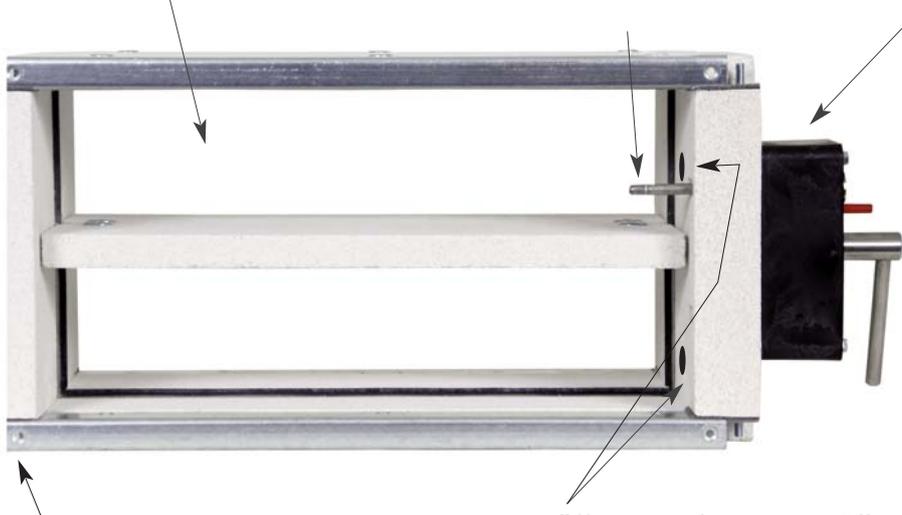
Elastomer-Lippendichtung
 - reibungsfrei abdichtend -

Großer freier Querschnitt
 maximale Volumenströme
 minimaler Druckverlust
 geringste Schalleistungspegel



Umlaufend gekapselte
thermische Auslöseelemente
 70°C oder 95°C bzw. 100°C
Option:
 Korrosionsgeschütztes Auslöseelement 70°C

Vollständig gekapselt:
Antriebseinheit mit
 Auslöseeinrichtung und
Kurbelschleifenantrieb
 in der Gehäusewandung



Thermisch-mechanische
Auslöseeinrichtung
 für Einhandbedienung

Option:
 Elektrische Antriebe
 => siehe Seite 4

Anschlussbohrungen
 für Profile ab 20 mm Höhe
Option:
 Profile mit Epoxidharz-Pulverbeschichtung

Kontrollöffnungen (Inspektionsöffnungen)
 ermöglichen Einblick beidseitig
 des Absperrklappenblatts

Option:
 Werkseitig montierter **Einbaurahmen ER5** aus
 Kalziumsilikat für **gleitenden Deckenanschluss**
 in **beidseitig bekleideten Metallständerwänden**.



FK90K Brandschutzklappen

Beschreibung

Wartungsfreie

FK90K Brandschutzklappen nach EN 15650

Feuerwiderstandsklasse: EI 90 (v_e, h_o, i ↔ o) S C₁₀₀₀₀

Feuerwiderstandsdauer: 90 Minuten

Leistungserklärung: DoP Nr.: CPR/FK90K/001

Umweltproduktdeklaration nach ISO 14025 und EN 15804:
EPD-WBB-20130080-IBA1-DE

Nationale Zulassungen für den Brandschutz:

Schweiz: VKFZ 16175

Deutschland und EU: Nicht mehr erforderlich

Gehäuse und austauschbares Absperrklappenblatt aus abriebfestem und gegen Korrosion beständigem Kalziumsilikat, Stahlteile verzinkt. Anschlussprofile für Verbindungen mit Schrauben, Klemmbügel und Schiebeleisten. Dauerhaft beständige Elastomer - Lippendichtungen in den Gehäusewandungen. Dichtheitsklasse C nach EN 1751.

Option: verzinkte Stahlteile (Anschlussprofile) zusätzlich mit Epoxidharz-Pulverbeschichtung.

Absperrklappenblatffreilauf, minimaler Druckverlust und geringste Schalleistungspegel sind gewährleistet.

Vollständig gekapseltes, wartungsfreies Kurbelschleifengetriebe in der Gehäusewand als selbstverriegelnde Antriebsmechanik für bruchsichere Drehmomentübertragungen. Abgedichtete Antriebsachsen aus rostfreiem Edelstahl, Lager aus Rotmetall.

Thermische Auslöseeinrichtungen für 70°C und 95°C bzw. 100°C Nenntemperatur. Antriebseinheiten sind manuell zu betätigen oder mit elektrischen Antrieben. → siehe Seite 4

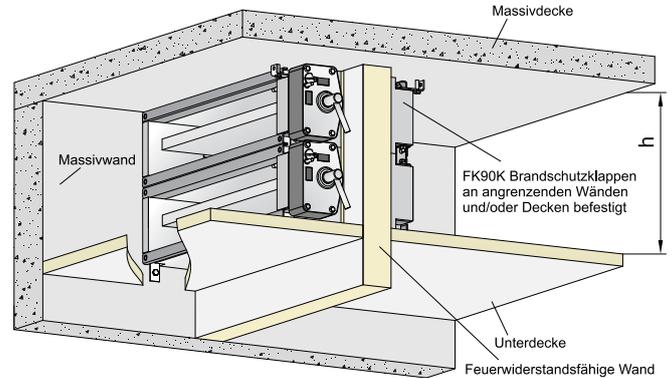
Auslöseeinrichtungen, Antriebseinheiten und elektrische Antriebe sind gekapselt und mit Federrückläufen ausgestattet. Sie sind wartungsfrei, form- und kraftschlüssig steckbar, leicht auszutauschen und bei Bedarf problemlos umzurüsten.

Besonders für beengte Einbauverhältnisse geeignet

Einbaubeispiel "Zwischendecke".

Gleichartig auch in Hohlraumböden möglich.

Lüftungsleitungen sind nicht dargestellt.



Mindestmaß h = 145 mm

wenn eine FK90K Brandschutzklappe mit H = 100 mm.

Hier gezeichnet h ≥ 290 mm und zwei FK90K Brandschutzklappen übereinander.

Breiten B [mm]: 100 - 150 - 200 - 250 - 300
400 - 500 - 600 - 700 - 800

Höhen H [mm]: 100 - 125 - 150 - 175 - 200 - 225 - 250

Länge L [mm]: 260

Alle Maße sind kombinierbar.

Einbau mit liegenden oder stehenden Absperrklappenblattachsen. Luftanströmrichtung von jeder Anschlussseite. Anschluss an Lüftungsleitungen aus nichtbrennbaren oder aus brennbaren Baustoffen.

FK90K Brandschutzklappen

- erfüllen die **Hygiene - Anforderungen** gemäß VDI 6022 - 1, VDI 3803, DIN EN 13779
- fördern **kein Wachstum von Mikroorganismen¹⁾ (Pilze, Bakterien)**. Infektionsgefahren für Menschen werden gemindert, zudem der entsprechende Aufwand zur Reinigung und Desinfektion!
- sind **desinfektionsmittelbeständig²⁾**



¹⁾ Die entsprechende **Widerstandsfähigkeit der Baustoffe gegenüber Pilze und Bakterien** wurde durch Prüfung der mikrobiellen Verstoffwechsellbarkeit nach DIN EN ISO 846 für alle Baustoffe der FK90K Brandschutzklappen nachgewiesen.

²⁾ Die **Desinfektionsmittelbeständigkeit** der Baustoffe in FK90K Brandschutzklappen wurde mit den Desinfektionsmittel - Wirkstoffgruppen **Alkohol** und **quaternäre Verbindungen** geprüft. Diese Desinfektionsmittel entsprechen der Liste des Robert-Koch-Instituts und wurden gemäß den Vorgaben der Desinfektionsmittelliste der Desinfektionsmittel-Kommission im Verbund für Angewandte Hygiene (VAH) verwendet. Nachgewiesen ist, FK90K Brandschutzklappen halten einer üblichen Anwendung der Desinfektionsmittel bzw. -Verfahren stand.

FK90K Brandschutzklappen

Auslöseeinrichtungen und Antriebe

FK90K Brandschutzklappen, Baureihe FK92K sind mit wartungsfreien thermisch - mechanischen Auslöseeinrichtungen oder mit thermisch - elektrischen Auslöseeinrichtungen an Federrücklaufantrieben ausgerüstet. Die **Auslösung** erfolgt bei **70°C** Nenntemperatur. Beschichtete Auslöseelemente bieten erhöhten Korrosionsschutz. Auslöseeinrichtungen mit einem Auslöseelement für **95°C** bzw. **100°C** Nenntemperatur sind für Warmluftheizungen vorgesehen; Verwendungen in Lüftungsanlagen zur "Kaltentrauchung" sind landesspezifisch geregelt.

Elektrische Federrücklaufantriebe schließen die Brandschutzklappen auch bei Unterbrechung der Versorgungsspannung, sie öffnen sie, sobald diese wieder vorhanden ist.

Auslöseeinrichtungen und Antriebseinheiten sind bauseits austauschbar!

Thermisch - mechanische Auslöseeinrichtung - Standard - mit 70°C Auslöseelement.

Option: mit beschichtetem 70°C Auslöseelement.

Option: mit beschichtetem 95°C Auslöseelement.

Option: mit **Endschalter**

E Wechsler mit vergoldeten Kontakten für 5 A bei 250 V AC oder 24 V DC; IP67;

1 m silikonfreies Anschlusskabel 3 x 0,34 mm².

Ein oder zwei Stück sind zur Stellungsanzeige ZU und / oder AUF einsteckbar; anstatt Blindkappen.

Option: mit **Fernauslöser**, angebaut an die thermisch-mechanische Auslöseeinrichtung. → siehe Seite 33

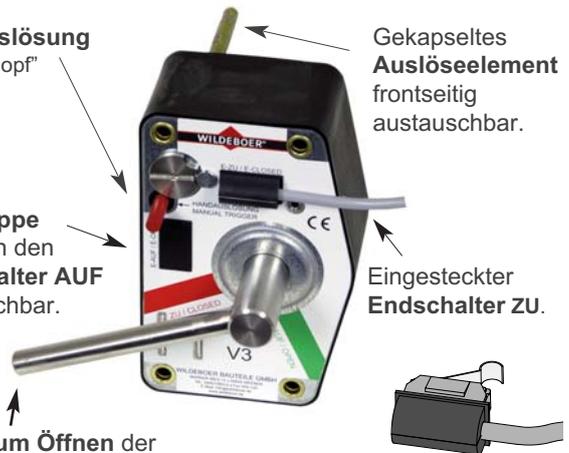
Handauslösung
"Roter Knopf"

Gekapseltes **Auslöseelement** frontseitig austauschbar.

Blindkappe ist gegen den **Endschalter AUF** austauschbar.

Eingesteckter **Endschalter ZU**.

Hebel zum Öffnen der Brandschutzklappe.



Option: **Elektrischer Federrücklaufantrieb - standard** - mit 70°C Auslöseelement; IP54.

M220-9/V 230 V AC; 9,2 VA; $I_{\max \leq 2 \text{ ms}} = 0,27 \text{ A}$.

M24-9/V 24 V DC/AC; 6,1 VA / 5,5 W; $I_{\max \leq 2 \text{ ms}} = 3,5 \text{ A}$.

Laufzeit: Öffnen ≈ 60 s, Schließen ≈ 21 s.

Stellungsanzeigen ZU / AUF über Endschalter für 5 A bei ≤ 240 V AC.

Halogenfreie Anschlusskabel; 1,2 m lang; 2 x 0,85 mm² und 6 x 0,85 mm². Die AMP-Anschlussstecker sind abtrennbar.

Option: mit 100°C Auslöseelement.

Gekapseltes **Auslöseelement**



Option: **Elektrischer Federrücklaufantrieb** mit 70°C Auslöseelement; IP54.

M220-7 230 V AC; 7 VA / 6 W; $I_{\max \leq 10 \text{ ms}} = 0,15 \text{ A}$.

M24-7 24 V AC/DC; 7 VA / 5 W; $I_{\max \leq 5 \text{ ms}} = 5,8 \text{ A}$.

Laufzeit: Öffnen 40 bis 75 s, Schließen ≈ 20 s.

Stellungsanzeigen ZU / AUF über Endschalter für 0,5 A bei ≤ 250 V AC oder für 1 mA bis 3 A bei 5 bis 250 V DC.

Halogenfreie Anschlusskabel; 1 m lang; 2 x 0,75 mm² und 6 x 0,75 mm². Die AMP-Anschlussstecker sind abtrennbar.

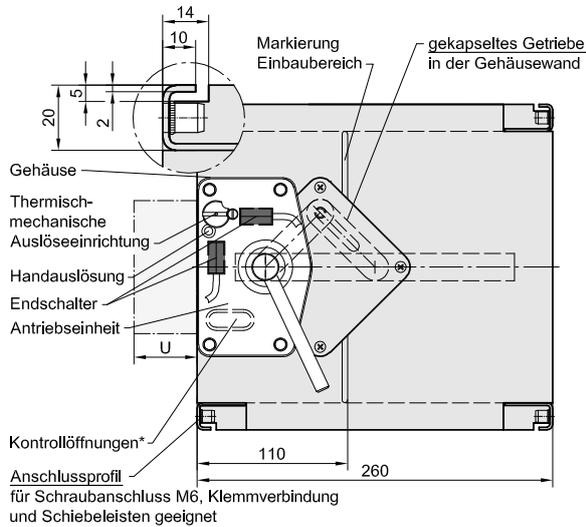
Option: mit 95°C Auslöseelement.

Gekapseltes **Auslöseelement**

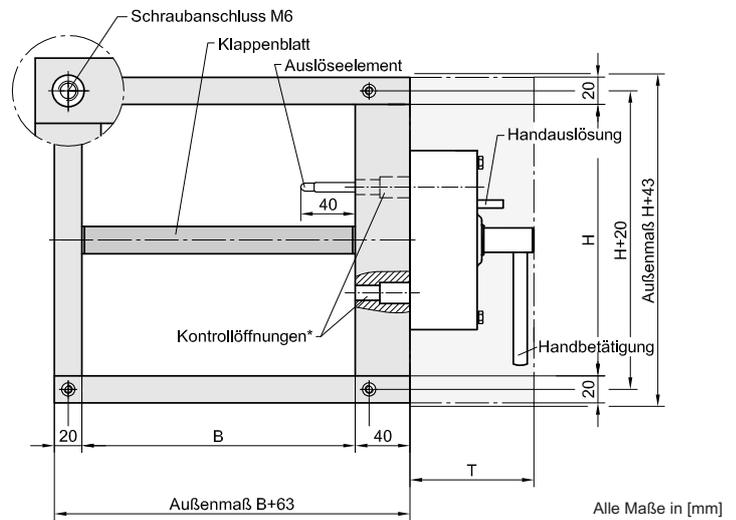


FK90K Brandschutzklappen

Datenblatt



* Zwei Kontrollöffnungen unterhalb der Auslöseeinrichtung.



Maximalüberstände mechanischer und elektrischer Ausrüstungsteile, Auslöseeinrichtungen, Antriebe

	T	U
Thermisch-mechanische Auslöseeinrichtung	95	-
Antriebe M220-7, M24-7	145	120
Antriebe M220-9/V, M24-9/V	90	120

Für Montagen, elektrische Anschlüsse und zur Instandhaltung ist zusätzlich Platz vorzusehen. Kabeleinführungen beachten. **Absperrklappenblatt:** Kein Überstand, es befindet sich auch in Offenstellung innerhalb des Brandschutzklappengehäuses.

Für eine betriebsbedingte Zugänglichkeit der Auslöseeinrichtungen und Antriebe werden 400 mm Abstand von angrenzenden Wänden, Decken oder weiteren Brandschutzklappen empfohlen, ergänzend zu "T".

Thermisch - mechanische Auslöseeinrichtungen sind mit **V3 bzw. V5** gekennzeichnet und entsprechend der Höhe H angebaut. Die größenabhängige Zuordnung darf nicht verändert werden!

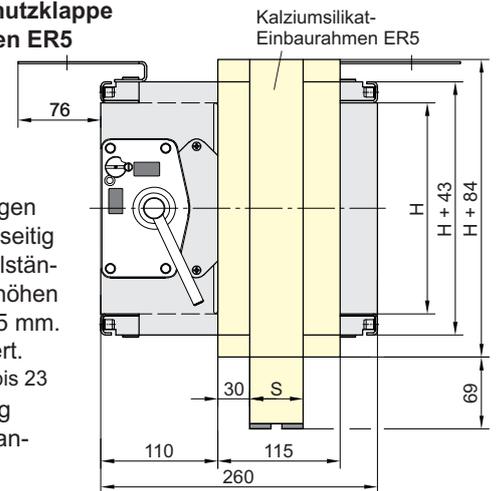
H	
< 175	V5
≥ 175	V3

Betriebsbereich, Schließen und Öffnen

- FK90K Brandschutzklappen sind für Volumenströme bis 7000 m³/h, Anströmgeschwindigkeiten bis 12 m/s und für Betriebsdrücke bis 1500 Pa geeignet.
- In Nomogrammen markierte Anwendungsgrenzen sind einzuhalten. ⇒ siehe Seiten 6 bis 9
- FK90K Brandschutzklappen sind schnellschließend, ausgenommen die Ausführungen mit elektrischen Antrieben. Bedingt durch die Strömungsdynamik können bei einer Auslösung unter hohen Anströmgeschwindigkeiten Druckstöße mit einem Vielfachen der Betriebsdrücke auftreten und in lufttechnischen Anlagen erhebliche Schäden verursachen. Zudem verteilen sich die Volumenströme beim Schließen von Absperrklappen auf andere parallele und noch offene Klappen. Dies kann zur Überbeanspruchung führen, besonders bei hohen Betriebsdrücken, großen Volumenströmen und größeren Querschnitten. Bei solchen Bedingungen sind elektrische Antriebe zu verwenden. Sie schließen die Brandschutzklappen relativ langsam und ergänzend kann über die Endschalter AUF ein Abschalten der Ventilatoren erfolgen.

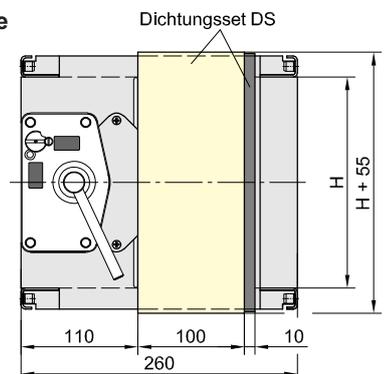
FK90K Brandschutzklappe mit Einbaurahmen ER5

aus Kalziumsilikat-Einbaurahmen ER5 aus Kalziumsilikat, für gleitende Deckenanschlüsse mit Deckenabsenkungen bis 40 mm in beidseitig bekleideten Metallständerwänden. Steghöhen $s = 50$ mm bis 125 mm. Werkseitig montiert. ⇒ siehe Seiten 21 bis 23 Gewichtszuschlag +70% auf das Standardgewicht. ⇒ siehe Seite 28



FK90K Brandschutzklappe mit Dichtungset DS

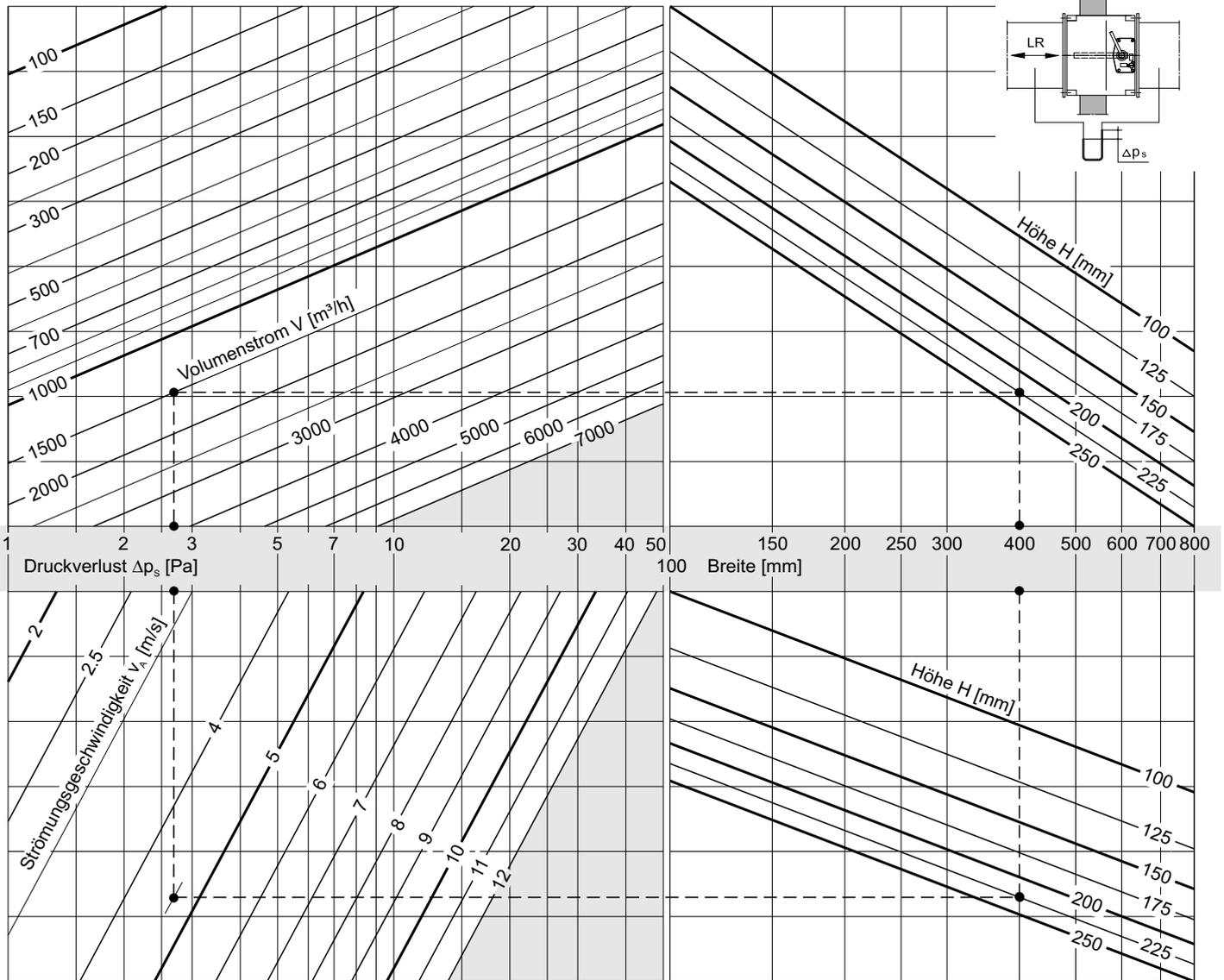
für den Einbau entfernt von massiven Wänden und Decken und für entfernt von beidseitig bekleideten Metallständerwände. ⇒ siehe Seiten 27 bis 30



- Die Drehmomente der elektrischen Antriebe reichen bei allen Größen der Brandschutzklappen aus, um sie bei laufendem Ventilator vollständig zu öffnen.
- Auf eine möglichst gleichmäßige Anströmung der Brandschutzklappen ist zu achten.
- FK90K Brandschutzklappen mit elektrischem Antrieb dürfen zur Volumenstromregulierung AUF / ZU verwendet werden.

FK90K Brandschutzklappen Dimensionierung (1)

Druckverlust bei beidseitigem Lüftungsleitungsanschluss



Anström-Querschnitt A_A [m²]

Freier Querschnitt A_{frei} [m²]

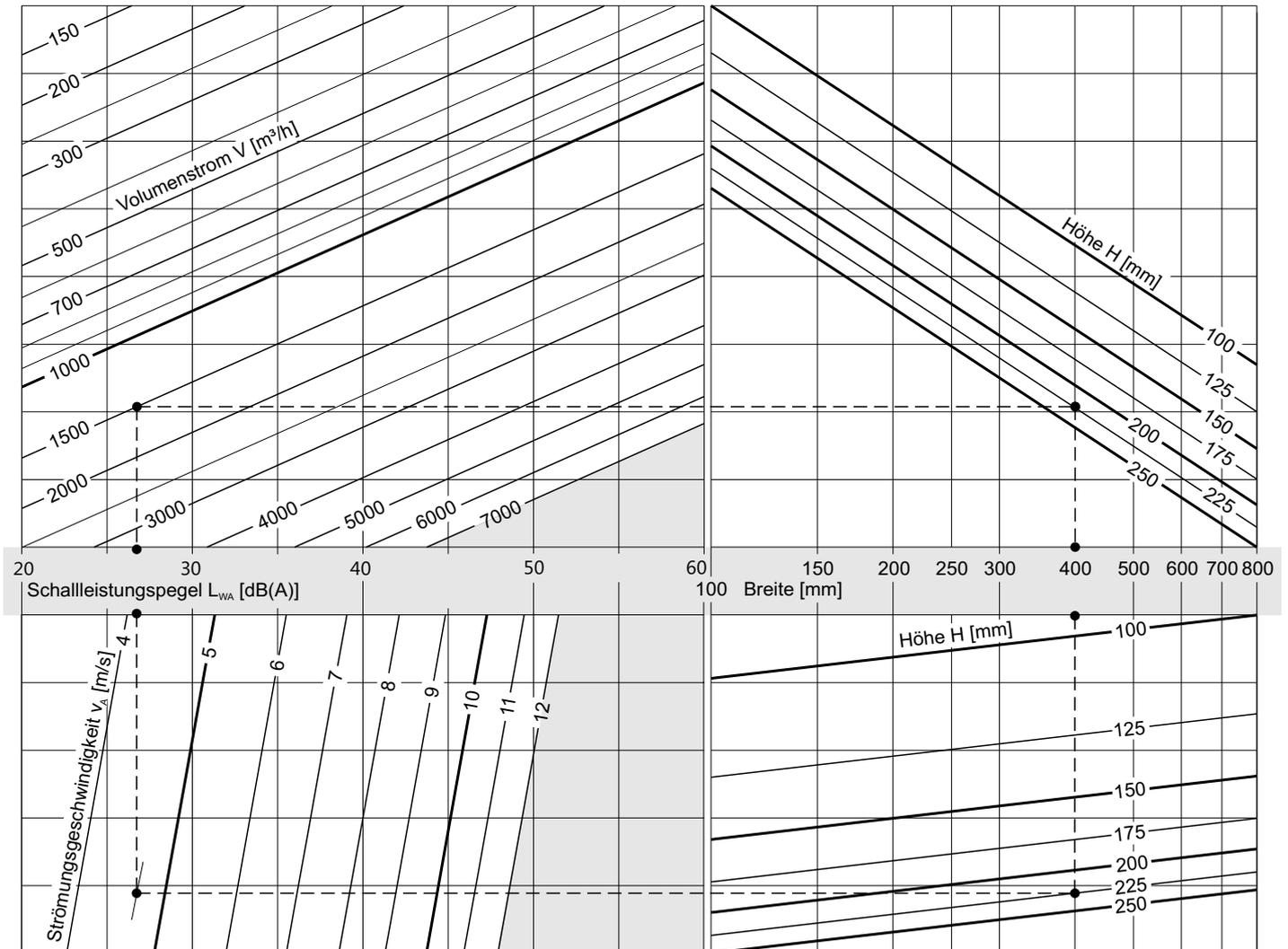
H \ B	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800
100	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080
125	0,013	0,019	0,025	0,031	0,038	0,050	0,063	0,075	0,088	0,100
150	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120
175	0,018	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,123	0,140
200	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,140	0,160
225	0,023	0,034	0,045	0,056	0,068	0,090	0,113	0,135	0,158	0,180
250	0,025	0,038	0,050	0,063	0,075	0,100	0,125	0,150	0,175	0,200

H \ B	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800
100	0,008	0,012	0,016	0,020	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,064
125	0,011	0,016	0,021	0,026	0,032	0,042	0,053	0,063	0,074	0,084
150	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039	0,052	0,065	0,078	0,091	0,104
175	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047	0,062	0,078	0,093	0,109	0,124
200	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,108	0,126	0,144
225	0,021	0,031	0,041	0,051	0,062	0,082	0,103	0,123	0,144	0,164
250	0,023	0,035	0,046	0,058	0,069	0,092	0,115	0,138	0,161	0,184

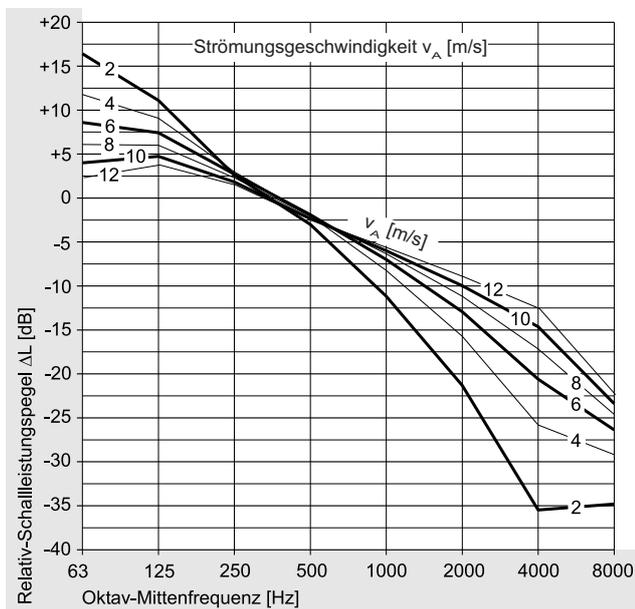
Legende ⇒ siehe Seite 8

FK90K Brandschutzklappen Dimensionierung (2)

Schalleistungspegel bei beidseitigem Lüftungsleitungsanschluss



Relativ-Schalleistungspegel ΔL



Beispiel:

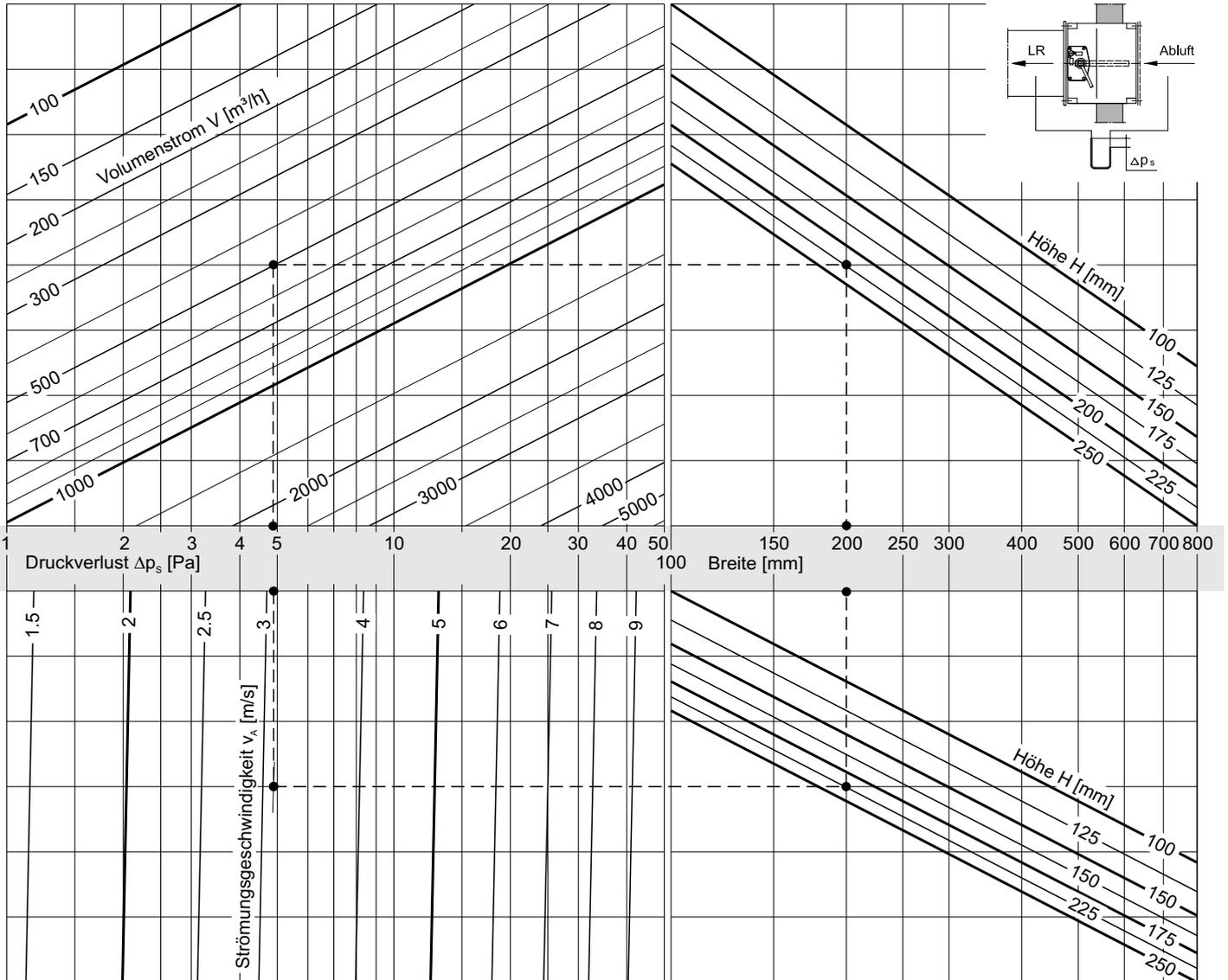
- $V = 1500 \text{ m}^3/\text{h}$
- $B = 400 \text{ mm}$
- $H = 225 \text{ mm}$
- $A_A = 0,09 \text{ m}^2$
- $A_{\text{frei}} = 0,082 \text{ m}^2$
- $\Delta p_s = 2,7 \text{ Pa}$
- $v_A = 4,6 \text{ m/s}$
- $L_{WA} = 27 \text{ dB(A)}$

Schalleistungspegel L_{W-Okt} für die Oktav-Mittenfrequenzen

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA} [dB(A)]	27	27	27	27	27	27	27	27
$\Delta L_{4,6 \text{ m/s}}$ [dB]	11	9	3	-2	-8	-15	-24	-28
L_{W-Okt} [dB]	38	36	30	25	19	12	3	-

FK90K Brandschutzklappen Dimensionierung (3)

Druckverlust bei einseitigem Lüftungsleitungsanschluss und frei einströmend mit Schutzgitter



Anström-Querschnitt A_A [m²]

Freier Querschnitt [m²] einschließlich Schutzgitter

H \ B	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800
100	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080
125	0,013	0,019	0,025	0,031	0,038	0,050	0,063	0,075	0,088	0,100
150	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120
175	0,018	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,123	0,140
200	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,140	0,160
225	0,023	0,034	0,045	0,056	0,068	0,090	0,113	0,135	0,158	0,180
250	0,025	0,038	0,050	0,063	0,075	0,100	0,125	0,150	0,175	0,200

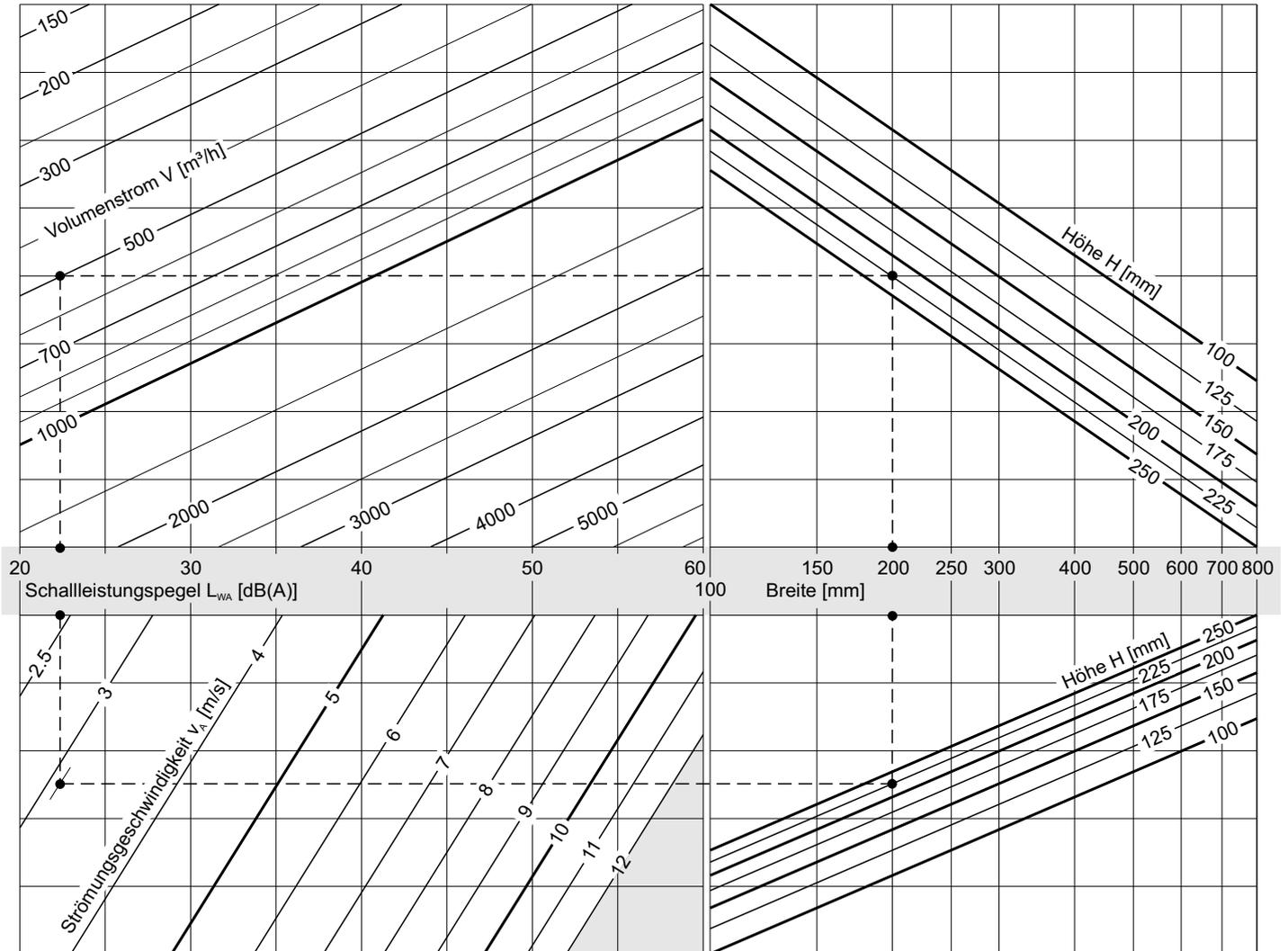
H \ B	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800
100	0,008	0,012	0,016	0,020	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,064
125	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080
150	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036	0,048	0,060	0,072	0,084	0,096
175	0,014	0,021	0,028	0,035	0,042	0,056	0,070	0,083	0,098	0,112
200	0,016	0,024	0,032	0,040	0,048	0,064	0,080	0,095	0,111	0,128
225	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,107	0,125	0,143
250	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,119	0,139	0,159

Legende

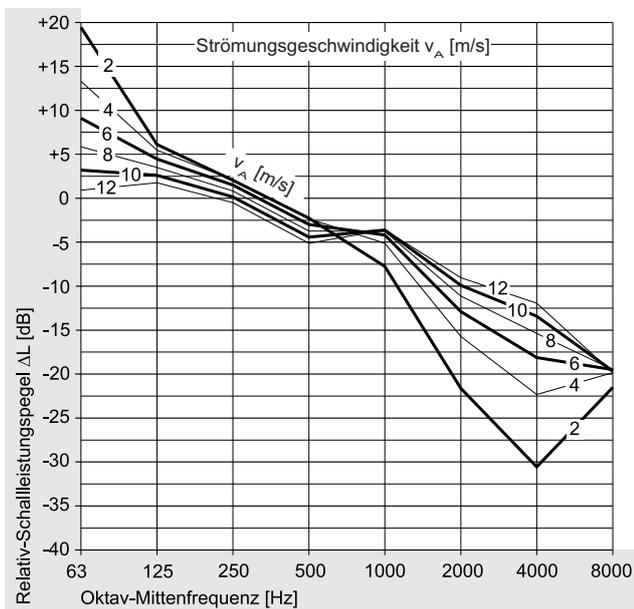
B [mm] Breite	v_A [m/s] Strömungsgeschwindigkeit in A_A	L_{W-okt} [dB] Oktav-Schalleistungspegel
H [mm] Höhe	Anströmgeschwindigkeit	$L_{W-okt} = L_{WA} + DL$
A_A [m ²] Anströmquerschnitt B x H	Δp_s [Pa] statischer Druckverlust	ΔL [dB] Relativ-Schalleistungspegel zu L_{WA}
A_{frei} [m ²] freier Querschnitt	L_{WA} [dB(A)] A-bewerteter, flächenkorrigierter Schalleistungspegel	f [Hz] Oktavmittenfrequenz
V [m ³ /h] Volumenstrom		

FK90K Brandschutzklappen Dimensionierung (4)

Schalleistungspegel bei einseitigem Lüftungsleitungsanschluss und frei einströmend mit Schutzgitter



Relativ-Schalleistungspegel ΔL



Beispiel:

- $V = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
- $B = 200 \text{ mm}$
- $H = 225 \text{ mm}$
- $A_A = 0,045 \text{ m}^2$
- $A_{\text{frei}} = 0,041 \text{ m}^2$, bzw. $0,036 \text{ m}^2$ mit Schutzgitter
- $\Delta p_s = 4,9 \text{ Pa}$
- $v_A = 3,1 \text{ m/s}$
- $L_{WA} = 22 \text{ dB(A)}$

Schalleistungspegel L_{W-Okt} für die Oktav-Mittenfrequenzen

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA} [dB(A)]	22	22	22	22	22	22	22	22
$\Delta L_{3,1 \text{ m/s}}$ [dB]	16	6	2	-2	-6	-18	-25	-20
L_{W-Okt} [dB]	38	28	24	20	16	4	-	2

FK90K Brandschutzklappen Schnellauswahl (1)

Lüftungsleitungsanschluss beidseitig

Volumenstrom V [m³/h] (Druckverlust Δp_s [Pa]) für gegebene Schalleistungspegel L_{wA} [dB(A)]

H \ B	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	
$L_{wA} = 20$ [dB(A)]	100	110 (4)	170 (3)	220 (3)	280 (3)	340 (3)	440 (3)	550 (2)	670 (2)	770 (2)	880 (2)
	125	150 (4)	220 (3)	290 (3)	370 (3)	440 (3)	580 (2)	730 (2)	870 (2)	1010 (2)	1150 (2)
	150	180 (3)	270 (3)	360 (3)	450 (3)	540 (2)	720 (2)	900 (2)	1070 (2)	1250 (2)	1430 (2)
	175	220 (3)	330 (3)	430 (3)	540 (2)	640 (2)	850 (2)	1060 (2)	1270 (2)	1490 (2)	1690 (2)
	200	250 (3)	380 (3)	500 (2)	620 (2)	750 (2)	990 (2)	1230 (2)	1480 (2)	1720 (2)	1960 (2)
	225	290 (3)	430 (3)	570 (2)	710 (2)	850 (2)	1130 (2)	1410 (2)	1680 (2)	1960 (2)	2230 (2)
	250	320 (3)	480 (3)	640 (2)	790 (2)	950 (2)	1260 (2)	1570 (2)	1880 (2)	2190 (2)	2500 (2)
$L_{wA} = 25$ [dB(A)]	100	140 (6)	210 (5)	280 (5)	350 (4)	420 (4)	550 (4)	690 (3)	830 (3)	960 (3)	1100 (3)
	125	180 (5)	270 (4)	370 (4)	460 (4)	550 (4)	720 (3)	900 (3)	1080 (3)	1260 (3)	1430 (3)
	150	230 (5)	340 (4)	450 (4)	560 (4)	670 (3)	890 (3)	1110 (3)	1330 (3)	1550 (3)	1770 (3)
	175	270 (5)	400 (4)	540 (4)	670 (4)	800 (3)	1060 (3)	1320 (3)	1580 (3)	1840 (3)	2100 (3)
	200	310 (4)	470 (4)	620 (4)	770 (3)	930 (3)	1230 (3)	1530 (3)	1840 (3)	2140 (3)	2440 (2)
	225	360 (4)	530 (4)	710 (3)	880 (3)	1050 (3)	1400 (3)	1750 (3)	2080 (3)	2430 (2)	2770 (2)
	250	400 (4)	600 (4)	790 (3)	990 (3)	1180 (3)	1570 (3)	1950 (3)	2340 (2)	2720 (2)	3100 (2)
$L_{wA} = 30$ [dB(A)]	100	180 (9)	260 (7)	350 (7)	430 (6)	520 (6)	690 (5)	860 (5)	1030 (5)	1190 (5)	1360 (4)
	125	230 (8)	340 (7)	450 (6)	570 (6)	680 (6)	900 (5)	1120 (5)	1340 (4)	1560 (4)	1780 (4)
	150	280 (7)	420 (6)	560 (6)	700 (5)	840 (5)	1110 (5)	1380 (4)	1660 (4)	1930 (4)	2200 (4)
	175	340 (7)	500 (6)	670 (6)	830 (5)	990 (5)	1320 (4)	1640 (4)	1970 (4)	2290 (4)	2620 (4)
	200	390 (7)	580 (6)	770 (5)	960 (5)	1150 (5)	1530 (4)	1900 (4)	2280 (4)	2660 (4)	3030 (3)
	225	440 (6)	660 (6)	880 (5)	1090 (5)	1310 (4)	1740 (4)	2170 (4)	2600 (4)	3020 (3)	3440 (3)
	250	500 (6)	740 (5)	980 (5)	1230 (5)	1470 (4)	1950 (4)	2430 (4)	2910 (4)	3380 (3)	3860 (3)
$L_{wA} = 35$ [dB(A)]	100	220 (13)	320 (11)	430 (10)	540 (10)	640 (9)	850 (8)	1060 (8)	1270 (7)	1480 (7)	1690 (7)
	125	280 (11)	420 (10)	560 (9)	700 (9)	840 (8)	1120 (8)	1390 (7)	1670 (7)	1940 (6)	2210 (6)
	150	350 (11)	520 (9)	700 (9)	870 (8)	1040 (8)	1380 (7)	1720 (7)	2060 (6)	2390 (6)	2730 (6)
	175	420 (10)	620 (9)	830 (8)	1030 (8)	1230 (7)	1640 (7)	2040 (6)	2450 (6)	2850 (6)	3250 (5)
	200	480 (10)	720 (9)	960 (8)	1200 (7)	1430 (7)	1900 (6)	2370 (6)	2830 (6)	3300 (5)	3760 (5)
	225	550 (9)	820 (8)	1090 (8)	1360 (7)	1630 (7)	2160 (6)	2690 (6)	3220 (5)	3750 (5)	4280 (5)
	250	620 (9)	920 (8)	1220 (7)	1520 (7)	1820 (6)	2420 (6)	3020 (5)	3610 (5)	4200 (5)	4800 (5)
$L_{wA} = 40$ [dB(A)]	100	270 (19)	400 (17)	540 (16)	670 (14)	800 (14)	1060 (12)	1320 (11)	1580 (11)	1840 (10)	2100 (10)
	125	350 (17)	530 (16)	700 (14)	870 (13)	1040 (12)	1390 (11)	1730 (11)	2070 (10)	2410 (9)	2750 (9)
	150	440 (17)	650 (14)	870 (13)	1080 (12)	1290 (12)	1710 (11)	2130 (10)	2550 (9)	2970 (9)	3390 (8)
	175	520 (16)	770 (14)	1030 (12)	1280 (12)	1530 (11)	2040 (10)	2540 (9)	3040 (9)	3540 (8)	4040 (8)
	200	600 (15)	900 (13)	1190 (12)	1480 (11)	1780 (10)	2360 (9)	2940 (9)	3520 (8)	4100 (8)	4680 (8)
	225	680 (14)	1020 (12)	1350 (11)	1690 (11)	2020 (10)	2680 (9)	3350 (9)	4000 (8)	4660 (8)	5310 (7)
	250	770 (14)	1140 (12)	1520 (11)	1890 (10)	2260 (10)	3010 (9)	3740 (8)	4480 (8)	5220 (7)	5950 (7)
$L_{wA} = 45$ [dB(A)]	100	340 (30)	500 (26)	670 (24)	830 (22)	990 (20)	1320 (19)	1640 (17)	1970 (16)	2290 (16)	2610 (15)
	125	440 (27)	660 (24)	870 (22)	1080 (20)	1300 (19)	1720 (17)	2150 (16)	2570 (15)	2990 (14)	3420 (14)
	150	540 (25)	810 (22)	1070 (20)	1340 (19)	1600 (18)	2130 (16)	2650 (15)	3180 (14)	3700 (13)	4220 (13)
	175	650 (24)	960 (21)	1280 (19)	1590 (18)	1910 (17)	2530 (15)	3150 (14)	3780 (13)	4400 (13)	5010 (12)
	200	750 (23)	1110 (20)	1480 (18)	1840 (17)	2210 (16)	2930 (14)	3650 (13)	4380 (13)	5100 (12)	5810 (11)
	225	850 (22)	1270 (19)	1680 (17)	2100 (16)	2510 (15)	3330 (14)	4160 (13)	4970 (12)	5790 (12)	6600 (11)
	250	950 (21)	1420 (18)	1890 (17)	2350 (15)	2810 (15)	3740 (13)	4650 (12)	5570 (12)	6490 (11)	
$L_{wA} = 50$ [dB(A)]	100	420 (46)	620 (39)	830 (36)	1030 (33)	1230 (31)	1640 (29)	2040 (27)	2440 (25)	2850 (24)	3250 (23)
	125				1350 (31)	1610 (29)	2140 (26)	2670 (24)	3190 (23)	3720 (22)	4240 (21)
	150										
	175										
	200										
	225										
	250										

FK90K Brandschutzklappen Schnellauswahl (2)

Lüftungsleitungsanschluss einseitig und frei einströmend mit Schutzgitter

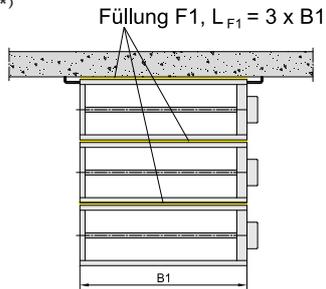
Volumenstrom V [m³/h] (Druckverlust Δp_s [Pa]) für gegebene Schalleistungspegel L_{wA} [dB(A)]

H \ B	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	
$L_{wA} = 20$ [dB(A)]	100	130 (7)	180 (6)	230 (6)	280 (5)	330 (5)	410 (5)	500 (4)	580 (4)	670 (4)	740 (4)
	125	160 (7)	220 (6)	280 (5)	340 (5)	390 (5)	500 (4)	610 (4)	700 (4)	800 (4)	900 (4)
	150	180 (6)	260 (6)	330 (5)	390 (5)	460 (5)	580 (4)	700 (4)	820 (4)	940 (4)	1050 (3)
	175	210 (6)	290 (5)	370 (5)	450 (5)	520 (4)	670 (4)	800 (4)	940 (4)	1070 (3)	1190 (3)
	200	230 (6)	330 (5)	410 (5)	500 (4)	580 (4)	740 (4)	900 (4)	1050 (3)	1190 (3)	1340 (3)
	225	260 (6)	360 (5)	460 (5)	550 (4)	640 (4)	820 (4)	990 (4)	1160 (3)	1320 (3)	1480 (3)
	250	280 (5)	390 (5)	500 (4)	610 (4)	700 (4)	900 (4)	1080 (3)	1260 (3)	1440 (3)	1610 (3)
$L_{wA} = 25$ [dB(A)]	100	160 (11)	220 (9)	280 (8)	340 (8)	390 (7)	500 (7)	600 (6)	710 (6)	800 (6)	900 (5)
	125	190 (10)	260 (8)	340 (8)	410 (7)	470 (7)	600 (6)	730 (6)	850 (6)	970 (5)	1080 (5)
	150	220 (9)	310 (8)	390 (7)	470 (7)	550 (6)	710 (6)	850 (6)	990 (5)	1130 (5)	1270 (5)
	175	250 (9)	350 (8)	450 (7)	540 (6)	630 (6)	800 (6)	970 (5)	1130 (5)	1290 (5)	1440 (5)
	200	280 (8)	390 (7)	500 (7)	600 (6)	710 (6)	900 (5)	1080 (5)	1270 (5)	1440 (5)	1610 (4)
	225	310 (8)	430 (7)	550 (6)	670 (6)	780 (6)	990 (5)	1200 (5)	1400 (5)	1590 (4)	1780 (4)
	250	340 (8)	470 (7)	600 (6)	730 (6)	850 (6)	1080 (5)	1310 (5)	1530 (5)	1740 (4)	1940 (4)
$L_{wA} = 30$ [dB(A)]	100	190 (15)	260 (13)	340 (12)	410 (11)	480 (11)	600 (9)	730 (9)	850 (8)	970 (8)	1090 (8)
	125	230 (14)	320 (12)	410 (11)	490 (10)	570 (10)	730 (9)	880 (8)	1030 (8)	1170 (7)	1310 (7)
	150	260 (13)	370 (11)	480 (11)	570 (10)	670 (9)	850 (8)	1030 (8)	1200 (7)	1360 (7)	1530 (7)
	175	300 (12)	420 (11)	540 (10)	650 (9)	760 (9)	970 (8)	1170 (7)	1360 (7)	1560 (7)	1740 (6)
	200	340 (12)	480 (11)	600 (9)	730 (9)	850 (8)	1090 (8)	1310 (7)	1530 (7)	1740 (6)	1950 (6)
	225	370 (11)	520 (10)	670 (9)	810 (9)	940 (8)	1200 (7)	1450 (7)	1690 (7)	1920 (6)	2150 (6)
	250	410 (11)	570 (10)	730 (9)	880 (8)	1030 (8)	1310 (7)	1580 (7)	1850 (6)	2100 (6)	2350 (6)
$L_{wA} = 35$ [dB(A)]	100	230 (22)	320 (19)	410 (17)	490 (16)	570 (15)	730 (14)	880 (13)	1030(12)	1170(11)	1310(11)
	125	270 (19)	390 (18)	490 (16)	590 (15)	690 (14)	880 (13)	1070(12)	1240(11)	1410(11)	1580(10)
	150	320 (19)	450 (16)	570 (15)	690 (14)	810 (13)	1030 (12)	1240(11)	1450(11)	1650(10)	1850(10)
	175	360 (17)	510 (15)	650 (14)	790 (13)	920 (13)	1170 (11)	1410(11)	1650(10)	1880(10)	2100 (9)
	200	410 (17)	570 (15)	730 (14)	880 (13)	1030 (12)	1310 (11)	1580(10)	1850(10)	2100 (9)	2360 (9)
	225	450 (16)	630 (14)	810 (13)	980 (12)	1140 (12)	1450 (11)	1750(10)	2040 (9)	2320 (9)	2600 (9)
	250	490 (16)	690 (14)	880 (13)	1070 (12)	1240 (11)	1580 (10)	1910(10)	2230 (9)	2540 (9)	2840 (8)
$L_{wA} = 40$ [dB(A)]	100	270 (30)	390 (28)	490 (24)	590 (23)	690 (21)	880 (20)	1070(18)	1240(17)	1420(17)	1590(16)
	125	330 (28)	470 (26)	590 (23)	720 (22)	840 (20)	1070 (18)	1290(17)	1500(16)	1710(15)	1920(15)
	150	390 (28)	540 (23)	690 (21)	840 (20)	980 (19)	1240 (17)	1500(16)	1750(15)	2000(15)	2230(14)
	175	440 (26)	620 (23)	790 (21)	950 (19)	1110 (18)	1420 (17)	1710(15)	2000(15)	2270(14)	2540(13)
	200	490 (24)	690 (21)	880 (20)	1070 (18)	1240 (17)	1590 (16)	1920(15)	2230(14)	2540(13)	2850(13)
	225	540 (23)	770 (21)	980 (19)	1180 (18)	1370 (17)	1750 (15)	2110(14)	2460(13)	2810(13)	3140(12)
	250	590 (23)	840 (20)	1070 (18)	1290 (17)	1500 (16)	1920 (15)	2310(14)	2690(13)	3070(12)	3430(12)
$L_{wA} = 45$ [dB(A)]	100	330 (44)	470 (40)	600 (36)	720 (33)	840 (32)	1070 (29)	1290(27)	1500(25)	1710(24)	1920(23)
	125	400 (42)	560 (36)	720 (33)	870 (31)	1010 (29)	1290 (27)	1560(25)	1810(23)	2070(22)	2310(21)
	150	470 (40)	660 (35)	840 (32)	1010 (29)	1180 (28)	1500 (25)	1810(23)	2120(22)	2410(21)	2700(20)
	175	530 (37)	750 (33)	950 (30)	1150 (28)	1340 (26)	1710 (24)	2070(22)	2410(21)	2740(20)	3070(19)
	200	600 (36)	840 (32)	1070 (29)	1290 (27)	1500 (25)	1920 (23)	2310(21)	2700(20)	3070(19)	3440(18)
	225	660 (35)	930 (31)	1180 (28)	1420 (25)	1660 (24)	2120 (22)	2560(21)	2980(19)	3390(18)	3800(18)
	250	720 (33)	1010 (29)	1290 (27)	1560 (25)	1810 (23)	2310 (21)	2790(20)	3260(19)	3710(18)	4150(17)
$L_{wA} = 50$ [dB(A)]	100	400 (65)	560 (56)	720 (52)	870 (49)	1010 (45)	1290 (42)	1560(39)	1820(37)	2070(35)	2320(33)
	125	480 (60)	680 (53)	870 (49)	1050 (45)	1220 (42)	1560 (39)	1880(36)	2190(34)	2500(32)	2790(31)
	150	560 (56)	790 (50)	1010 (45)	1220 (42)	1430 (40)	1820 (37)	2190(34)	2560(32)	2910(30)	3260(29)
	175	640 (54)	900 (47)	1150 (43)	1390 (40)	1620 (38)	2070 (35)	2500(32)	2910(30)	3320(29)	3710(28)
	200	720 (52)	1010 (45)	1290 (42)	1560 (39)	1820 (37)	2320 (33)	2790(31)	3260(29)	3710(28)	4150(26)
	225	790 (50)	1120 (44)	1430 (40)	1720 (37)	2010 (35)	2560 (32)	3090(30)	3600(28)	4100(27)	4590(26)
	250	870 (49)	1220 (42)	1560 (39)	1880 (36)	2190 (34)	2790 (31)	3380(29)	3940(27)	4480(26)	5020(25)

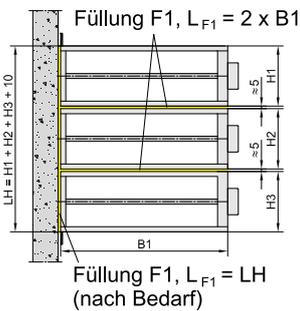
FK90K Brandschutzklappen

Mehrfacheinbau in Wänden mit Befestigungen an angrenzenden massiven Wänden und Decken

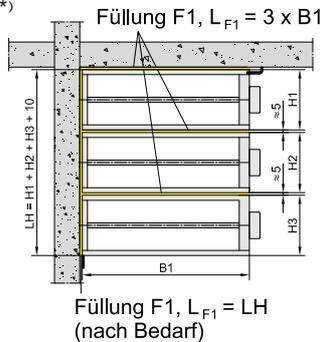
- Bis zu 3 Stück untereinander an massiven Decken. *)



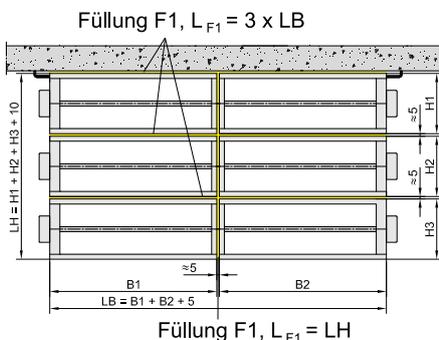
- Bis zu 3 Stück untereinander an massiven Wänden. *)



- Bis zu 3 Stück untereinander in Ecken von massiven Wänden und massiven Decken. *)

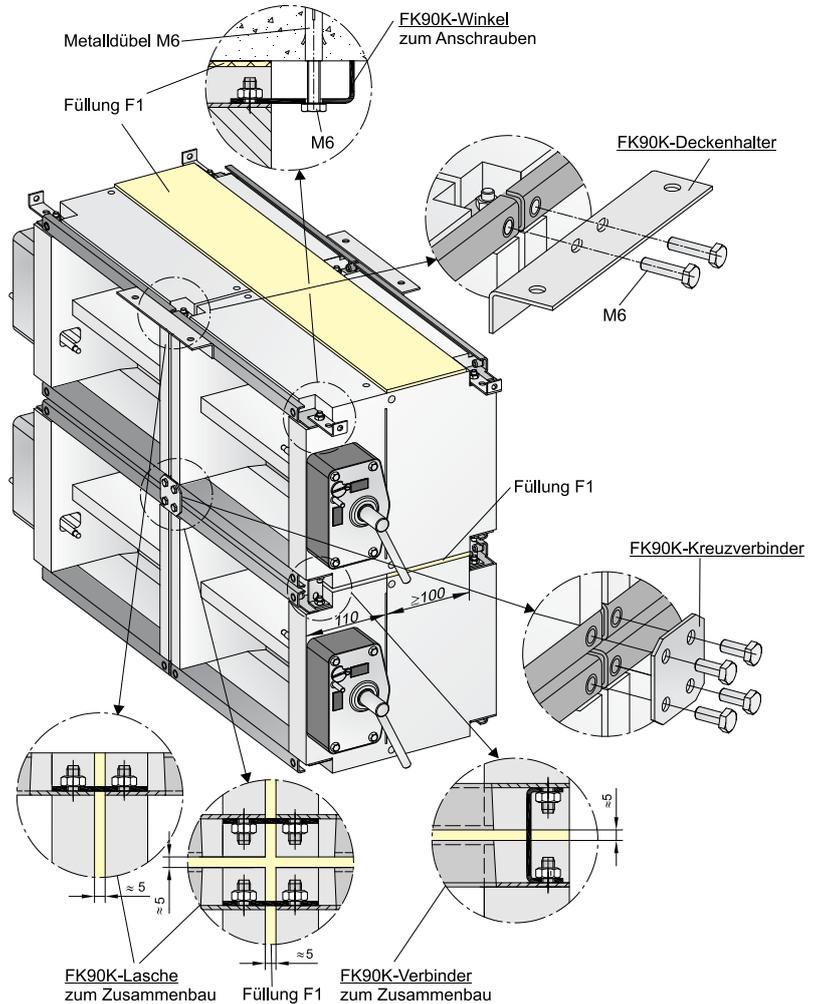


- Bis zu 3 Stück jeweils gleicher Breite paarweise untereinander an massiven Decken.



Außenmaße H_1, H_2, H_3, B_1, B_2 ⇒ siehe Seite 5
 L_{F1}, LH, LB : Streifenlängen der Füllungen F1

*) dargestellt mit liegenden Absperrklappenblättern. Ein Einbau mit stehenden Absperrklappenblättern erfolgt sinngemäß. ⇒ siehe Seite 12



Bei Mehrfacheinbau sind FK90K Brandschutzklappen mit elastischen Stützen anzuschließen. ⇒ siehe Seite 32

FK90K Brandschutzklappen an angrenzenden Wänden bzw. Decken müssen daran plan anliegen. Unebenheiten sind mit Putzmörtel zu glätten oder mit Füllungen F1 auszugleichen.

Füllungen F1

- sind ca. 6 mm dicke elastische, nichtbrennbare mineralische Dichtstoffe mit $\geq 1000^\circ\text{C}$ Schmelzpunkt, z. B. 100 mm breite Streifen aus Kalzium-Magnesium-Silikat (⇒ siehe Seite 34). Mineralwolle ist alternativ möglich und muss im zusammengedrückten Zustand $\geq 80 \text{ kg/m}^3$ Dichte aufweisen.
- müssen verwendet werden zwischen FK90K Brandschutzklappen bei Mehrfacheinbau bzw. Zusammenbau mit FK90K - Verbindern und zur Abdichtung der FK90K Brandschutzklappen zu angrenzenden Decken.
- können verwendet werden zum Ausgleich und zur Abdichtung der FK90K Brandschutzklappen zu angrenzenden Wänden, falls diese nicht hinreichend eben sind.

Füllung F1 ⇒ siehe Seite 34; Füllungen anderer Spalte ⇒ siehe Seiten 14 bis 31

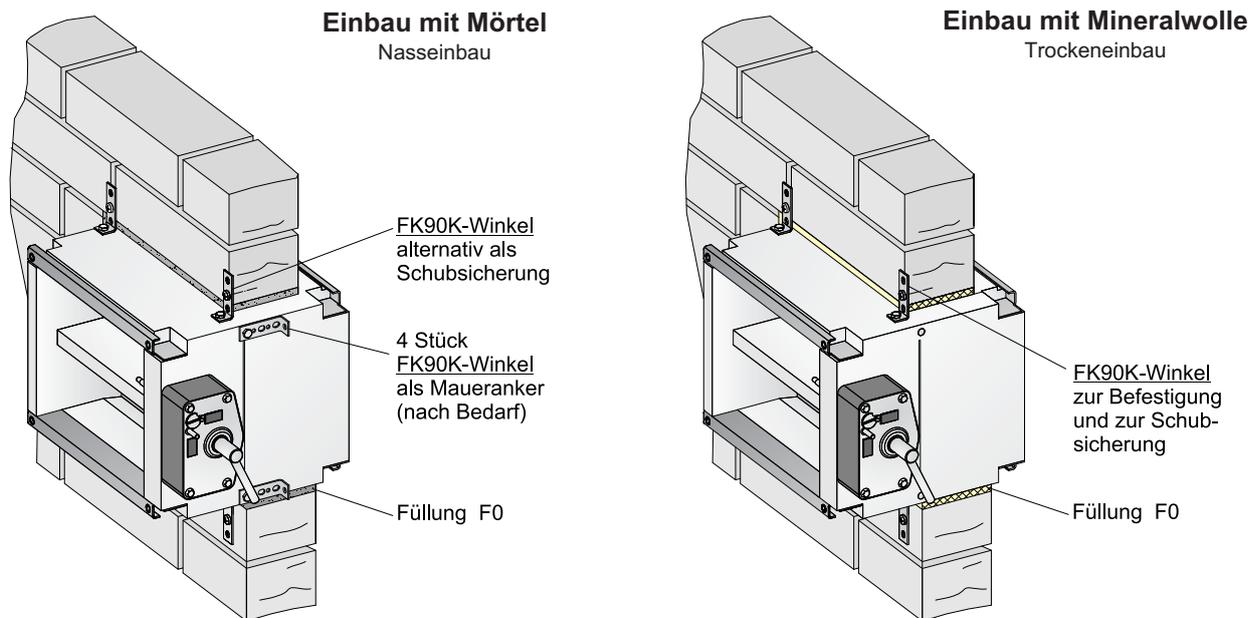
Eine Packeinheit mit **4 Stück FK90K - Winkel** ist Lieferbestandteil jeder FK90K Brandschutzklappe. Weitere FK90K - Winkel, sowie **FK90K - Verbinder, FK90K - Kreuzverbinder** und **FK90K - Deckenhalter** müssen separat bestellt werden. ⇒ siehe Seite 34

FK90K Brandschutzklappen

Wände und Decken in Massivbauweise (1) Allgemeine Anforderungen

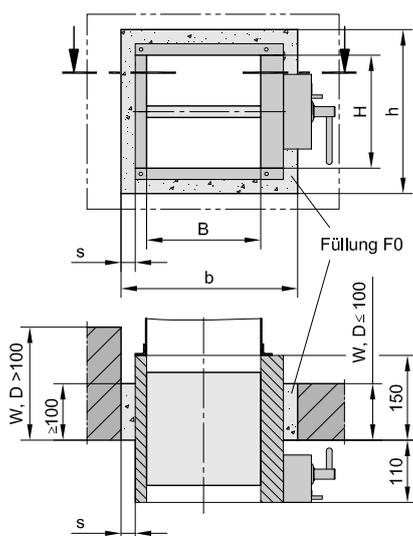
Allgemein sind **Wände in Massivbauweise** aus Mauerwerk, Beton oder Gipswandbauplatten. **Decken in Massivbauweise** sind allgemein aus Beton. Sie können auch als Brandwände, Schachtwände, Schächte und Kanäle ausgeführt sein.

Feuerwiderstandsprüfungen an FK90K Brandschutzklappen erfolgten entsprechend den anzuwendenden Normen. Details zum Einbau sind nachstehend angegeben. Die Wände und Decken ansonsten sind fachgerecht und gemäß den Vorgaben der Hersteller oder nach Normen (DIN 4102-4) zu dimensionieren und auszuführen.



Einbaulagen, Absperriklappenblattachslagen, Antriebsanordnungen in Wänden (W) und Decken (D) ⇒ siehe Seite 12

Typische Einbauöffnung



- FK90K Brandschutzklappen können in Wänden und Decken aus Beton, Leichtbeton, Porenbeton (Gasbeton) oder aus Gips eingebaut werden. Wände können Mauerwerk DIN 1053 oder aus Gipswandbauplatten nach DIN EN 12859 bzw. DIN 18163 sein. Die Dicken müssen der geforderten Feuerwiderstandsdauer entsprechen.

- FK90K Brandschutzklappen können unmittelbar beim Erstellen der Wand oder Decke eingebaut werden. Ansonsten sind **Einbauöffnungen** erforderlich. Empfohlen wird mindestens eine lichte Weite zum Einbau mit

- **Mörtel:**

$$b \times h = (B + 110 \text{ mm}) \times (H + 90 \text{ mm})$$

Darin $s = 25 \text{ mm}$ als umlaufender Spalt.

- **Mineralwolle:**

$$b \times h = (B + 100 \text{ mm}) \times (H + 80 \text{ mm})$$

Darin $s = 20 \text{ mm}$ als umlaufender Spalt.

- Spalte "s" sind umlaufend und vollständig mit **Füllungen F0** auszufüllen. Geeignet sind:

- **Mörtel** (Nasseinbau) und Brandschutzmörtel der Gruppen II, IIa, III, IIIa nach DIN 1053 oder gleichwertig

nach EN 998-2, Gipsmörtel, ggf. Beton. Für Spalte $s \leq 10 \text{ mm}$ ist Leichtmörtel (LM) oder Dünnbettmörtel (DM) nach DIN 1053 verwendbar.

Mörtelbettiefen müssen mindestens den Wand- bzw. Deckendicken entsprechen, die die geforderte Feuerwiderstandsdauer erfüllen.

Maschinelles Verfüllen ist möglich.

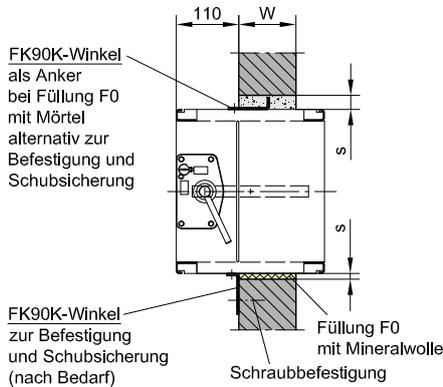
- **Mineralwolle** (mörtelfreier Trockeneinbau nur wenn $s \leq 20 \text{ mm}$) als ca. 100 mm breite Plattenstreifen oder als Stopfwohle, jeweils mit $\geq 80 \text{ kg/m}^3$ Dichte und $\geq 1000^\circ\text{C}$ Schmelzpunkt.
- Brandschutzklappen mit Lüftungsleitungen aus Metall, angeschlossen ohne elastische Stutzen, müssen schubgesichert werden. Bei Mörtel einbau müssen Brandschutzklappengehäuse dauerhaft mit der Füllung abbinden, als Anker können FK90K - Winkel verwendet werden. Alternativ sind FK90K - Winkel für Schraubbefestigungen geeignet. Diese können an zu schützenden oder an angrenzenden Wänden oder Decken massiver Bauart erfolgen.

⇒ siehe auch Seiten 3, 12 und 13

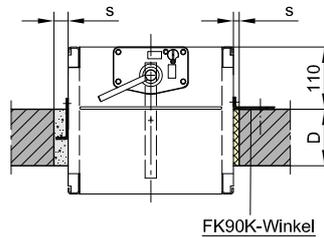
FK90K Brandschutzklappen

Wände und Decken in Massivbauweise (2)

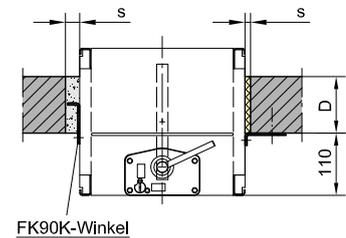
Einbau in Wänden



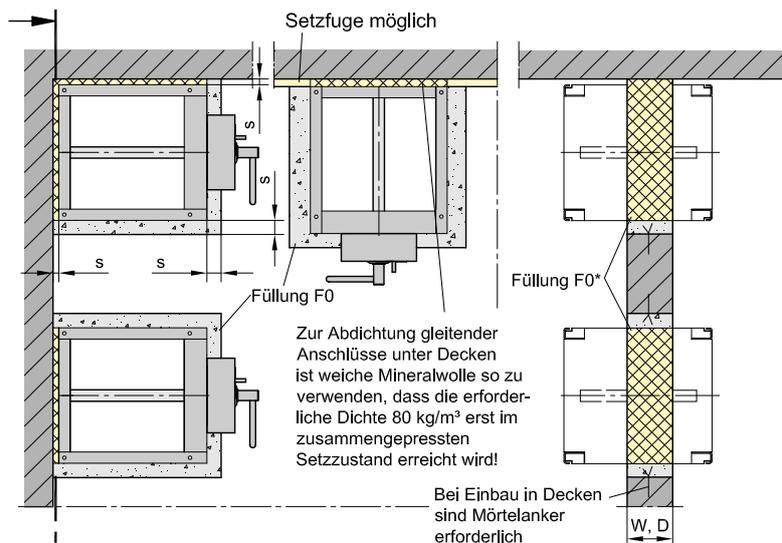
Einbau in Decken



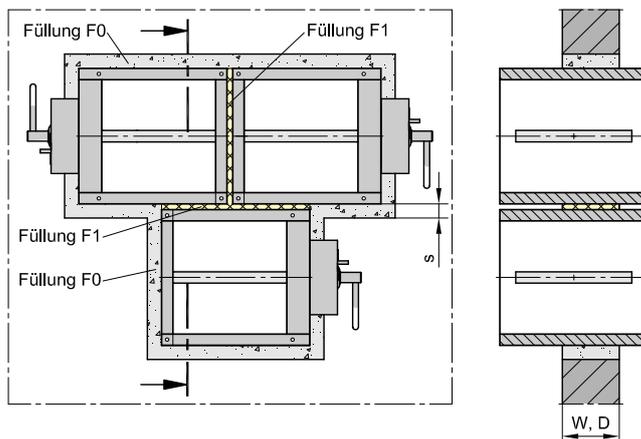
Einbau hängend in Decken



Einbau in schwer zugänglichen Einbauöffnungen



Einbau in Ecken und unmittelbar an Wänden und Decken "Teilweise Ausmörtelung"



Einbau direkt aneinander

Zur Verfüllung der Spalte "s"

- Füllung F0 ⇒ siehe Seite 14
Hinweis: Füllungen F0 aus Mineralwolle in Ecken und unmittelbar an Wänden und Decken sind bei "Teilweise Ausmörtelung" für Spalte mit $s \leq 50$ mm zugelassen.
- Füllung F1 ⇒ siehe Seite 13
- Elastische Stützen ⇒ siehe Seite 32

Werden FK90K Brandschutzklappen in Ecken und unmittelbar unter Decken an den angrenzenden Wänden und/oder Decken befestigt, können metallische Lüftungsleitungen auch ohne elastische Stützen angeschlossen werden. Allerdings muss die Füllung F0, soweit sie aus Mineralwolle besteht, durch die Füllung F1 ersetzt werden.

⇒ siehe Seiten 12, 14 und 34

FK90K Brandschutzklappen

Wände in Leichtbauweise (1) Allgemeine Anforderungen

Allgemein sind **Wände in Leichtbauweise** leichte Trennwände in Stahlständerbauweise mit Bekleidungen aus Gipsplatten nach DIN EN 520. Ausführungen und Dicken müssen die geforderte Feuerwiderstandsdauer erfüllen.

An FK90K Brandschutzklappen erfolgten entsprechende Feuerwiderstandsprüfungen und Untersuchungen zum statischen Verhalten in verschiedenen Wandarten. Details zum Einbau sind nachstehend angegeben. Die Wände ansonsten sind fachgerecht und nach den Vorgaben der betreffenden Hersteller oder nach Normen (DIN 4102-4) zu dimensionieren und auszuführen.

Die Wandarten und Unterkonstruktionen erfordern geeignet ausgeführte **Querschnitte A-A**. → siehe Seiten 18 bis 26

- Gleitende Deckenanschlüsse in beidseitig bekleideten Metallständerwänden erfordern FK90K Brandschutzklappen mit Einbaurahmen ER5. → siehe Seiten 21 bis 23
- Der Einbau entfernt von Metallständerwänden erfordert FK90K Brandschutzklappen mit Dichtungsset DS
→ siehe Seiten 27 bis 30
- FK90K Brandschutzklappen können direkt aneinander und an seitlich angrenzende Wände eingebaut werden, zudem unmittelbar auf und unter Decken (Fußböden).
→ siehe Seiten 12 und 13
- Wandbekleidungen und Aufdopplungen können bis an die Gehäuse der Brandschutzklappen herangeführt werden. Verbleibende Fugen sind mit wandeigenem Fugenfüller zu verschließen.
- Wände mit Wanddicken < 50 mm ¹⁾ erfordern **Aufdopplungen** als ≥ 70 mm breite Streifen aus Bekleidungsbaustoffen im Umlaufbereich der Brandschutzklappen, sodass ≥ 60 mm Gesamtdicke erreicht werden. Bei einseitig bekleideten Trennwänden (Schachtwänden) sind sie auf der Antriebsseite der Brandschutzklappe anzurufen. → siehe Seiten 24 und 25

¹⁾ Wanddicken einseitig bekleideter Metallständerwände werden nur aus der Dicke der Bekleidungen errechnet, frei liegendes Ständerwerk bleibt üblicherweise unberücksichtigt.

- **Spalte "s"** der Einbauöffnungen sind zu verfüllen:

- **Spalte s ≤ 20 mm** sind mit **Füllungen F2** aus Streifen nichtbrennbarer **Mineralwolle** (auch Stopfwohle), ca. 100 mm breit, ≥ 80 kg/m³ Dichte, ≥ 1000°C Schmelzpunkt zu verfüllen, alternativ mit Matten aus Kalzium-Magnesium-Silikat (z. B. Füllung F1).

Lichte Weite **Einbauöffnungen**:

$$b \times h = (B + 100 - {}^{30} \text{ mm}) \times (H + 80 - {}^{30} \text{ mm})$$

Es sind Riegel und Aussteifungen so in das Ständerwerk einzuziehen, dass ein umlaufender Rahmen entsteht. Kreuzungspunkte, Metallständer bzw. Anschlussprofile sind untereinander zu verbinden. Erforderlich sind dazu jeweils zwei Stahl - Blindnieten 4 bis 5 mm Ø oder 2 Schnellbauschrauben ≥ 4 mm Ø und ≥ 10 mm Länge.

Alternativ kann eine Vorfixierung durch das im Trockenbau übliche **Crimpern** (Durchsetzfügen) erfolgen. Diese ist zweifach vorzunehmen. Ferner sind die üblichen Schraubbefestigungen der Bekleidungen mit dem Metallständerwerk auch zweifach in den Kreuzungspunkten usw. anzubringen. → siehe Seite 19

- **Stoßfugen s ≤ 2 bis 5 mm** sind mit **Gips - Fugenspachtel** zu verspachteln oder zu verfüllen. Möglich ist dieser Einbau in Wänden mit Dicken $W \leq 115 \text{ mm}$. Lichte Weite **Einbauöffnungen**:

$$b \times h = (B + 67 \text{ mm}) \times (H + 47 \text{ mm})$$

Bei passgenauen Einbauöffnungen führen die Bekleidungen hinreichend bis an die Brandschutzklappen heran. Es kann dann in den Wänden mindestens teilweise auf umlaufende Riegel und Aussteifungen um die Brandschutzklappen herum verzichtet werden. Ausgenommen, sie sind für Wechsel oder andere Aussteifungen erforderlich. → siehe Seiten 20, 24 und 25

- Wandbekleidungen sind wandspezifisch zu befestigen. Im Umlaufbereich der Brandschutzklappen sind Schnellbauschrauben geeigneter Länge und ≥ 3.9 mm Ø zu verwenden und in ≤ 200 mm bzw. ≤ 150 mm Abstand einzubauen. → siehe Seiten 18 bis 27
- FK90K Brandschutzklappen sind mit mindestens vier Stück **FK90K - Winkel** unten, oben oder seitlich mit Schnellbauschrauben Ø 3.9 mm geeigneter Länge zu befestigen. → siehe auch Seite 12

FK90K Brandschutzklappen

Wände in Leichtbauweise (2) Ständerwerk für ein- und beidseitig bekleidete Metallständerwände

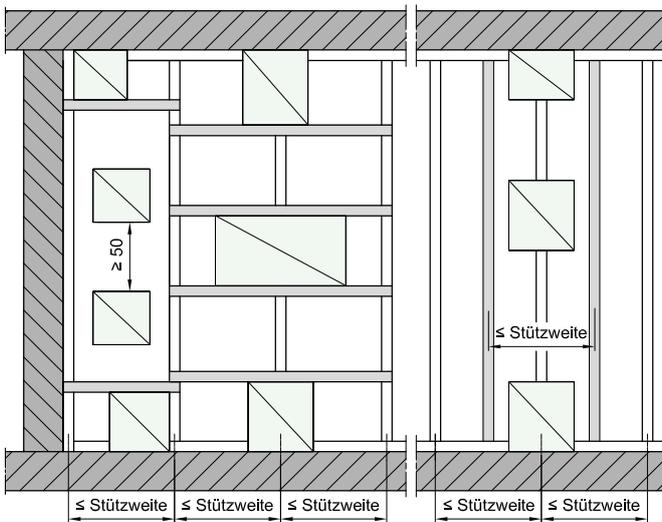
FK90K Brandschutzklappen in ein- und in beidseitig bekleideten Metallständerwänden

Die Unterkonstruktion dieser Wände besteht aus Stützen, z. B. CW - Profile, die am Fußboden und an der Decke in daran befestigten Profilen, z. B. UW - Profile, eingestellt sind. An massive Wände angrenzende Stützen werden daran befestigt. Übliche Abstände der Stützen, die Stützweiten, sind 312.5 mm, 625 mm und 1000 mm.

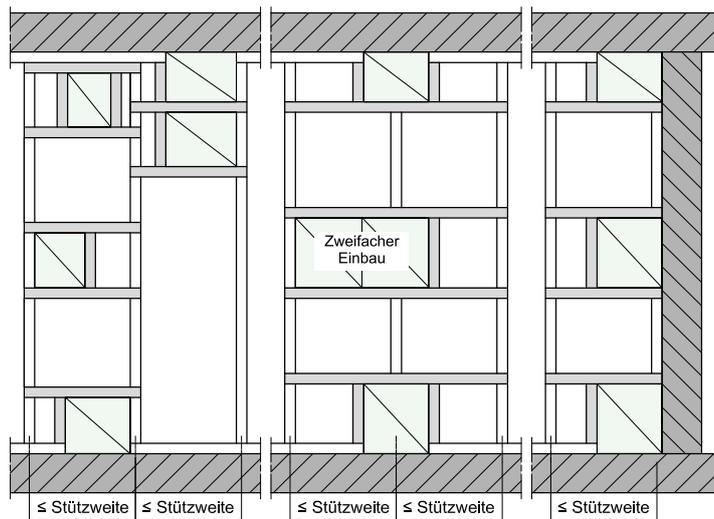
Einbauöffnungen erhalten Rahmen aus Profilen wie vor. Geschlossene Profilstege grenzen an die umlaufenden Füllungen an, ggf. kastenförmig geschachtelt. Ausnahmen sind bei passgenauen Einbauöffnungen mit Stoßfugen möglich.

Ein Durchtrennen der Stützen erfordert Wechsel, die gleichzeitig Rahmen der Einbauöffnungen sein können. Für Einbauöffnungen in Breiten größer als die lichten Abstände aufgrund der Stützweiten ist das erforderlich.

Einbauöffnungen (Beispiele)



Stoßfugen $s \leq 2$ bis 5 mm / Nur wenn $W \leq 115$ mm
Verspachteln oder Verfüllen mit Gips-Fugenspachtel



Spalte $s \leq 20$ mm
Verfüllen mit Füllung F2 (Mineralwolle)

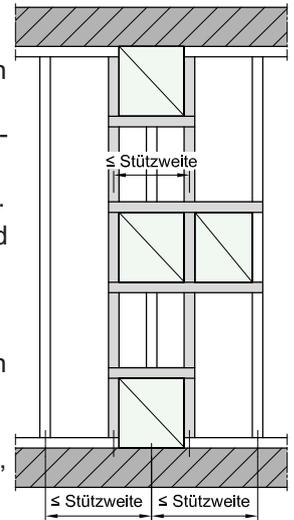
Unterbrechen der Profile an Decken und Fußböden zum Einbau der FK90K Brandschutzklappen mit geeigneten Anschlüssen ist möglich, sofern diese wandabhängig verfügbar sind.

⇒ siehe Seiten 18 bis 20 und 25

Metallständer Crimperm ⇒ siehe Seiten 16 und 19

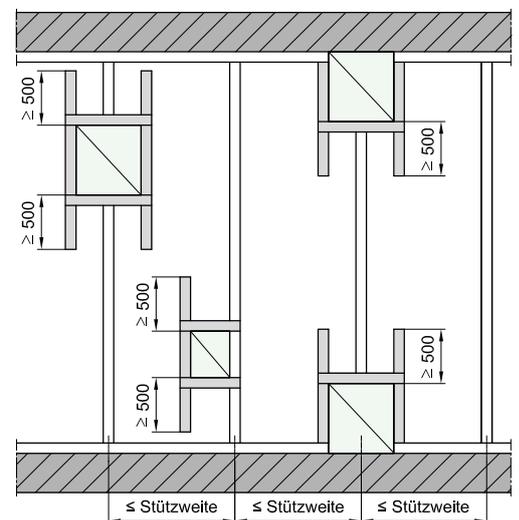
Wechsel, auch für nachträglichen Einbau.

Wand in der Höhe aufschneiden, links und rechts der entstehenden Öffnung zusätzliche Metallständer in die Profile am Fußboden und an der Decke einstellen. Neue Bekleidungen sind fachgerecht mit den erforderlichen Überlappungen an die neuen und an die vorhandenen Ständer anzubringen. Überzählige Ständer können entfernt werden, sofern vorgesehene Stützweiten nicht überschritten werden. ⇒ siehe Seiten 19, 20, 24 und 25



H - Wechsel mit waagerechten Profilen oberhalb und unterhalb der Einbauöffnung und senkrechten Profilen am rechten und linken Rand. Nicht angrenzende senkrechte Profile müssen ≥ 500 mm länger sein. Daran sind Bekleidungen in ≤ 200 mm Abstand zu verschrauben.

⇒ siehe Seiten 24 und 25

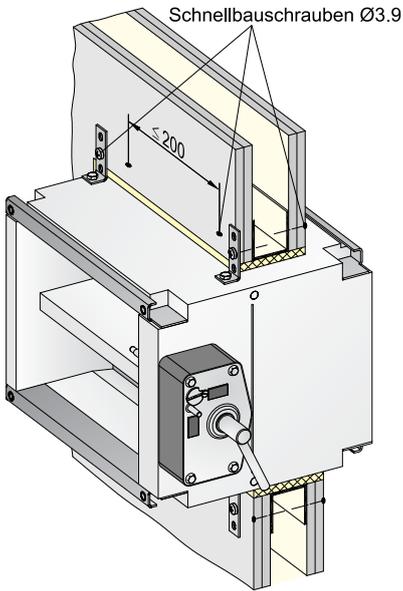


FK90K Brandschutzklappen

Wände in Leichtbauweise (3a) Einbau in beidseitig bekleideten Metallständerwänden

Einbau in Wanddicken $W \geq 70$ mm

Spalte $s \leq 20$ mm sind durchgängig mit Füllungen F2 (Mineralwolle) zu verschließen.

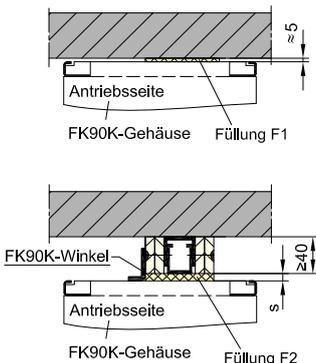


Einbauprinzip

- Einbaulagen, Absperrklappenblattachslagen, Antriebsanordnungen in Wänden (W) \Rightarrow siehe Seite 12
- Ständerwerk - Ausführungen und Querschnitte A-A für unterschiedliche Wandarten \Rightarrow siehe auch Seiten 19 bis 20
- Füllung F1 \Rightarrow siehe Seite 13
- Füllung F2 \Rightarrow siehe Seite 16
- Maße für Einbauöffnungen \Rightarrow siehe Seite 16
- Elastische Stützen \Rightarrow siehe Seite 32

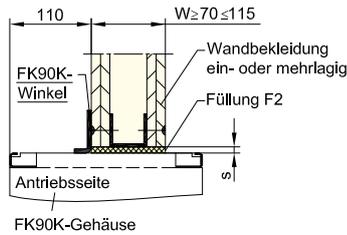
Rückseitige Spalte zwischen Ständerwerk und Lüftungsleitung (Verlängerung, elastische Stützen) nach Bedarf mit Mineralwolle ausfüllen.

Anschlüsse an massiven Wänden, Decken, Fußböden



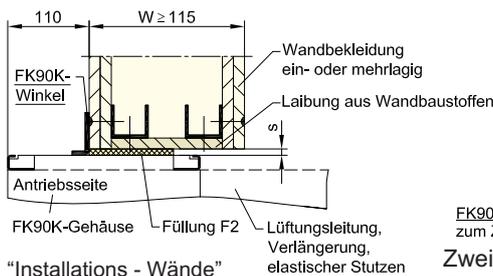
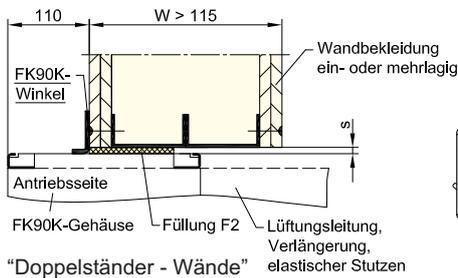
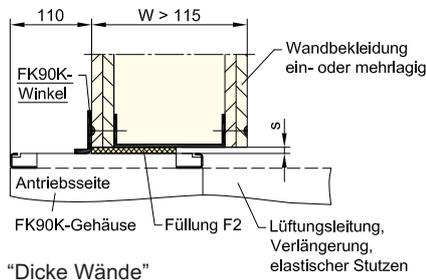
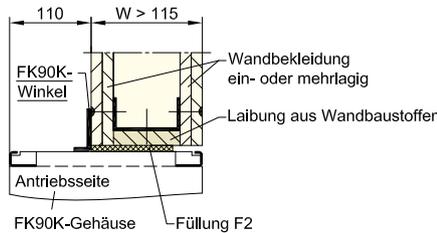
Querschnitte A-A

Wanddicken $W \leq 115$ mm



Wanddicken $W > 115$ mm

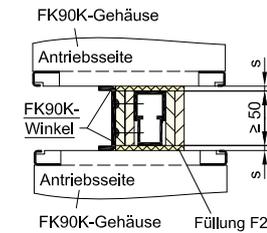
Vorzugsweise mit Laibung ausführen!



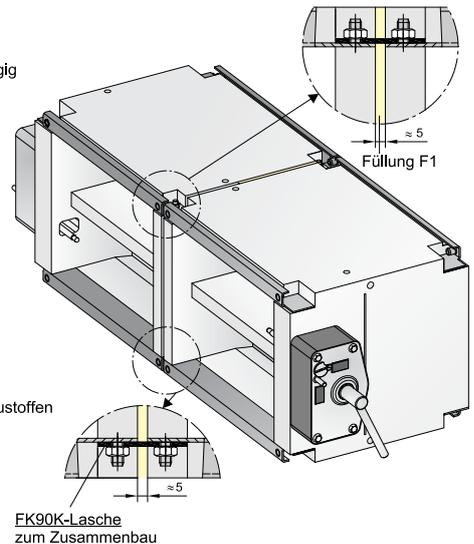
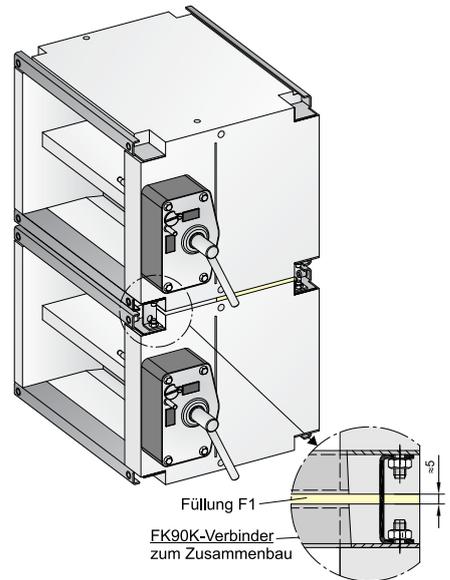
Alle Maße in [mm]

Einbau mit geringen Abständen

minimaler Riegel- oder Ständerabstand



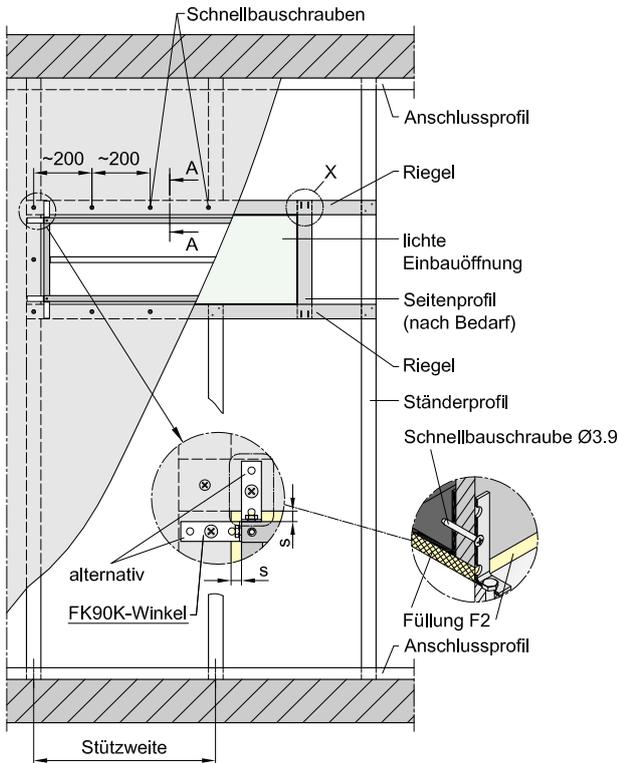
Zweifacher Einbau direkt aneinander



Zwei Brandschutzklappen mit 4 Stück FK90K-Lasche bzw. mit FK90K-Verbindern zu einer Einheit zusammenschrauben und gemeinsam einbauen. \Rightarrow siehe auch Seite 13

FK90K Brandschutzklappen

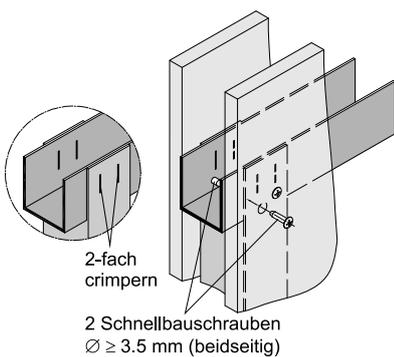
Wände in Leichtbauweise (3b) Einbau in beidseitig bekleideten Metallständerwänden



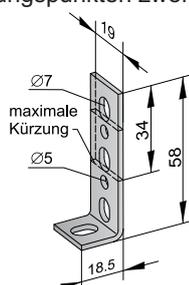
Für die Querschnitte A-A gelten je nach Wandart und Anschluss unterschiedliche Einbaudetails.
 ⇒ siehe Seiten 18 und 20

*) Sind Laibungen vorhanden, müssen deren Dicken zum Maß der Einbauöffnung hinzugerechnet werden.

Alle Maße in [mm]



Detail X: Bei einer **Fixierung durch 2-faches Crimpern** müssen die Schraubbefestigungen der Bekleidungen an den Metallständern auch in den Kreuzungspunkten zweifach erfolgen. ⇒ siehe Seite 16

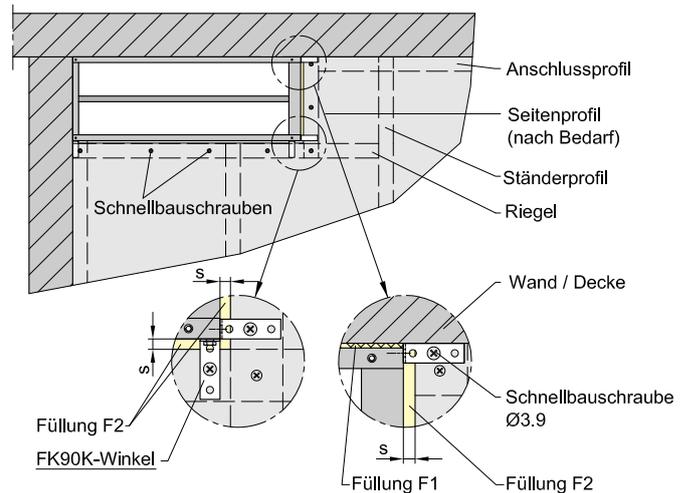


FK90K-Winkel bauseits maximal 34 mm kürzbar

Anschluss an Decken und Ecken angrenzender Wände und Decken in Massivbauweisen

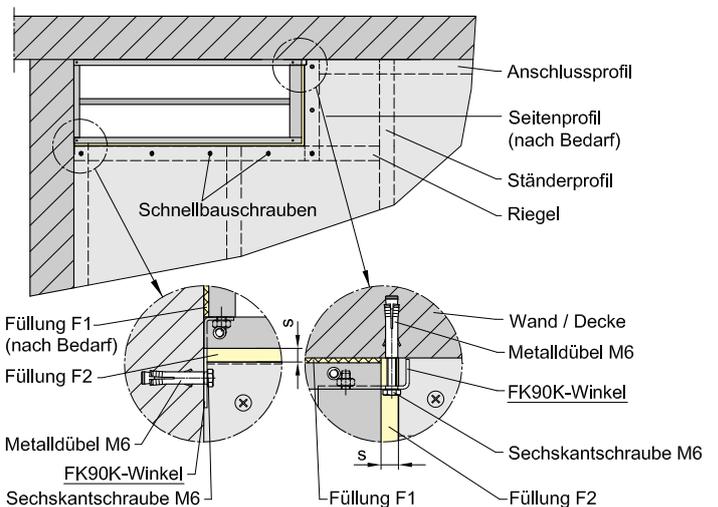
• Befestigung an der zu schützenden Wand

Lüftungsleitungen über elastische Stützen anschließen. ⇒ siehe Seite 32



• Befestigung an der angrenzenden massiven Wand und Decke

Lüftungsleitungen **müssen nicht** über elastische Stützen angeschlossen werden. ⇒ siehe Seite 32



FK90K Brandschutzklappen müssen weitgehend plan an angrenzenden Wänden bzw. Decken anliegen; ggf. ist zuvor ein Putzausgleich anzubringen.

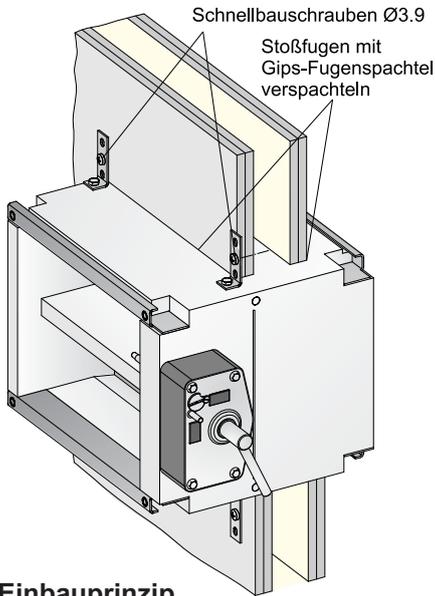
Zur Verfüllung der Spalte "s" ⇒ siehe Seiten 13 und 16

- Füllung F1 ⇒ siehe Seite 13
- Füllung F2 ⇒ siehe Seite 16
- **Elastische Stützen** ⇒ siehe Seite 32

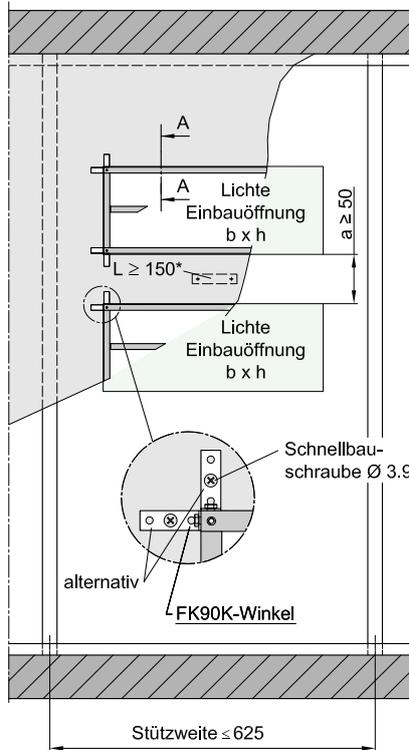
FK90K Brandschutzklappen

Wände in Leichtbauweise (3c) Einbau in beidseitig bekleideten Metallständerwänden

Nachträglicher Einbau in Metallständerwänden mit $W \geq 70$ bis ≤ 115 mm Wanddicke. Stoßfugen $s \leq 2$ bis 5 mm verspachtelt mit Gips-Fugenspachtel.

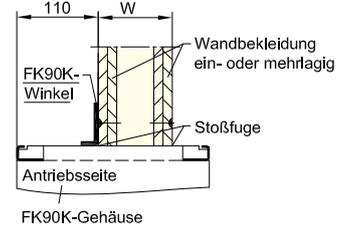


Einbauprinzip ohne Riegel und Aussteifungen in einem Ständerwerk mit hinreichend passgenauen Einbauöffnungen.

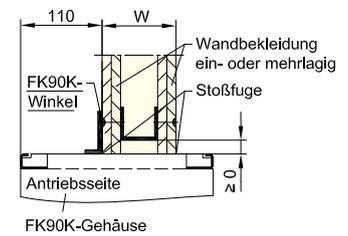


*) Die Abstände zwischen den Brandschutzklappen müssen $a \geq 50$ mm betragen. Darin sind ≥ 150 mm lange CW - Metallständerprofile einzusetzen. Die beidseitigen Bekleidungen sind daran mit jeweils zwei Schnellbauschrauben in notwendiger Länge zu befestigen.

Querschnitte A-A

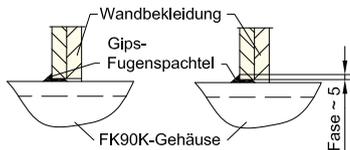
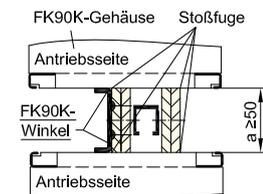


Einbau ohne Riegel und ohne Aussteifungen



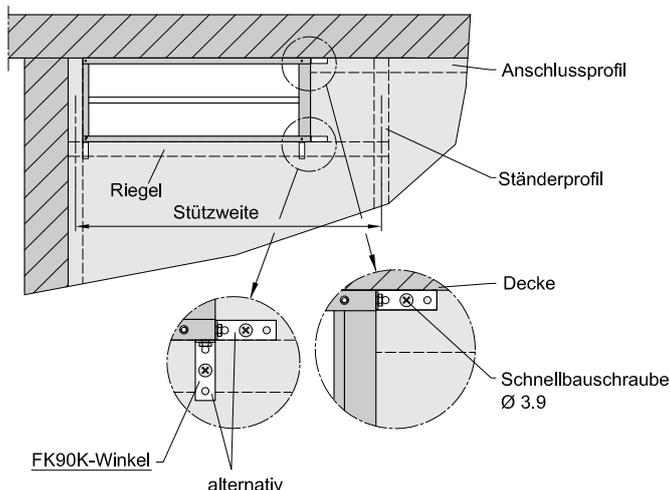
Einbau und Anordnung der Riegel und Aussteifungen für Wechsel im Ständerwerk.

Einbau mit Abstand

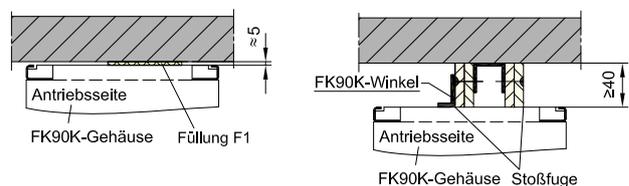


Stoßfugen verspachteln (Beispiele)

Einbau in Ecken und unter Decken



Anschlüsse an massive Wände und Decken.



- Einbaulagen, Absperrklappenblattachslagen, Antriebsanordnungen in Wänden (W) \Rightarrow siehe Seite 12
- Ständerwerk - Ausführungen und Querschnitte A-A für unterschiedliche Wandarten \Rightarrow siehe auch Seiten 17 bis 23
- Füllung F1 \Rightarrow siehe Seite 13
- Maße für Einbauöffnungen \Rightarrow siehe Seite 16
- **Elastische Stützen** \Rightarrow siehe Seite 32

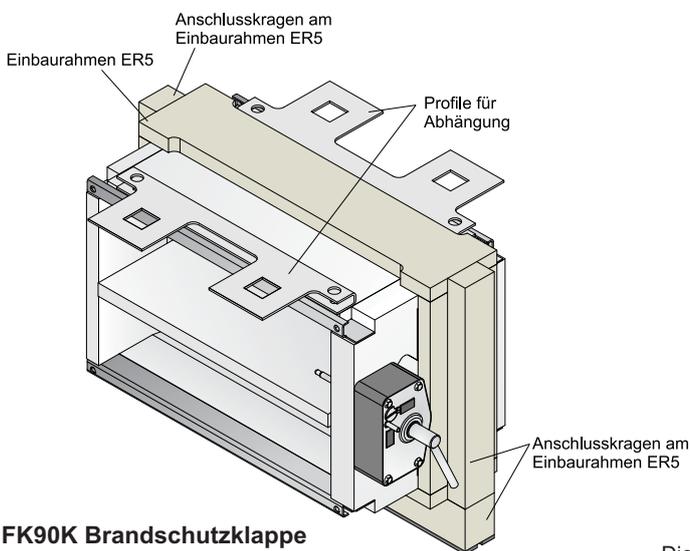
Alle Maße in [mm]

FK90K Brandschutzklappen

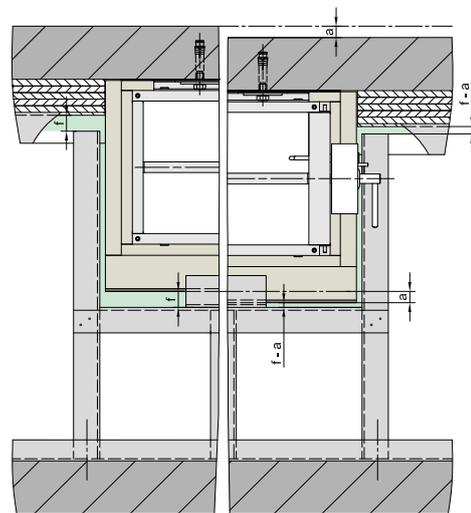
Wände in Leichtbauweise (4a) Gleitender Deckenanschluss für Metallständerwände

Einbau FK90K Brandschutzklappe mit Einbaurahmen ER5 für gleitenden Deckenanschluss in beidseitig bekleideten Metallständerwänden

- Gleitende Deckenanschlüsse sind bei zu erwartenden Deckenabsenkungen $f \geq 10$ mm erforderlich. Ausführungen der Bewegungsfugen sind für Absenkungen $f \leq 20$ mm in DIN 4102-4, Abschnitt 4.10.5 beschrieben. Ausführungen für Absenkungen $f \leq 40$ mm können nach wandeigenen Allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen ausgeführt werden. Der konventionelle Einbau von Brandschutzklappen kann nur in einem Wandbereich weit unterhalb der bis zu 200 mm hohen Deckenanschlüsse erfolgen.
- FK90K Brandschutzklappen hingegen können direkt oder mit 30 bis 80 mm Abstand unterhalb massiver Decken eingebaut werden. Die Einbaurahmen ER5 leiten den gleitenden Deckenanschluss um die FK90K Brandschutzklappen herum, wobei diese so befestigt werden, dass sie sich gemeinsam mit der Decke und den Lüftungsleitungen absenken. Da zudem Schubkräfte aufgenommen werden können, müssen die Lüftungsleitungen nicht elastisch angeschlossen sein.
- Bestellangaben:
 - "Antrieb links", "Antrieb rechts" \Rightarrow siehe Seite 12
 - Steghöhen S = 50, 60, 75, 85, 100, 125 mm \Rightarrow siehe Seiten 5 und 22

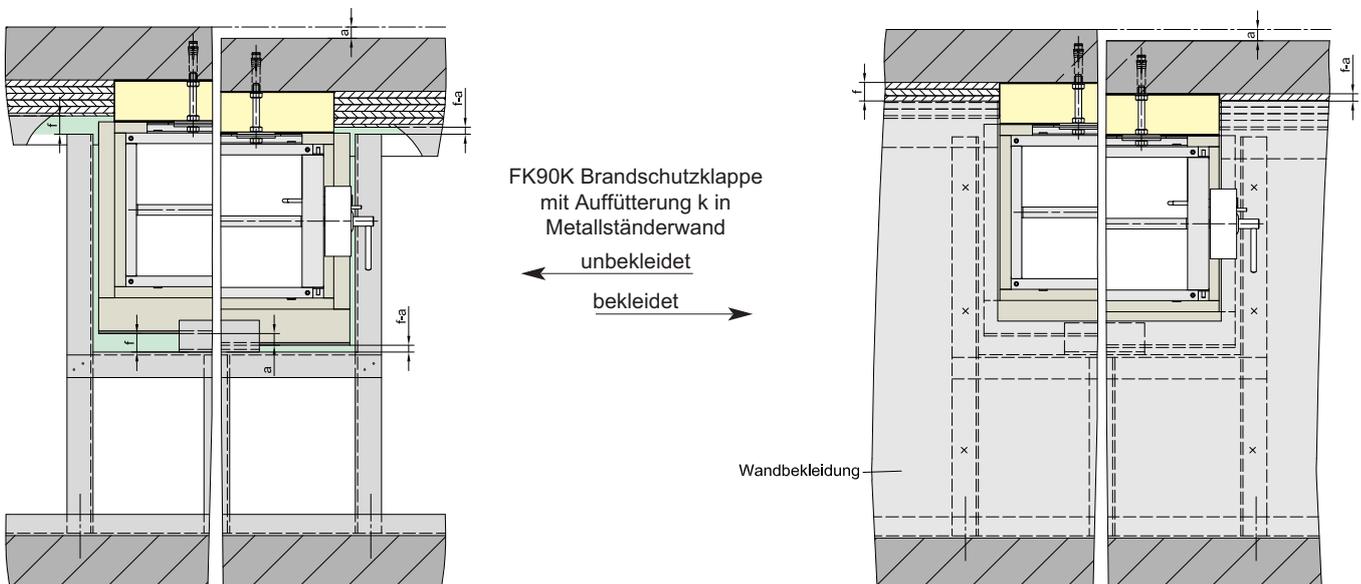


FK90K Brandschutzklappe mit Einbaurahmen ER5



Funktion und Einbauprinzip

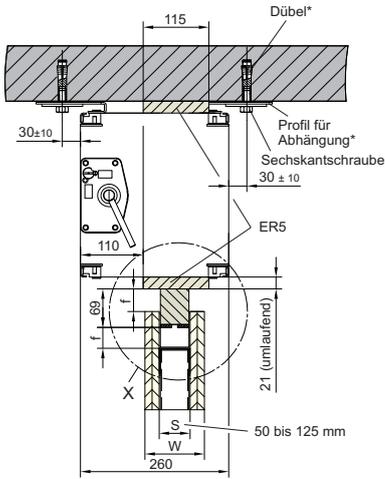
Die Halbschnitte zeigen jeweils links den Einbauzustand, rechts den beispielhaft um ein Maß $a \leq f \leq 40$ mm abgesenkten Zustand.



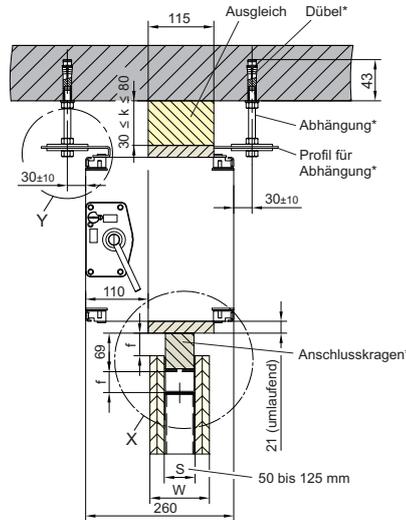
Einbau mit bis zu 80 mm dicker Auffütterung k unterhalb einer massiven Decke.

FK90K Brandschutzklappen

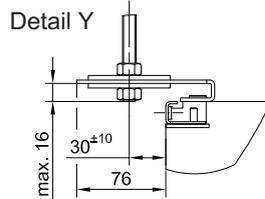
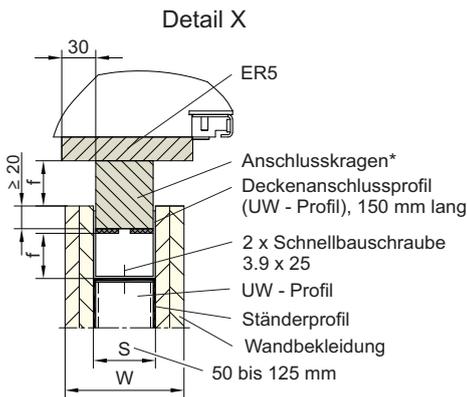
Wände in Leichtbauweise (4b) Gleitender Deckenanschluss für Metallständerwände



Einbau ohne Auffütterung
direkt an massiven Decken



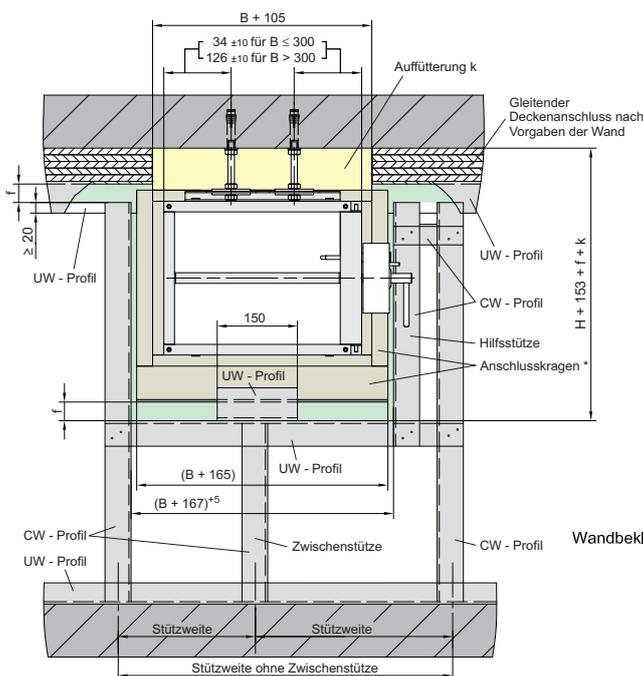
Einbau mit Auffütterung
k = 30 bis 80 mm
(einschließlich Ausgleich)



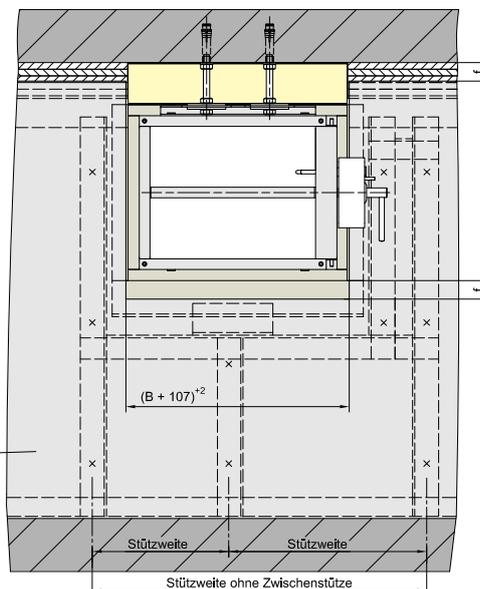
*³⁾ gehört zum Lieferumfang der Einbaurahmen ER5.
Zu beachten ist die Montageanleitung der Dübell!
Die zum Einbau erforderlichen Zykon-Bohrer mit
Einschlagdorn sind optional lieferbar.

Einbau

- Einbaurahmen ER5 müssen zur Steghöhe S der Metallständer passen.
- Einbaurahmen ER5 können direkt unter massive Decken montiert werden oder mit 30 bis 80 mm Abstand. Die daran zu befestigende Auffütterung k erfolgt mit 115 mm breiten Streifen aus Kalziumsilikatplatten mit $\geq 500 \text{ kg/m}^3$ Rohdichte.
- **Die Oberflächen der Decken müssen glatt und eben ausgeführt sein!** Bei Bedarf sind dazu ausgleichenden Maßnahmen auszuführen (Verputzen, Glätten usw.). Spalte und Fugen zwischen dem Einbaurahmen ER5, der Auffütterung k und der Decke sind wand-spezifisch auszugleichen und abzudichten. Eventuell in der Laibung zwischen Anschlusskragen und Deckenanschlussprofilen verbleibende Öffnungen sind zu verschließen; entweder mit Streifen aus Wandbauplatten und / oder Gipsputz oder mit Mineralwollestreifen (Schmelzpunkt $\geq 1000^\circ\text{C}$ und $\geq 80 \text{ kg/m}^3$ Rohdichte) und nicht brennbarem Kleber.
- Brandschutzklappen mit Einbaurahmen ER5 sind mittels der zum Lieferumfang gehörenden M12 Abhängungen an die massive Decke zu schrauben und auszurichten.
- Anschließend können die Metallständer aufgestellt werden, wobei unterhalb der FK90K Brandschutzklappen Zwischenstützen und seitlich Hilfsstützen einzubauen sind, falls die Stützweiten das erfordern.
- Die Freiräume zur Aufnahme der planmäßigen Absenkung der Decken müssen auch unter den daran befestigten FK90K Brandschutzklappen im Bereich der CW - Profile, CW - Zwischenstützen, UW - Profile und der Bekleidung vorhanden sein.



Einbau und Anordnung der Metallständer



Bekleidete Wand

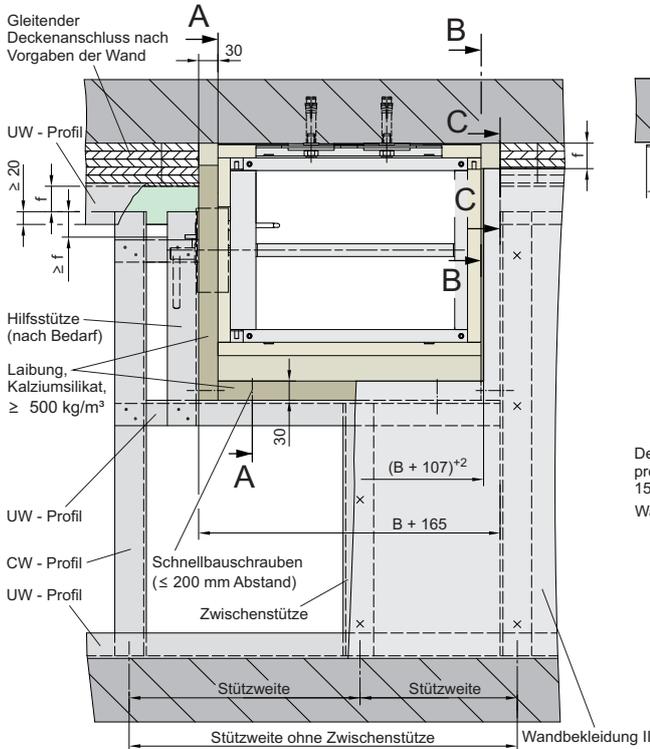
- Die Wandbekleidung ist entsprechend den Allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen bzw. nach Normen anzubringen.
- Weitere Details
⇒ Seite 5

FK90K Brandschutzklappen

Wände in Leichtbauweise (4c) Gleitender Deckenanschluss für Metallständerwände

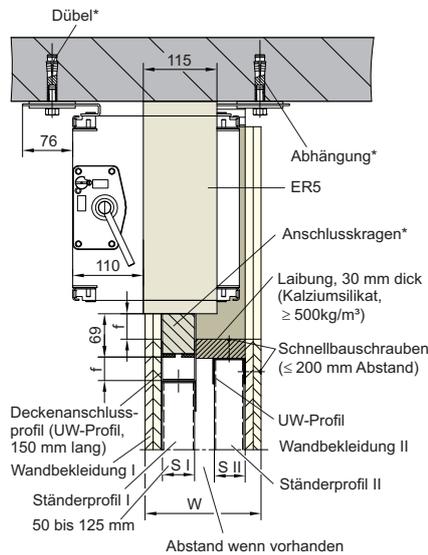
Einbau in Doppelständerwänden

• direkt unter Decken



Die Ansichten links beziehen sich auf die Rückseite der Wand bzw. auf die Nichtantriebsseite der FK90 Brandschutzklappe!

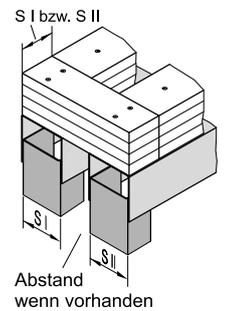
Schnitt A - A



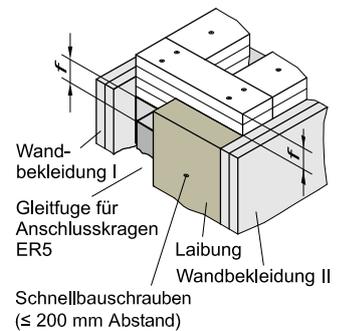
*) gehört zum Lieferumfang der Einbaurahmen ER5

Schnitt B - B

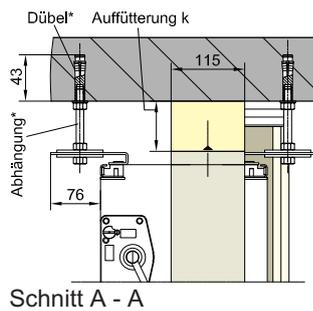
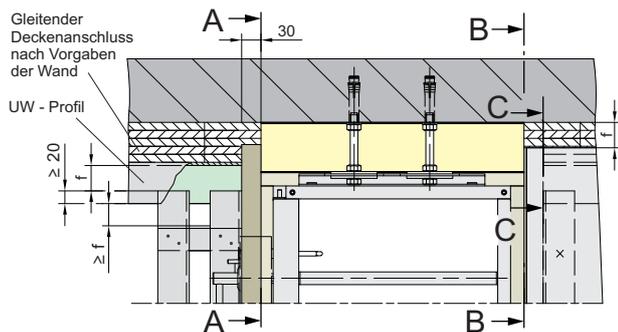
ohne Anschlusskragen gezeichnet



Schnitt C - C

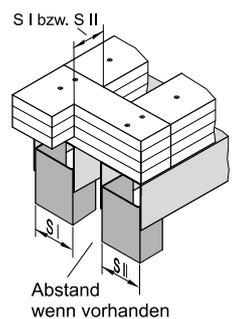


• mit Auffütterung für 30 mm bis 80 mm Abstand von Decken

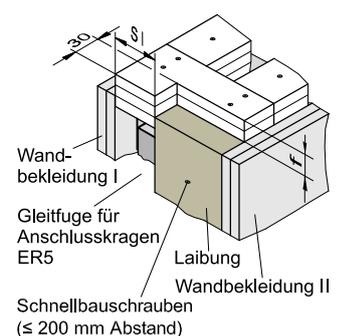


Schnitt B - B

ohne Anschlusskragen gezeichnet



Schnitt C - C



- Der Einbau der FK90K Brandschutzklappen erfolgt prinzipiell unverändert. ⇒ siehe Seite 22
- Einbaurahmen ER5 müssen zur Steghöhe S I der Metallständer I passen.
- Die Metallständer II erhalten eine mit Profilen der Wand eingerahmte Aussparung. Entsprechend werden die an der Decke befestigten Streifen aus Wandbekleidungsmaterial (z. B. Gipskarton) unterbrochen und frontseitig geschlossen (Schnitt C - C).
- Die die Aussparung der Metallständer II umrahmenden Profile erhalten eine Laibung aus 30 mm dicken Kalziumsilikatplatten.
- Diese werden wie im Schnitt B - B bis auf den Abstand f der Absenkung an die Decke herangeführt und mit Schnellbauschrauben in ≤ 200 mm Abstand an den Metallständerprofilen befestigt.
- Sind die Metallständer beidseitig bekleidet, liegt die Gleitfuge für den Anschlusskragen des Einbaurahmens ER5 zwischen der Bekleidung I und der an die Bekleidung II anschließenden Laibung (Schnitt B - B).
- Fugen wandüblich verspachteln.
- Weitere Details ⇒ siehe Seite 7

Alle Maße in [mm]

FK90K Brandschutzklappen

Einbau in Schachtwänden (5a)

Einbau in Schachtwänden, ausgeführt als einseitig bekleidete Wände mit bzw. ohne Metallständer

- Nur Wände mit 90 Minuten Feuerwiderstandsdauer
- Breiten und Höhen der Schachtwände:

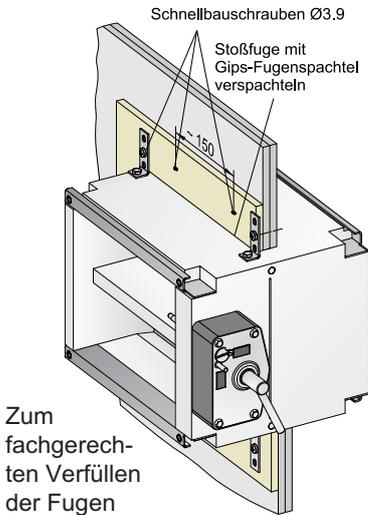
Metallständer gemäß AbP	Breiten	Höhen
mit	unbegrenzt	gemäß AbP
ohne	gemäß AbP und begrenzt auf ≤ 2.5 m	gemäß AbP

Die begrenzten Maße sind den Allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen (AbP) zu entnehmen. Sie sind von den Größen der Profile für das Ständerwerk bzw. der Randbefestigungen und von der Art und den Dicken der Bekleidungen abhängig.

- Maße der Einbauöffnungen $b \times h \Rightarrow$ siehe Seite 16

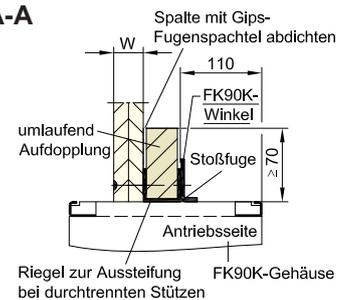
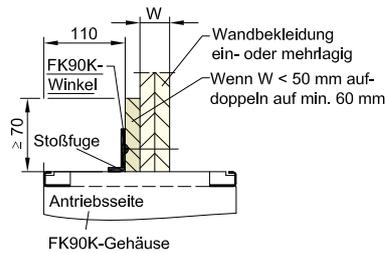
- Ist die Stützweite des Ständerwerks kleiner als die Brandschutzklappenbreite (bei liegender Achse, Höhe bei stehender Achse) sind die Seitenprofile mit 500 mm Überstand einzubauen. Bei verfügbar geringeren Maßen sind die Seitenprofile bis an die Anschlussprofile zu führen und dort wandüblich zu befestigen. Ständerprofile (Stützen) können Seitenprofile ersetzen.
- Bei FK90K Brandschutzklappen mit Abmessungen innerhalb der Stützweiten des Ständerwerks sind Riegel wandüblich mit den Ständerprofilen zu verbinden.
- Wände ohne Ständerwerk erfordern seitlich angrenzende massive Wände mit Winkelprofilen, an die die frei gespannte, ein- oder mehrlagige Wandbekleidung und verlängerten Riegel des umlaufenden Rahmens der FK90K Brandschutzklappen zu befestigen sind.
- Fixierung durch 2-faches Crimperm \Rightarrow siehe Seiten 16 und 19

Einbau mit Stoßfugen $s \leq 2$ bis 5 mm Verspachteln mit Gips-Fugenspachtel



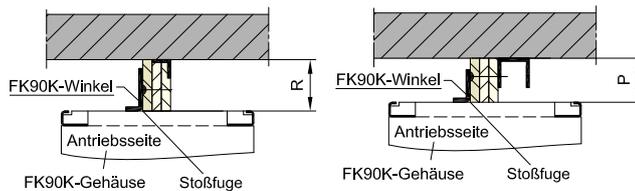
Zum fachgerechten Verfüllen der Fugen \Rightarrow siehe Seiten 16, 20

Querschnitte A-A

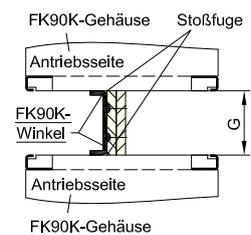


Anschlüsse

an massiven Wänden, Decken, Fußböden



Einbau mit geringen Abständen



Linksseitige Querschnitte A - A zeigen den Einbau FK90K Brandschutzklappen mit der Antriebsseite an der bekleideten Wandseite.

Rechtsseitige Querschnitte A - A zeigen den Einbau FK90K Brandschutzklappen mit der Antriebsseite auf der unbekleideten, auf der Profilseite der Wand. Hier müssen die Profile der umlaufenden Rahmen vollständig und mindestens 70 mm hoch mit Streifen aus Wandbekleidungsmaterial oder mit Bauplatten aus Kalziumsilikat, ≥ 500 kg/m³ ausgefüllt werden. FK90K - Laschen sind daran zu befestigen.

Mindestabstände [mm]

Wanddicke	G		P	R
	bei Wänden ohne Metallständer	mit Metallständer		
< 50 mm*)	≥ 160	≥ 70	≥ 70	≥ 70
≥ 50 mm	≥ 160	≥ 50	≥ 40	≥ 35

*) Wanddicken < 50 mm sind umlaufend 70 mm breit auf ≥ 60 mm aufzudoppeln.

Zur Realisierung der Mindestabstände können FK90K - Laschen um maximal 34 mm gekürzt werden! \Rightarrow siehe Seite 19

Bei Einbau FK90K Brandschutzklappen mit der **Antriebsseite** auf der unbekleideten Wandseite (Metallständerseite) ist eine **Ausfüllung der rückseitig umlaufenden Profile** mit Wandbekleidungsbaustoff vorzunehmen.

\Rightarrow siehe Querschnitte A - A, Seiten 24, 25

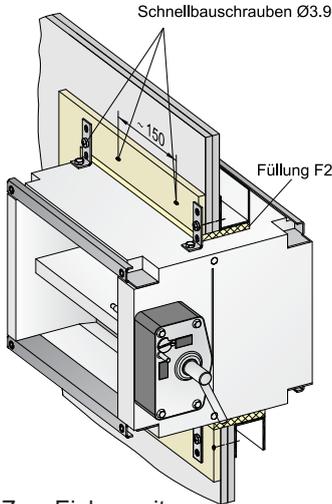
Fugen sind wandüblich zu verspachteln.

- Elastische Stützen** \Rightarrow siehe Seite 32

FK90K Brandschutzklappen

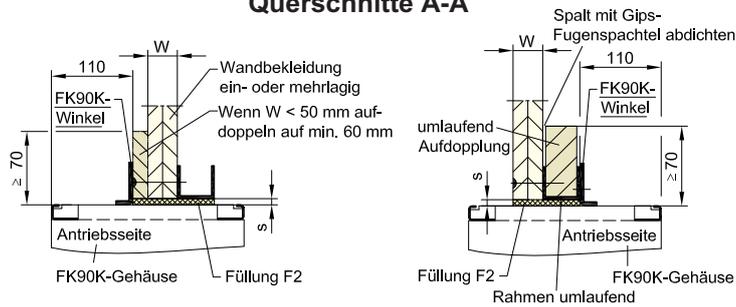
Einbau in Schachtwänden (5b)

Einbau mit Spalte $s \leq 20$ mm und Füllung F2

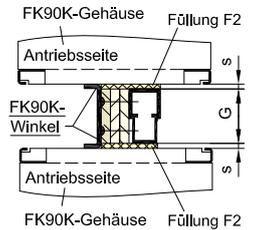


Zum Einbau mit Füllung F2 sind Riegel und Aussteifungen umlaufend erforderlich!

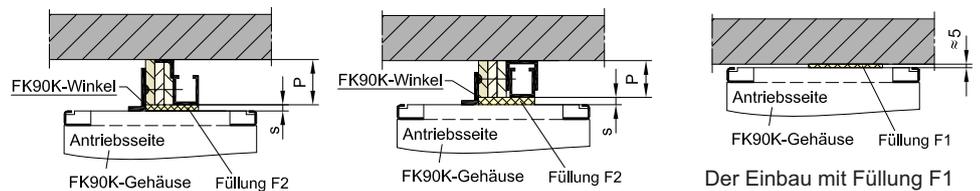
Querschnitte A-A



Einbau mit geringen Abständen



Anschlüsse an massiven Wänden, Decken, Fußböden

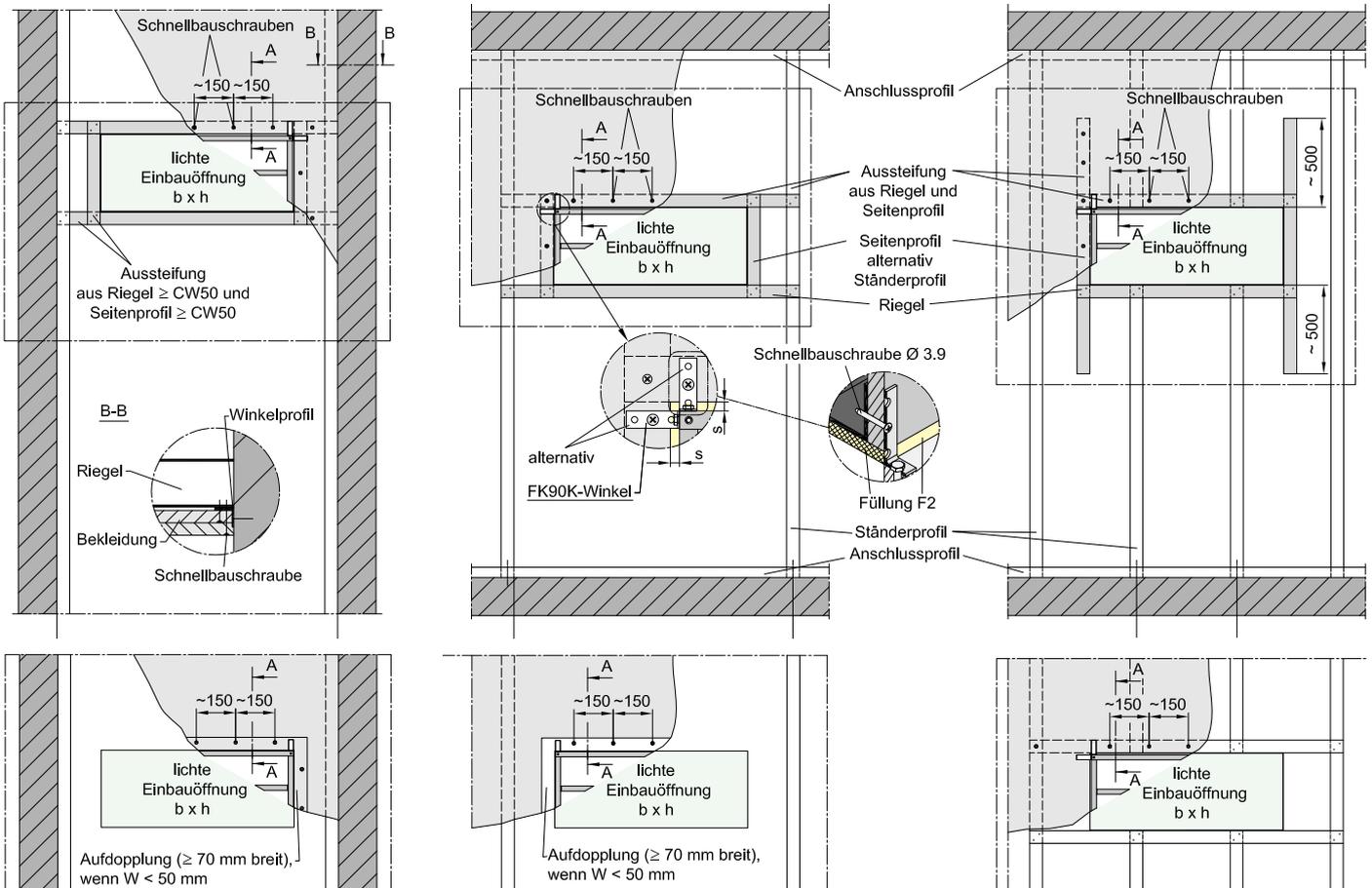


Der Einbau mit Füllung F1 direkt **unter Decken** erfordert zwei-, bzw. dreiseitige Füllungen F2, Riegel, Aussteifungen und Befestigungen! \Rightarrow siehe dazu Seite 19

- Verfüllung Spalte "s", Füllungen F1 und F2 \Rightarrow siehe Seiten 13 und 16
- **Elastische Stützen** \Rightarrow siehe Seite 32

Alle Maße in [mm]

Ständerwerk (Spalte $s \leq 20$ mm mit Füllung F2 und verspachtelte Stoßfugen $s \leq 2$ bis 5 mm \Rightarrow siehe auch Seiten 16 und 17)



Diese **unteren Einbauarten** ohne Riegel sind für **passgenaue Einbauöffnungen** und nur für mit Gips-Fugenspachtel **verspachtelte Stoßfugen $s \leq 2$ bis 5 mm**.

Oben: Riegel mit H - Wechsel
Unten: Riegel mit seitlicher Befestigung

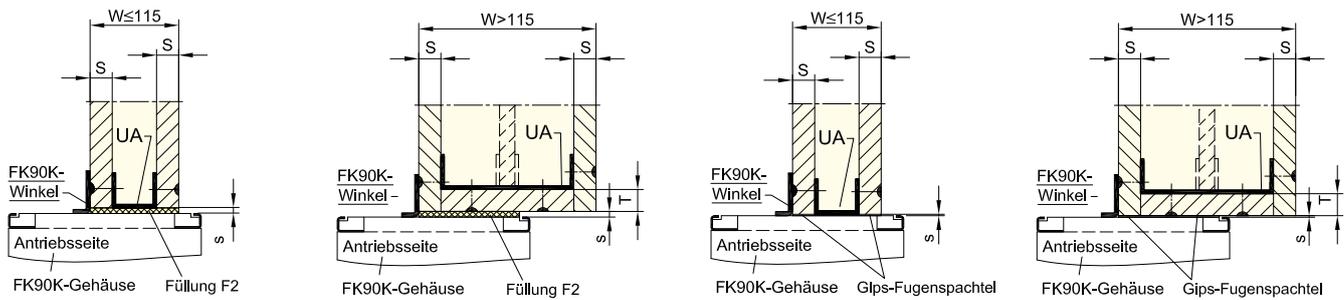
FK90K Brandschutzklappen

Wände in Leichtbauweise (6) Einbau in Brandwänden und Sicherheitstrennwänden

Brandwände und Sicherheitstrennwände in Leichtbauweise sind mit Gipsplatten nach EN 520 bekleidete Metallständerwände. Stahlblecheinlagen können zusätzlich vorhanden sein und für die an Brandschutzklappen angrenzenden Ständer, Riegel, Aussteifungen sollen UA - Profile verwendet werden. Ansonsten müssen die Wände den Nachweisen der Hersteller entsprechen.

Querschnitte A - A

Umlaufende Auskleidung mit $T \geq 20$ mm dicken Platten aus Kalziumsilikat oder mit $T \geq S$ dicken Platten aus Baustoffen entsprechend der Wandbekleidung.



Einbau mit der Füllung F2, Spalte $s \leq 20$ mm

⇒ siehe Seiten 16 bis 19

Einbau mit Stoßfugen $s \leq 2$ bis 5 mm.

Verspachtelt mit Gips-Fugenspachtel.

⇒ siehe Seiten 16 und 20

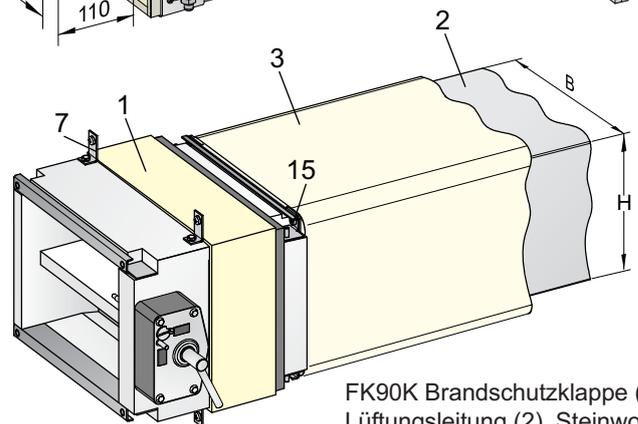
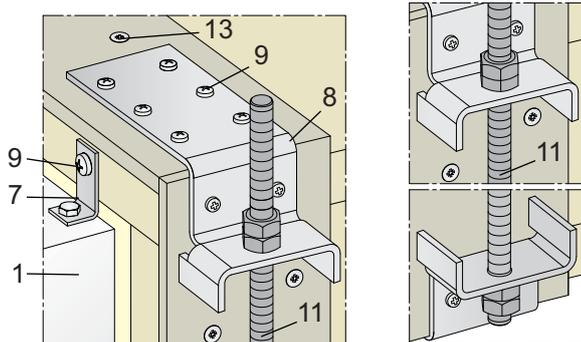
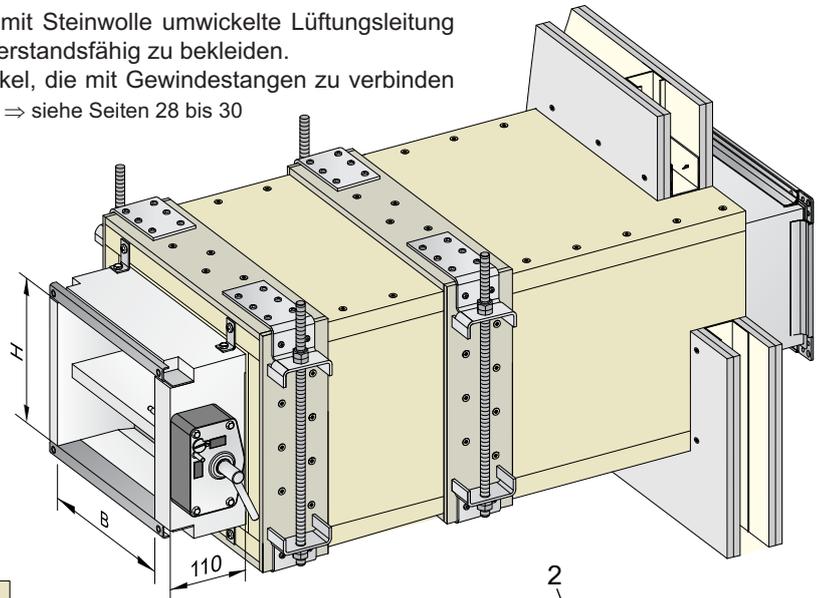
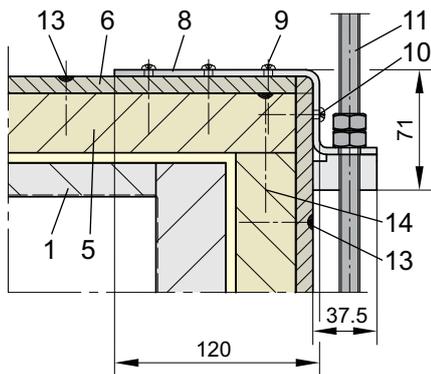
- **Elastische Stützen** ⇒ siehe Seite 32

FK90K Brandschutzklappen

Einbau außerhalb von Wänden und Decken (1) Übersicht

FK90K Brandschutzklappen mit Dichtungsset DS entfernt von Wänden und Decken in Massivbauweise und entfernt von Wänden in Leichtbauweise (Metallständerwände mit beidseitiger Bekleidung)

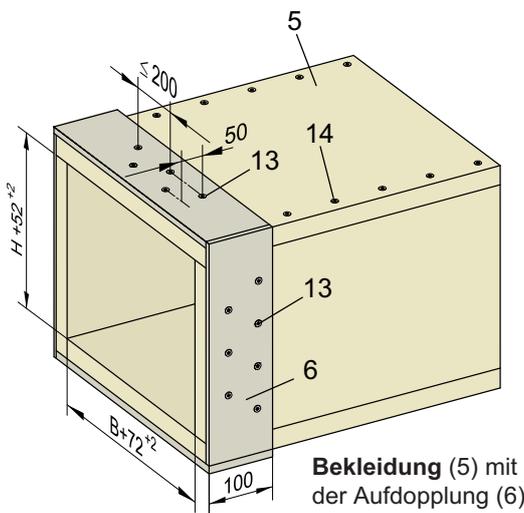
Die FK90K Brandschutzklappe ist bauseits an eine mit Steinwolle umwickelte Lüftungsleitung anzuschließen und mit Kalziumsilikatplatten feuerwiderstandsfähig zu bekleiden. Die Aufdopplungen erhalten FK90K / FR90 - Eckwinkel, die mit Gewindestangen zu verbinden sind und zur Abhängung verwendet werden können. ⇒ siehe Seiten 28 bis 30



FK90K Brandschutzklappe (1), Lüftungsleitung (2), Steinwolle (3)

FK90K / FR90 - Eckwinkel (8).

Gewindestangen (11) mit gekonterten Muttern; alternativ können Ganzstahlsicherungsmuttern verwendet werden. Verwendung der Gewindestangen (11) zur Abhängung ⇒ siehe Seite 28.



Bekleidung (5) mit der Aufdopplung (6)

Schrauben, Mörtelanker, Nieten sind allgemein in ≤ 200 mm Abstand einzubauen! Alle Maße sind bauseits abzugleichen! Anschlussfugen sind geeignet zu verschließen!

• **Elastische Stützen** ⇒ siehe Seite 32

Legende zu den Seiten 27 bis 30:

- 1 **FK90K Brandschutzklappe mit Dichtungsset DS.**
- 2 Lüftungsleitung aus Stahlblech.
- 3 Mit Aluminiumfolie kaschierte Steinwolle 40 kg/m³, 20 mm dick, >1000°C Schmelzpunkt.
- 4 Rahmen aus 35 mm Promatect® LS Brandschutzbauplatten für den Anschluss der Bekleidung (5) an die Lüftungsleitung (2). Dazu (4) und (5) mit Promat® Kleber K84 verkleben.
- 5 Bekleidung aus 35 mm dicken Promatect® LS Brandschutzbauplatten. Bekleidungen sind entsprechend dem Promat® Arbeitsblatt 478 herzustellen!
- 6 100 mm breite Aufdopplung aus Promatect® H Platten, 10 mm dick. An (5) mit Promat® Kleber K84 verkleben und verschrauben mit (13).
- 7 FK90K - Winkel*) einschließlich Schrauben M5 x 10*).
- 8 FK90K / FR90 - Eckwinkel*).
- 9 Halbrundkopf - Spanplattenschraube 4 x 45 mm*).
- 10 Halbrundkopf - Spanplattenschraube 5 x 70 mm*).
- 11 Gewindestange M8 bis M12 mit gesicherten Muttern.
- 12 Lasche*) einschließlich Schrauben (21)* zur Verbindung (4) und (5). Anzahl Laschen je B-Seite: 2 x 1 Stück, wenn B ≥ 250 mm; 2 x 2 Stück, wenn B ≥ 500 mm.
- 13 Schnellbauschraube 3,9 x 35.
- 14 Spanplattenschraube 4 x 60.
- 15 Gewindeschraube M6 x 12.
- 17 Abdichtung aus Steinwolle (3) auf ≈ 8 mm verdichten.
- 18 Spanplattenschraube 4 x 45 mm.
- 20 Mörtelanker oder Betonschrauben.
- 21 Linsenkopf-Bohrschraube 3,9 x 25.
- 22 Schnellbauschraube 3,9 x 55.
- 23 Winkelstahlrahmen ≥ 30 x 30 x 4 mit Vollnieten Ø 4,8 mm oder mit Schrauben M6 an (2) befestigen.
- 24 An der Decke befestigte Füllung aus Kalziumsilikatplatten ≥ 500 kg/m³

*) Als Beipack im Lieferumfang der FK90K Brandschutzklappe mit Dichtungsset DS enthalten.

FK90K Brandschutzklappen

Einbau außerhalb von Wänden und Decken (2) Abhängungen; Wände in Massiv- und Leichtbauweise

Abhängungen

Entfernt von Wänden eingebaute FK90K Brandschutzklappen werden allgemein mit paarweise angeordneten **Gewindestangen aus Stahl** abgehängt und befestigt.

Zulässiges Gewicht G für eine Abhängung mit zwei Gewindestangen bei 90 Minuten^{o)} Feuerwiderstandsdauer:

Größe	M8	M10	M12
A _s [mm ²]	36,6	58,0	84,3
Gewicht G [kg]	44	70	104

A_s: Spannungsquerschnitt nach DIN 13

^{o)} Spannungsgrenzwert $\sigma \leq 6 \text{ N/mm}^2$ nach DIN 4102-4

Gewicht [kg] FK90K Brandschutzklappen in Standardausführung

H / B	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800
100	7	8	8	9	9	11	12	13	15	16
125	7	8	9	10	10	11	13	14	15	16
150	8	9	9	10	10	12	13	14	16	17
175	8	9	9	10	11	12	14	15	17	18
200	8	9	10	11	11	12	14	15	17	18
225	9	10	10	11	11	13	15	16	18	19
250	9	10	10	11	12	13	15	16	18	19

Für Motorantriebe sind 4 kg hinzuzurechnen. Weiterhin sind die Gewichte der Abhängung, Lüftungsleitung, Isolierung, Bekleidung usw. hinzuzurechnen.

Abhängungen sind entsprechend der Feuerwiderstandsdauer an Decken zu befestigen. Die Gewindestangen können oberhalb der Decken mit Muttern und Scheiben aus Stahl versehen werden. Befestigungen mit **Dübel** an Decken sind nach Herstellerangaben (Zulassung) auszuführen.

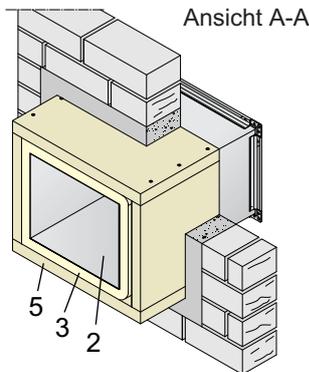
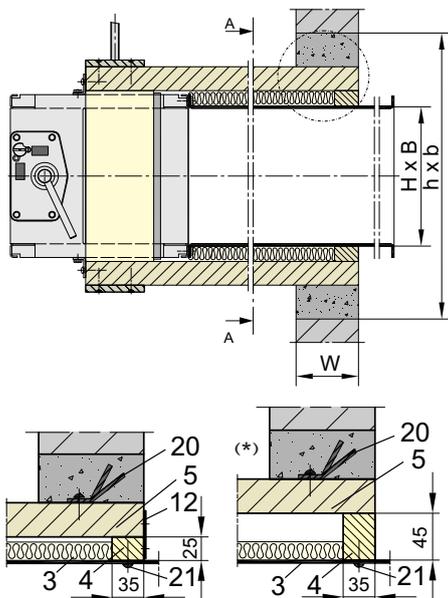
Mittels Kopfplatten kann die Last an einer Gewindestange auf mehrere Befestigungen verteilt werden.

Gewindestangen bis 1,50 m Länge können unbedeckt bleiben, zusätzliche Längen sind zu bekleiden.

⇒ Promat® Arbeitsblätter 478 (und 476).

Auf eine Befestigung der Gewindestangen an Decken kann bei Wandabständen $\leq 150 \text{ mm}$ verzichtet werden.

Wanddurchdringung für massive Wände



Einbauöffnung

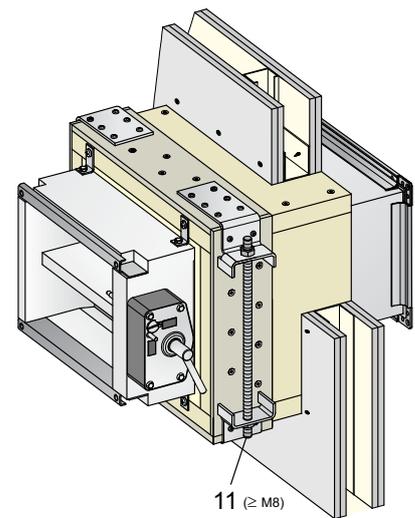
$$b \times h \approx (B + 145) \times (H + 125)$$

+ Mörtelspalte nach Bedarf.

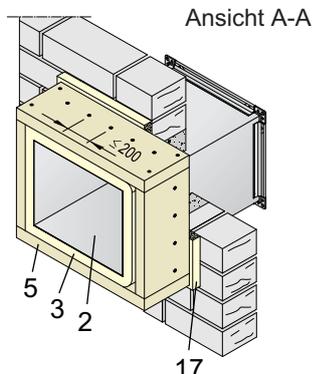
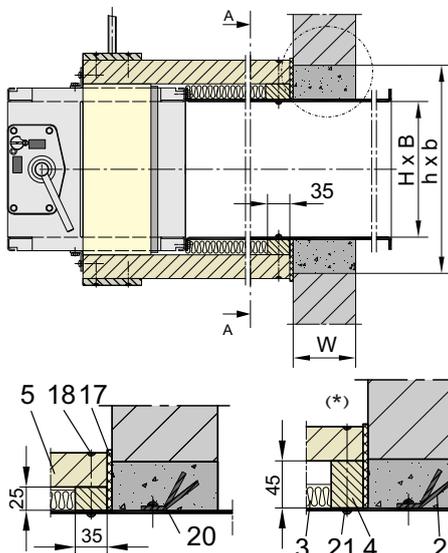
In $\leq 200 \text{ mm}$ Abstand sind Mörtelanker oder geeignete Betonschrauben einzusetzen.

$$W \geq 100 \text{ mm}$$

Beispiel: FK90K Brandschutzklappe direkt vor einer Metallständerwand



Wandanschluss für massive Wände



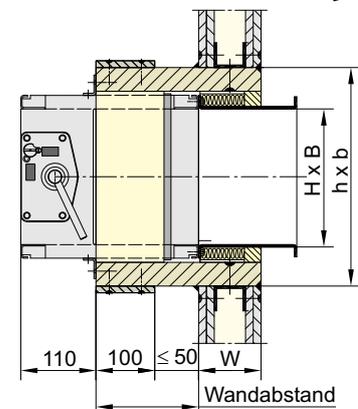
Einbauöffnung

$$b \times h \approx (B + 5) \times (H + 5)$$

+ Mörtelspalte nach Bedarf.

In $\leq 200 \text{ mm}$ Abstand sind Mörtelanker (20) oder geeignete Betonschrauben einzusetzen.

$$W \geq 100 \text{ mm}$$



Einbauöffnung

$$b \times h \approx (B + 145) \times (H + 125)$$

$$W \geq 95 \text{ mm}$$

Legende ⇒ siehe Seite 27

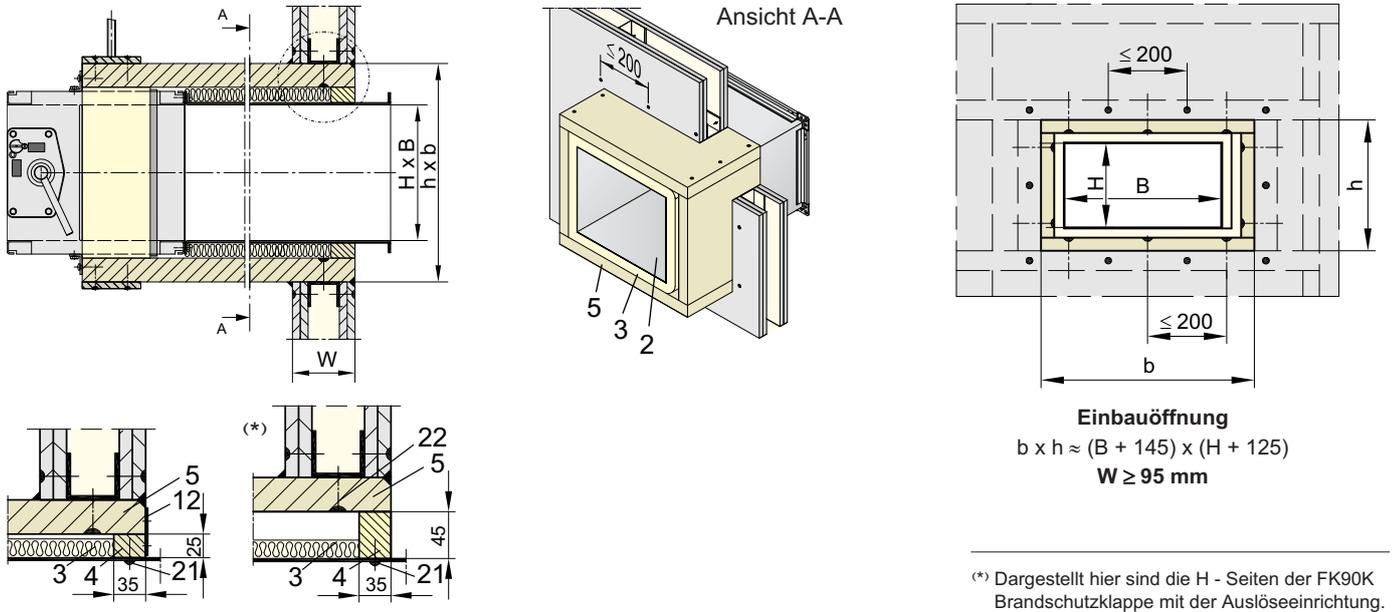
^(*) Dargestellt hier sind die H - Seiten der FK90K Brandschutzklappe mit der Auslöseeinrichtung.

FK90K Brandschutzklappen

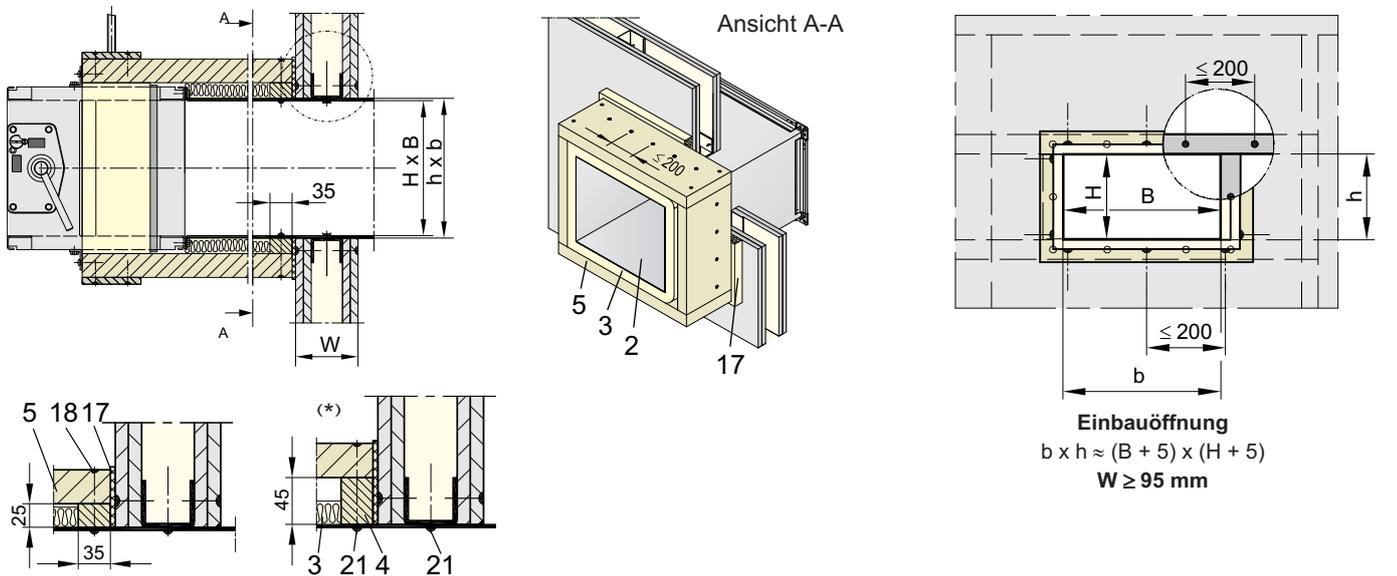
Einbau außerhalb von Wänden und Decken (3) Wände in Leichtbauweise

Die Metallständerwände sind beidseitig mindestens 2-lagig mit 12,5 mm Gipsplatten DIN EN 520 zu bekleiden. Sie können mit Mineralwolle gefüllt sein. Einbauöffnungen $b \times h$ erhalten umlaufende Rahmen aus Wandprofilen, die mit den Ständerprofilen der Wand (CW-Profile) zu verbinden sind. \Rightarrow Weitere Details siehe Seite 17

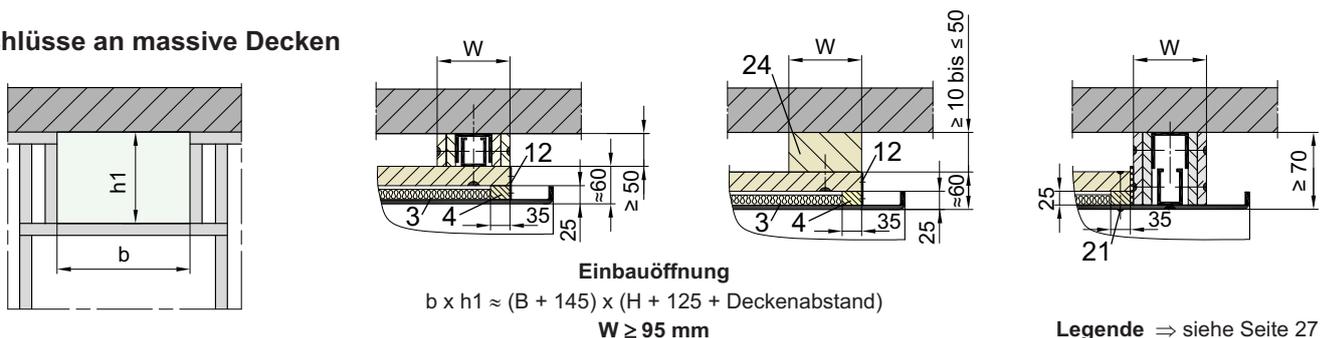
Wanddurchdringung für Metallständerwände



Wandanschluss für Metallständerwände



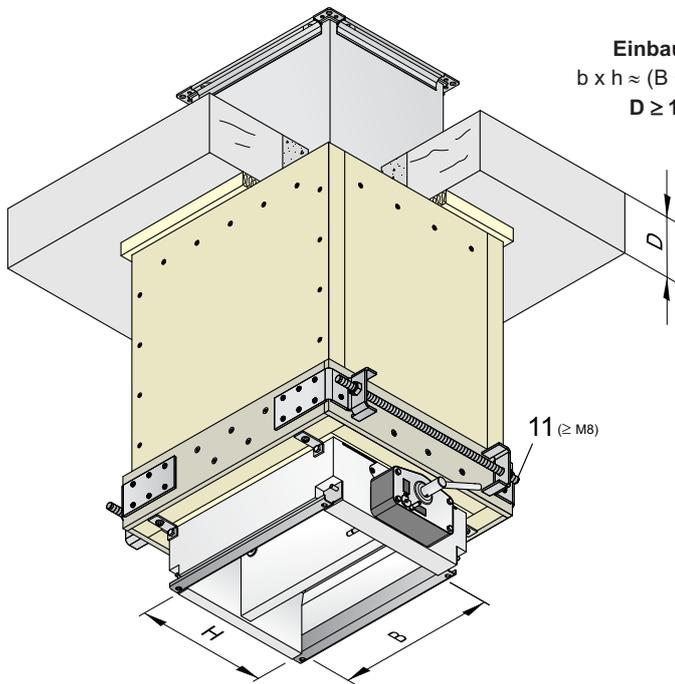
Anschlüsse an massive Decken



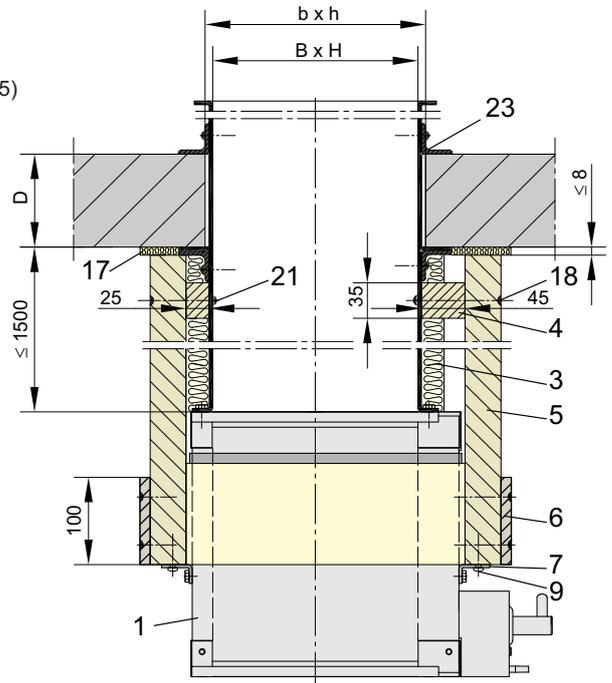
FK90K Brandschutzklappen

Einbau außerhalb von Wänden und Decken (4) Decken in Massivbauweise

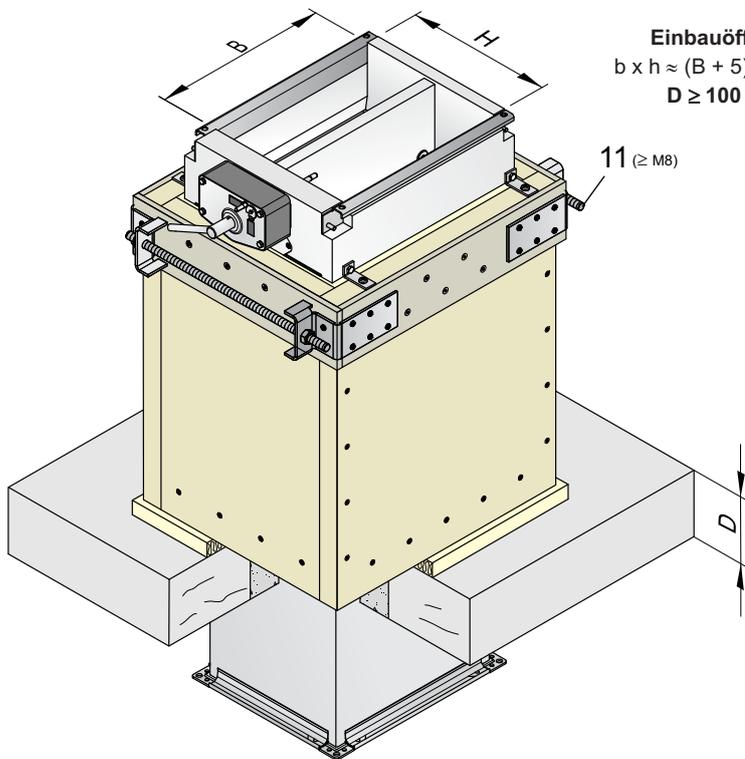
FK90K Brandschutzklappe mit Antrieb unterhalb der Decke



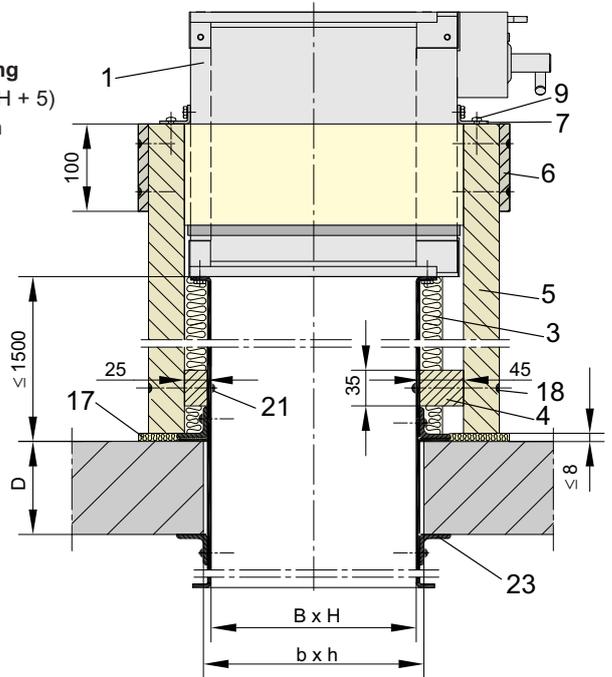
Einbauöffnung
 $b \times h \approx (B + 5) \times (H + 5)$
 $D \geq 100 \text{ mm}$



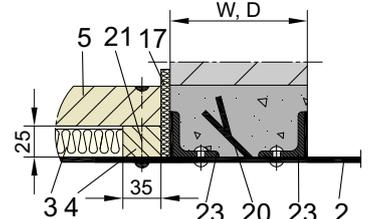
FK90K Brandschutzklappe mit Antrieb oberhalb der Decke



Einbauöffnung
 $b \times h \approx (B + 5) \times (H + 5)$
 $D \geq 100 \text{ mm}$



Alternativer Einbau der Lüftungsleitung (2) mit Winkelstahlrahmen (23) in Wänden und Decken in Massivbauweise.

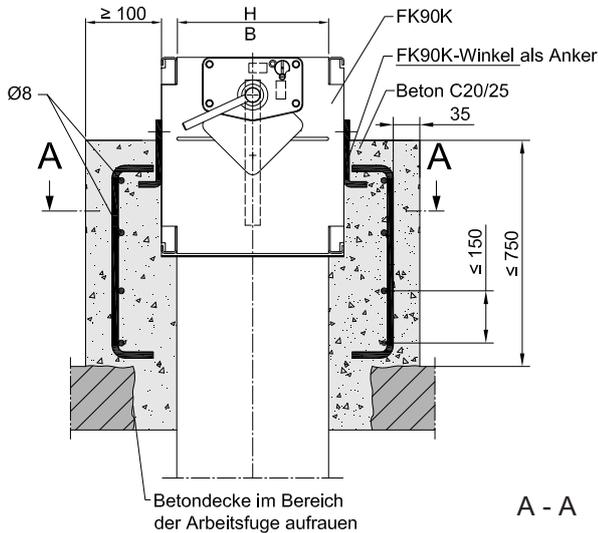


Legende ⇒ siehe Seite 27

FK90K Brandschutzklappen

Einbau außerhalb von Wänden und Decken (5) Einbau auf Decken / Elektrische Anschlüsse

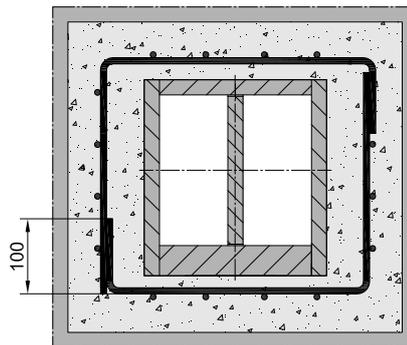
FK90K Brandschutzklappe mit Antrieb oberhalb der Decke und auf einem Sockel aus Ort - Beton.



Einbaubeispiel

dimensioniert nach DIN 1045 und DIN 4102-4

- Feuerwiderstandsklasse F90.
- Mantel aus Beton C 20/25, ≥ 100 mm dick, ≤ 750 mm hoch.
- Bewehrung aus Betonstahl $\varnothing \geq 8$ mm. Abstand senkrecht ≤ 150 mm, waagrecht umlaufend geschlossen ≤ 150 mm. Alternativ Betonstahlmatten Q 335 A

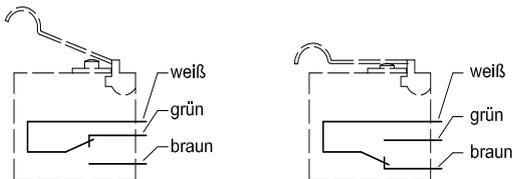


- Betonstahlüberdeckung $C_{nom} \geq 35$ mm für Umgebungen mit bis zu mäßiger Feuchte (Expositions-kategorie XC3).
- Zum Betonverbund ist im Allgemeinen ein Aufrauen der Betondecke und ggf. der Laibung erforderlich.

Elektrische Anschlüsse

Endschalter E in thermisch-mechanischen Auslöseeinrichtungen

Endschalter ZU sind bei geschlossener, Endschalter AUF bei offener Brandschutzklappe betätigt. Farbkennungen der Anschlusskabel:



Endschalter nicht betätigt

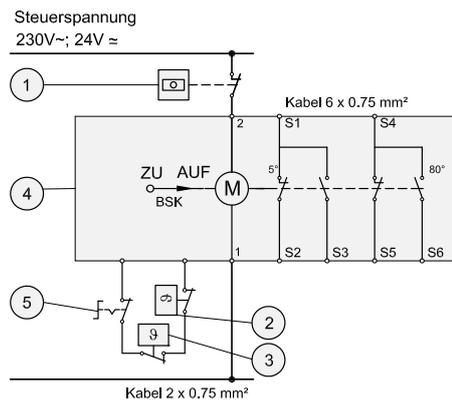
Endschalter betätigt

- 1 Thermostat, Rauchmelder, Schalter sind nur bei Bedarf einzubauen. Lieferung bauseits.
 - 2 Thermisch-elektrisches Auslöseelement 70°C oder 95°C .
 - 3 Temperatursicherung ca. 70°C .
 - 4 Elektrischer Antrieb mit Endschaltern zur Stellungsanzeige AUF-ZU.
- Dargestellt ist die spannungslose Betriebsstellung, bei der die Brandschutzklappen geschlossen sind.**

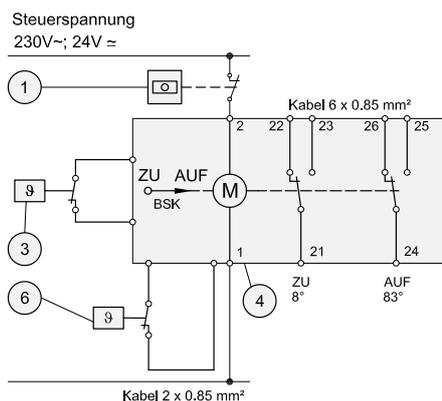
- Stecker an den Anschlusskabeln können bei Nichtgebrauch entfernt werden.
 - Antriebe wegen der eingebauten thermischen Auslöseelemente nur bei höchstens 50°C lagern.
- 5 Schalter oder Taster zur Antriebsprüfung.
 - 6 Thermisch-elektrisches Auslöseelement 70°C oder 100°C mit Steckverbindung zur Antriebsprüfung.

Lieferabweichungen von den dargestellten Ausführungen bleiben vorbehalten.

Antriebe M220-7, M24-7



Antriebe M220-9/V, M24-9/V



FK90K Brandschutzklappen

Installation, Funktionsprüfung und Instandhaltung. Wartungsfrei

Verwendung

- FK90K Brandschutzklappen dürfen entsprechend den landesspezifischen Vorschriften über Lüftungsanlagen (in Deutschland z.B. nach der Richtlinie über die brandschutztechnischen Anforderungen an Lüftungsanlagen) in Lüftungsanlagen und in Warmluftheizungen verwendet werden.
- Werkseitig sind Auslöseeinrichtungen 70°C vorgesehen, 95°C bzw. 100°C für eine Verwendung in Warmluftheizungen.

Installation

- FK90K Brandschutzklappen sind zum Anschluss an Lüftungsleitungen aus nichtbrennbaren oder brennbaren Baustoffen. Zur freien Zu- oder Abströmung kann ein **Schutzgitter** angeschlossen sein. → siehe Seite 34
 - FK90K Brandschutzklappen sind entsprechend diesem Anwender - Handbuch zu installieren. Weiterhin sind die einschlägigen technischen Regeln und landesrechtlichen Vorschriften zum Brandschutz in Lüftungsanlagen zu beachten.
 - Zur Verlegung von Lüftungsleitungen und Begrenzung von Kräften wird auf die "Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen LüAR" hingewiesen.
 - Starre, metallische Lüftungsleitungen an Brandschutzklappen
 - in Mauerwerks - Wänden DIN 1053 mit < 100 mm Dicke. → siehe Seiten 14 und 15
 - in Wänden aus Gips - Wandbauplatten
 - bei Mehrfacheinbau in Wänden → siehe Seiten 13 und 18
 - in Metallständerwänden und bei Befestigung daran. → siehe Seiten 16 bis 20, 24 bis 26
 - bei teilweiser Ausmörtelung. → siehe Seite 15
 - entfernt von Wänden und Decken. → siehe Seiten 27 bis 31
- werden im Allgemeinen über **elastische Stützen** (Dehnungsausgleicher) mit 100 mm Dehnungsaufnahme angeschlossen. Sie sollen aus normalentflammbaren oder schwerentflammbaren Baustoffen (B2 oder B1 nach DIN 4102-1) bestehen. → siehe Seite 34
- Flexible Anschlüsse aus Aluflex sind möglich.
- Auf elastische Stützen kann generell verzichtet werden, wenn FK90K Brandschutzklappen speziell angeordnet und entsprechend an massiven Decken, sowie in Ecken angrenzender massiver Wände und Decken und an Fußböden befestigt sind. → siehe Seiten 12, 19, 21 bis 23
- Elektrische Verdrahtungen sind bauseits auszuführen.

Funktionsprüfung / Instandhaltung

- Eine **Betriebsanleitung** zu FK90K Brandschutzklappen ist im Internet unter www.wildeboer.de verfügbar.
- FK90K Brandschutzklappen müssen vom Eigentümer der Lüftungsanlage betriebsbereit und instandgehalten werden. Es ist die Funktion von Brandschutzklappen periodisch und in halbjährlichen Abständen zu überprüfen. Ergeben aufeinanderfolgende Prüfungen keine Mängel, darf die nächste nach einem Jahr erfolgen.
- FK90K Brandschutzklappen, Baureihe FK92K sind wartungsfrei. Sie können aufgrund der Kapselungen und besonderen Eigenschaften ohne laufende Arbeiten zum Erhalt und zur Gewährleistung der Funktion auskommen.
- Zur Prüfung der Funktion genügt im Allgemeinen ein Auslösen und Wiederöffnen der Brandschutzklappen. Mit elektrischen Antrieben kann dies fernbetätigt erfolgen.
- Fehlerhafte Funktionen bedürfen entsprechender Reparaturen bzw. Instandsetzungen. Es sind Original - Ersatzteile zu verwenden.
- Hygienisch bedingte Reinigungen der Lüftungsanlagen sind betriebsabhängig durchzuführen und betreffen stets auch Brandschutzklappen.

Wartungsfrei

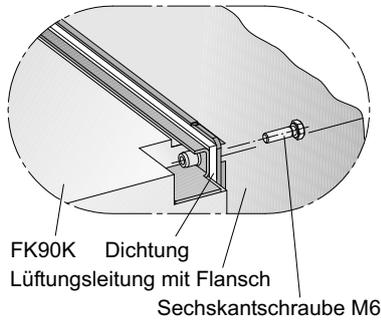
- Wartungsfrei sind FK90K Brandschutzklappen, Baureihe FK92K, aufgrund vollständiger Kapselung der Antriebsmechanik, der thermischen Auslöseeinrichtung, Antriebe usw. Laufend wiederkehrendes Reinigen, Schmieren usw. entfallen daran, auch im Innern der Brandschutzklappen.
 - Funktionskontrollen beschränken sich auf das Auslösen und Wiederöffnen der FK90K Brandschutzklappen. Und nur aufgrund der Wartungsfreiheit sind die Funktionskontrollen fernbetätigt zulässig.
 - Die Zuverlässigkeit der FK90K Brandschutzklappen und der Funktionskontrollen ist in der speziellen Antriebsmechanik mit Totlagen in der offenen und geschlossenen Stellung begründet. Diese ermöglicht ein sehr sicheres Schließen und Verriegeln und sicheres Anzeigen der Endstellung.
 - FK90K Brandschutzklappen erhalten im Bereich der Auslöseeinrichtung zwei Kontrollöffnungen, eine oberhalb, eine unterhalb des Absperrklappenblatts. Ihre Lage und Größe sind zulassungskonform auf wartungsfreie FK90K Brandschutzklappen abgestimmt.
- Wegen der Kapselungen, besonderen Eigenschaften und Baustoffe beschränkt sich die Verwendung der Kontrollöffnungen auf einen Einblick in den Innenraum der Brandschutzklappen, um deutsche Vorschriften für Sonderbauten zu erfüllen.
- Sind in lufttechnischen Anlagen umfangreiche Reinigungsarbeiten erforderlich, müssen dafür geeignete Reinigungsöffnungen entsprechende Größen aufweisen oder zweckmäßig einzelne Demontagen erfolgen. Auf einschlägige Normen und Richtlinien dafür wird verwiesen.

FK90K Brandschutzklappen

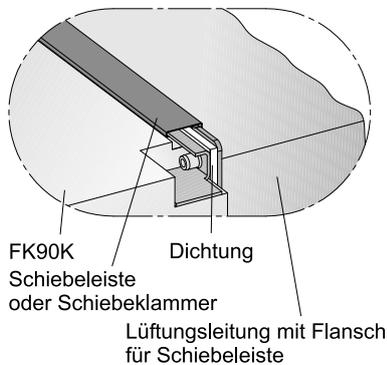
Lüftungsleitungsanschlüsse; Bestelldaten für FK90K Brandschutzklappen (Baureihe FK92K)

Lüftungsleitungsanschlüsse

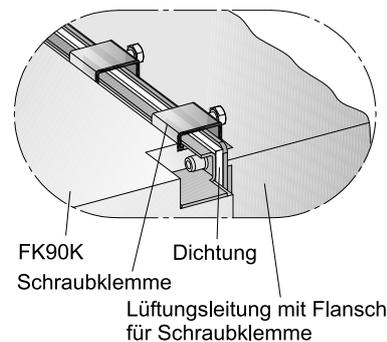
- mit Schrauben



- mit Schiebeleisten



- mit Schraubklemmen



FK92K

Größe

B [mm] x H [mm]

⇒ siehe Seite 3

Werkseitig angebaute Optionen:

- ER5 gleitender Deckenanschluss
Steghöhen: 50 / 60 / 75 / 85 / 100 / 125
Antrieb: links / rechts
⇒ siehe Seiten 2, 5 und 21 bis 23
- DS Dichtungsset für den Einbau entfernt von massiven Wänden und Decken und von Metallständerwänden.
⇒ siehe Seiten 5, 27 bis 30

Option: Gehäuseausführung

- Verzinkte Stahlteile mit Epoxidharzbeschichtung
⇒ siehe Seiten 3 und 5

Option: Auslösetemperatur

- 95°C bzw. 100°C
- 70°C mit Beschichtung
Für thermisch-mechanische Auslöseeinrichtungen
⇒ siehe Seite 4

Option: Endschalter eingebaut in der mechanischen Auslöseeinrichtung.

- E - ZU } oder E - ZU + E - AUF
 - E - AUF }
- Diese Endschalter können mit nachstehenden Fernauslösern kombiniert werden!

Option: Fernauslöser angebaut an die mechanische Auslöseeinrichtung. *)

- GU24 } Haftmagnete
- WU220 }
- G24 } Hubmagnete
- W220 }
- P } Pneumatikzylinder
- P2 }

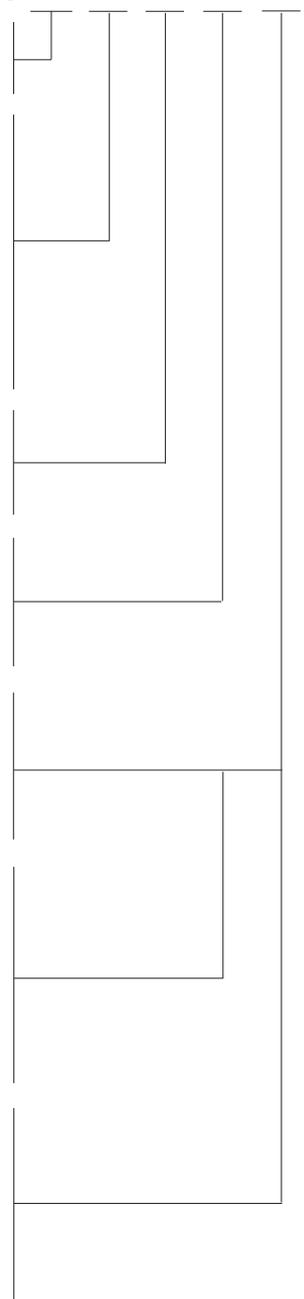
Option: Elektrische Antriebe

- M220-7
- M24-7
- M220-9/V } Standard
- M24-9/V }

Antriebe sind stets einschließlich Endschalter.
⇒ siehe Seite 4

*) Beschreibung und technische Daten im Anwenderhandbuch 5.0 zur FK90 Brandschutzklappe.

Bestellung Zubehör ⇒ siehe Seite 34



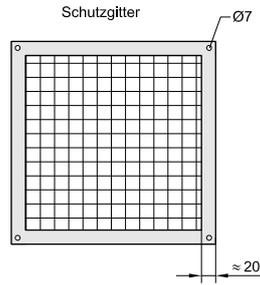
FK90K Brandschutzklappen

Zubehör - Stets separat bestellen -

Schutzgitter

gestanzt aus ≥ 1 mm dickem verzinktem Stahlblech, 20 mm Maschenweite, $\approx 70\%$ freier Querschnitt.

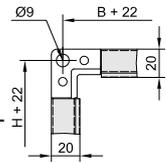
Lieferbare Größen: B x H



Elastische Stutzen

aus PVC-beschichtetem Polyestergewebe, cadmiumfrei, mindestens 100 mm axiale Dehnungsaufnahme bei 210 mm gestreckter Länge, mit Anschlussrahmen. Temperaturbeständig: -20 bis $+70^\circ\text{C}$. Baustoffklasse: B1 oder B2 DIN 4102.

Lieferbare Größen: B x H



Anschlussrahmenprofil

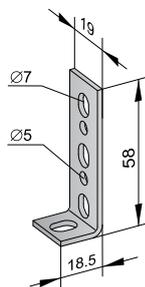
FK90K - Winkel

anschraubbar an FK90K Brandschutzklappen in vorhandenen Gewindebohrungen. Verwendung als Mörtelanker, Schubsicherung und zum Anschrauben an Wände und Decken.

4 Stück pro Packeinheit, einschließlich Schrauben und Muttern $\varnothing 6$ mm für die Befestigung an der Brandschutzklappe.*)

Verwendung

⇒ siehe Seiten 12 bis 16, 18 bis 20, 24 bis 31



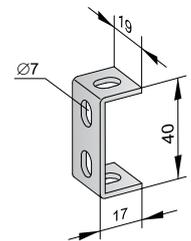
FK90K - Verbinder

zum Zusammenbau von zwei bzw. drei FK90K Brandschutzklappen übereinander mittels werkseitig vorhandener Gewindebolzen.

Anzahl Brandschutzklappen übereinander	2	3
Erforderlich: Stück Verbinder	4	8

4 Stück pro Packeinheit, einschließlich Muttern für die Gewindebolzen.

Verwendung ⇒ siehe Seiten 13 und 18



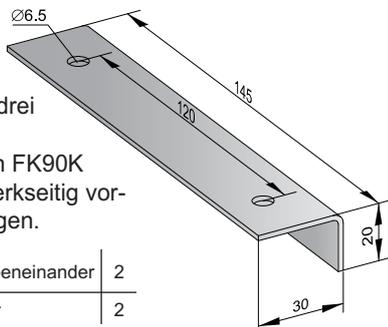
FK90K - Deckenhalter

zum Befestigen von zwei FK90K Brandschutzklappen nebeneinander und ggf. zwei oder drei übereinander an massive Decken. Anschraubbar an FK90K Brandschutzklappen in werkseitig vorhandene Gewindebohrungen.

Anzahl Brandschutzklappen nebeneinander	2
Erforderlich: Stück Deckenhalter	2

2 Stück pro Packeinheit, einschließlich der Schrauben $\varnothing 6$ mm zur Befestigung an den (oberen) Brandschutzklappen.*)

Verwendung ⇒ siehe Seite 13



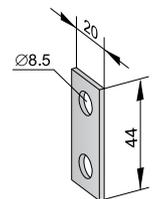
FK90K - Laschen

zum Zusammenbau von zwei FK90K Brandschutzklappen nebeneinander mittels werkseitig vorhandener Gewindebolzen.

Anzahl Brandschutzklappen nebeneinander	2
Erforderlich: Stück Laschen	4

4 Stück pro Packeinheit, einschließlich Muttern für die Gewindebolzen.

Verwendung ⇒ siehe Seiten 13 und 18



FK90K - Füllung F1

als 6 mm dicke und 100 mm breite Streifen aus Kalzium-Magnesium-Silikat mit $\geq 1000^\circ\text{C}$ Schmelzpunkt.

1 Stück Streifen, je 1.25 m lang pro Packeinheit.

Verwendung, Ermittlung Verbrauchsmengen ⇒ siehe Seiten 12 bis 20

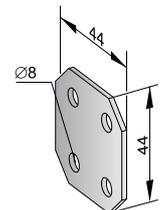
FK90K - Kreuzverbinder

zum Zusammenbau von zwei FK90K Brandschutzklappen nebeneinander und zwei bzw. drei übereinander.

Anzahl Brandschutzklappen übereinander	2	3
Erforderlich: Stück Kreuzverbinder	2	4

2 Stück pro Packeinheit, einschließlich Schrauben zur Befestigung an den Brandschutzklappen.

Verwendung ⇒ siehe Seite 13



*) Dübel, evtl. Bolzen zur Befestigung an Wänden und Decken gehören nicht zum Lieferumfang.

FK90K Brandschutzklappen

Ausschreibungstexte

Wartungsfreie Brandschutzklappen nach EN 15650. Mit luftdichtem Gehäuse, Dichtheitsklasse C nach EN 1751. Mit austauschbarem Absperrklappenblatt aus abriebfestem und gegen Korrosion beständigem Kalziumsilikat, Stahlteile verzinkt. Dauerhafte Elastomer-Lippendichtungen in den Gehäusewandungen. Anschlussprofile für Schraubenverbindungen, Schiebeleisten und Schraubklemmen. Mit uneingeschränktem Absperrklappenblatffreilauf bei allen Größen. Betriebsdrücke bis 1500 Pa. Minimaler Druckverlust und geringste Schallleistungspegel. Vollständig gekapseltes, wartungsfreies Kurbelschleifengetriebe in der Gehäusewand, selbstverriegelnde Antriebsmechanik für bruchsichere Drehmomentübertragungen. Abgedichtete Antriebsachsen aus rostfreiem Edelstahl, Lager aus Rotmetall. Mit liegenden oder stehenden Absperrklappenblattachsen ohne Mindestabstand mit Mörtel, Mineralwolle o. glw. einzubauen. Einbau auch entfernt von Wänden und Decken in Massivbauweise und in Leichtbauweise. Platzsparend anschraubbar an angrenzende Wänden und Decken, direkter Anschluss an Lüftungsleitungen aus nichtbrennbaren oder brennbaren Baustoffen oder mit Schutzgittern. Gekapselte, wartungsfreie thermische Auslösung 70°C / 95°C bzw. 100°C

- für manuelle Einhandbedienung
 - korrosionsgeschütztes Auslöseelement 70°C
 - mit (zwei) elektrische(m, n) Endlagenschalter(n) zur Signalisierung der Klappenstellungen (ZU, AUF, ZU und AUF).
- mit elektrischem Stellantrieb 230V~ oder 24V≅ zur Fernbedienung und Funktionskontrolle.
- Anschlussprofile und andere verzinkte Stahlteile mit Epoxidharz-Pulverbeschichtung.

Mit Einbaurahmen ER5 aus Kalziumsilikat für gleitende Deckenanschlüsse in Metallständerwänden / Mit Dichtungssset DS zum Einbau entfernt von Wänden und Decken in Massivbauweise und in Leichtbauweise.

Mit Prüffertifikat zur Erfüllung der Hygiene-Anforderungen gemäß VDI 6022-1, VDI 3803, DIN EN 13779 als Nachweis der Widerstandsfähigkeit der Baustoffe gegen Mikroorganismen (Pilze, Bakterien) und der Desinfektionsmittelbeständigkeit.

Mit Zertifikat zur Umweltproduktdeklaration nach ISO 14025 und EN 15804.

..... Stück	Breite:	.....	mm	
	Höhe:	.....	mm	
	Länge:	260	mm	
	Volumenstrom:	.....	m ³ /h	
	Druckverlust:	.....	Pa	
	Schallleistungspegel:	.....	dB(A)	
	Fabrikat:	WILDEBOER		
	Typ / Baureihe	FK90K / FK92K		
	Feuerwiderstandsklasse	EI90 (ve, ho, i ↔ o) S		
	mit Leistungserklärung			
				liefern:
				montieren:

Schutzgitter für FK90K Brandschutzklappen ohne Anschlussleitungen zum Schutz der Durchströmöffnungen. Gestanzt mit 20 mm Maschenweite aus mindestens 1 mm dickem, verzinktem Stahlblech.

..... Stück	Breite:	.....	mm	
	Höhe:	.....	mm	
	Fabrikat:	WILDEBOER		
				liefern:
				montieren:

Elastische Stutzen für FK90K Brandschutzklappen, aus Polyester mit cadmiumfreier Beschichtung, mit Anschlussrahmen. Gestreckte Länge etwa 210 mm, 100 mm axiale Dehnungsaufnahme, Baustoffklasse B1 oder B2.

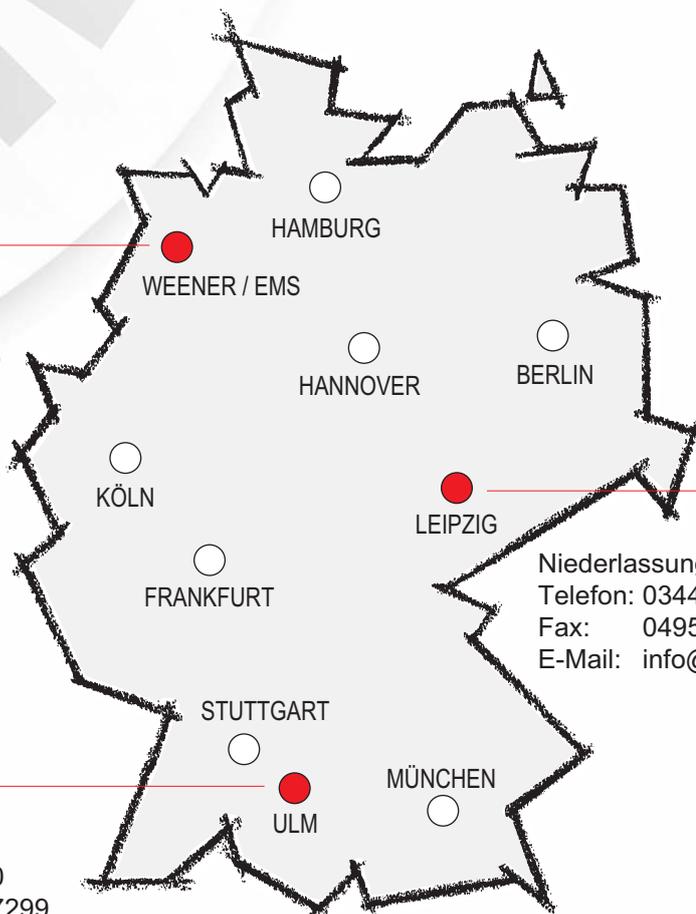
..... Stück	Breite:	.....	mm	
	Höhe:	.....	mm	
	Fabrikat:	WILDEBOER		
				liefern:
				montieren:

Nicht fett gedruckte Texte nach Bedarf auswählen.

INNOVATIV · PRAXISGERECHT · WIRTSCHAFTLICH

WILDEBOER®

Werk - Verwaltung
Telefon: 04951 - 950 - 0
Fax: 04951 - 950 - 27120
E-Mail: info@wildeboer.de
Internet: www.wildeboer.de
www.wildeboer.eu



WILDEBOER®

Niederlassung Leipzig
Telefon: 034444 - 310 - 0
Fax: 04951 - 950 - 27298
E-Mail: info@leipzig.wildeboer.de

WILDEBOER®

Niederlassung Ulm
Telefon: 07392 - 9692 - 0
Fax: 04951 - 950 - 27299
E-Mail: info@ulm.wildeboer.de

NUTZEN SIE UNSERE STÄRKEN!

WILDEBOER®

QUALITÄTSPRODUKTE

Luftverteilung Brandschutz Schallschutz