

EN 15650:2010-09

MANDÍK®

BRANDSCHUTZKLAPPE

BSK-B-90-E

BSK-B-90-R



Diese technischen Bedingungen legen die Reihe der hergestellten Größen, Hauptabmessungen, Ausführungen und den Umfang der Anwendung der Brandschutzklappen **BSK-B-90-E**, **BSK-B-90-R** fest (folgend nur Brandschutzklappen oder Klappen genannt). Sie sind verbindlich für die Auslegung, Bestellung, Lieferung, Lagerung, Montage, den Betrieb, die Wartung und Instandhaltung.

I. INHALT

II. ALLGEMEIN	3
1. Varianten.....	3
2. Beschreibung.....	4
3. Verwendung.....	6
4. Ausführungen.....	7
5. Abmessungen und Gewichte.....	21
6. Klappenblattüberstände und Anschlussabmessungen.....	35
III. TECHNISCHE ANGABEN	36
7. Druckverluste.....	36
8. Geräuschangaben.....	38
IV. EINBAUARTEN	39
9. Allgemeine Informationen.....	39
10. Bauöffnungen	42
11. Einbaumöglichkeiten Übersicht.....	43
12. Einbau in Massivwände.....	44
13. Einbau in Massivdecken.....	55
14. Einbau in Leichtbauwände.....	64
15. Hilfsrahmen.....	75
16. Einbaurahmen Übersicht.....	76
17. Einbauvarianten.....	79
18. Schachtwände.....	90
19. Abhängungen.....	95
V. ZUBEHÖR	102
20. Elastische Stützen.....	102
21. Abschlussgitter.....	103
22. Verlängerungsteile.....	105
23. Zusammenstellung.....	105

VI. MONTAGE- UND BETRIEBSVORSCHRIFTEN	109
24. Material und Oberfläche.....	109
25. Kontrolle.....	109
26. Prüfung.....	109
27. Installation.....	110
28. Inbetriebnahme und Kontrolle der Betriebsfähigkeit.....	111
29. Stellantriebfunktion Wiederherstellung.....	112
VII. PRODUKTANGABEN	112
30. Typenschild.....	112
VIII. BESTELLANGABEN	114
31. Bestellschlüssel.....	114
IX. AUSSCHREIBUNGSTEXTE	116
32. Ausschreibungstexte.....	116

II. ALLGEMEIN

1. Varianten

Abb. 1 BSK-B-90-E mit Schmelzlot



Abb. 2 BSK-B-90-E mit Stellantrieb



Abb. 3 BSK-B-90-R mit Schmelzlot



Abb. 4 BSK-B-90-R mit Stellantrieb



2. Beschreibung

Allgemeine Beschreibung

Typ/Baureihe: BSK-B-90-E, BSK-B-90-R

Ausführungen:

Tab. 1

	Klappenausführungen	
Mechanisch	Mit Schmelzlot	.01
	Mit Schmelzlot und Endschalter („ZU“)	.11
	Mit Schmelzlot und Elektromagnet AC 230 V	.20
	Mit Schmelzlot und Elektromagnet AC/DC 24 V	.21
	Mit Schmelzlot, mit Endschalter („ZU“) und Elektromagnet AC 230 V	.23
	Mit Schmelzlot, mit Endschalter („ZU“) und Elektromagnet AC/DC 24 V	.24
	Mit Schmelzlot, mit Endschaltern („ZU“+„AUF“)	.80
	Mit Schmelzlot, mit Endschaltern („ZU“+„AUF“) und Elektromagnet AC 230 V	.82
	Mit Schmelzlot, mit Endschaltern („ZU“+„AUF“) und Elektromagnet AC/DC 24 V	.83
Motorisch*	Mit Stellantrieb BFL, BFN, BF 230 - T	.40
	Mit Stellantrieb BFL, BFN, BF 24 - T	.50
	Mit Stellantrieb BFL, BFN, BF 24 - T - ST, mit Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24	.60
	Mit Stellantrieb BF 24 - TL - T - ST (Top-Line), mit Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24MP und Anschluss für MP – Bus	.62
	Mit Stellantrieb BF 24 - TL - T - ST (Top-Line), mit Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230 - 24 LON und Anschluss für Lon – Works	.64

* Motorische Ausführung auch mit Antrieben der Marken GRUNER oder SCHISCHEK möglich – bei einer Bestellung bitte angeben

Einbaumöglichkeiten:

- In Massivwände/Massivdecken
- In Leichtbauwände
- An und entfernt von Wänden/Decken
- Mit gleitendem Deckenanschluss in Leichtbauwände mit Metallständer
- Trockeneinbau mit Weichschott in massiven Wänden/Decken sowie in Leichtbauwände mit Metallständer und beidseitiger Beplankung
- Flansch an Flansch, mit teilweiser Ausmörtelung
- In Brandwänden und Schachtwänden

Größen:

- Eckige Brandschutzklappen B x H - B = 160 ÷ 1000 mm; H = 160 ÷ 1000 mm
Max. Querschnitt bis 0,5 m²
- Runde Brandschutzklappen DN 160 ÷ DN 630
- Zwischengrößen bei eckigen Klappen in 5 mm Schritten lieferbar
- Baulänge L = 375 / 500 mm

Vorraussetzungen:

- Eckige Brandschutzklappen - Mindestabstand 75 mm zur tragenden Bauteilen *
- Runde Brandschutzklappen - Mindestabstand 75 mm zur tragenden Bauteilen*
- 200 mm Mindestabstand zwischen zwei Brandschutzklappen*

Auslösetemperaturen:

- Brandschutzklappen mit Mechanik 72 °C / 104 °C / 147 °C
- Brandschutzklappen mit Stellantrieb 72 °C / 95 °C

*) Eine Ausnahme von diesen Regeln stellen die Ausführungen S. 45-46, 60-61 dar.

Sonstige Eigenschaften:

- EG Konformitätszertifikat: 1391-CPR-0011/2014
- DIBt Zulassung: Z-56.4212-986
- Hygienezertifikat: Nr. 1.6/13/16/1
- CE Zertifizierung gemäß: EN 15650
- Klassifizierung gemäß: EN 13501-3+A1
- Brandschutztechnisch geprüft gemäß: EN 1366-2
- Zyklen C 10 000 gemäß: EN 15650
- Feuerwiderstandsklasse: EI90 (ve, ho, i ↔ o) S
- Dichtheit gemäß EN 1751: Klappengehäuse Klasse C / Klappenblatt Klasse 2
- Max. Druckdifferenz: 1 200 Pa
- Max. Luftstromgeschwindigkeit: 12 m/s (Strömungsgeschwindigkeit gerechnet für den Lichten Querschnitt - Nennmaß der BSK)
- Inspektionsöffnung für Kamera: 2x bei eckigen Klappen / 1x bei runden Klappen
- Revisionsöffnung: 2x bei eckigen klappen / 1x bei runden Klappen

Alle Brandschutzklappen mit Mechanik: gekapselt

Zubehör:

- Elastische Stützen SB/SE
- Abschlussgitter GB/GE
- Verlängerungsteile VE
- Einbaurahmen für Nasseinbau/Trockeneinbau

Funktionsbeschreibung

Brandschutzklappen sind Schutzeinrichtung in Kanal- und Rohrleitungen von RLT-Anlagen, die die Ausbreitung eines Brandes und die Übertragung von Rauchgasen in getrennte Brandabschnitte verhindern sollen.

Das Klappenblatt verschließt automatisch die Kanalleitung mittels der Verschluss oder Rückholfeder des Stellantriebes. Die Verschlussfeder wird durch die Entriegelung des Sperrhebels ausgelöst. Die Entriegelung kann manuell, temperaturabhängig oder durch einen Elektromagneten erfolgen. Die Rückholfeder des Stellantriebes wird durch das Auslösen der thermischen Auslöseeinrichtung BAT, durch Drücken der Resettaste auf der BAT, oder bei Unterbrechung der Versorgungsspannung des Stellantriebes aktiviert.

Im Brandfall wird bei geschlossenem Klappenblatt die Rauchübertragung mittels einer Dichtung verhindert. Die Dichtung ist auf der Innenseite des Klappenblattes und dehnt sich mit steigender Temperatur aus, so dass die Luftleitung hermetisch abgeschlossen wird.

Die Funktion der Brandschutzklappen ist Einbaulage unabhängig. Die Klappen können in jeder beliebigen Lage montiert werden.

Um eine einwandfreie Funktion der Brandschutzklappe zu gewährleisten, sind folgende Kriterien zu beachten:

- Maximale Luftstromgeschwindigkeit 12 m/s
- Maximale Druckdifferenz 1200 Pa
- Es muss eine gleichmäßige Strömungsverteilung innerhalb der Klappe gewährleistet sein.

Die Brandschutzklappen sind für die Umgebungen, die gegen die Witterungseinflüsse mit Klimabedingungsklassifikationklasse 3K5, ohne Kondensierung, Vereisung, Eisbildung und ohne Wasser auch aus anderen Quellen als Regen gemäß EN 60721-3-3 Änderung A2 und für Orte ohne möglicher Explosionsrisiken geschützt sind, bestimmt.

Sollten elektrische Komponente auf die Brandschutzklappe installiert werden, wird der Temperaturbereich entsprechend der Temperatur von elektrischen Komponenten verkleinert.

Die Brandschutzklappen sind für Luft, ohne feste, faserige, klebrige oder aggressive Zusätze bestimmt.

3. Verwendung

Tab. 2

Brandschutzklappen			BSK-B-90-E		BSK-B-90-R	
			 CE	 CE		
Abmessungen			B = 160 - 1000 mm H = 160 - 1000 mm Max. Querschnitt bis 0,5 m ²		Ø 160 - 630 mm	
Einbauort	Wand/Decke	Einbauart	Feuerwiderstand	Abb.	Feuerwiderstand	Abb.
	Min. Mindeststärke [mm]					
Massivwände - Einbaumöglichkeiten Flansch an Flansch Abb. 47, 54 Wand- und Deckenaschluss Abb. 48-50	100	Gips oder Mörtel	EIS 90	46	EIS 90	46
	100	Brandschutzdichtung mit Spachtelmasse und feuerfeste Platte	EIS 90	51	EIS 90	51
	100	Weichschott	EIS 90	53	EIS 90	53
	100	Einbaurahmen E1	EIS 90	52	-	-
	100	Einbaurahmen E2	EIS 90	52	-	-
	100	Einbaurahmen R1	-	-	EIS 90	52
	150	Einbaurahmen R2	-	-	EIS 90	52
	100	Einbaurahmen R3	-	-	EIS 90	52
	150	Einbaurahmen R4	-	-	EIS 90	52
Leichtbauwände - Einbaumöglichkeiten Flansch an Flansch Abb. 68, 75 Wand- und Deckenaschluss Abb. 69-71	100	Gips oder Mörtel	EIS 90	67	EIS 90	67
	100	Brandschutzdichtung mit Spachtelmasse und feuerfeste Platte	EIS 90	72	EIS 90	72
	100	Weichschott	EIS 90	74	EIS 90	74
	100	Einbaurahmen E1	EIS 90	73	-	-
	100	Einbaurahmen E3	EIS 90	73	-	-
	100	Einbaurahmen R1	-	-	EIS 90	73
	150	Einbaurahmen R2	-	-	EIS 90	73
	100	Einbaurahmen R3	-	-	EIS 90	73
	150	Einbaurahmen R4	-	-	EIS 90	73
Massivdecken - Einbaumöglichkeiten Flansch an Flansch Abb. 58, 62 Wand- und Deckenaschluss Abb. 48-50	110*	Gips oder Mörtel	EIS 90	57	EIS 90	57
	110*	Brandschutzdichtung mit Spachtelmasse und feuerfeste Platte	EIS 90	59	EIS 90	59
	110*	Weichschott	EIS 90	61	EIS 90	61
	110*	Einbaurahmen E1	EIS 90	60	-	-
	150	Einbaurahmen E2	EIS 90	60	-	-
	110*	Einbaurahmen R1	-	-	EIS 90	60
	150	Einbaurahmen R2	-	-	EIS 90	60
	110*	Einbaurahmen R3	-	-	EIS 90	60
	110*	Einbaurahmen R4	-	-	EIS 90	60
Entfernt von oder an Massivwänden	100	Isolierung mit Mineralwolle	EIS 90	55	EIS 90	55
	100	Einbaurahmen E6	EIS 90	56	-	-
	100	Einbaurahmen R6	-	-	EIS 90	56
Entfernt von oder an Leichtbauwänden	100	Isolierung mit Mineralwolle	EIS 90	76	EIS 90	76
	110*	Isolierung mit Mineralwolle	EIS 90	63	EIS 90	63
Entfernt von oder an Massivdecken	110*	Im Betonmantel	EIS 90	64	EIS 90	64
	110*	Einbaurahmen E4 im Betonmantel	EIS 90	65	-	-
	110*	Einbaurahmen E6	EIS 90	66	-	-
	110*	Einbaurahmen R5 im Betonmantel	-	-	EIS 90	65
	110*	Einbaurahmen R6	-	-	EIS 90	66
	110*	Einbaurahmen R6	-	-	EIS 90	66
An Massivwände	100	Einbaurahmen E4	EIS 90	52		
	100	Einbaurahmen R5			EIS 90	52
An Massivdecken	150	Einbaurahmen E4	EIS 90	60		
	150	Einbaurahmen R5			EIS 90	60
Leichtbauwände - gleitender Deckenaschluss	100	Einbaurahmen E5	EIS 90	77	-	-
	100	Einbaurahmen R7	-	-	EIS 90	77

* min. 110 - Beton/min. 125 - Porobeton

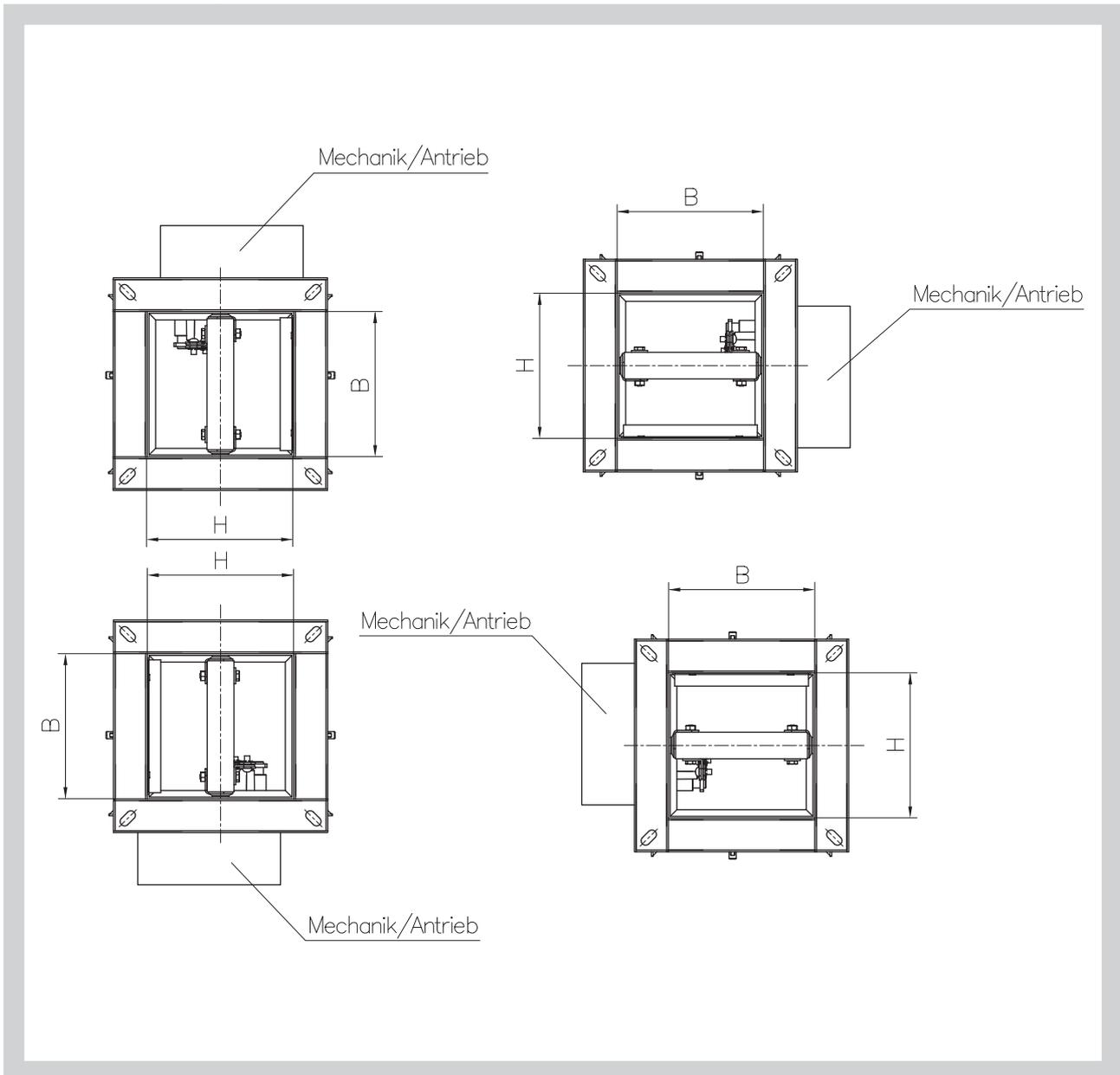
Alle Angaben zur Wand/Decke mindeststärke mit einer Toleranz von ± 10 mm

4. Ausführungen

Einbaulagen

Die Luftrichtung spielt beim Einbau der Brandschutzklappen keine Rolle.

Abb. 5 Einbaulagen



MECHANISCHE AUSFÜHRUNG

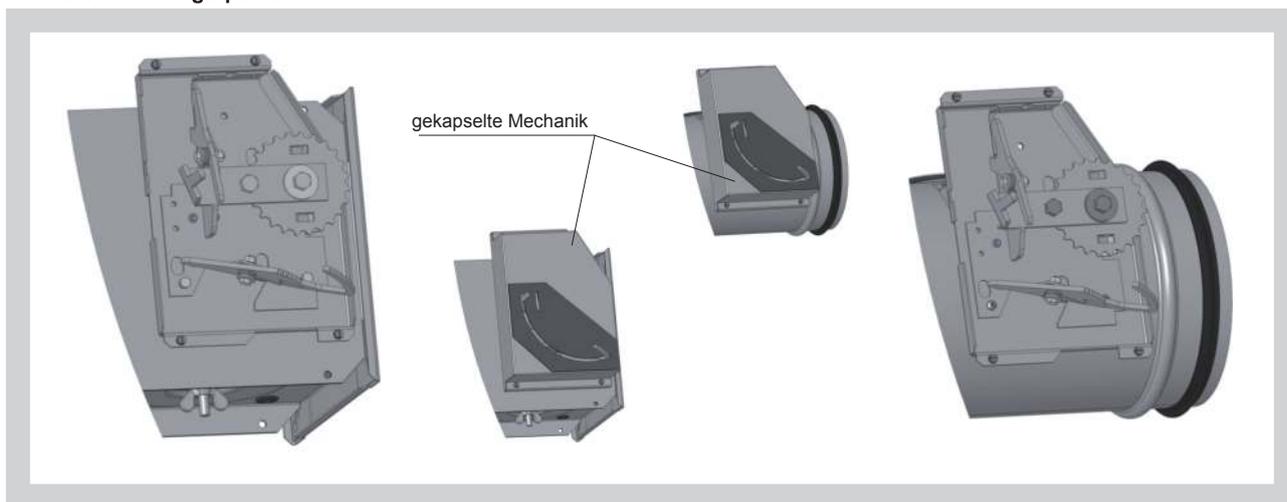
- **mit Schmelzlot**

Ausführung .01

Die Auslösung der Brandschutzklappe erfolgt mit einer Wärmeschmelzlotsicherung, die bei Erreichung der Nenn-Auslösetemperatur von 72 °C die Absperrereinrichtung spätestens nach 120 Sekunden auslöst. Bis zu einer Temperatur von 70 °C kommt es nicht zur Selbstausslösung der Absperrereinrichtung.

Schmelzlot auch für Temperaturen 104 °C/147 °C lieferbar.

Abb. 6 Trägerplatte

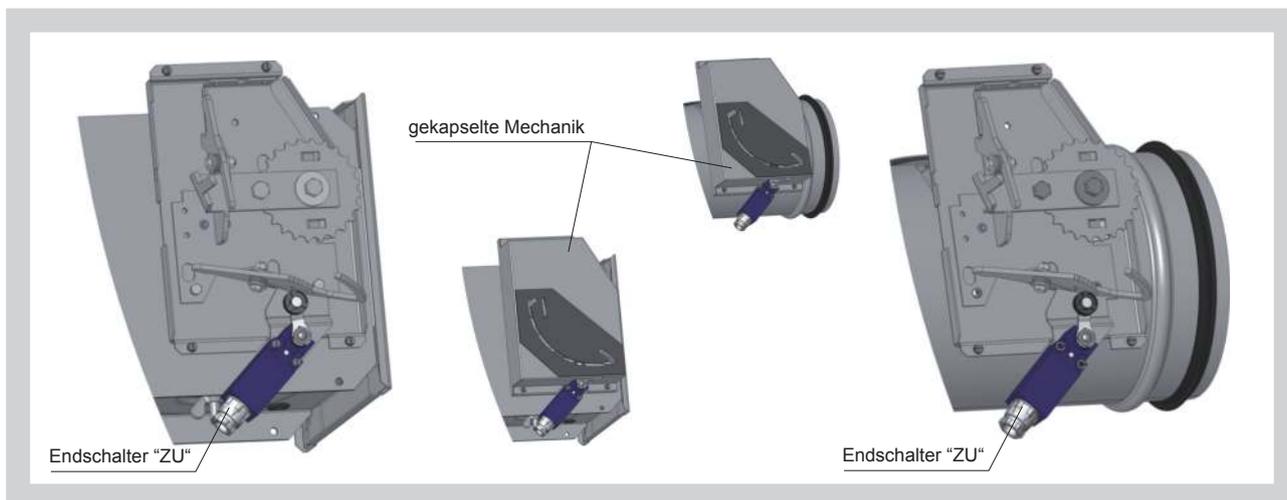


- **mit Schmelzlot und Endschalter („ZU“)**

Ausführung .11

Die mechanische Ausführung mit Handsteuerung kann mit einer Anzeige für die Lage des Klappenblattes "GESCHLOSSEN" bzw. "GEÖFFNET" durch einen Endschalter ergänzt werden.

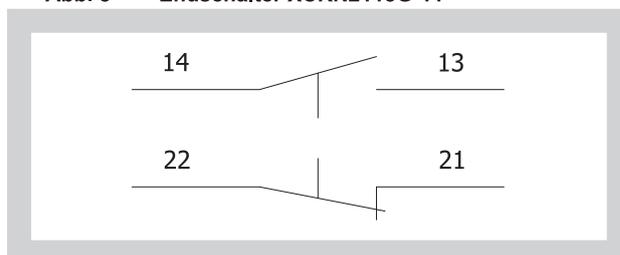
Abb. 7 Endschalter



Tab. 3

Endschalter XCKN2118G-11	
Nennspannung, Strom	AC 240 V; 3 A DC 250 V; 0,1 A
Schutzart	IP 65
Betriebsumgebungstemperatur	-15 °C ... 70 °C

Abb. 8 Endschalter XCKN2118G-11



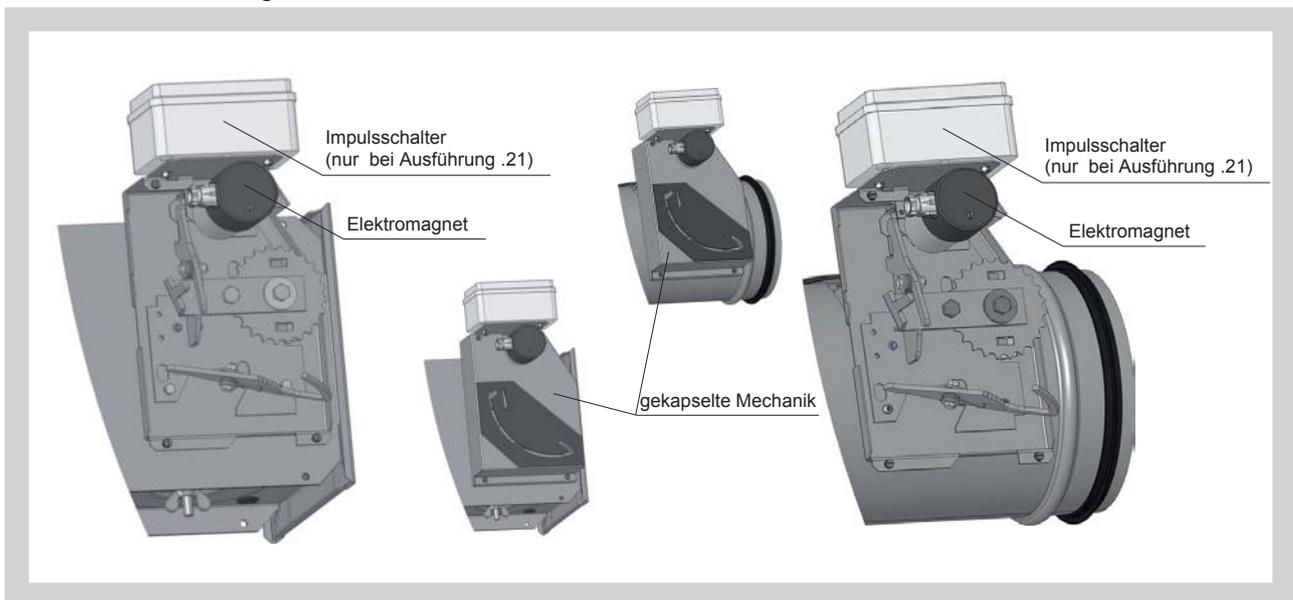
- mit Schmelzlot und Elektromagnet AC 230 V / AC/DC 24 V

Ausführung .20

Ausführung .21

Die mechanische Ausführung .01 kann durch einen Elektromagneten mit der Spannungsversorgung von AC 230 oder AC/DC 24 V ergänzt werden. Im geöffneten Zustand der Brandschutzklappe ist der Elektromagnet ohne Spannung. Wenn die Brandschutzklappe geschlossen werden soll, dann wird die Spannung an den Elektromagneten geschaltet und das für eine minimal Zeit von 20 bis 30 s. Bei der Ausführung für die Spannung AC/DC 24 V wird der Elektromagnet EM230 mit vorgeschaltetem Impulsschalter SIEM24 verwendet, der den Elektromagneten nach ca. 10 s in Betrieb setzt, nachdem der Kondensator, der sich im SIEM24 befindet, aufgeladen wurde. Die Aufladezeit hängt vom Speisestrom ab. Um eine zuverlässige Funktion zu gewährleisten, ist es erforderlich an den Elektromagneten bzw. an den Impulsschalter eine entsprechende Versorgungsspannung für die Zeit von 20 s bis 30 s anzuschließen. Nach der Schaltung der Spannungsversorgung auf dem Elektromagneten hebt der das Anlasshebel, wodurch es zur Freigabe des Hebels und Schließen der Brandschutzklappe kommt, bleibt der Anlasshebel angehoben. Vor einem erneuten Öffnen der Brandschutzklappe ist es erforderlich den Anlasshebel mittels Ausziehen des Elektromagnetkerns zu entschleunern.

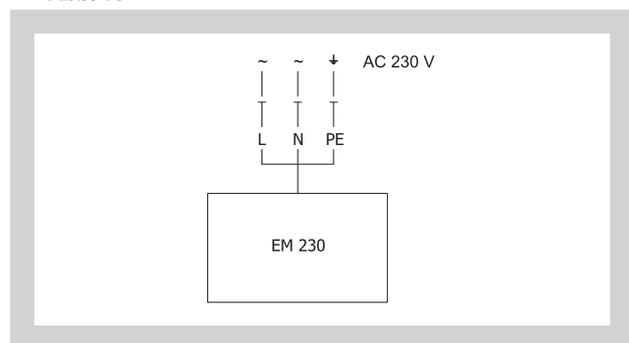
Abb. 9 Elektromagnet



Tab. 4.

Elektromagnet EM230	
Nennspannung	AC 230 V / 50 Hz
Zugstrom	1,2 A
Schutzart	IP 40
Betriebsumgebungstemperatur	-10 °C ... 40 °C
Anschluss	Kabellänge 1m, 3x0,75mm ²

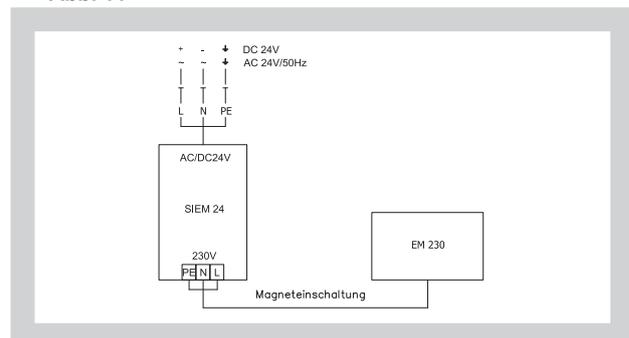
Abb. 10



Tab. 5.

Elektromagnet EM230 mit Impulsschalter SIEM24	
Nennspannung	AC 24 V / 50 Hz DC 24 V
Zugstrom	1 A
Schutzart	IP 40
Betriebsumgebungstemperatur	-10 °C ... 40 °C
Schaltfrequenz	max. 1x / min.
Anschluss	Kabellänge 1m, 3x0,75mm ²

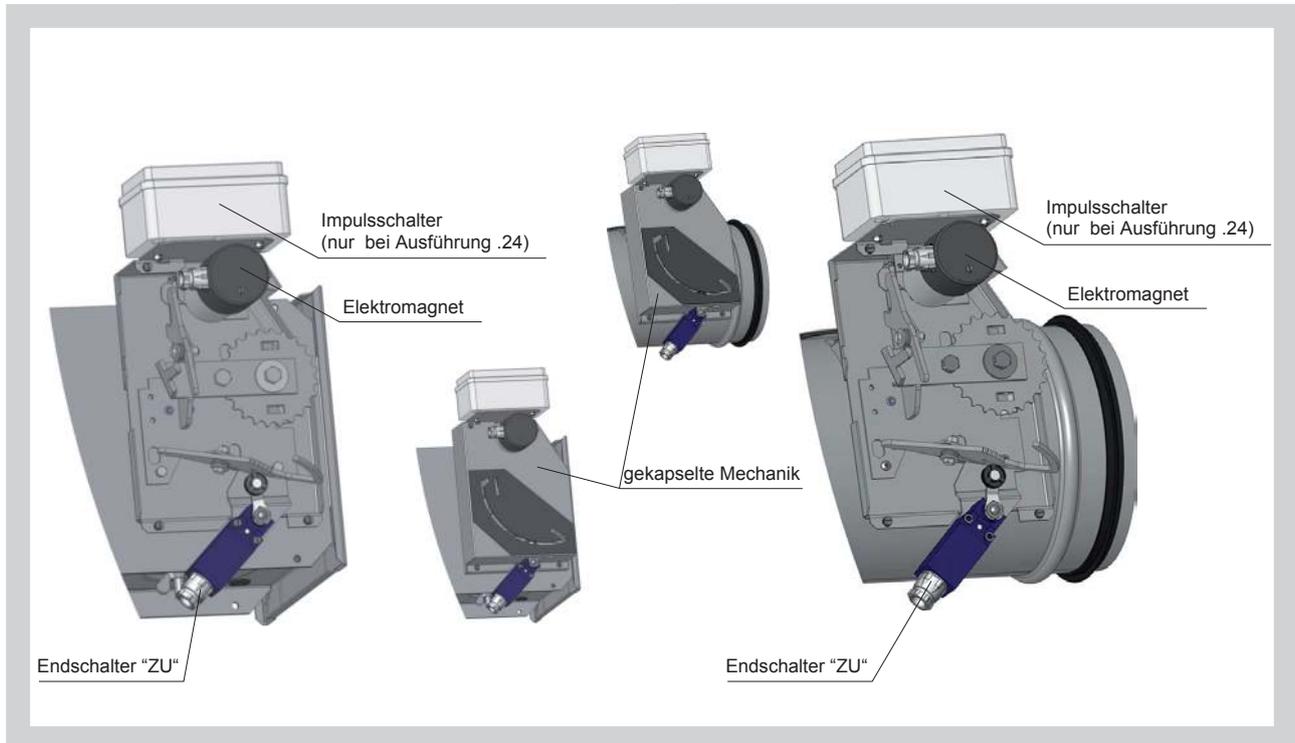
Abb. 11



- mit Schmelzlot, mit Endschalter („ZU“) und Elektromagnet AC 230 V / AC/DC 24 V

Ausführung .23
Ausführung .24

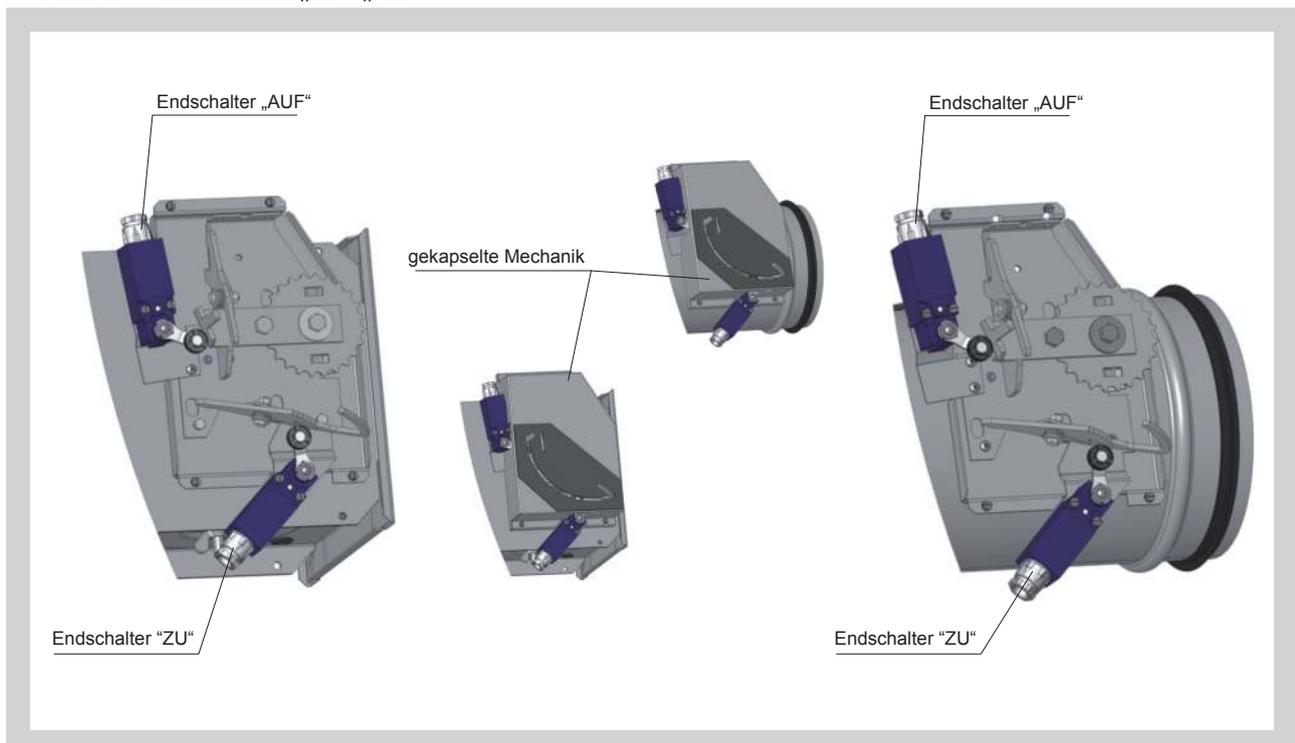
Abb. 12 Endschalter / Elektromagnet / Impulsschalter



- mit Schmelzlot und Endschaltern („ZU“+„AUF“)

Ausführung .80

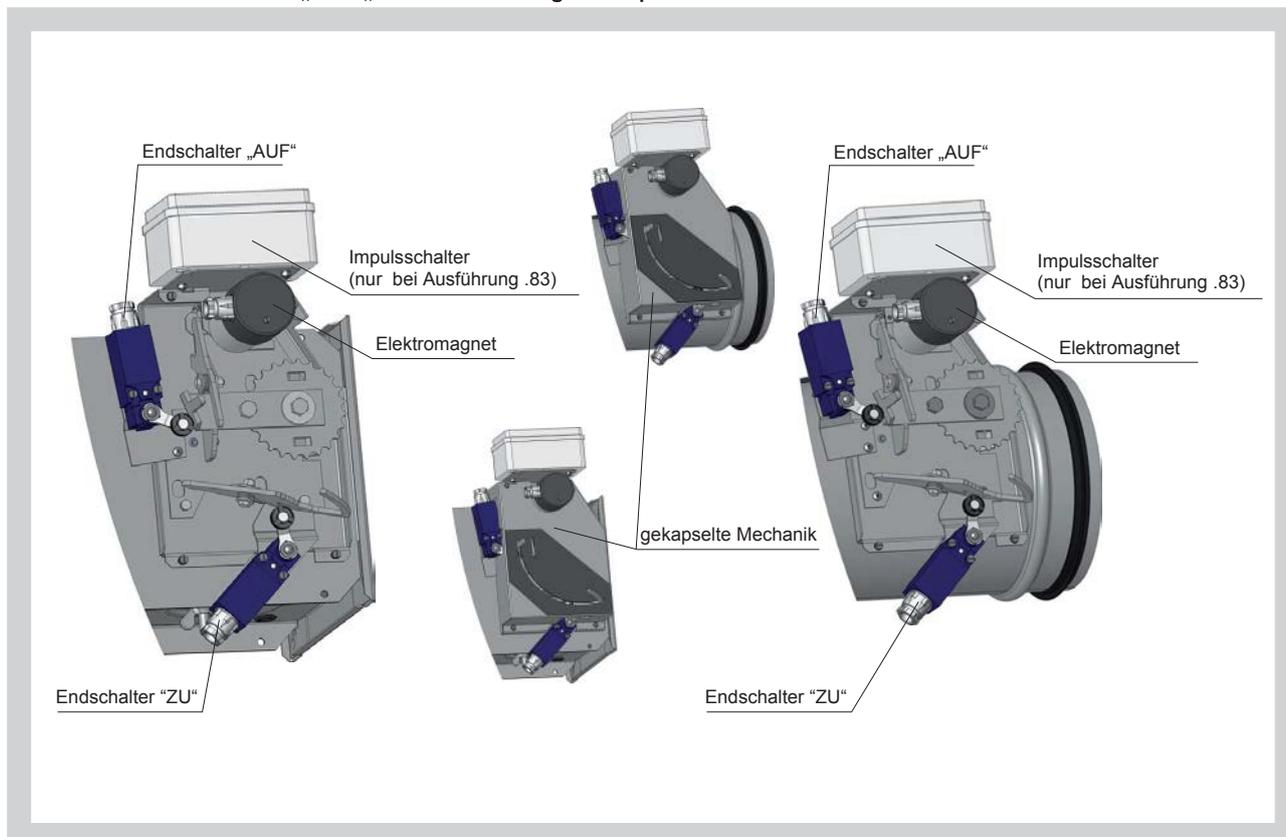
Abb. 13 Endschaltern „ZU“+„AUF“



- mit Schmelzlot, Endschaltern („ZU“+„AUF“) und Elektromagnet AC 230 V / AC/DC 24 V

Ausführung .82
Ausführung .83

Abb. 14 Endschaltern „ZU“+„AUF“ / Elektromagnet / Impulsschalter



AUSFÜHRUNG MIT STELLANTRIEB

- mit Stellantrieb BFL, BFN, BF 230-T / BFL, BFN, BF 24-T

Ausführung .40
Ausführung .50

Für die Brandschutzklappen werden die Stellantriebe BFL, BFN, BF 230-T oder BFL, BFN, BF 24-T (weiter nur Stellantrieb) verwendet. Nach Anschluss der Versorgungsspannung AC/DC 24V bzw. AC 230 V stellt der Stellantrieb das Klappenblatt in die Betriebsstellung "GEÖFFNET" ein und zu gleich spannt er seine Rückholfeder vor. Während der Zeit, in der der Stellantrieb unter Spannung ist, befindet sich das Klappenblatt in der Position "GEÖFFNET" und die Rückholfeder ist vorgespannt. Die Zeit für die Umstellung von "GESCHLOSSEN" auf "GEÖFFNET" bedarf einer Dauer von maximal 140 sec. Wenn es zur Unterbrechung der Versorgungsspannung des Stellantriebes kommt, durch Stromausfall, oder durch Drücken der Resettaste an der thermoelektrischen Auslöseeinrichtung BAT, stellt die Rückholfeder das Klappenblatt in die Position "GESCHLOSSEN". Die Zeit zur Klappenblattumstellung aus der Position "GEÖFFNET" in die Position "GESCHLOSSEN" dauert maximal 20 sec. Wird die Stromzufuhr wieder hergestellt, bringt der Stellantrieb das Klappenblatt wieder in die Betriebsstellung "GEÖFFNET" (das Klappenblatt kann sich in jeder beliebigen Lage befinden). Zum Bestandteil des Stellantriebes gehört die thermoelektrische Auslöseeinrichtung BAT, welche die 2x Schmelzlotsicherungen Tf1 und Tf2 beinhaltet. Diese Sicherungen werden aktiviert sobald eine Temperatur von 72°C überschritten wird (Sicherung Tf1 bei Überschreitung der Umgebungstemperatur der Klappe, Tf2 bei Überschreitung der Temperatur innerhalb der lufttechnischen Rohrleitung). Die thermoelektrische Auslöseeinrichtung kann auch mit einer Schmelzlotsicherung Tf2 des Typs 2BA 95 (es ist notwendig, dies in der Bestellung anzugeben) ausgestattet werden. In diesem Fall beträgt die Auslösetemperatur innerhalb der lufttechnischen Rohrleitung 95 °C. Nach dem Auslösen der Schmelzlotsicherung Tf1 oder Tf2 ist die Spannungsversorgung dauerhaft und unwiderruflich unterbrochen und der Stellantrieb stellt das Klappenblatt mit Hilfe der vorgespannten Rückholfeder in die Störungsposition "GESCHLOSSEN".

Abb. 15 Stellantrieb

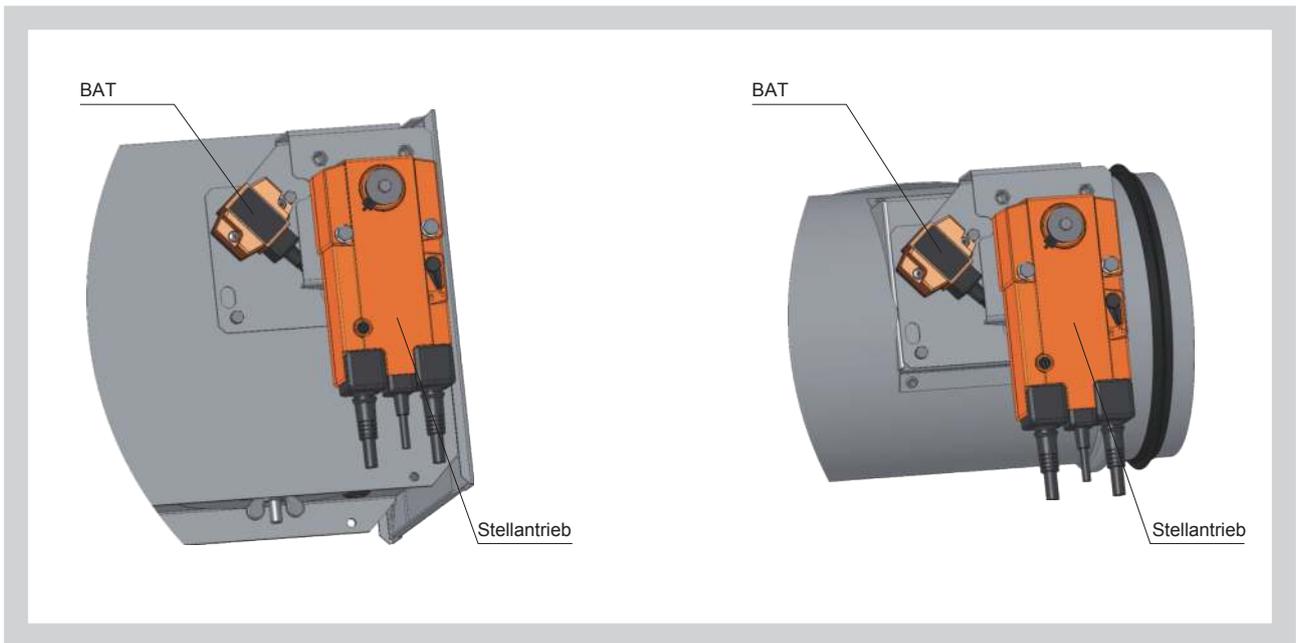


Abb. 16 Stellantrieb BELIMO BFL, BFN 230-T

AC230 V, Auf-Zu 

Hinweise

- Achtung: Netzspannung!
- Der Antrieb muss mit einer Sicherung von 16 A max. abgesichert werden.
- Parallelanschluss weiterer Antriebe möglich. Leistungsdaten beachten.
- Kombination von Netz- und Schutzkleinspannung bei den beiden Hilfsschaltern nicht zulässig.

Kabelfarben:
 1 = blau
 2 = braun
 S1 = violett
 S2 = rot
 S3 = weiss
 S4 = orange
 S5 = rosa
 S6 = grau

BFL 230-T



BFN 230-T



Abb. 17 Stellantrieb BELIMO BFL, BFN 24-T(-ST)

AC/DC 24 V, Auf-Zu 

Hinweise

- Anschluss über Sicherheitstransformator.
- Parallelanschluss weiterer Antriebe möglich. Leistungsdaten beachten.
- Kombination von Netz- und Schutzkleinspannung bei den beiden Hilfsschaltern nicht zulässig.

**(-ST)
 Anschluss mittels Stecker an Kommunikations- und Netzgeräte:**
 Anwendungsbeispiele zur Integration in Steuerungs- und Überwachungssysteme oder in Bus-Netzwerke sind in der Dokumentation des jeweils angeschlossenen Kommunikations- und Netzgerätes beschrieben.

Kabelfarben:
 1 = blau
 2 = braun
 S1 = violett
 S2 = rot
 S3 = weiss
 S4 = orange
 S5 = rosa
 S6 = grau

BFL 24-T



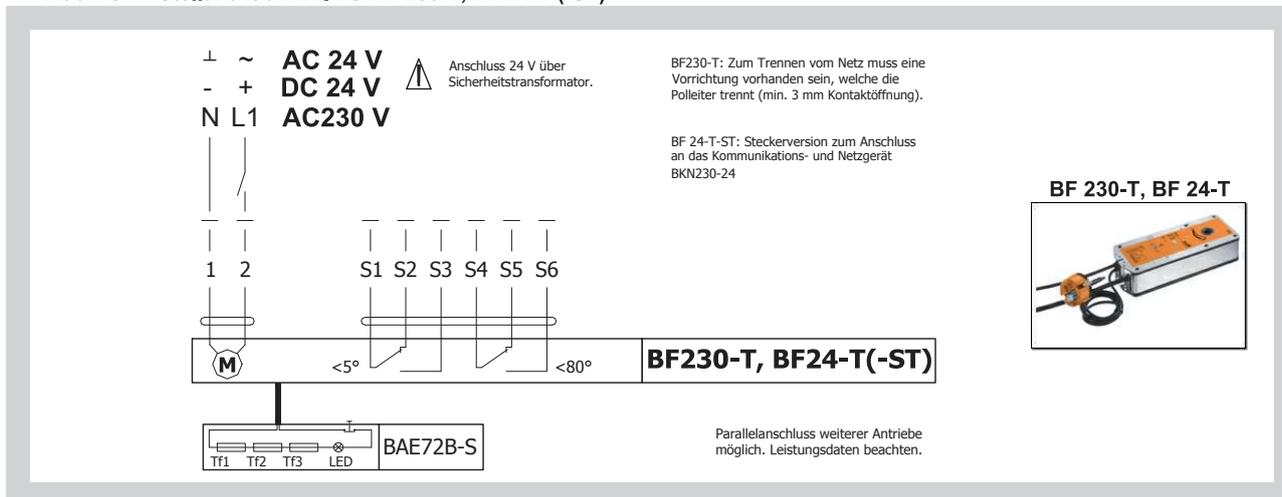
BFN 24-T



Tab. 6

Stellantrieb BELIMO	BFL, BFN 230-T	BFL, BFN 24-T(-ST)
Versorgungsspannung	AC 230 V 50/60 Hz	AC 24 V 50/60 Hz DC 24 V
Leistungsbedarf - während der Öffnung - in Ruhestellung	3,5/5 W 1,1/2,1 W	2,5/4 W 0,8/1,4 W
Dimensionierung	6,5/10 VA (I _{max} 4 A @ 5 ms)	4/6 VA (I _{max} 8,3 A @ 5 ms)
Schutzklasse	II	III
Schutzart	IP 54	
Umbauzeit - Öffnen - Schliessen	<60 s ~ 20 s	
Umgebungstemperatur: Normalbetrieb Sicherheitsfall Lagertemperatur	- 30 °C ... 55 °C Das Erreichen der Sicherheitsstellung ist bis max. 75°C gewährleistet - 40 °C ... 55 °C	
Anschluss - Antrieb - Hilfsschalter	Kabellänge 1 m, 2 x 0,75 mm ² (BFL, BFN 24-T-ST) mit 3 poligem Stecker Kabellänge 1 m, 6 x 0,75 mm ² (BFL, BFN 24-T-ST) mit 6 poligem Stecker	
Ansprechtemperatur Temperatursicherung	Umgebungstemperatur 72 °C Innentemperatur im Lüftungskanal 72 °C	

Abb. 18 Stellantrieb BELIMO BF 230-T, BF 24-T (-ST)



Tab. 7

Stellantrieb BELIMO	BF 230-T	BF 24-T(-ST)
Versorgungsspannung	AC 230 V 50/60 Hz	AC 24 V 50/60 Hz DC 24 V
Leistungsbedarf - während der Öffnung - in Ruhestellung	8 W 3 W	7 W 2 W
Dimensionierung	12,5 VA (I _{max} 500 mA @ 5 ms)	10 VA (I _{max} 8,3 A @ 5 ms)
Schutzklasse	II	III
Schutzart	IP 54	
Umbauzeit - Öffnen - Schliessen	140 s ~ 16 s	
Umgebungstemperatur Arbeitstemperaturbereich Lagertemperatur	- 30 °C ... 50 °C - 30 °C ... 70 °C - 40 °C ... 50 °C	
Anschluss - Antrieb - Hilfsschalter	Kabellänge 1 m, 2 x 0,75 mm ² Kabellänge 1 m, 6 x 0,75 mm ² (BF 24-T-ST) mit 3 poligem Stecker	
Aktivierungstemperatur der Wärmesicherungen	Tf1: Umgebungstemperatur 72 °C Tf2: Innentemperatur im Lüftungskanal 72 °C	

- mit Stellantrieb BFL, BFN, BF 24-T-ST, Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24

Ausführung .60

Die Ausführung mit der Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24, zusammen mit dem Stellantrieb BFL, BFN, BF 24-T-ST vereinfacht die elektrische Installation und die Verbindung von Brandschutzklappen, erleichtert die Inspektion und ermöglicht eine zentrale Verwaltung der Brandschutzklappen mit einer einfachen 2-Draht-Verbindung.

BKN 230-24 dient einerseits als dezentrales Netzgerät für die Stromversorgung des Stellantriebes BFL, BFN, BF 24-T-ST andererseits überträgt es das Signal der Klappenposition "BETRIEB" und "STÖRUNG" über 2-Draht-Verbindung an die Schaltzentrale. Über die gleiche Leitung wird aus der Zentrale über BKN 230-24 der Steuerbefehl "AUF" bzw. "ZU" an den Stellantrieb gegeben. Für die Anschlussvereinfachung ist der Stellantrieb BFL, BFN, BF 24-T-ST mit Anschlussstecker ausgestattet, der direkt in BKN 230-24 durch die 2-Draht-Verbindung eingeschlossen wird. Für den Netzanschluss 230 V wird BKN 230-24 mit einem Kabel und EURO-Stecker geliefert. Die 2-Drahtelektroleitung wird an die Klemmen 6 und 7 angeschlossen. Falls der Antrieb ohne ein Signal, welches an die Schaltzentrale geleitet wird, kontrolliert werden soll, kann man ihn zwischen den Klemmen 3 und 4 überbrücken. Die grüne LED-Kontrollleuchte auf BKN 230-24 leuchtet wenn die Versorgungsspannung (AC 24 V) anliegt. Der Stand der Klappe "STÖRUNG" kann durch Drücken der Taste BAT oder durch Unterbrechung der Versorgungsspannung (z. B. Signal von EPS) erreicht werden.

Abb. 19 Stellantrieb / thermoel. Auslöseeinrichtung / Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung

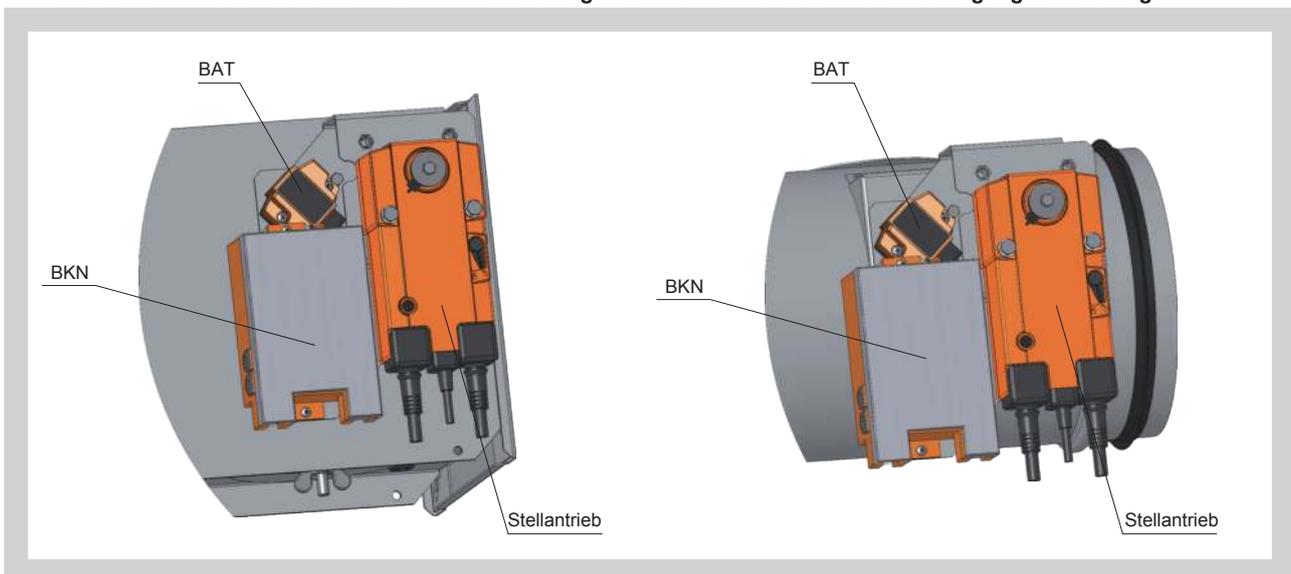
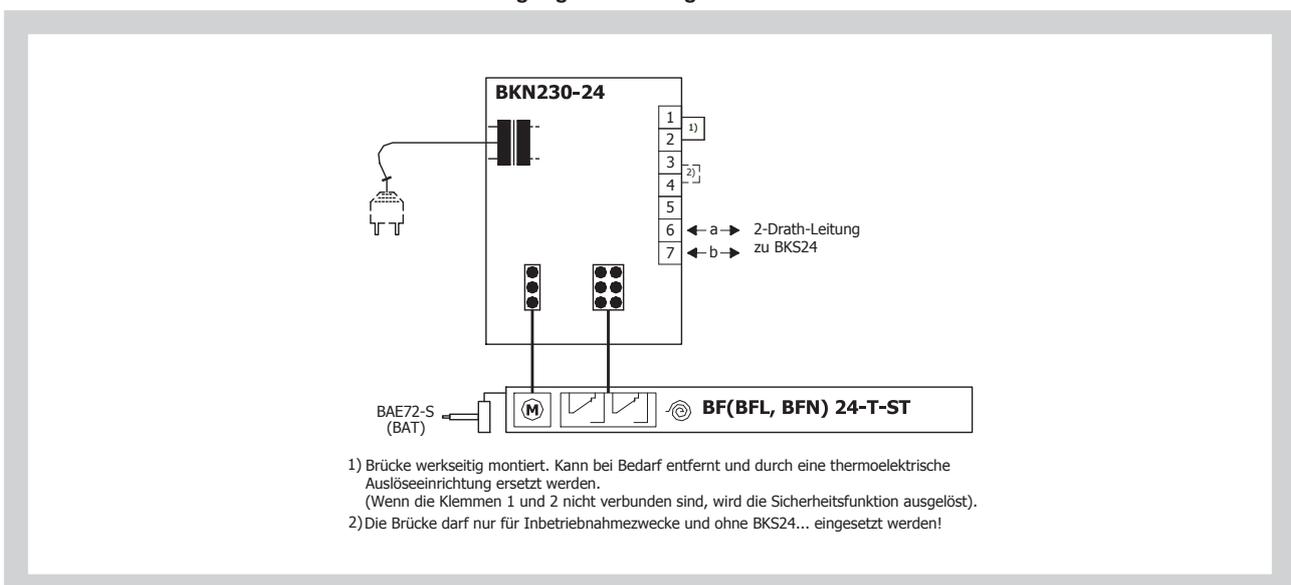


Abb. 20 Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24



Tab. 8

Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung	BKN 230-24
Versorgungsspannung	AC 230 V 50/60Hz
Leistungsbedarf in der Lage BETRIEB	3,5 W
Dimensionierung	11 VA (inkl. des Stellantriebes mit Federrückgang)
Schutzklasse	II
Schutzart	IP 42
Betriebsumgebungstemperatur Lagertemperatur	- 20 °C ... 50 °C - 40 °C ... 80 °C
Anschluss - Netz - Antrieb - Terminal	Kabellänge 0,9 m mit einem EURO Stecker Typ 26 6-poliger Stecker, 3-poliger Stecker Schraubenklemmen für Leiter 2x1,5 mm ²

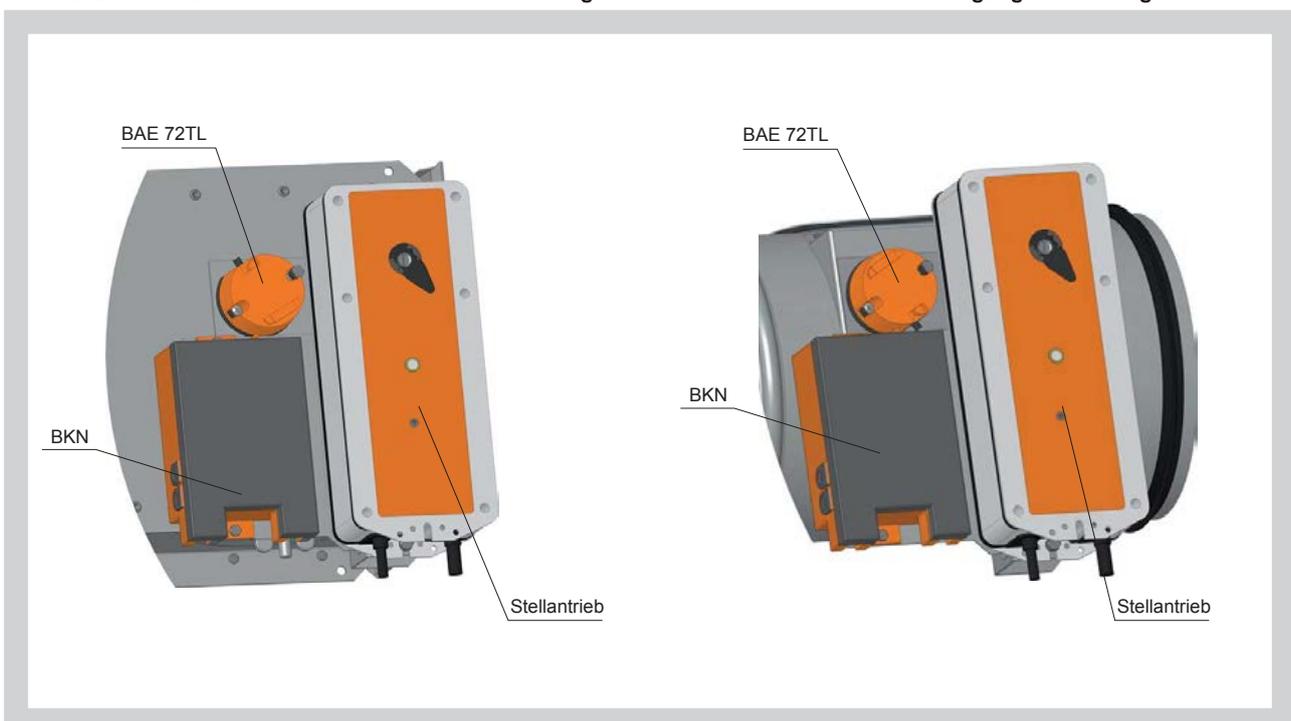
- **mit Stellantrieb BF 24-TL-T-ST (Top-Line),
Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung
BKN 230-24MP und Anschluss für MP – Bus**

Ausführung .62

Die Ausführung mit der Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24MP ist, zusammen mit dem Stellantrieb BF 24TL-T-ST, für die Verbindung zu MP-Bus geeignet. BKN 230-24MP versorgt intelligente Antriebe der Brandschutzklappen mit dezentral erforderlicher Versorgungsspannung. So können lange Kommunikationen über MP-Bus realisiert werden (bis zu 800m). Bis zu 8 Bus-Knoten können parallel angeschlossen werden und mit einem Gerät Master (DDC mit MP-Schnittstelle) gesteuert und kontrolliert werden.

Mehr Informationen finden Sie im Katalog Belimo.

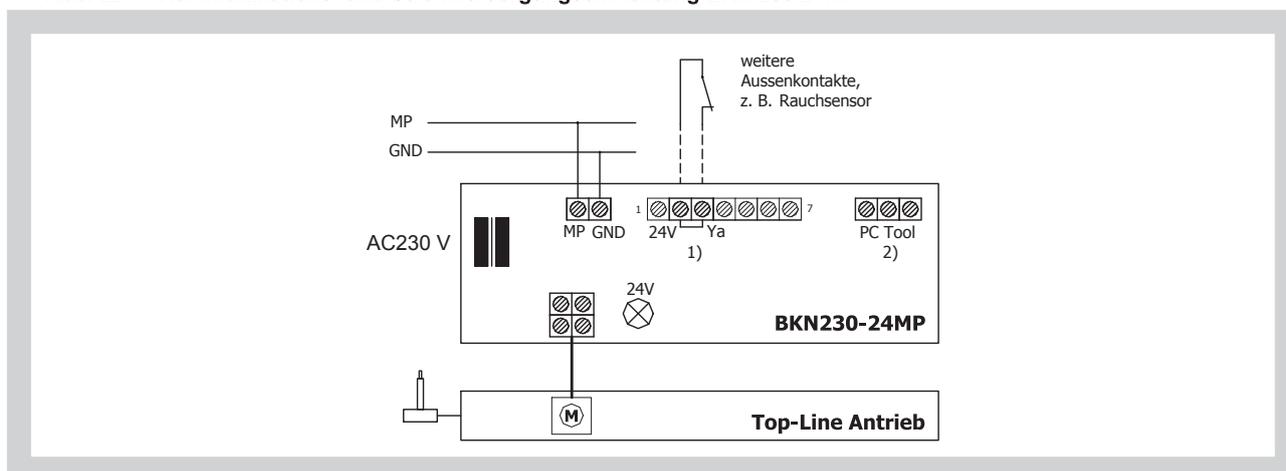
Abb. 21 Stellantrieb / thermoel. Auslöseeinrichtung / Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung



Tab. 9

Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung	BKN 230-24MP-Bus
Versorgungsspannung	AC 230 V 50/60Hz
Leistungsbedarf	11 W (mit Stellantrieb)
Dimensionierung	13 VA (mit Stellantrieb)
Schutzklasse	II
Schutzart	IP 40
Betriebsumgebungstemperatur Lagertemperatur	- 30 °C ... 50 °C - 40 °C ... 80 °C
Anschluss - Netz - Antrieb (BF....-Top) - Netz MP - Auslöseeinrichtung (wählbar) - Top-Line PC-Tool (via ZIP-RS232)	Kabellänge 1m, mit einem EURO Stecker 4-poliger Stecker Schraubklemmen 2-polig Schraubklemmen 2-polig 3-poliger Stecker

Abb. 22 Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24MP



Tab. 10

Stellantrieb BELIMO	BF 24TL-T-ST
Versorgungsspannung	AC 24 V 50/60Hz DC 24 V
Leistungsbedarf - während der Öffnung - in Ruhestellung	7 W 2 W
Dimensionierung	10 VA (Imax 8,3 A @ 5 ms)
Schutzklasse	III
Schutzart	IP 54
Umstellzeit - Öffnen - Schliessen	140 s ~ 16 s
Betriebsumgebungstemperatur Lagertemperatur	- 20 °C ... 50 °C - 40 °C ... 50 °C
Anschluss	Stecker für BKN 230-24LON und BKN 230-24MP Kabellänge 1 m, 4 x 0,75 mm ² halogenfrei

- mit Stellantrieb BF 24-TL-T-ST (Top-Line),
Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung
BKN 230-24MP und Anschluss für LON-Works

Ausführung .64

Die Ausführung mit der Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24LON ist, zusammen mit dem Stellantrieb BF 24TL-T-ST, für die Arbeit mit den Steuergeräten der Technologie LON-Works geeignet. BKN 230-24LON ergänzt in dem Antrieb integrierte Sicherheitsfunktionen und überträgt das digitale MP-Protokoll aus dem Antrieb auf LonTalk und umgekehrt.

Mehr Informationen finden Sie im Katalog Belimo.

Abb. 23 Stellantrieb / thermoel. Auslöseeinrichtung / Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung

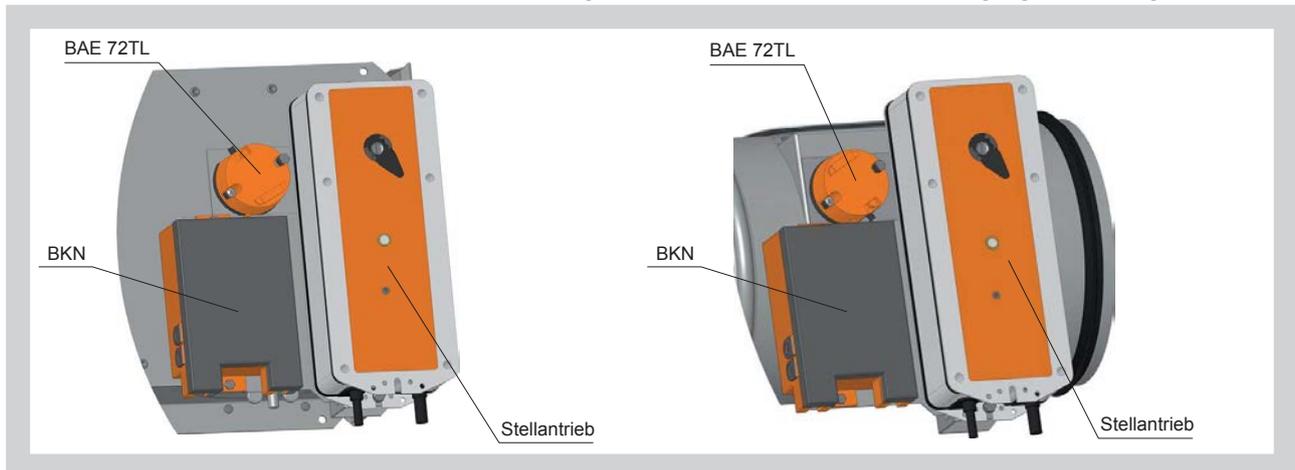
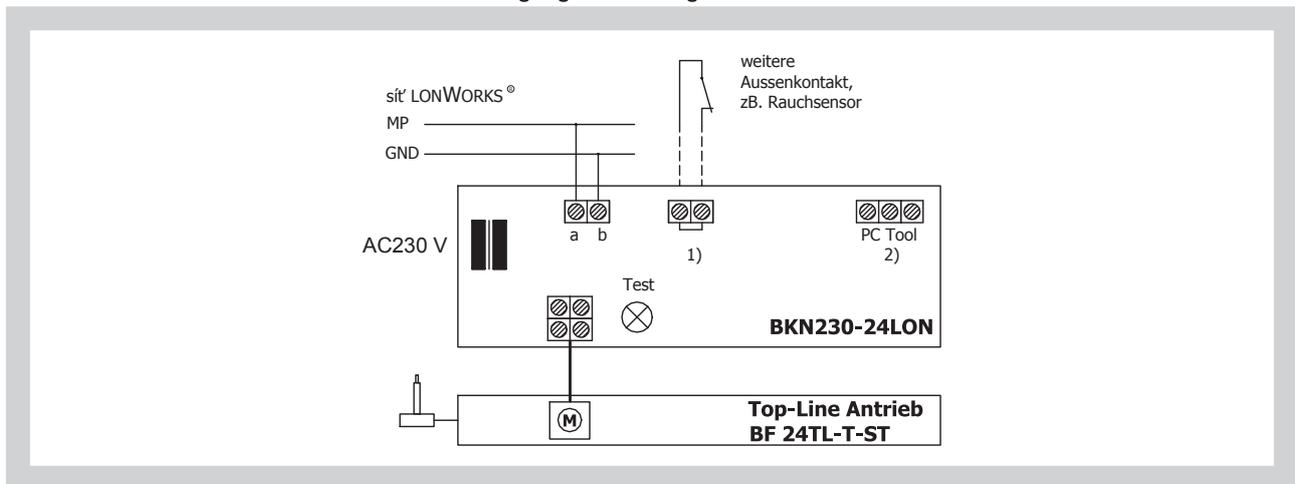


Abb. 24 Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24LON



Tab. 11

Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung	BKN 230-24LON
Versorgungsspannung	AC 230 V 50/60Hz
Leistungsbedarf	14 W (inkl. des Stellantriebes)
Dimensionierung	16 VA (inkl. des Stellantriebes)
Schutzklasse	II
Schutzart	IP 40
Betriebsumgebungstemperatur Lagertemperatur	- 30 °C ... 50 °C - 40 °C ... 80 °C
Anschluss - Netz - Antrieb (BF...-Top) - Netz LonWorks® - Auslöseeinrichtung (wählbar) - Top-Line PC-Tool (via ZIP-RS232)	Kabellänge 1m, mit einem EURO Stecker 4-poliger Stecker Schraubklemmen 2-polig Schraubklemmen 2-polig 3-poliger Stecker

KOMMUNIKATIONS- UND STEUERGERÄTE

Kommunikations- und Steuergeräte BKS 24-9A

Das Kommunikations- und Steuergerät BKS 24-9A dient zur Gruppensteuerung und Kontrolle für bis zu 9 Brandschutzklappen mit dem Stellantrieb BFL, BFN, BF 24-T-ST in Verbindung mit der Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24. Die Stellungsmeldungen der Klappen erfolgen einzeln, jedoch die angeschlossenen Brandschutzklappen können nur gemeinsam gesteuert und getestet werden. BKS 24-9A ist für den Schaltschrankbau bestimmt und zeigt Betriebszustände und die Meldung von Störungen der angeschlossenen Brandschutzklappen an. Mit Hilfe des integrierten Hilfsschalter ist es möglich die Funktionen der Klappenposition und die Meldung von Störungen zu signalisieren, oder diese weiter ins System zu übergeben. BKS 24-9A empfängt durch 2-Draht-Verbindung Signale von BKN 230-24 und erteilt Steuerbefehle. Der Klappenbetrieb wird durch zwei LED-Leuchtdioden signalisiert:

LED-Leuchtdioden - GRÜN = BETRIEB
LED-Leuchtdioden - ROT = STÖRUNG

Wenn die Brandschutzklappen im Verlauf der zugelassenen Umstellungszeit nicht ihre angegebene Position erreichen, beginnt die Leuchtdiode "STÖRUNG" zu blinken und der Kontakt K1 ist offen (aktuelle Störung). Wenn die fehlerhafte Brandschutzklappe doch ihre angegebene Position erreicht, dann schließt K1 und die Störungsmeldung leuchtet dauernd (die Störung wird gespeichert). Für die Signalisierung der Klappenposition in das übergeordnete Steuersystem dient der Hilfskontakt K2. Es ist möglich, die Funktion dieses Hilfskontaktes über die Klemme 14 gemäß Tabelle 12. zu programmieren.

Tab. 12 BKS 24 -9A Kontakte K1 und K2

Kontakt der Funktion K1		Programmierung von Hilfskontakt K2		
Situation	Zustand	Funktion	Verdrahtung	Zustand
aktuelle Störung	15 ——— 16	Kontakt K2 geschlossen, wenn alle Klappen offen sind	14 ——— 11	17 ——— 18
		Kontakt K2 geschlossen, wenn Klappe Nr. 1 offen ist	14 ——— 12	
keine Störung	15 ——— 16	Kontakt K2 geschlossen, wenn alle Klappen geschlossen sind	14 Geöffnet	

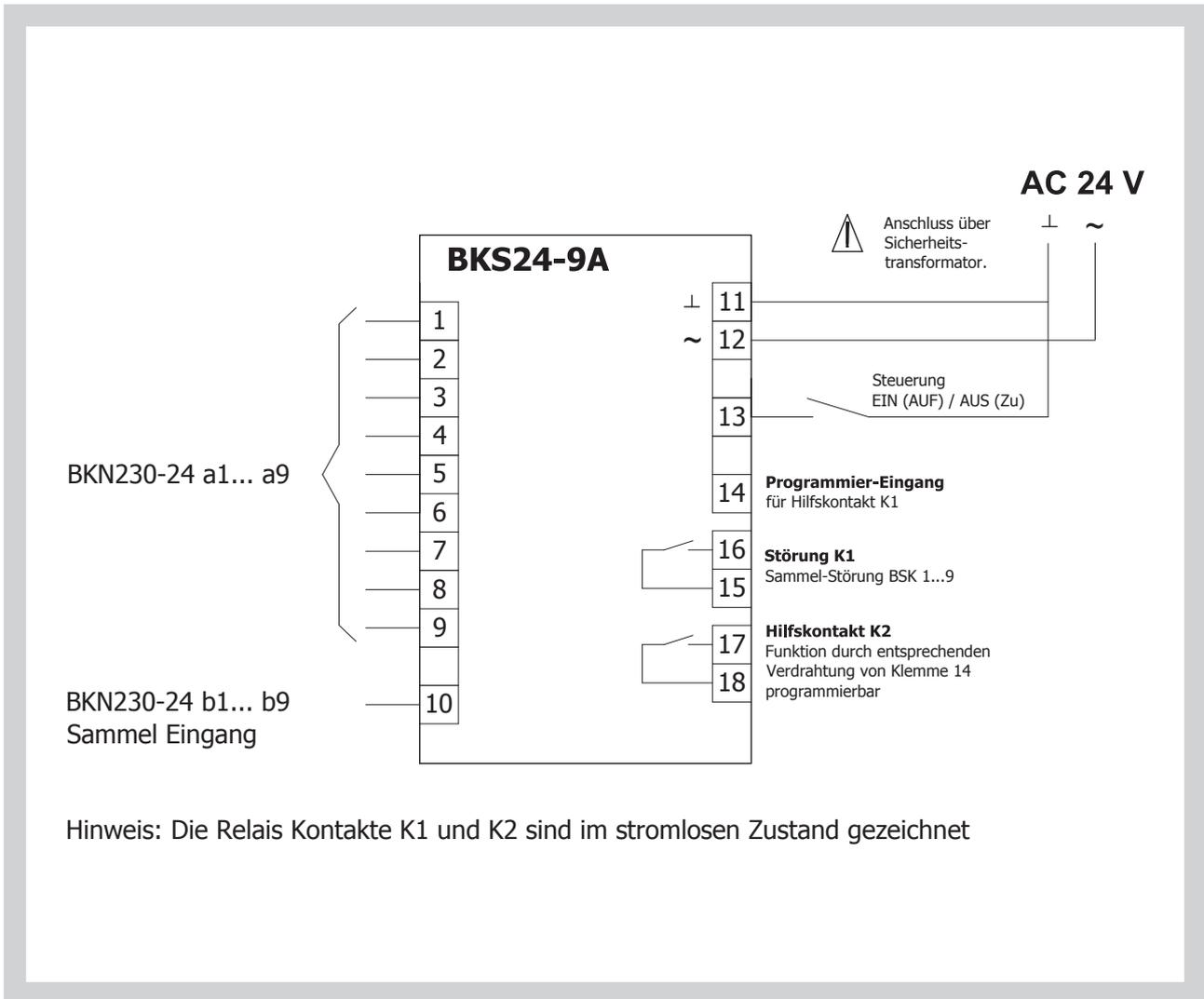
Man kann die Funktionskontrolle in der Position "BETRIEB" durch Tastendruck "TEST" durchführen. Während der Zeit des Tastendruckes wird das Klappenblatt in die Lage "STÖRUNG" gedreht. Eine fehlerhafte Funktion wird durch Meldung "STÖRUNG" signalisiert. Der Regler BKS 24-9A ist für die Montage auf Normschiene A35 vorgesehen und wird mit zwei 9-poligen Verbindungssteckern angeschlossen.

Optional ist dieses System auch für die Ausführung mit Stellantrieb BFL, BFN, BF 24-T-ST und BKN 230-24 anwendbar.

Tab. 13

Kommunikations - und Steuergerät	BKS 24-9A
Versorgungsspannung	AC 24 V 50/60Hz
Leistungsbedarf	3,5 W
Dimensionierung	5,5 VA
Schutzklasse	III (kleine Spannung)
Schutzart	IP 30
Betriebsumgebungstemperatur	0°C ... 50 °C
Anschluss	Klemmen für Leiter 2 x 1,5 mm ²

Abb. 25 Kommunikations - und Steuergerät BKS 24-9A

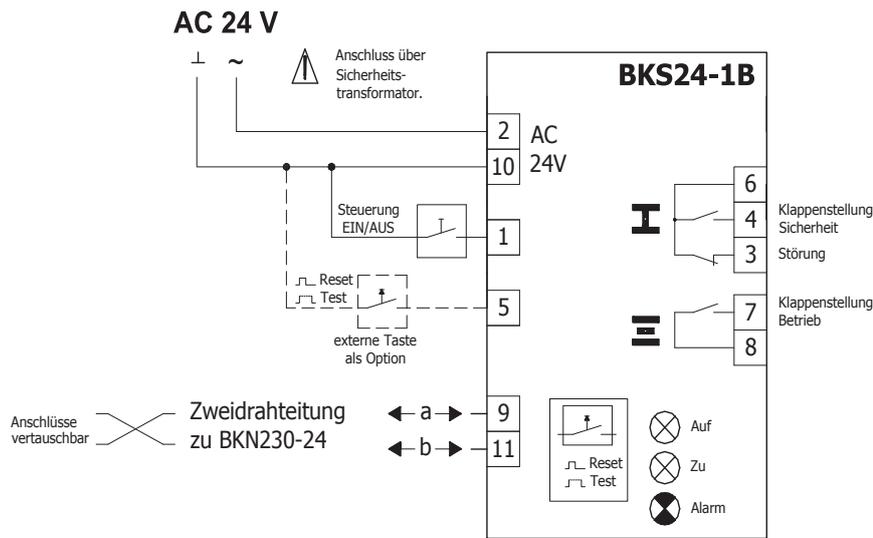


Kommunikations - und Steuergeräte BKS 24-1B

Das Kommunikations- und Steuergerät BKS 24-1B dient zur Steuerung und Kontrolle der Brandschutzklappen mit dem Stellantrieb BFL, BFN, BF 24-T-ST in Verbindung mit der Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24. BKS 24-1B empfängt über die Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24 Informationen über die Position der Brandschutzklappe und erteilt Steuerbefehle. BKS 24-1B ist für den Schaltschrankeinbau bestimmt. Leuchtdioden auf der Vorderseite des Gerätes signalisieren die verschiedenen Betriebszustände der Klappen sowie Störungen des ganzen Systems. Potentialfreie Hilfskontakte ermöglichen den Anschluss in das übergeordnete Steuersystem (Signalisierung der Klappenposition, Meldung von Störungen, Auslösung von Ventilatoren usw.). Während die blinkende grüne LED die Bewegung des Klappenblattes zur vorgegebenen Position anzeigt, meldet die selbe Kontrollleuchte mit einem dauerhaften Lichtsignal das Erreichen der gegebenen Position. Wenn das Klappenblatt nicht in einer bestimmten Zeit die vorgegebene Position erreicht, beginnt die rote LED zu blinken und der Störmeldekontakt ist geschaltet. Sobald das Klappenblatt die vorgegebene Position erreicht wird der Kontakt deaktiviert. Die LED leuchtet so lange bis die Störung mit der Resettaste entriegelt wird. Außer der Störungsmeldung stehen weitere 3 Hilfskontakte zur Verfügung. Die Kontakte geben die Betriebs- und Störungsposition der Klappe an. Sie sind aktiv, falls sich die Klappe in der jeweiligen Position befindet. Es ist möglich, die Funktionskontrolle mit einem länger dauerndem Tastendruck "RESET/TEST" durchzuführen. Während der Zeit der Funktionskontrolle bewegt sich das Klappenblatt in Richtung der Störungsposition. Die fehlerhafte Funktion wird durch die Kontrollleuchte dargestellt. BKS 24-1B wird mit einem 11-poligen Sockel ZSO-11 versehen, der für die Montage auf der Automaten-schiene A 35 mm vorgesehen ist.

Optional ist dieses System auch für die Ausführung mit Stellantrieb BFL, BFN, BF 24-T-ST und BKN 230-24 anwendbar.

Abb. 26 Kommunikations-und Steuergerät BKS 24-1B



Hinweis: Die Relais-Kontakte sind im stromlosen Zustand gezeichnet

Signalisation und Diagnose					
Leuchtdioden			Kontakte	Beschreibung	
⊗ Auf	⊗ Zu	⊗ Alarm	Zustand	Ursachen / Ablauf	
⊗ AUS	⊗ AUS	⊗ AUS	[6]—[3]	Netzversorgung AC 24V nicht vorhanden	
⊗ EIN	⊗ EIN	⊗ EIN	[6]—[3]	Testlauf ca. 35s , Auslösung durch: Einschalten AC 24V oder durch Drucken der Taste «Reset/Test»	
⊗ AUS	⊗ AUS	⊗ blinkt	[6]—[3]	Störung aktuell, mögliche Ursachen: • Kurzschluss od. Unterbrechung der Zweidrahtleitung oder Störungen bei der Klappe (am BKN..) • Netz AC 230V fehlt • Thermoauslöser defekt • Rauchmelder ausgelöst • Laufzeit überschritten • Klappe ist blockiert	
⊗ AUS	⊗ AUS	⊗ EIN	[6]—[3]	Störung gespeichert • Es wird signalisiert, dass ein Fehler im System vorhanden war und eine Systemüberprüfung vorgenommen werden soll	
⊗ AUS	⊗ blinkt	⊗ AUS	[6]—[4]	Klappe (Antrieb) dreht in Richtung Sicherheitsstellung	
⊗ AUS	⊗ EIN	⊗ AUS	[6]—[4]	Klappe befindet sich in der Sicherheitsstellung	
⊗ blinkt	⊗ AUS	⊗ AUS	[6]—[7]	Klappe (Antrieb) dreht in Richtung Betriebsstellung	
⊗ EIN	⊗ AUS	⊗ AUS	[6]—[7]	Klappe befindet sich in der Betriebsstellung	

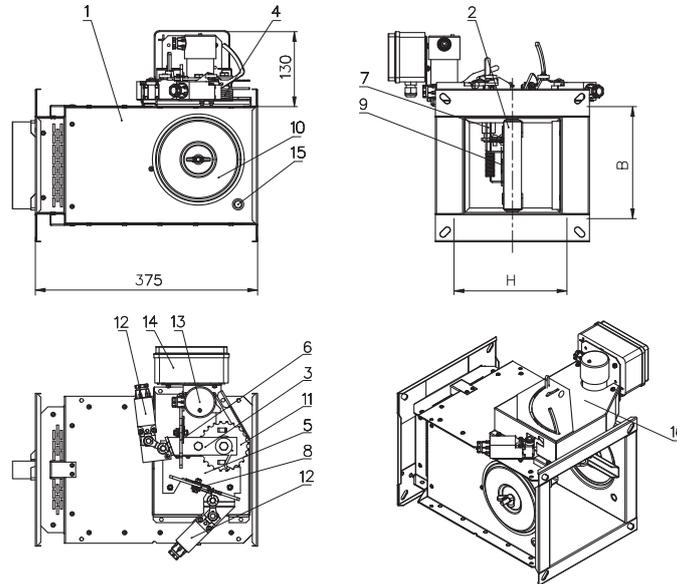
Tab. 14

	BKS 24-1B
Versorgungsspannung	AC 24 V 50/60Hz
Leistungsbedarf in der Lage BETRIEB	2,5 W
Dimensionierung	5 VA
Schutzklasse	III (kleine Spannung)
Schutzart	IP 30
Betriebsumgebungstemperatur	0 °C ... 50 °C
Anschluss	im Sockel ZSO-11 (kein Bestandteil von BKS24-1B) Sockel ZSO-11 hat Schraubklemmen 11 x 1,5 mm ²

5. Abmessungen und Gewichte

Eckige Brandschutzklappen - Standardbaulänge 375 mm

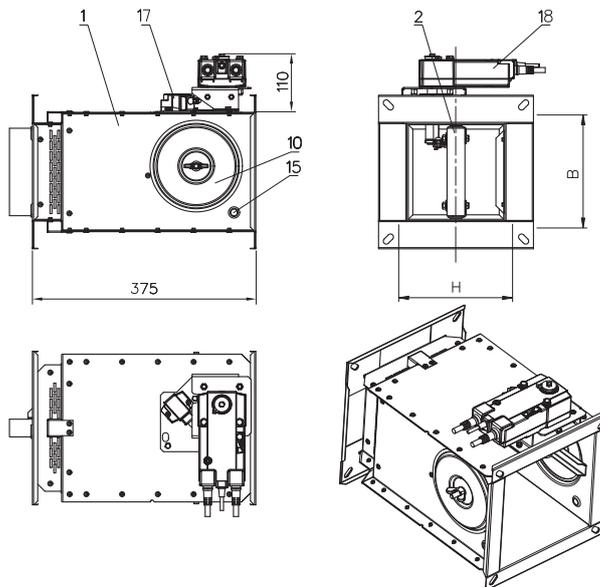
Abb. 27 MECHANISCHE AUSFÜHRUNG mit Schmelzlot



Position:

- | | | | | |
|--------------------|-------------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 1 Klappengehäuse | 5 Trägerplatte für Anbaukomponenten | 8 Sperrriegel | 12 Endschalter | 716 gekapselte Mechanik |
| 2 Klappenblatt | 6 Auslösehebel | 9 Schmelzlotsicherung | 13 Elektromagnet | |
| 3 Betätigungshebel | 10 Revisionsdeckel | 11 vorgespannte Rosette | 14 Impulseinschalter SIEM 24 | |
| 4 Verschlussfeder | 7 Auslöseinrichtung | 15 Inspektionsöffnung | | |

Abb. 28 AUSFÜHRUNG MIT STELLANTRIEB



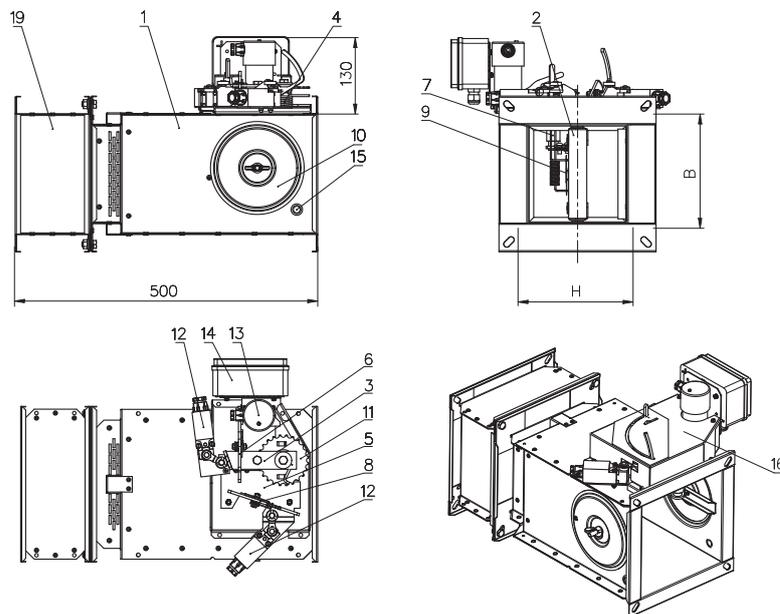
Position:

- | | |
|--------------------|--|
| 1 Klappengehäuse | 15 Inspektionsöffnung |
| 2 Klappenblatt | 17 Thermoelektrische Auslöseinrichtung BAT |
| 10 Revisionsdeckel | 18 Stellantrieb |

Standardbaulänge der eckigen Brandschutzklappe ist 375 mm. Falls erforderlich, kann auch eine Baulänge 500 mm mit einem Verlängerungsteil VE125 geliefert werden.

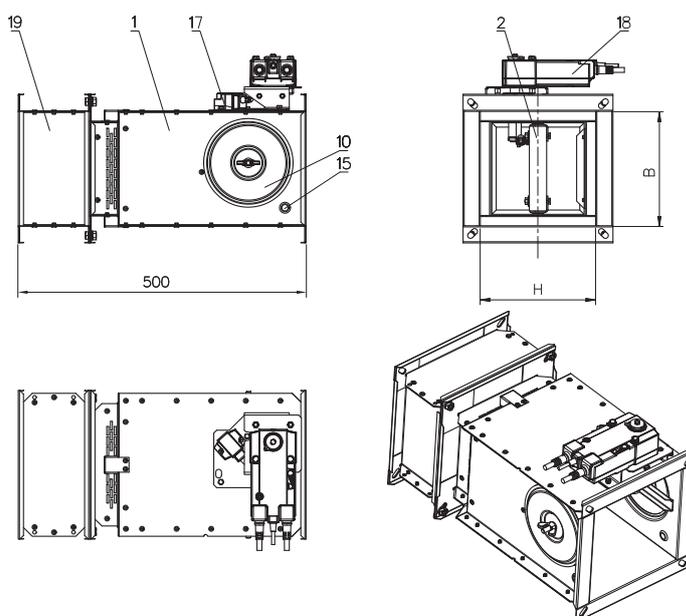
Eckige Brandschutzklappen - Standardbaulänge 500 mm

Abb. 29 MECHANISCHE AUSFÜHRUNG mit Schmelzlot

**Position:**

- | | | | | |
|--------------------|----------------------|-------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1 Klappengehäuse | 5 Trägerplatte für | 8 Sperrriegel | 12 Endschalter | 16 Gekapselte Mechanik |
| 2 Klappenblatt | Anbaukomponenten | 9 Schmelzlotsicherung | 13 Elektromagnet | 19 Verlängerungsteil VE125 |
| 3 Betätigungshebel | 6 Auslösehebel | 10 Revisionsdeckel | 14 Impulseinschalter SIEM 24 | |
| 4 Verschlussfeder | 7 Auslöseeinrichtung | 11 Vorgespannte Rosette | 15 Inspektionsöffnung | |

Abb. 30 AUSFÜHRUNG MIT STELLANTRIEB

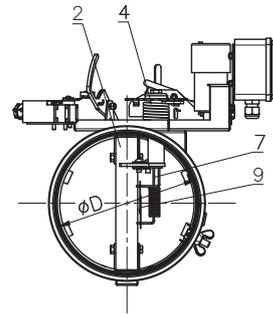
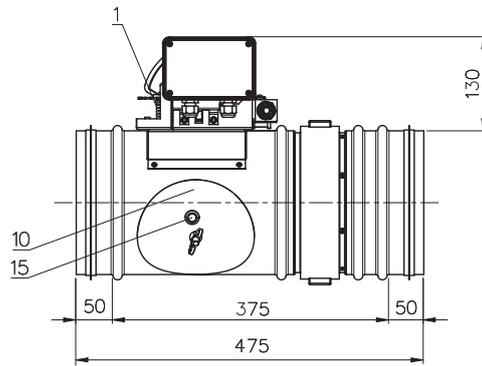
**Position:**

- | | |
|-----------------------|---|
| 1 Klappengehäuse | 17 Thermoelektrische Auslöseeinrichtung BAT |
| 2 Klappenblatt | 18 Stellantrieb |
| 10 Revisionsdeckel | 19 Verlängerungsteil VE125 |
| 15 Inspektionsöffnung | |

Runde Brandschutzklappen - Standardbaulänge 375 mm

Abb. 31 MECHANISCHE AUSFÜHRUNG mit Schmelzlot

Baulänge = 375 mm
Gesamtlänge = 475 mm



Position:

- 1 Klappengehäuse
- 2 Klappenblatt
- 3 Betätigungshebel
- 4 Verschlussfeder
- 5 Trägerplatte für Anbaukomponenten
- 6 Auslösehebel
- 7 Auslöseeinrichtung
- 8 Sperrriegel
- 9 Schmelzlotsicherung
- 10 Revisionsdeckel
- 11 Vorgespannte Rosette
- 12 Endschalter
- 13 Elektromagnet
- 14 Impulseinschalter SIEM 24
- 15 Inspektionsöffnung
- 16 Gekapselte Mechanik

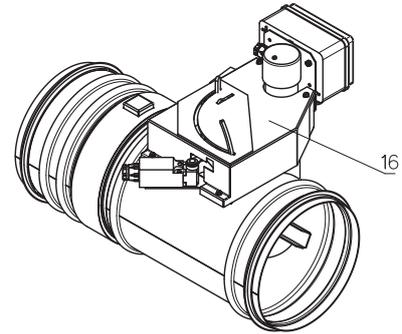
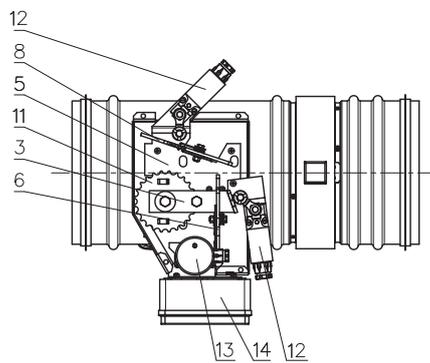
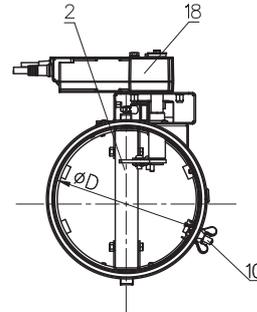
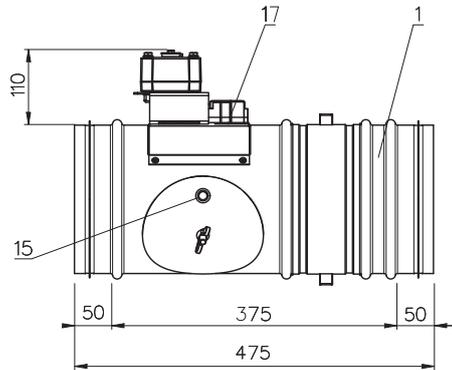


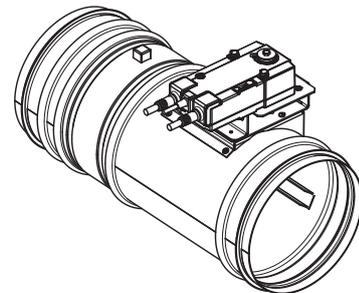
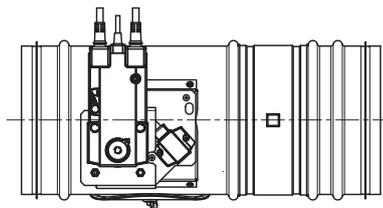
Abb. 32 Runde Brandschutzklappe AUSFÜHRUNG MIT STELLANTRIEB

Baulänge = 375 mm
Gesamtlänge = 475 mm



Position:

- 1 Klappengehäuse
- 2 Klappenblatt
- 10 Revisionsdeckel
- 15 Inspektionsöffnung
- 17 Thermoelektrische Auslöseeinrichtung BAT
- 18 Stellantrieb



Runde Brandschutzklappen Standardbaulänge 500 mm - Abmessungen

Abb. 33 MECHANISCHE AUSFÜHRUNG mit Schmelzlot

Baulänge = 500 mm
Gesamtlänge = 600 mm

Position:

- 1 Klappengehäuse
- 2 Klappenblatt
- 3 Betätigungshebel
- 4 Verschlussfeder
- 5 Trägerplatte für Anbaukomponenten
- 6 Auslösehebel
- 7 Auslöseeinrichtung
- 8 Sperrriegel
- 9 Schmelzlotsicherung
- 10 Revisionsdeckel
- 11 Vorgespannte Rosette
- 12 Endschalter
- 13 Elektromagnet
- 14 Impulseinschalter SIEM 24
- 15 Inspektionsöffnung
- 16 Gekapselte Mechanik

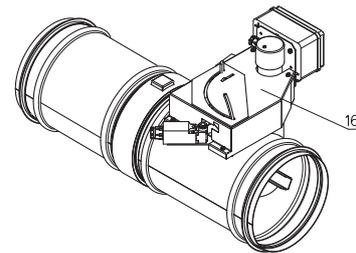
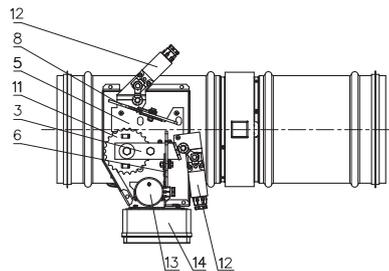
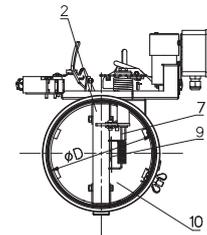
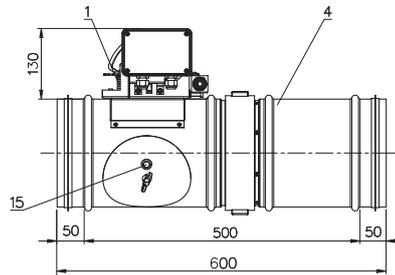
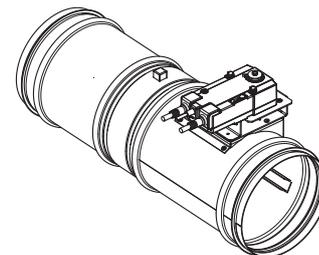
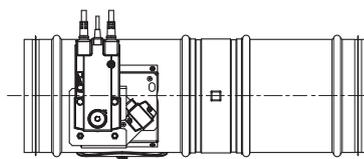
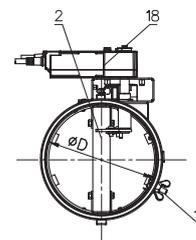
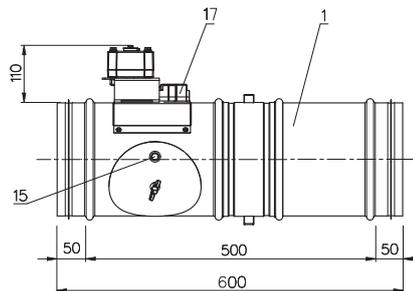


Abb. 34 Runde Brandschutzklappe AUSFÜHRUNG MIT STELLANTRIEB

Baulänge = 500 mm
Gesamtlänge = 600 mm

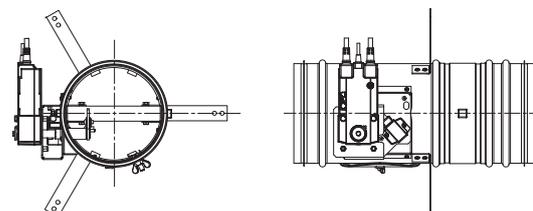
Position:

- 1 Klappengehäuse
- 2 Klappenblatt
- 10 Revisionsdeckel
- 15 Inspektionsöffnung
- 17 Thermoelektrische Auslöseeinrichtung BAT
- 18 Stellantrieb



Optional ist die Brandschutzklappe mit Montagehalter lieferbar.

Abb. 35 Montagehalter



Eckige Brandschutzklappen

Tab. 15 STANDARDBAULÄNGE 375 mm

Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb	Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb
			Ausführung							Ausführung			
			Mech. [kg]	Mot. [kg]						Mech. [kg]	Mot. [kg]		
160 x 160	-	20	5,5	7,0	0,0113	BFL	200 x 315	-	97,5	8,0	9,5	0,0398	BFL
160 x 180	-	30	6,0	7,5	0,0137	BFL	200 x 355	-	117,5	9,0	10,5	0,0463	BFL
160 x 200	-	40	6,0	7,5	0,0161	BFL	200 x 400	-	140	9,5	11,0	0,0535	BFL
160 x 225	-	52,5	6,5	8,0	0,0191	BFL	200 x 450	-	165	10,0	13,0	0,0537	BFL
160 x 250	-	65	7,0	8,5	0,0222	BFL	200 x 500	-	190	10,5	13,5	0,0611	BFL
160 x 280	-	80	7,0	8,5	0,0258	BFL	200 x 550	-	215	11,5	14,5	0,0685	BFL
160 x 300	-	90	7,5	9,0	0,0282	BFL	200 x 560	-	220	11,5	14,5	0,0700	BFL
160 x 315	-	97,5	7,5	9,0	0,0300	BFL	200 x 600	-	240	12,0	15,0	0,0759	BFL
160 x 355	-	117,5	8,5	10,0	0,0349	BFL	200 x 630	-	255	12,5	15,5	0,0804	BFL
160 x 400	-	140	9,0	10,5	0,0403	BFL	200 x 650	-	265	12,5	15,5	0,0833	BFL
160 x 450	-	165	9,5	11,5	0,0392	BFL	200 x 700	-	290	13,0	16,0	0,0907	BFN
160 x 500	-	190	10,0	13,0	0,0446	BFL	200 x 710	-	295	13,5	16,5	0,0922	BFN
160 x 550	-	215	10,5	13,5	0,0500	BFL	200 x 750	15	315	14,0	17,0	0,0981	BFN
160 x 560	-	220	10,5	13,5	0,0511	BFL	200 x 800	40	340	14,5	17,5	0,1055	BFN
160 x 600	-	240	11,0	14,0	0,0554	BFL	200 x 900	90	390	15,5	18,5	0,1203	BFN
160 x 630	-	255	11,5	14,5	0,0586	BFL	200 x 1000	140	440	17,0	20,0	0,1351	BFN
160 x 650	-	265	11,5	14,5	0,0608	BFL	225 x 160	-	20	6,5	8,0	0,0171	BFL
160 x 700	-	290	12,5	15,5	0,0662	BFL	225 x 180	-	30	7,0	8,5	0,0209	BFL
160 x 710	-	295	12,5	15,5	0,0673	BFL	225 x 200	-	40	7,5	9,0	0,0246	BFL
160 x 750	15	315	13,0	16,0	0,0716	BFN	225 x 225	-	52,5	8,0	9,5	0,0292	BFL
160 x 800	40	340	13,5	16,5	0,0770	BFN	225 x 250	-	65	8,5	10,0	0,0339	BFL
160 x 900	90	390	14,5	17,5	0,0878	BFN	225 x 280	-	80	9,0	10,5	0,0395	BFL
160 x 1000	140	440	20,0	23,0	0,0986	BFN	225 x 300	-	90	9,5	11,0	0,0432	BFL
180 x 160	-	20	6,0	7,5	0,0131	BFL	225 x 315	-	97,5	9,5	11,0	0,0460	BFL
180 x 180	-	30	6,0	7,5	0,0159	BFL	225 x 355	-	117,5	10,0	11,5	0,0534	BFL
180 x 200	-	40	6,5	8,0	0,0187	BFL	225 x 400	-	140	10,5	12,0	0,0618	BFL
180 x 225	-	52,5	6,5	8,0	0,0222	BFL	225 x 450	-	165	11,5	13,0	0,0628	BFL
180 x 250	-	65	7,0	8,5	0,0258	BFL	225 x 500	-	190	12,5	14,0	0,0714	BFL
180 x 280	-	80	7,5	9,0	0,0300	BFL	225 x 550	-	215	13,5	15,0	0,0801	BFL
180 x 300	-	90	7,5	9,0	0,0328	BFL	225 x 560	-	220	13,5	15,0	0,0818	BFL
180 x 315	-	97,5	8,0	9,5	0,0349	BFL	225 x 600	-	240	14,0	15,5	0,0887	BFL
180 x 355	-	117,5	8,5	10,5	0,0406	BFL	225 x 630	-	255	14,5	16,0	0,0939	BFN
180 x 400	-	140	9,0	11,0	0,0469	BFL	225 x 650	-	265	15,0	16,5	0,0974	BFN
180 x 450	-	165	10,0	13,0	0,0465	BFL	225 x 700	-	290	16,0	17,5	0,1060	BFN
180 x 500	-	190	10,5	13,5	0,0529	BFL	225 x 710	-	295	16,0	17,5	0,1078	BFN
180 x 550	-	215	11,0	14,0	0,0593	BFL	225 x 750	15	315	16,5	18,0	0,1147	BFN
180 x 560	-	220	11,0	14,0	0,0605	BFL	225 x 800	40	340	17,5	19,0	0,1233	BFN
180 x 600	-	240	11,5	14,5	0,0657	BFL	225 x 900	90	390	19,0	22,0	0,1406	BFN
180 x 630	-	255	12,0	15,0	0,0695	BFL	225 x 1000	140	440	20,5	23,5	0,1579	BF
180 x 650	-	265	12,0	15,0	0,0721	BFL	250 x 160	-	20	6,5	8,0	0,0194	BFL
180 x 700	-	290	13,0	16,0	0,0785	BFN	250 x 180	-	30	7,0	8,5	0,0236	BFL
180 x 710	-	295	13,0	16,0	0,0797	BFN	250 x 200	-	40	7,0	8,5	0,0278	BFL
180 x 750	15	315	13,5	16,5	0,0849	BFN	250 x 225	-	52,5	7,5	9,0	0,0331	BFL
180 x 800	40	340	14,0	17,0	0,0913	BFN	250 x 250	-	65	8,0	9,5	0,0384	BFL
180 x 900	90	390	15,0	18,0	0,1041	BFN	250 x 280	-	80	8,5	10,0	0,0447	BFL
180 x 1000	140	440	20,5	23,5	0,1169	BFN	250 x 300	-	90	8,5	10,0	0,0489	BFL
200 x 160	-	20	6,0	7,5	0,0149	BFL	250 x 315	-	97,5	9,0	10,5	0,0521	BFL
200 x 180	-	30	6,5	8,0	0,0181	BFL	250 x 355	-	117,5	9,5	11,5	0,0605	BFL
200 x 200	-	40	6,5	8,0	0,0213	BFL	250 x 400	-	140	10,5	12,0	0,0700	BFL
200 x 225	-	52,5	7,0	8,5	0,0253	BFL	250 x 450	-	165	11,0	14,0	0,0719	BFL
200 x 250	-	65	7,5	9,0	0,0294	BFL	250 x 500	-	190	11,5	14,5	0,0818	BFL
200 x 280	-	80	7,5	9,0	0,0342	BFL	250 x 550	-	215	12,5	15,5	0,0917	BFL
200 x 300	-	90	8,0	9,5	0,0374	BFL	250 x 560	-	220	12,5	15,5	0,0937	BFL

Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb	Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb
			Ausführung							Ausführung			
			Mech. [kg]	Mot. [kg]						Mech. [kg]	Mot. [kg]		
250 x 600	-	240	13,0	16,0	0,1016	BFN	315 x 180	-	30	9,0	10,5	0,0308	BFL
250 x 630	-	255	13,5	16,5	0,1075	BFN	315 x 200	-	40	9,5	11,0	0,0363	BFL
250 x 650	-	265	13,5	16,5	0,1115	BFN	315 x 225	-	52,5	9,5	11,5	0,0432	BFL
250 x 700	-	290	14,5	17,5	0,1214	BFN	315 x 250	-	65	10,0	12,0	0,0501	BFL
250 x 710	-	295	14,5	17,5	0,1234	BFN	315 x 280	-	80	10,5	12,0	0,0584	BFL
250 x 750	15	315	15,0	18,0	0,1313	BFN	315 x 300	-	90	11,0	12,5	0,0639	BFL
250 x 800	40	340	15,5	18,5	0,1412	BFN	315 x 315	-	97,5	11,5	13,0	0,0680	BFL
250 x 900	90	390	17,0	20,0	0,1610	BFN	315 x 355	-	117,5	12,0	13,5	0,0791	BFL
250 x 1000	140	440	18,5	21,5	0,1808	BF	315 x 400	-	140	13,0	14,5	0,0915	BFL
280 x 160	-	20	7,0	8,5	0,0221	BFL	315 x 450	-	165	13,5	16,5	0,0955	BFL
280 x 180	-	30	7,0	9,0	0,0269	BFL	315 x 500	-	190	14,5	17,5	0,1086	BFL
280 x 200	-	40	7,5	9,0	0,0317	BFL	315 x 550	-	215	15,0	18,0	0,1218	BFN
280 x 225	-	52,5	8,0	9,5	0,0377	BFL	315 x 560	-	220	15,0	18,0	0,1244	BFN
280 x 250	-	65	8,5	10,0	0,0438	BFL	315 x 600	-	240	15,5	18,5	0,1349	BFN
280 x 280	-	80	8,5	10,5	0,0510	BFL	315 x 630	-	255	16,0	19,0	0,1428	BFN
280 x 300	-	90	9,0	10,5	0,0558	BFL	315 x 650	-	265	16,5	19,5	0,1481	BFN
280 x 315	-	97,5	9,0	11,0	0,0594	BFL	315 x 700	-	290	17,5	20,5	0,1612	BFN
280 x 355	-	117,5	10,0	12,0	0,0691	BFL	315 x 710	-	295	17,5	20,5	0,1638	BFN
280 x 400	-	140	11,0	12,5	0,0799	BFL	315 x 750	15	315	18,0	21,0	0,1744	BFN
280 x 450	-	165	11,5	14,5	0,0828	BFL	315 x 800	40	340	18,5	21,5	0,1875	BFN
280 x 500	-	190	12,0	15,0	0,0942	BFL	315 x 900	90	390	20,0	23,0	0,2138	BF
280 x 550	-	215	13,0	16,0	0,1056	BFL	315 x 1000	140	440	21,5	24,5	0,2401	BF
280 x 560	-	220	13,0	16,0	0,1078	BFN	355 x 160	-	20	7,5	9,5	0,0288	BFL
280 x 600	-	240	13,5	16,5	0,1170	BFN	355 x 180	-	30	8,0	9,5	0,0352	BFL
280 x 630	-	255	14,0	17,0	0,1238	BFN	355 x 200	-	40	8,5	10,0	0,0415	BFL
280 x 650	-	265	14,5	17,5	0,1284	BFN	355 x 225	-	52,5	9,0	10,5	0,0494	BFL
280 x 700	-	290	15,0	18,0	0,1398	BFN	355 x 250	-	65	9,5	11,0	0,0573	BFL
280 x 710	-	295	15,0	18,0	0,1420	BFN	355 x 280	-	80	10,0	11,5	0,0668	BFL
280 x 750	15	315	15,5	18,5	0,1512	BFN	355 x 300	-	90	10,0	11,5	0,0731	BFL
280 x 800	40	340	16,5	19,5	0,1626	BFN	355 x 315	-	97,5	10,5	12,5	0,0778	BFL
280 x 900	90	390	18,0	21,0	0,1854	BF	355 x 355	-	117,5	11,5	13,0	0,0905	BFL
280 x 1000	140	440	23,5	26,5	0,2082	BF	355 x 400	-	140	12,0	13,5	0,1047	BFL
300 x 160	-	20	7,0	8,5	0,0239	BFL	355 x 450	-	165	13,0	16,0	0,1100	BFL
300 x 180	-	30	7,5	9,0	0,0291	BFL	355 x 500	-	190	13,5	16,5	0,1251	BFN
300 x 200	-	40	7,5	9,5	0,0343	BFL	355 x 550	-	215	14,5	17,5	0,1403	BFN
300 x 225	-	52,5	8,0	9,5	0,0408	BFL	355 x 560	-	220	14,5	17,5	0,1433	BFN
300 x 250	-	65	8,5	10,0	0,0474	BFL	355 x 600	-	240	15,0	18,0	0,1554	BFN
300 x 280	-	80	9,0	10,5	0,0552	BFL	355 x 630	-	255	15,5	18,5	0,1645	BFN
300 x 300	-	90	9,5	11,0	0,0604	BFL	355 x 650	-	265	16,0	19,0	0,1706	BFN
300 x 315	-	97,5	9,5	11,0	0,0643	BFL	355 x 700	-	290	17,0	20,0	0,1857	BFN
300 x 355	-	117,5	10,5	12,0	0,0748	BFL	355 x 710	-	295	17,0	20,0	0,1888	BFN
300 x 400	-	140	11,0	12,5	0,0865	BFL	355 x 750	15	315	17,5	20,5	0,2009	BFN
300 x 450	-	165	12,0	15,0	0,0900	BFL	355 x 800	40	340	18,5	21,5	0,2160	BF
300 x 500	-	190	12,5	15,5	0,1024	BFL	355 x 900	90	390	20,0	23,0	0,2463	BF
300 x 550	-	215	13,5	16,5	0,1148	BFN	355 x 1000	140	440	21,5	24,5	0,2766	BF
300 x 560	-	220	13,5	16,5	0,1173	BFN	400 x 160	-	20	8,0	10,0	0,0329	BFL
300 x 600	-	240	14,0	17,0	0,1272	BFN	400 x 180	-	30	8,5	10,0	0,0401	BFL
300 x 630	-	255	14,5	17,5	0,1347	BFN	400 x 200	-	40	9,0	10,5	0,0473	BFL
300 x 650	-	265	14,5	17,5	0,1396	BFN	400 x 225	-	52,5	9,5	11,0	0,0563	BFL
300 x 700	-	290	15,5	18,5	0,1520	BFN	400 x 250	-	65	10,0	11,5	0,0654	BFL
300 x 710	-	295	15,5	18,5	0,1545	BFN	400 x 280	-	80	10,5	12,0	0,0762	BFL
300 x 750	15	315	16,0	19,0	0,1644	BFN	400 x 300	-	90	10,5	12,5	0,0834	BFL
300 x 800	40	340	17,0	20,0	0,1768	BFN	400 x 315	-	97,5	11,0	12,5	0,0888	BFL
300 x 900	90	390	18,5	21,5	0,2016	BF	400 x 355	-	117,5	12,0	13,5	0,1033	BFL
300 x 1000	140	440	20,0	23,0	0,2264	BF	400 x 400	-	140	13,0	14,5	0,1195	BFL
315 x 160	-	20	8,5	10,5	0,0252	BFL	400 x 450	-	165	13,5	16,5	0,1263	BFL

Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb	Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb
			Ausführung							Ausführung			
			Mech. [kg]	Mot. [kg]						Mech. [kg]	Mot. [kg]		
400 x 500	-	190	14,5	17,5	0,1437	BFN	500 x 750	15	315	21,0	24,0	0,2970	BF
400 x 550	-	215	15,5	18,5	0,1611	BFN	500 x 800	40	340	22,0	25,0	0,3194	BF
400 x 560	-	220	15,5	18,5	0,1646	BFN	500 x 900	90	390	24,0	27,0	0,3642	BF
400 x 600	-	240	16,0	19,0	0,1785	BFN	500 x 1000	140	440	25,5	28,5	0,4090	BF
400 x 630	-	255	16,5	19,5	0,1890	BFN	550 x 160	-	20	10,0	13,0	0,0364	BFL
400 x 650	-	265	17,0	20,0	0,1959	BFN	550 x 180	-	30	10,5	13,5	0,0463	BFL
400 x 700	-	290	18,0	21,0	0,2133	BFN	550 x 200	-	40	10,5	13,5	0,0563	BFL
400 x 710	-	295	18,0	21,0	0,2168	BFN	550 x 225	-	52,5	11,0	14,0	0,0687	BFL
400 x 750	15	315	18,5	21,5	0,2307	BF	550 x 250	-	65	12,0	15,0	0,0812	BFL
400 x 800	40	340	19,5	22,5	0,2481	BF	550 x 280	-	80	12,5	15,5	0,0961	BFL
400 x 900	90	390	21,0	24,0	0,2829	BF	550 x 300	-	90	13,0	16,0	0,1061	BFL
400 x 1000	140	440	23,0	26,0	0,3177	BF	550 x 315	-	97,5	13,0	16,0	0,1135	BFL
450 x 160	-	20	9,0	10,5	0,0374	BFL	550 x 355	-	117,5	14,5	17,5	0,1335	BFL
450 x 180	-	30	9,0	10,5	0,0456	BFL	550 x 400	-	140	15,0	18,0	0,1559	BFN
450 x 200	-	40	9,5	11,0	0,0538	BFL	550 x 450	-	165	16,0	19,0	0,1808	BFN
450 x 225	-	52,5	10,0	11,5	0,0641	BFL	550 x 500	-	190	17,0	20,0	0,2057	BFN
450 x 250	-	65	10,5	12,0	0,0744	BFL	550 x 550	-	215	18,0	21,0	0,2306	BFN
450 x 280	-	80	11,0	12,5	0,0867	BFL	550 x 560	-	220	18,5	21,5	0,2356	BFN
450 x 300	-	90	11,5	13,0	0,0949	BFL	550 x 600	-	240	19,0	22,0	0,2555	BFN
450 x 315	-	97,5	11,5	13,5	0,1011	BFL	550 x 630	-	255	20,0	23,0	0,2704	BF
450 x 355	-	117,5	13,0	14,5	0,1175	BFL	550 x 650	-	265	20,0	23,0	0,2804	BF
450 x 400	-	140	13,5	15,0	0,1360	BFL	550 x 700	-	290	21,5	24,5	0,3053	BF
450 x 450	-	165	14,5	17,5	0,1445	BFN	550 x 710	-	295	21,5	24,5	0,3103	BF
450 x 500	-	190	15,5	18,5	0,1644	BFN	550 x 750	15	315	22,0	25,0	0,3302	BF
450 x 550	-	215	16,5	19,5	0,1843	BFN	550 x 800	40	340	23,0	26,0	0,3551	BF
450 x 560	-	220	16,5	19,5	0,1883	BFN	550 x 900	90	390	25,0	28,0	0,4049	BF
450 x 600	-	240	17,0	20,0	0,2042	BFN	560 x 160	-	20	10,0	13,0	0,0371	BFL
450 x 630	-	255	17,5	20,5	0,2161	BFN	560 x 180	-	30	10,5	13,5	0,0472	BFL
450 x 650	-	265	18,0	21,0	0,2241	BFN	560 x 200	-	40	11,0	14,0	0,0574	BFL
450 x 700	-	290	19,0	22,0	0,2440	BF	560 x 225	-	52,5	11,5	14,5	0,0701	BFL
450 x 710	-	295	19,0	22,0	0,2480	BF	560 x 250	-	65	12,0	15,0	0,0828	BFL
450 x 750	15	315	20,0	23,0	0,2639	BF	560 x 280	-	80	12,5	15,5	0,0980	BFL
450 x 800	40	340	20,5	23,5	0,2838	BF	560 x 300	-	90	13,0	16,0	0,1082	BFL
450 x 900	90	390	22,5	25,5	0,3236	BF	560 x 315	-	97,5	13,0	16,0	0,1158	BFL
450 x 1000	140	440	24,0	27,0	0,3634	BF	560 x 355	-	117,5	14,5	17,5	0,1361	BFL
500 x 160	-	20	9,5	11,0	0,0419	BFL	560 x 400	-	140	15,5	18,5	0,1590	BFN
500 x 180	-	30	9,5	11,5	0,0511	BFL	560 x 450	-	165	16,5	19,5	0,1844	BFN
500 x 200	-	40	10,0	11,5	0,0603	BFL	560 x 500	-	190	17,5	20,5	0,2098	BFN
500 x 225	-	52,5	10,5	12,5	0,0718	BFL	560 x 550	-	215	18,5	21,5	0,2352	BFN
500 x 250	-	65	11,0	13,0	0,0834	BFL	560 x 560	-	220	18,5	21,5	0,2403	BFN
500 x 280	-	80	11,5	13,5	0,0972	BFL	560 x 600	-	240	19,5	22,5	0,2606	BFN
500 x 300	-	90	12,0	13,5	0,1064	BFL	560 x 630	-	255	20,0	23,0	0,2758	BF
500 x 315	-	97,5	12,5	14,0	0,1133	BFL	560 x 650	-	265	20,5	23,5	0,2860	BF
500 x 355	-	117,5	13,5	15,0	0,1318	BFL	560 x 700	-	290	21,5	24,5	0,3114	BF
500 x 400	-	140	14,5	16,0	0,1525	BFL	560 x 710	-	295	21,5	24,5	0,3165	BF
500 x 450	-	165	15,5	18,5	0,1626	BFN	560 x 750	15	315	22,5	25,5	0,3368	BF
500 x 500	-	190	16,5	19,5	0,1850	BFN	560 x 800	40	340	23,5	26,5	0,3622	BF
500 x 550	-	215	17,0	20,0	0,2074	BFN	600 x 160	-	20	10,5	13,5	0,0400	BFL
500 x 560	-	220	17,5	20,5	0,2119	BFN	600 x 180	-	30	11,0	14,0	0,0510	BFL
500 x 600	-	240	18,0	21,0	0,2298	BFN	600 x 200	-	40	11,0	14,0	0,0619	BFL
500 x 630	-	255	19,0	22,0	0,2433	BFN	600 x 225	-	52,5	12,0	15,0	0,0756	BFL
500 x 650	-	265	19,0	22,0	0,2522	BF	600 x 250	-	65	12,5	15,5	0,0893	BFL
500 x 700	-	290	20,0	23,0	0,2746	BF	600 x 280	-	80	13,0	16,0	0,1058	BFL
500 x 710	-	295	20,5	23,5	0,2791	BF	600 x 300	-	90	13,5	16,5	0,1167	BFL

Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb	Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb
			Ausführung							Ausführung			
			Mech. [kg]	Mot. [kg]						Mech. [kg]	Mot. [kg]		
600 x 315	-	97,5	14,0	17,0	0,1249	BFL	650 x 750	15	315	24,5	27,5	0,3965	BF
600 x 355	-	117,5	15,0	18,0	0,1469	BFL	700 x 160	-	20	11,5	14,5	0,0473	BFL
600 x 400	-	140	16,0	19,0	0,1715	BFN	700 x 180	-	30	12,0	15,0	0,0603	BFL
600 x 450	-	165	17,0	20,0	0,1989	BFN	700 x 200	-	40	12,5	15,5	0,0732	BFL
600 x 500	-	190	18,0	21,0	0,2263	BFN	700 x 225	-	52,5	13,0	16,0	0,0894	BFL
600 x 550	-	215	19,0	22,0	0,2537	BFN	700 x 250	-	65	13,5	16,5	0,1056	BFL
600 x 560	-	220	19,5	22,5	0,2592	BFN	700 x 280	-	80	14,5	17,5	0,1251	BFL
600 x 600	-	240	20,5	23,5	0,2811	BF	700 x 300	-	90	15,0	18,0	0,1380	BFL
600 x 630	-	255	21,0	24,0	0,2976	BF	700 x 315	-	97,5	15,5	18,5	0,1477	BFL
600 x 650	-	265	21,5	24,5	0,3085	BF	700 x 355	-	117,5	16,5	19,5	0,1737	BFN
600 x 700	-	290	22,5	25,5	0,3359	BF	700 x 400	-	140	17,5	20,5	0,2028	BFN
600 x 710	-	295	22,5	25,5	0,3414	BF	700 x 450	-	165	19,0	22,0	0,2352	BFN
600 x 750	15	315	23,5	26,5	0,3633	BF	700 x 500	-	190	20,5	23,5	0,2676	BFN
600 x 800	40	340	24,5	27,5	0,3907	BF	700 x 550	-	215	22,0	26,5	0,3000	BF
630 x 160	-	20	10,5	13,5	0,0422	BFL	700 x 560	-	220	22,5	27,0	0,3065	BF
630 x 180	-	30	11,0	14,0	0,0538	BFL	700 x 600	-	240	23,5	28,0	0,3324	BF
630 x 200	-	40	11,5	14,5	0,0653	BFL	700 x 630	-	255	24,5	29,0	0,3519	BF
630 x 225	-	52,5	12,0	15,0	0,0798	BFL	700 x 650	-	265	25,0	29,5	0,3648	BF
630 x 250	-	65	13,0	16,0	0,0942	BFL	700 x 700	-	290	26,5	31,0	0,3972	BF
630 x 280	-	80	13,5	16,5	0,1116	BFL	700 x 710	-	295	27,0	31,5	0,4037	BF
630 x 300	-	90	14,0	17,0	0,1231	BFL	710 x 160	-	20	11,5	15,5	0,0480	BFL
630 x 315	-	97,5	14,0	17,0	0,1318	BFL	710 x 180	-	30	12,0	16,0	0,0612	BFL
630 x 355	-	117,5	15,5	18,5	0,1549	BFL	710 x 200	-	40	12,5	15,5	0,0744	BFL
630 x 400	-	140	16,5	19,5	0,1809	BFN	710 x 225	-	52,5	13,0	16,0	0,0908	BFL
630 x 450	-	165	17,5	20,5	0,2098	BFN	710 x 250	-	65	14,0	17,0	0,1073	BFL
630 x 500	-	190	18,5	21,5	0,2387	BFN	710 x 280	-	80	14,5	17,5	0,1270	BFL
630 x 550	-	215	20,0	23,0	0,2676	BFN	710 x 300	-	90	15,0	18,0	0,1402	BFL
630 x 560	-	220	20,0	23,0	0,2734	BFN	710 x 315	-	97,5	15,5	18,5	0,1500	BFL
630 x 600	-	240	21,0	24,0	0,2965	BF	710 x 355	-	117,5	17,0	20,0	0,1763	BFN
630 x 630	-	255	21,5	24,5	0,3139	BF	710 x 400	-	140	18,0	21,0	0,2060	BFN
630 x 650	-	265	22,0	25,0	0,3254	BF	710 x 450	-	165	19,0	22,0	0,2389	BFN
630 x 700	-	290	23,5	26,5	0,3543	BF	710 x 500	-	190	20,0	23,0	0,2718	BFN
630 x 710	-	295	23,5	26,5	0,3601	BF	710 x 550	-	215	21,5	24,5	0,3047	BF
630 x 750	15	315	24,0	27,0	0,3832	BF	710 x 560	-	220	21,5	24,5	0,3112	BF
650 x 160	-	20	11,0	14,0	0,0437	BFL	710 x 600	-	240	22,5	25,5	0,3376	BF
650 x 180	-	30	11,5	14,5	0,0556	BFL	710 x 630	-	255	23,5	26,5	0,3573	BF
650 x 200	-	40	12,0	15,0	0,0676	BFL	710 x 650	-	265	23,5	26,5	0,3705	BF
650 x 225	-	52,5	12,5	15,5	0,0825	BFL	710 x 700	-	290	25,0	28,0	0,4034	BF
650 x 250	-	65	13,0	16,0	0,0975	BFL	750 x 160	-	20	12,0	15,0	0,0510	BFL
650 x 280	-	80	14,0	17,0	0,1154	BFL	750 x 180	-	30	12,5	15,5	0,0649	BFL
650 x 300	-	90	14,0	17,0	0,1274	BFL	750 x 200	-	40	13,0	16,0	0,0789	BFL
650 x 315	-	97,5	14,5	17,5	0,1363	BFL	750 x 225	-	52,5	13,5	16,5	0,0963	BFL
650 x 355	-	117,5	16,0	19,0	0,1603	BFL	750 x 250	-	65	14,5	17,5	0,1138	BFL
650 x 400	-	140	17,0	20,0	0,1872	BFN	750 x 280	-	80	15,0	18,0	0,1347	BFL
650 x 450	-	165	18,0	21,0	0,2171	BFN	750 x 300	-	90	15,5	18,5	0,1487	BFL
650 x 500	-	190	19,0	22,0	0,2470	BFN	750 x 315	-	97,5	16,0	19,0	0,1591	BFL
650 x 550	-	215	20,0	23,0	0,2769	BFN	750 x 355	-	117,5	17,5	20,5	0,1871	BFN
650 x 560	-	220	20,5	23,5	0,2829	BF	750 x 400	-	140	18,5	21,5	0,2185	BFN
650 x 600	-	240	21,5	24,5	0,3068	BF	750 x 450	-	165	19,5	22,5	0,2534	BFN
650 x 630	-	255	22,0	25,0	0,3247	BF	750 x 500	-	190	21,0	24,0	0,2883	BFN
650 x 650	-	265	22,5	25,5	0,3367	BF	750 x 550	-	215	22,0	25,0	0,3232	BF
650 x 700	-	290	23,5	26,5	0,3666	BF	750 x 560	-	220	22,5	25,5	0,3302	BF
650 x 710	-	295	24,0	27,0	0,3726	BF	750 x 600	-	240	23,5	26,5	0,3581	BF

Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb	Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb
			Ausführung							Ausführung			
			Mech. [kg]	Mot. [kg]						Mech. [kg]	Mot. [kg]		
750 x 630	-	255	24,0	27,0	0,3790	BF	900 x 250	-	65	16,5	19,5	0,1382	BFL
750 x 650	-	265	24,5	27,5	0,3930	BF	900 x 280	-	80	17,0	20,0	0,1637	BFL
800 x 160	-	20	12,5	15,5	0,0546	BFL	900 x 300	-	90	17,5	20,5	0,1806	BFL
800 x 180	-	30	13,0	16,0	0,0696	BFL	900 x 315	-	97,5	18,0	21,0	0,1933	BFN
800 x 200	-	40	13,5	16,5	0,0845	BFL	900 x 355	-	117,5	19,5	22,5	0,2273	BFN
800 x 225	-	52,5	14,5	17,5	0,1032	BFL	900 x 400	-	140	21,0	24,0	0,2654	BFN
800 x 250	-	65	15,0	18,0	0,1219	BFL	900 x 450	-	165	22,5	25,5	0,3078	BFN
800 x 280	-	80	16,0	19,0	0,1444	BFL	900 x 500	-	190	23,5	26,5	0,3502	BF
800 x 300	-	90	16,5	19,5	0,1593	BFL	900 x 550	-	215	25,0	28,0	0,3926	BF
800 x 315	-	97,5	16,5	19,5	0,1705	BFL	1000 x 160	-	20	15,0	18,0	0,0692	BFL
800 x 355	-	117,5	18,0	21,0	0,2005	BFN	1000 x 180	-	30	15,5	18,5	0,0882	BFL
800 x 400	-	140	19,5	22,5	0,2341	BFN	1000 x 200	-	40	16,0	19,0	0,1071	BFL
800 x 450	-	165	20,5	23,5	0,2715	BFN	1000 x 225	-	52,5	17,0	20,0	0,1308	BFL
800 x 500	-	190	22,0	25,0	0,3089	BFN	1000 x 250	-	65	17,5	20,5	0,1545	BFL
800 x 550	-	215	23,0	26,0	0,3463	BF	1000 x 280	-	80	18,5	21,5	0,1830	BFL
800 x 560	-	220	23,5	26,5	0,3538	BF	1000 x 300	-	90	19,0	22,0	0,2019	BFN
800 x 600	-	240	24,5	27,5	0,3837	BF	1000 x 315	-	97,5	19,5	22,5	0,2161	BFN
900 x 160	-	20	13,5	16,5	0,0619	BFL	1000 x 355	-	117,5	21,0	24,0	0,2541	BFN
900 x 180	-	30	14,0	17,0	0,0789	BFL	1000 x 400	-	140	22,5	25,5	0,2967	BFN
900 x 200	-	40	15,0	18,0	0,0958	BFL	1000 x 450	-	165	24,0	27,0	0,3441	BFN
900 x 225	-	52,5	15,5	18,5	0,1170	BFL	1000 x 500	-	190	25,5	28,5	0,3915	BF

Tab. 16 STANDARDBAULÄNGE 500 mm

Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb	Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb
			Ausführung							Ausführung			
			Mech. [kg]	Mot. [kg]						Mech. [kg]	Mot. [kg]		
160 x 160	-	-	6,0	7,5	0,0113	BFL	180 x 250	-	-	7,5	9,0	0,0258	BFL
160 x 180	-	-	6,5	8,0	0,0137	BFL	180 x 280	-	-	8,0	9,5	0,0300	BFL
160 x 200	-	-	6,5	8,5	0,0161	BFL	180 x 300	-	-	8,0	9,5	0,0328	BFL
160 x 225	-	-	7,0	8,5	0,0191	BFL	180 x 315	-	-	8,5	10,0	0,0349	BFL
160 x 250	-	-	7,5	9,0	0,0222	BFL	180 x 355	-	-	9,5	11,5	0,0406	BFL
160 x 280	-	-	7,5	9,0	0,0258	BFL	180 x 400	-	15	10,0	12,0	0,0469	BFL
160 x 300	-	-	8,0	9,5	0,0282	BFL	180 x 450	-	40	11,0	14,0	0,0465	BFL
160 x 315	-	-	8,0	9,5	0,0300	BFL	180 x 500	-	65	11,5	14,5	0,0529	BFL
160 x 355	-	-	9,5	11,0	0,0349	BFL	180 x 550	-	90	12,0	15,0	0,0593	BFL
160 x 400	-	15	10,0	11,5	0,0403	BFL	180 x 560	-	95	12,0	15,0	0,0605	BFL
160 x 450	-	40	10,5	12,5	0,0392	BFL	180 x 600	-	115	12,5	15,5	0,0657	BFL
160 x 500	-	65	11,0	14,0	0,0446	BFL	180 x 630	-	130	13,0	16,0	0,0695	BFL
160 x 550	-	90	11,5	14,5	0,0500	BFL	180 x 650	-	140	13,0	16,0	0,0721	BFL
160 x 560	-	95	11,5	14,5	0,0511	BFL	180 x 700	-	165	14,5	17,5	0,0785	BFN
160 x 600	-	115	12,0	15,0	0,0554	BFL	180 x 710	-	170	14,5	17,5	0,0797	BFN
160 x 630	-	130	12,5	15,5	0,0586	BFL	180 x 750	15	190	15,0	18,0	0,0849	BFN
160 x 650	-	140	12,5	15,5	0,0608	BFL	180 x 800	40	215	15,5	18,5	0,0913	BFN
160 x 700	-	165	13,5	16,5	0,0662	BFL	180 x 900	90	265	16,5	19,5	0,1041	BFN
160 x 710	-	170	14,0	17,0	0,0673	BFL	180 x 1000	140	315	22,0	25,0	0,1169	BFN
160 x 750	15	190	14,5	17,5	0,0716	BFN	200 x 160	-	-	6,5	8,0	0,0149	BFL
160 x 800	40	215	15,0	18,0	0,0770	BFN	200 x 180	-	-	7,0	8,5	0,0181	BFL
160 x 900	90	265	16,0	19,0	0,0878	BFN	200 x 200	-	-	7,0	8,5	0,0213	BFL
160 x 1000	140	315	21,5	24,5	0,0986	BFN	200 x 225	-	-	7,5	9,0	0,0253	BFL
180 x 160	-	-	6,5	8,0	0,0131	BFL	200 x 250	-	-	8,0	9,5	0,0294	BFL
180 x 180	-	-	6,5	8,0	0,0159	BFL	200 x 280	-	-	8,0	9,5	0,0342	BFL
180 x 200	-	-	7,0	8,5	0,0187	BFL	200 x 300	-	-	8,5	10,0	0,0374	BFL
180 x 225	-	-	7,0	8,5	0,0222	BFL	200 x 315	-	-	9,0	10,5	0,0398	BFL

Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb	Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb
			Ausführung							Ausführung			
			Mech. [kg]	Mot. [kg]						Mech. [kg]	Mot. [kg]		
200 x 355	-	-	10,0	11,5	0,0463	BFL	250 x 650	-	140	15,0	18,0	0,1115	BFN
200 x 400	-	15	10,5	12,0	0,0535	BFL	250 x 700	-	165	16,0	19,0	0,1214	BFN
200 x 450	-	40	11,0	14,0	0,0537	BFL	250 x 710	-	170	16,0	19,0	0,1234	BFN
200 x 500	-	65	11,5	14,5	0,0611	BFL	250 x 750	15	190	16,5	19,5	0,1313	BFN
200 x 550	-	90	12,5	15,5	0,0685	BFL	250 x 800	40	215	17,0	20,0	0,1412	BFN
200 x 560	-	95	12,5	15,5	0,0700	BFL	250 x 900	90	265	18,5	21,5	0,1610	BFN
200 x 600	-	115	13,0	16,0	0,0759	BFL	250 x 1000	140	315	20,5	23,5	0,1808	BF
200 x 630	-	130	13,5	16,5	0,0804	BFL	280 x 160	-	-	7,5	9,0	0,0221	BFL
200 x 650	-	140	13,5	16,5	0,0833	BFL	280 x 180	-	-	7,5	9,5	0,0269	BFL
200 x 700	-	165	14,5	17,5	0,0907	BFN	280 x 200	-	-	8,0	9,5	0,0317	BFL
200 x 710	-	170	15,0	18,0	0,0922	BFN	280 x 225	-	-	8,5	10,0	0,0377	BFL
200 x 750	15	190	15,5	18,5	0,0981	BFN	280 x 250	-	-	9,5	11,0	0,0438	BFL
200 x 800	40	215	16,0	19,0	0,1055	BFN	280 x 280	-	-	9,5	11,5	0,0510	BFL
200 x 900	90	265	17,0	20,0	0,1203	BFN	280 x 300	-	-	10,0	11,5	0,0558	BFL
200 x 1000	140	315	18,5	21,5	0,1351	BFN	280 x 315	-	-	10,0	12,0	0,0594	BFL
225 x 160	-	-	7,0	8,5	0,0171	BFL	280 x 355	-	-	11,0	13,0	0,0691	BFL
225 x 180	-	-	7,5	9,0	0,0209	BFL	280 x 400	-	15	12,0	13,5	0,0799	BFL
225 x 200	-	-	8,0	9,5	0,0246	BFL	280 x 450	-	40	12,5	15,5	0,0828	BFL
225 x 225	-	-	8,5	10,0	0,0292	BFL	280 x 500	-	65	13,0	16,0	0,0942	BFL
225 x 250	-	-	9,0	10,5	0,0339	BFL	280 x 550	-	90	14,0	17,0	0,1056	BFL
225 x 280	-	-	9,5	11,0	0,0395	BFL	280 x 560	-	95	14,0	17,0	0,1078	BFN
225 x 300	-	-	10,5	12,0	0,0432	BFL	280 x 600	-	115	15,0	18,0	0,1170	BFN
225 x 315	-	-	10,5	12,0	0,0460	BFL	280 x 630	-	130	15,5	18,5	0,1238	BFN
225 x 355	-	-	11,0	12,5	0,0534	BFL	280 x 650	-	140	16,0	19,0	0,1284	BFN
225 x 400	-	15	11,5	13,0	0,0618	BFL	280 x 700	-	165	16,5	19,5	0,1398	BFN
225 x 450	-	40	12,5	14,0	0,0628	BFL	280 x 710	-	170	16,5	19,5	0,1420	BFN
225 x 500	-	65	13,5	15,0	0,0714	BFL	280 x 750	15	190	17,0	20,0	0,1512	BFN
225 x 550	-	90	14,5	16,0	0,0801	BFL	280 x 800	40	215	18,0	21,0	0,1626	BFN
225 x 560	-	95	14,5	16,0	0,0818	BFL	280 x 900	90	265	19,5	22,5	0,1854	BF
225 x 600	-	115	15,0	16,5	0,0887	BFL	280 x 1000	140	315	25,5	28,5	0,2082	BF
225 x 630	-	130	15,5	17,0	0,0939	BFN	300 x 160	-	-	7,5	9,0	0,0239	BFL
225 x 650	-	140	16,5	18,0	0,0974	BFN	300 x 180	-	-	8,0	9,5	0,0291	BFL
225 x 700	-	165	17,5	19,0	0,1060	BFN	300 x 200	-	-	8,0	10,0	0,0343	BFL
225 x 710	-	170	17,5	19,0	0,1078	BFN	300 x 225	-	-	9,0	10,5	0,0408	BFL
225 x 750	15	190	18,0	19,5	0,1147	BFN	300 x 250	-	-	9,5	11,0	0,0474	BFL
225 x 800	40	215	19,0	20,5	0,1233	BFN	300 x 280	-	-	10,0	11,5	0,0552	BFL
225 x 900	90	265	20,5	23,5	0,1406	BFN	300 x 300	-	-	10,5	12,0	0,0604	BFL
225 x 1000	140	315	22,5	25,5	0,1579	BF	300 x 315	-	-	10,5	12,0	0,0643	BFL
250 x 160	-	-	7,0	8,5	0,0194	BFL	300 x 355	-	-	11,5	13,0	0,0748	BFL
250 x 180	-	-	7,5	9,0	0,0236	BFL	300 x 400	-	15	12,0	13,5	0,0865	BFL
250 x 200	-	-	7,5	9,0	0,0278	BFL	300 x 450	-	40	13,0	16,0	0,0900	BFL
250 x 225	-	-	8,0	9,5	0,0331	BFL	300 x 500	-	65	13,5	16,5	0,1024	BFL
250 x 250	-	-	8,5	10,0	0,0384	BFL	300 x 550	-	90	14,5	17,5	0,1148	BFN
250 x 280	-	-	9,5	11,0	0,0447	BFL	300 x 560	-	95	14,5	17,5	0,1173	BFN
250 x 300	-	-	9,5	11,0	0,0489	BFL	300 x 600	-	115	15,5	18,5	0,1272	BFN
250 x 315	-	-	10,0	11,5	0,0521	BFL	300 x 630	-	130	16,0	19,0	0,1347	BFN
250 x 355	-	-	10,5	12,5	0,0605	BFL	300 x 650	-	140	16,0	19,0	0,1396	BFN
250 x 400	-	15	11,5	13,0	0,0700	BFL	300 x 700	-	165	17,0	20,0	0,1520	BFN
250 x 450	-	40	12,0	15,0	0,0719	BFL	300 x 710	-	170	17,0	20,0	0,1545	BFN
250 x 500	-	65	12,5	15,5	0,0818	BFL	300 x 750	15	190	17,5	20,5	0,1644	BFN
250 x 550	-	90	13,5	16,5	0,0917	BFL	300 x 800	40	215	18,5	21,5	0,1768	BFN
250 x 560	-	95	13,5	16,5	0,0937	BFL	300 x 900	90	265	20,0	23,0	0,2016	BF
250 x 600	-	115	14,0	17,0	0,1016	BFN	300 x 1000	140	315	22,0	25,0	0,2264	BF
250 x 630	-	130	15,0	18,0	0,1075	BFN	315 x 160	-	-	9,0	11,0	0,0252	BFL

Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb	Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb
			Ausführung							Ausführung			
			Mech. [kg]	Mot. [kg]						Mech. [kg]	Mot. [kg]		
315 x 180	-	-	9,5	11,0	0,0308	BFL	400 x 400	-	15	14,0	15,5	0,1195	BFL
315 x 200	-	-	10,5	12,0	0,0363	BFL	400 x 450	-	40	14,5	17,5	0,1263	BFL
315 x 225	-	-	10,5	12,5	0,0432	BFL	400 x 500	-	65	16,0	19,0	0,1437	BFN
315 x 250	-	-	11,0	13,0	0,0501	BFL	400 x 550	-	90	17,0	20,0	0,1611	BFN
315 x 280	-	-	11,5	13,0	0,0584	BFL	400 x 560	-	95	17,0	20,0	0,1646	BFN
315 x 300	-	-	12,5	14,0	0,0639	BFL	400 x 600	-	115	17,5	20,5	0,1785	BFN
315 x 315	-	-	12,0	13,5	0,0680	BFL	400 x 630	-	130	18,0	21,0	0,1890	BFN
315 x 355	-	-	13,0	14,5	0,0791	BFL	400 x 650	-	140	18,5	21,5	0,1959	BFN
315 x 400	-	15	14,0	15,5	0,0915	BFL	400 x 700	-	165	19,5	22,5	0,2133	BFN
315 x 450	-	40	14,5	17,5	0,0955	BFL	400 x 710	-	170	19,5	22,5	0,2168	BFN
315 x 500	-	65	15,5	18,5	0,1086	BFL	400 x 750	15	190	20,0	23,0	0,2307	BF
315 x 550	-	90	16,5	19,5	0,1218	BFN	400 x 800	40	215	21,0	24,0	0,2481	BF
315 x 560	-	95	16,5	19,5	0,1244	BFN	400 x 900	90	265	23,0	26,0	0,2829	BF
315 x 600	-	115	17,0	20,0	0,1349	BFN	400 x 1000	140	315	25,0	28,0	0,3177	BF
315 x 630	-	130	17,5	20,5	0,1428	BFN	450 x 160	-	-	10,0	11,5	0,0374	BFL
315 x 650	-	140	18,0	21,0	0,1481	BFN	450 x 180	-	-	10,0	11,5	0,0456	BFL
315 x 700	-	165	19,0	22,0	0,1612	BFN	450 x 200	-	-	10,5	12,0	0,0538	BFL
315 x 710	-	170	19,0	22,0	0,1638	BFN	450 x 225	-	-	11,0	12,5	0,0641	BFL
315 x 750	15	190	19,5	22,5	0,1744	BFN	450 x 250	-	-	11,5	13,0	0,0744	BFL
315 x 800	40	215	20,0	23,0	0,1875	BFN	450 x 280	-	-	12,0	13,5	0,0867	BFL
315 x 900	90	265	21,5	24,5	0,2138	BF	450 x 300	-	-	12,5	14,0	0,0949	BFL
315 x 1000	140	315	23,5	26,5	0,2401	BF	450 x 315	-	-	12,5	14,5	0,1011	BFL
355 x 160	-	-	8,5	10,5	0,0288	BFL	450 x 355	-	-	14,0	15,5	0,1175	BFL
355 x 180	-	-	9,0	10,5	0,0352	BFL	450 x 400	-	15	14,5	16,0	0,1360	BFL
355 x 200	-	-	9,5	11,0	0,0415	BFL	450 x 450	-	40	16,0	19,0	0,1445	BFN
355 x 225	-	-	10,0	11,5	0,0494	BFL	450 x 500	-	65	17,0	20,0	0,1644	BFN
355 x 250	-	-	10,5	12,0	0,0573	BFL	450 x 550	-	90	18,0	21,0	0,1843	BFN
355 x 280	-	-	11,0	12,5	0,0668	BFL	450 x 560	-	95	18,0	21,0	0,1883	BFN
355 x 300	-	-	11,0	12,5	0,0731	BFL	450 x 600	-	115	18,5	21,5	0,2042	BFN
355 x 315	-	-	11,5	13,5	0,0778	BFL	450 x 630	-	130	19,0	22,0	0,2161	BFN
355 x 355	-	-	12,5	14,0	0,0905	BFL	450 x 650	-	140	19,5	22,5	0,2241	BFN
355 x 400	-	15	13,0	14,5	0,1047	BFL	450 x 700	-	165	20,5	23,5	0,2440	BF
355 x 450	-	40	14,0	17,0	0,1100	BFL	450 x 710	-	170	20,5	23,5	0,2480	BF
355 x 500	-	65	14,5	17,5	0,1251	BFN	450 x 750	15	190	21,5	24,5	0,2639	BF
355 x 550	-	90	16,0	19,0	0,1403	BFN	450 x 800	40	215	22,5	25,5	0,2838	BF
355 x 560	-	95	16,0	19,0	0,1433	BFN	450 x 900	90	265	24,5	27,5	0,3236	BF
355 x 600	-	115	16,5	19,5	0,1554	BFN	450 x 1000	140	315	26,0	29,0	0,3634	BF
355 x 630	-	130	17,0	20,0	0,1645	BFN	500 x 160	-	-	10,5	12,0	0,0419	BFL
355 x 650	-	140	17,5	20,5	0,1706	BFN	500 x 180	-	-	10,5	12,5	0,0511	BFL
355 x 700	-	165	18,5	21,5	0,1857	BFN	500 x 200	-	-	11,0	12,5	0,0603	BFL
355 x 710	-	170	18,5	21,5	0,1888	BFN	500 x 225	-	-	11,5	13,5	0,0718	BFL
355 x 750	15	190	19,0	22,0	0,2009	BFN	500 x 250	-	-	12,0	14,0	0,0834	BFL
355 x 800	40	215	20,0	23,0	0,2160	BF	500 x 280	-	-	12,5	14,5	0,0972	BFL
355 x 900	90	265	22,0	25,0	0,2463	BF	500 x 300	-	-	13,0	14,5	0,1064	BFL
355 x 1000	140	315	23,5	26,5	0,2766	BF	500 x 315	-	-	13,5	15,0	0,1133	BFL
400 x 160	-	-	9,0	11,0	0,0329	BFL	500 x 355	-	-	14,5	16,0	0,1318	BFL
400 x 180	-	-	9,5	11,0	0,0401	BFL	500 x 400	-	15	16,0	17,5	0,1525	BFL
400 x 200	-	-	10,0	11,5	0,0473	BFL	500 x 450	-	40	17,0	20,0	0,1626	BFN
400 x 225	-	-	10,5	12,0	0,0563	BFL	500 x 500	-	65	18,0	21,0	0,1850	BFN
400 x 250	-	-	11,0	12,5	0,0654	BFL	500 x 550	-	90	18,5	21,5	0,2074	BFN
400 x 280	-	-	11,5	13,0	0,0762	BFL	500 x 560	-	95	19,0	22,0	0,2119	BFN
400 x 300	-	-	11,5	13,5	0,0834	BFL	500 x 600	-	115	19,5	22,5	0,2298	BFN
400 x 315	-	-	12,0	13,5	0,0888	BFL	500 x 630	-	130	20,5	23,5	0,2433	BFN
400 x 355	-	-	13,0	14,5	0,1033	BFL	500 x 650	-	140	20,5	23,5	0,2522	BF

Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb	Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb
			Ausführung							Ausführung			
			Mech. [kg]	Mot. [kg]						Mech. [kg]	Mot. [kg]		
500 x 700	-	165	21,5	24,5	0,2746	BF	600 x 280	-	-	14,5	17,5	0,1058	BFL
500 x 710	-	170	22,0	25,0	0,2791	BF	600 x 300	-	-	15,0	18,0	0,1167	BFL
500 x 750	15	190	23,0	26,0	0,2970	BF	600 x 315	-	-	15,5	18,5	0,1249	BFL
500 x 800	40	215	24,0	27,0	0,3194	BF	600 x 355	-	-	16,5	19,5	0,1469	BFL
500 x 900	90	265	26,0	29,0	0,3642	BF	600 x 400	-	15	17,5	20,5	0,1715	BFN
500 x 1000	140	315	27,5	30,5	0,4090	BF	600 x 450	-	40	18,5	21,5	0,1989	BFN
550 x 160	-	-	11,0	14,0	0,0364	BFL	600 x 500	-	65	19,5	22,5	0,2263	BFN
550 x 180	-	-	11,5	14,5	0,0463	BFL	600 x 550	-	90	20,5	23,5	0,2537	BFN
550 x 200	-	-	11,5	14,5	0,0563	BFL	600 x 560	-	95	21,0	24,0	0,2592	BFN
550 x 225	-	-	12,0	15,0	0,0687	BFL	600 x 600	-	115	22,0	25,0	0,2811	BF
550 x 250	-	-	13,0	16,0	0,0812	BFL	600 x 630	-	130	23,0	26,0	0,2976	BF
550 x 280	-	-	13,5	16,5	0,0961	BFL	600 x 650	-	140	23,5	26,5	0,3085	BF
550 x 300	-	-	14,0	17,0	0,1061	BFL	600 x 700	-	165	24,5	27,5	0,3359	BF
550 x 315	-	-	14,5	17,5	0,1135	BFL	600 x 710	-	170	24,5	27,5	0,3414	BF
550 x 355	-	-	16,0	19,0	0,1335	BFL	600 x 750	15	190	25,5	28,5	0,3633	BF
550 x 400	-	15	16,5	19,5	0,1559	BFN	600 x 800	40	215	26,5	29,5	0,3907	BF
550 x 450	-	40	17,5	20,5	0,1808	BFN	630 x 160	-	-	11,5	14,5	0,0422	BFL
550 x 500	-	65	18,5	21,5	0,2057	BFN	630 x 180	-	-	12,0	15,0	0,0538	BFL
550 x 550	-	90	19,5	22,5	0,2306	BFN	630 x 200	-	-	12,5	15,5	0,0653	BFL
550 x 560	-	95	20,0	23,0	0,2356	BFN	630 x 225	-	-	13,0	16,0	0,0798	BFL
550 x 600	-	115	20,5	23,5	0,2555	BFN	630 x 250	-	-	14,5	17,5	0,0942	BFL
550 x 630	-	130	21,5	24,5	0,2704	BF	630 x 280	-	-	15,0	18,0	0,1116	BFL
550 x 650	-	140	21,5	24,5	0,2804	BF	630 x 300	-	-	15,5	18,5	0,1231	BFL
550 x 700	-	165	23,5	26,5	0,3053	BF	630 x 315	-	-	15,5	18,5	0,1318	BFL
550 x 710	-	170	23,5	26,5	0,3103	BF	630 x 355	-	-	17,0	20,0	0,1549	BFL
550 x 750	15	190	24,0	27,0	0,3302	BF	630 x 400	-	15	18,0	21,0	0,1809	BFN
550 x 800	40	215	25,0	28,0	0,3551	BF	630 x 450	-	40	19,0	22,0	0,2098	BFN
550 x 900	90	265	27,0	30,0	0,4049	BF	630 x 500	-	65	20,0	23,0	0,2387	BFN
560 x 160	-	-	11,0	14,0	0,0371	BFL	630 x 550	-	90	21,5	24,5	0,2676	BFN
560 x 180	-	-	11,5	14,5	0,0472	BFL	630 x 560	-	95	21,5	24,5	0,2734	BFN
560 x 200	-	-	12,0	15,0	0,0574	BFL	630 x 600	-	115	23,0	26,0	0,2965	BF
560 x 225	-	-	12,5	15,5	0,0701	BFL	630 x 630	-	130	23,5	26,5	0,3139	BF
560 x 250	-	-	13,0	16,0	0,0828	BFL	630 x 650	-	140	24,0	27,0	0,3254	BF
560 x 280	-	-	13,5	16,5	0,0980	BFL	630 x 700	-	165	25,5	28,5	0,3543	BF
560 x 300	-	-	14,0	17,0	0,1082	BFL	630 x 710	-	170	25,5	28,5	0,3601	BF
560 x 315	-	-	14,5	17,5	0,1158	BFL	630 x 750	15	190	26,0	29,0	0,3832	BF
560 x 355	-	-	16,0	19,0	0,1361	BFL	650 x 160	-	-	12,0	15,0	0,0437	BFL
560 x 400	-	15	17,0	20,0	0,1590	BFN	650 x 180	-	-	12,5	15,5	0,0556	BFL
560 x 450	-	40	18,0	21,0	0,1844	BFN	650 x 200	-	-	13,0	16,0	0,0676	BFL
560 x 500	-	65	19,0	22,0	0,2098	BFN	650 x 225	-	-	14,0	17,0	0,0825	BFL
560 x 550	-	90	20,0	23,0	0,2352	BFN	650 x 250	-	-	14,5	17,5	0,0975	BFL
560 x 560	-	95	20,0	23,0	0,2403	BFN	650 x 280	-	-	15,5	18,5	0,1154	BFL
560 x 600	-	115	21,0	24,0	0,2606	BFN	650 x 300	-	-	15,5	18,5	0,1274	BFL
560 x 630	-	130	21,5	24,5	0,2758	BF	650 x 315	-	-	16,0	19,0	0,1363	BFL
560 x 650	-	140	22,0	25,0	0,2860	BF	650 x 355	-	-	17,5	20,5	0,1603	BFL
560 x 700	-	165	23,5	26,5	0,3114	BF	650 x 400	-	15	18,5	21,5	0,1872	BFN
560 x 710	-	170	23,5	26,5	0,3165	BF	650 x 450	-	40	19,5	22,5	0,2171	BFN
560 x 750	15	190	24,5	27,5	0,3368	BF	650 x 500	-	65	20,5	23,5	0,2470	BFN
560 x 800	40	215	25,5	28,5	0,3622	BF	650 x 550	-	90	21,5	24,5	0,2769	BFN
600 x 160	-	-	11,5	14,5	0,0400	BFL	650 x 560	-	95	22,0	25,0	0,2829	BF
600 x 180	-	-	12,0	15,0	0,0510	BFL	650 x 600	-	115	23,5	26,5	0,3068	BF
600 x 200	-	-	12,0	15,0	0,0619	BFL	650 x 630	-	130	24,0	27,0	0,3247	BF
600 x 225	-	-	13,0	16,0	0,0756	BFL	650 x 650	-	140	24,5	27,5	0,3367	BF
600 x 250	-	-	13,5	16,5	0,0893	BFL	650 x 700	-	165	25,5	28,5	0,3666	BF

Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb	Breite x Höhe [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effektiv- fläche S _{ef} [m ²]	Stell- antrieb
			Ausführung							Ausführung			
			Mech. [kg]	Mot. [kg]						Mech. [kg]	Mot. [kg]		
650 x 710	-	170	26,0	29,0	0,3726	BF	750 x 400	-	15	20,0	23,0	0,2185	BFN
650 x 750	15	190	26,5	29,5	0,3965	BF	750 x 450	-	40	21,0	24,0	0,2534	BFN
700 x 160	-	-	12,5	15,5	0,0473	BFL	750 x 500	-	65	23,0	26,0	0,2883	BFN
700 x 180	-	-	13,5	16,5	0,0603	BFL	750 x 550	-	90	24,0	27,0	0,3232	BF
700 x 200	-	-	14,0	17,0	0,0732	BFL	750 x 560	-	95	24,5	27,5	0,3302	BF
700 x 225	-	-	14,5	17,5	0,0894	BFL	750 x 600	-	115	25,5	28,5	0,3581	BF
700 x 250	-	-	15,0	18,0	0,1056	BFL	750 x 630	-	130	26,0	29,0	0,3790	BF
700 x 280	-	-	16,0	19,0	0,1251	BFL	750 x 650	-	140	26,5	29,5	0,3930	BF
700 x 300	-	-	16,5	19,5	0,1380	BFL	800 x 160	-	-	14,0	17,0	0,0546	BFL
700 x 315	-	-	17,0	20,0	0,1477	BFL	800 x 180	-	-	14,5	17,5	0,0696	BFL
700 x 355	-	-	18,0	21,0	0,1737	BFN	800 x 200	-	-	15,0	18,0	0,0845	BFL
700 x 400	-	15	19,0	22,0	0,2028	BFN	800 x 225	-	-	16,0	19,0	0,1032	BFL
700 x 450	-	40	20,5	23,5	0,2352	BFN	800 x 250	-	-	16,5	19,5	0,1219	BFL
700 x 500	-	65	22,0	25,0	0,2676	BFN	800 x 280	-	-	17,5	20,5	0,1444	BFL
700 x 550	-	90	24,0	28,5	0,3000	BF	800 x 300	-	-	18,0	21,0	0,1593	BFL
700 x 560	-	95	24,5	29,0	0,3065	BF	800 x 315	-	-	18,0	21,0	0,1705	BFL
700 x 600	-	115	25,5	30,0	0,3324	BF	800 x 355	-	-	19,5	22,5	0,2005	BFN
700 x 630	-	130	26,5	31,0	0,3519	BF	800 x 400	-	15	21,0	24,0	0,2341	BFN
700 x 650	-	140	27,0	31,5	0,3648	BF	800 x 450	-	40	22,5	25,5	0,2715	BFN
700 x 700	-	165	28,5	33,0	0,3972	BF	800 x 500	-	65	24,0	27,0	0,3089	BFN
700 x 710	-	170	29,0	33,5	0,4037	BF	800 x 550	-	90	25,0	28,0	0,3463	BF
710 x 160	-	-	13,0	17,0	0,0480	BFL	800 x 560	-	95	25,5	28,5	0,3538	BF
710 x 180	-	-	13,5	17,5	0,0612	BFL	800 x 600	-	115	26,5	29,5	0,3837	BF
710 x 200	-	-	14,0	17,0	0,0744	BFL	900 x 160	-	-	14,5	17,5	0,0619	BFL
710 x 225	-	-	14,5	17,5	0,0908	BFL	900 x 180	-	-	15,0	18,0	0,0789	BFL
710 x 250	-	-	15,5	18,5	0,1073	BFL	900 x 200	-	-	16,5	19,5	0,0958	BFL
710 x 280	-	-	16,0	19,0	0,1270	BFL	900 x 225	-	-	17,0	20,0	0,1170	BFL
710 x 300	-	-	16,5	19,5	0,1402	BFL	900 x 250	-	-	18,0	21,0	0,1382	BFL
710 x 315	-	-	17,0	20,0	0,1500	BFL	900 x 280	-	-	18,5	21,5	0,1637	BFL
710 x 355	-	-	18,5	21,5	0,1763	BFN	900 x 300	-	-	19,0	22,0	0,1806	BFL
710 x 400	-	15	19,5	22,5	0,2060	BFN	900 x 315	-	-	19,5	22,5	0,1933	BFN
710 x 450	-	40	20,5	23,5	0,2389	BFN	900 x 355	-	-	21,5	24,5	0,2273	BFN
710 x 500	-	65	21,5	24,5	0,2718	BFN	900 x 400	-	15	23,0	26,0	0,2654	BFN
710 x 550	-	90	23,5	26,5	0,3047	BF	900 x 450	-	40	24,5	27,5	0,3078	BFN
710 x 560	-	95	23,5	26,5	0,3112	BF	900 x 500	-	65	25,5	28,5	0,3502	BF
710 x 600	-	115	24,5	27,5	0,3376	BF	900 x 550	-	90	27,0	30,0	0,3926	BF
710 x 630	-	130	25,5	28,5	0,3573	BF	1000 x 160	-	-	15,0	18,0	0,0692	BFL
710 x 650	-	140	25,5	28,5	0,3705	BF	1000 x 180	-	-	15,5	18,5	0,0882	BFL
710 x 700	-	165	27,0	30,0	0,4034	BF	1000 x 200	-	-	16,0	19,0	0,1071	BFL
750 x 160	-	-	13,5	16,5	0,0510	BFL	1000 x 225	-	-	17,0	20,0	0,1308	BFL
750 x 180	-	-	14,0	17,0	0,0649	BFL	1000 x 250	-	-	17,5	20,5	0,1545	BFL
750 x 200	-	-	14,5	17,5	0,0789	BFL	1000 x 280	-	-	18,5	21,5	0,1830	BFL
750 x 225	-	-	15,0	18,0	0,0963	BFL	1000 x 300	-	-	19,0	22,0	0,2019	BFN
750 x 250	-	-	16,0	19,0	0,1138	BFL	1000 x 315	-	-	19,5	22,5	0,2161	BFN
750 x 280	-	-	16,5	19,5	0,1347	BFL	1000 x 355	-	-	21,0	24,0	0,2541	BFN
750 x 300	-	-	17,0	20,0	0,1487	BFL	1000 x 400	-	15	22,5	25,5	0,2967	BFN
750 x 315	-	-	17,5	20,5	0,1591	BFL	1000 x 450	-	40	24,0	27,0	0,3441	BFN
750 x 355	-	-	19,0	22,0	0,1871	BFN	1000 x 500	-	65	25,5	28,5	0,3915	BF

Runde Brandschutzklappen

Tab. 17 STANDARDBAULÄNGE 375 mm

Nennmaß ∅D [mm]	f [mm]	Gewicht		Effektivfläche S _{ef} [m ²]	Stellantrieb
		Ausführung			
		Mech. [kg]	Mot. [kg]		
160	-	5,6	7,2	0,0132	BFL
180	-	6,7	8,3	0,0176	BFL
200	-	7,7	9,3	0,0227	BFL
225	-	8,2	9,8	0,0299	BFL
250	-	8,7	10,3	0,0380	BFL
280	-	9,6	11,2	0,0492	BFL
315	7,5	10,6	12,2	0,0639	BFL
355	27,5	12,6	14,2	0,0831	BFL
400	50	13,7	16,7	0,1078	BFL
450	75	15,6	18,6	0,1389	BFN
500	100	18,5	21,5	0,1739	BFN
560	130	21,3	24,3	0,2211	BFN
630	165	24,5	27,5	0,2833	BF

Tab. 18 STANDARDBAULÄNGE 500 mm

Nennmaß ∅D [mm]	f [mm]	Gewicht		Effektivfläche S _{ef} [m ²]	Stellantrieb
		Ausführung			
		Mech. [kg]	Mot. [kg]		
160	-	6,2	7,8	0,0132	BFL
180	-	7,3	8,9	0,0176	BFL
200	-	8,4	10,0	0,0227	BFL
225	-	8,9	10,5	0,0299	BFL
250	-	9,5	11,1	0,0380	BFL
280	-	10,5	12,1	0,0492	BFL
315	-	11,6	13,2	0,0639	BFL
355	-	13,7	15,3	0,0831	BFL
400	-	14,9	17,9	0,1078	BFL
450	-	16,9	20,0	0,1389	BFN
500	-	20,1	23,1	0,1739	BFN
560	5	23,0	26,0	0,2211	BFN
630	40	26,6	29,4	0,2833	BF

- Gewicht der Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN - 0,5 kg für eckige und runde Brandschutzklappen

6. Klappenblattüberstände und Anschlussabmessungen

Tab. 19

Klappenblattüberstände		Wert	Details
ECKIGE KLAPPEN Abb. 36	Bedienseite	"a"	Tab. 15, 16
	Einbauseite	"c"	Tab. 15, 16
RUNDE KLAPPEN Abb. 37	Bedienseite	"e"	Tab. 17, 18
	Einbauseite	"f"	Tab. 17, 18

Bemerkung: Alle Werte müssen bei der Projektierung der nachfolgenden lufttechnischen Leitungen berücksichtigt werden.

Abb. 36 Überstand - eckige Klappen

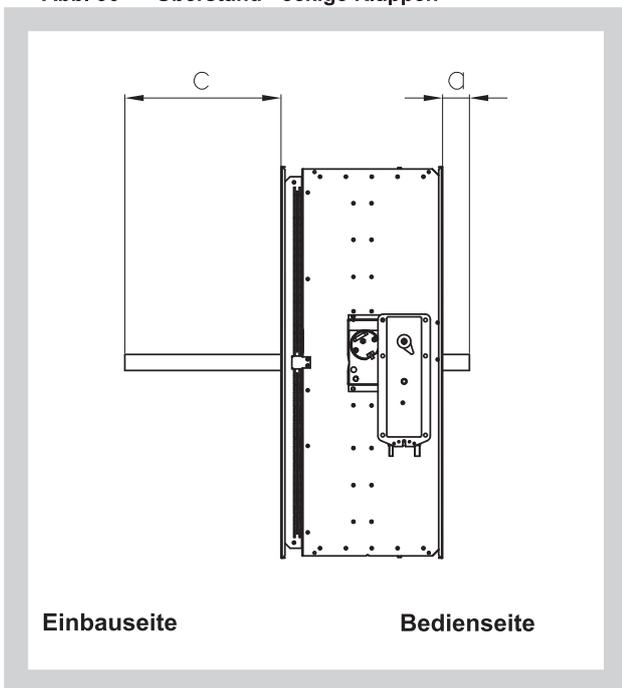
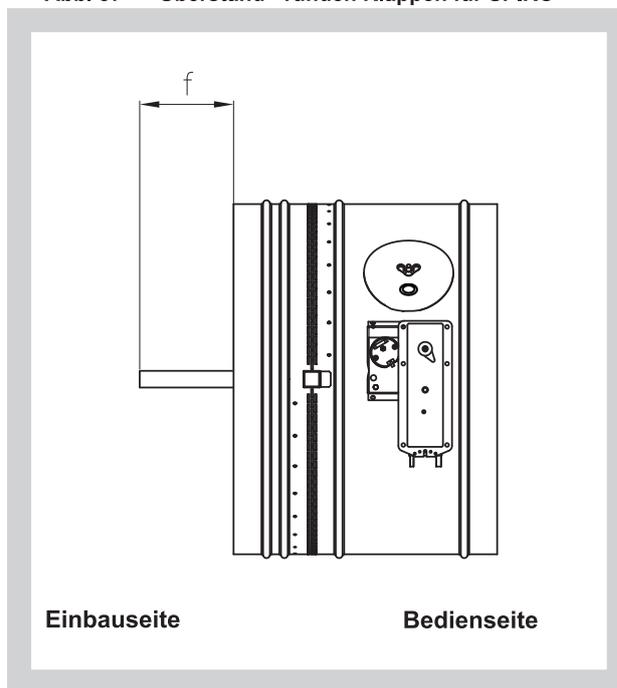


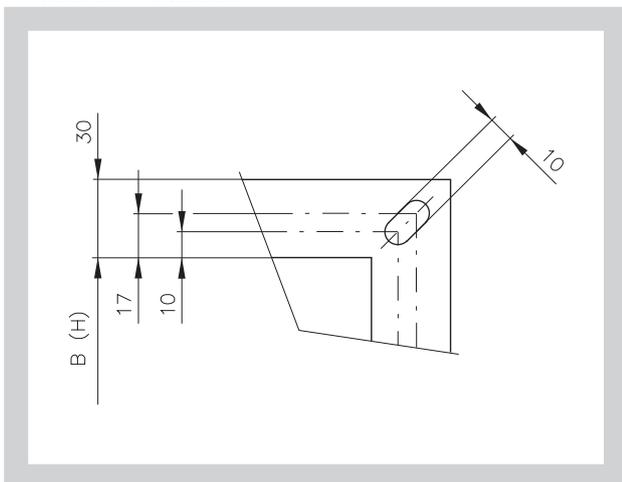
Abb. 37 Überstand - runden Klappen für SPIRO



Anschlussabmessungen

Die Flansche der eckigen Klappen sind in den Ecken mit Langlöcher versehen.

Abb. 38 Flansch



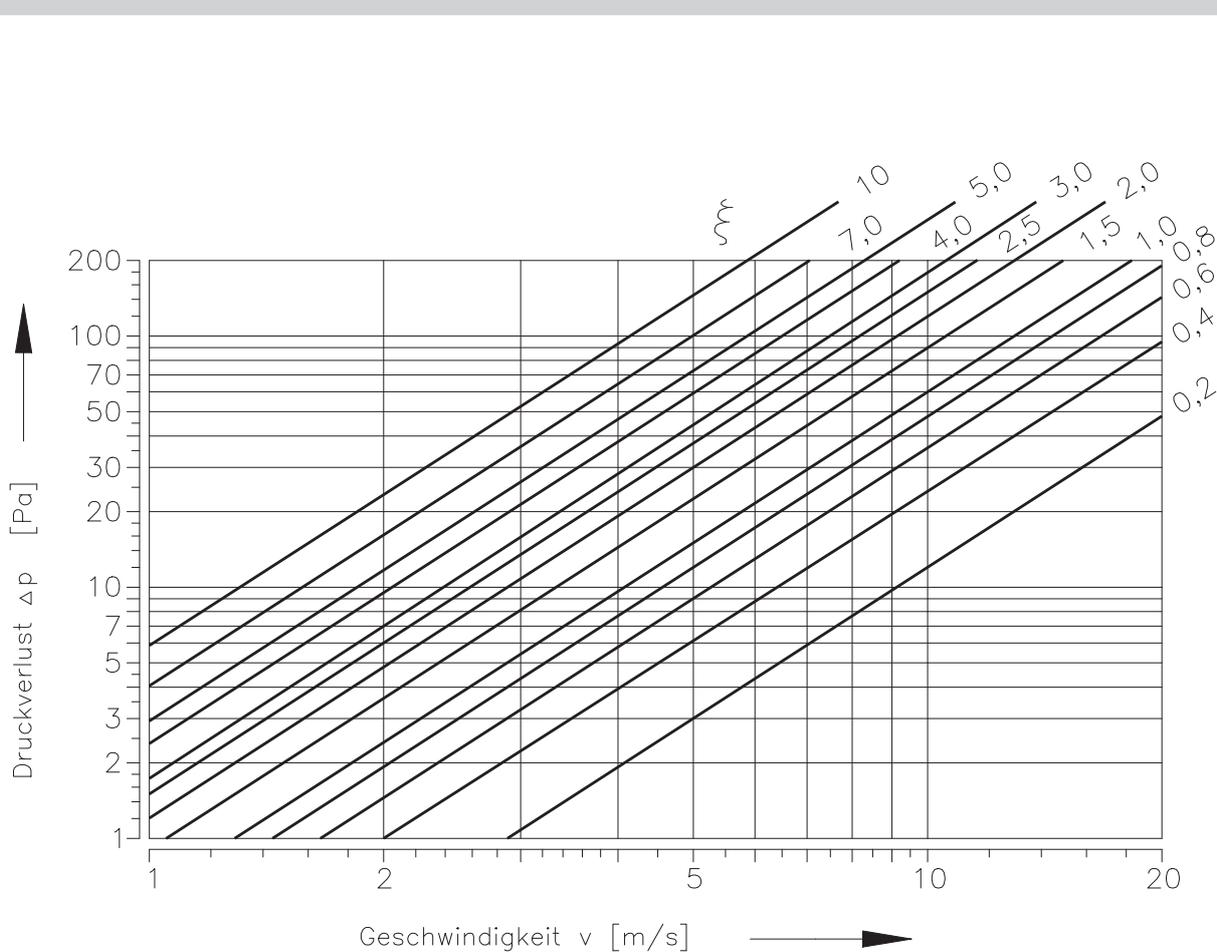
III. TECHNISCHE ANGABEN

7. Druckverluste

Mathematisch:

$$\Delta p = \xi \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Δp	[Pa]	Druckverlust
v	[m/s]	Luftstromgeschwindigkeit im Nenn-Querschnitt der Klappe
ρ	[kg/m ³]	Luftdichte
ξ	[-]	Koeffizient des örtlichen Druckverlustes für den Nenn-Querschnitt der Klappe

Graphisch:Diagramm 1 Druckverlust der Klappen für die Luftdichte von $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$ 

Tab. 20 Koeffizient des örtlichen Druckverlustes ξ (-) - eckige Brandschutzklappen

B	H											
	160	180	200	225	250	280	300	315	355	400	450	500
160	4,771	3,458	2,717	2,285	1,813	1,538	1,407	1,327	1,165	1,040	2,025	1,874
180	4,102	3,251	2,351	2,016	1,676	1,342	1,221	1,136	0,986	0,922	1,676	1,548
200	3,701	2,951	2,105	1,867	1,554	1,302	1,113	1,052	0,933	0,801	1,445	1,332
225	3,654	2,873	2,056	1,726	1,475	1,226	1,067	1,029	0,917	0,781	1,239	1,172
250	3,588	2,793	2,005	1,675	1,386	1,155	1,033	0,987	0,893	0,736	1,113	1,021
280	3,411	2,692	1,975	1,599	1,341	1,123	0,986	0,916	0,822	0,713	0,996	0,912
300	3,288	2,599	1,903	1,536	1,315	1,101	0,974	0,911	0,787	0,692	0,937	0,857
315	3,102	2,454	1,833	1,489	1,289	0,988	0,933	0,833	0,721	0,634	0,900	0,822
355	2,955	2,302	1,796	1,412	1,199	0,956	0,902	0,799	0,678	0,588	0,821	0,749
400	2,833	2,159	1,703	1,356	1,126	0,931	0,825	0,711	0,635	0,527	0,757	0,689
450	2,732	2,055	1,623	1,302	1,103	0,852	0,777	0,677	0,599	0,507	0,705	0,640
500	2,670	1,988	1,587	1,251	1,025	0,796	0,725	0,618	0,529	0,460	0,666	0,603
550	4,219	2,941	2,237	1,687	1,402	1,156	1,039	0,968	0,827	0,719	0,635	0,575
560	4,194	2,922	2,222	1,623	1,392	1,147	1,031	0,910	0,820	0,713	0,630	0,570
600	4,104	2,857	2,170	1,573	1,357	1,117	1,004	0,935	0,797	0,692	0,611	0,552
630	4,046	2,814	2,137	1,553	1,334	1,098	0,986	0,918	0,782	0,678	0,598	0,540
650	4,010	2,788	2,116	1,526	1,320	1,086	0,975	0,908	0,773	0,670	0,590	0,533
700	3,975	2,759	2,098	1,515	1,297	1,071	0,965	0,892	0,761	0,656	0,581	0,527
710	3,918	2,720	2,062	1,496	1,284	1,055	0,947	0,881	0,749	0,648	0,571	0,515
750	3,865	2,682	2,032	1,475	1,264	1,037	0,931	0,866	0,736	0,636	0,560	0,504
800	3,808	2,640	1,999	1,445	1,241	1,018	0,913	0,849	0,721	0,623	0,547	0,493
900	3,715	2,572	1,946	1,414	1,205	0,988	0,885	0,822	0,697	0,602	0,528	0,474
1000	3,643	2,519	1,904	1,395	1,177	0,964	0,863	0,801	0,679	0,585	0,512	0,460

B	H										
	550	560	600	630	650	700	710	750	800	900	1000
160	1,761	1,741	1,672	1,627	1,601	1,598	1,532	1,493	1,452	1,386	1,336
180	1,451	1,434	1,375	1,337	1,315	1,289	1,256	1,224	1,180	1,133	1,090
200	1,246	1,232	1,179	1,146	1,126	1,106	1,074	1,046	1,015	0,965	0,928
225	1,075	1,035	0,998	0,965	0,938	0,926	0,905	0,873	0,856	0,822	0,803
250	0,952	0,940	0,898	0,871	0,855	0,831	0,813	0,790	0,765	0,725	0,695
280	0,849	0,880	0,800	0,775	0,760	0,742	0,722	0,701	0,678	0,641	0,613
300	0,797	0,786	0,750	0,726	0,712	0,689	0,675	0,655	0,633	0,599	0,572
315	0,764	0,754	0,718	0,695	0,681	0,662	0,646	0,626	0,605	0,572	0,546
355	0,694	0,685	0,651	0,630	0,617	0,603	0,584	0,566	0,546	0,514	0,490
400	0,637	0,628	0,597	0,577	0,565	0,543	0,534	0,516	0,498	0,468	0,445
450	0,591	0,583	0,553	0,534	0,522	0,503	0,493	0,476	0,458	0,430	0,408
500	0,556	0,548	0,520	0,501	0,490	0,482	0,462	0,446	0,429	0,401	0,380
550	0,529	0,521	0,494	0,476	0,465	0,441	0,437	0,422	0,405	0,379	-
560	0,524	0,517	0,489	0,471	0,461	0,448	0,433	0,418	0,401	-	-
600	0,507	0,500	0,473	0,455	0,445	0,426	0,418	0,403	0,387	-	-
630	0,496	0,489	0,462	0,445	0,435	0,418	0,408	0,393	-	-	-
650	0,490	0,482	0,456	0,439	0,428	0,414	0,402	0,387	-	-	-
700	0,483	0,476	0,444	0,431	0,421	0,409	0,398	0,379	-	-	-
710	0,472	0,465	0,439	0,422	0,412	0,399	-	-	-	-	-
750	0,462	0,455	0,429	0,413	0,403	-	-	-	-	-	-
800	0,451	0,444	0,419	-	-	-	-	-	-	-	-
900	0,434	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 21 Koeffizient des örtlichen Druckverlustes ξ (-) - runde Brandschutzklappen

D	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630
ξ	1,812	1,380	1,110	0,892	0,747	0,627	0,531	0,455	0,393	0,344	0,307	0,273	0,243

8. Geräuschangaben

Niveau der akustischen Leistung durch den Filter A korrigiert

$$L_{WA} = L_{W1} + 10 \log(S) + K_A$$

L_{WA} [dB(A)] Niveau der akustischen Leistung durch den Filter A korrigiert

L_{W1} [dB] Niveau der akustischen Leistung L_{W1} , bezogen auf den Querschnitt 1m² (s. Tab. 22)

S [m²] Nenn-Querschnitt der Klappe

K_A [dB] Korrektur auf den Filter A (s. Tab. 24)

Niveau der akustischen Leistung in Oktavbereichen:

$$L_{Woct} = L_{W1} + 10 \log(S) + L_{rel}$$

L_{Woct} [dB] Niveauspektrum der akustischen Leistung im Oktavbereich

L_{W1} [dB] Niveau der akustischen Leistung L_{W1} , bezogen auf den Querschnitt 1m² (s. Tab. 22)

S [m²] Nenn-Querschnitt der Klappe

L_{rel} [dB] relatives Niveau, das die Form des Spektrums erklärt (s. Tab. 25)

Tab. 22 Niveau der akustischen Leistung L_{W1} [dB] bezogen auf Querschnitt 1 m²

v [m/s]	[-] ξ														
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
2	15,5	18,7	20,9	22,6	24,0	25,2	26,3	27,2	28,0	31,2	33,4	35,1	36,5	38,8	40,5
3	26,1	29,2	31,5	33,2	34,6	35,8	36,9	37,8	38,6	41,7	44,0	45,7	47,1	49,4	51,1
4	33,6	36,7	39,0	40,7	42,1	43,3	44,3	45,3	46,1	49,2	51,5	53,2	54,6	56,9	58,6
5	39,4	42,5	44,8	46,5	47,9	49,1	50,2	51,1	51,9	55,0	57,3	59,0	60,4	62,7	64,4
6	44,1	47,3	49,5	51,3	52,7	53,9	54,9	55,8	56,6	59,8	62,0	63,8	65,2	67,4	69,2
7	48,2	51,3	53,5	55,3	56,7	57,9	58,9	59,8	60,7	63,8	66,1	67,8	69,2	71,4	73,2
8	51,6	54,8	57,0	58,8	60,2	61,4	62,4	63,3	64,1	67,3	69,5	71,3	72,7	74,9	76,7
9	54,7	57,9	60,1	61,8	63,2	64,4	65,5	66,4	67,2	70,4	72,6	74,3	75,7	78,0	79,7
10	57,4	60,6	62,8	64,6	66,0	67,2	68,2	69,1	70,0	73,1	75,3	77,1	78,5	80,7	82,5
11	59,9	63,1	65,3	67,1	68,5	69,7	70,7	71,6	72,4	75,6	77,8	79,6	81,0	83,2	85,0
12	62,2	65,4	67,6	69,3	70,7	71,9	73,0	73,9	74,7	77,9	80,1	81,8	83,2	85,5	87,2

Tab. 23 Niveau der akustischen Leistung L_{w1} [dB] bezogen auf Querschnitt 1 m²-runde Brandschutzklappen

w [m.s ⁻¹]	ξ [-]											
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
2	9,0	11,5	14,7	16,9	20,1	22,3	24,1	27,2	29,4	31,2	32,6	33,8
3	16,7	22,1	25,3	27,5	30,7	32,9	34,6	37,8	40,0	41,7	43,2	44,4
4	24,2	29,6	32,8	35,0	38,1	40,4	42,1	45,3	47,5	49,2	50,7	51,9
5	30,0	35,4	38,6	40,8	44,0	46,2	47,9	51,1	53,3	55,1	56,5	57,7
6	34,8	40,2	43,3	45,6	48,7	51,0	52,7	55,8	58,1	59,8	61,2	62,4
7	38,8	44,2	47,3	49,6	52,7	55,0	56,7	59,9	62,1	63,8	65,2	66,4
8	42,3	47,7	50,8	53,1	56,2	58,4	60,2	63,3	65,6	67,3	68,7	69,9
9	45,4	50,7	53,9	56,1	59,3	61,5	63,3	66,4	68,6	70,4	71,8	73,0
10	48,1	53,5	56,6	58,9	62,0	64,3	66,0	69,1	71,4	73,1	74,5	75,7
11	50,6	56,0	59,1	61,4	64,5	66,7	68,5	71,6	73,9	75,6	77,0	78,2
12	52,8	58,2	61,4	63,6	66,8	69,0	70,7	73,9	76,1	77,9	79,3	80,5

Tab. 24 Korrektur auf Filter A - eckige Brandschutzklappen und runde Brandschutzklappen

v [m/s]	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KA [dB]	-15,0	-11,8	-9,8	-8,4	-7,3	-6,4	-5,7	-5,0	-4,5	-4,0	-3,6

Tab. 25 Relativer Schalleistungspegel für die Oktav-Mittenfrequenzen L_{rel} - eckige Klappen und runde Klappen

v [m/s]	f [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
2	-4,5	-6,9	-10,9	-16,7	-24,1	-33,2	-43,9	-56,4
3	-3,9	-5,3	-8,4	-13,1	-19,5	-27,6	-37,4	-48,9
4	-3,9	-4,5	-6,9	-10,9	-16,7	-24,1	-33,2	-43,9
5	-4,0	-4,1	-5,9	-9,4	-14,6	-21,5	-30,0	-40,3
6	-4,2	-3,9	-5,3	-8,4	-13,1	-19,5	-27,6	-37,4
7	-4,5	-3,9	-4,9	-7,5	-11,9	-17,9	-25,7	-35,1
8	-4,9	-3,9	-4,5	-6,9	-10,9	-16,7	-24,1	-33,2
9	-5,2	-3,9	-4,3	-6,4	-10,1	-15,6	-22,7	-31,5
10	-5,5	-4,0	-4,1	-5,9	-9,4	-14,6	-21,5	-30,0
11	-5,9	-4,1	-4,0	-5,6	-8,9	-13,8	-20,4	-28,8
12	-6,2	-4,3	-3,9	-5,3	-8,4	-13,1	-19,5	-27,6

IV. EINBAUARTEN

9. Allgemeine Informationen

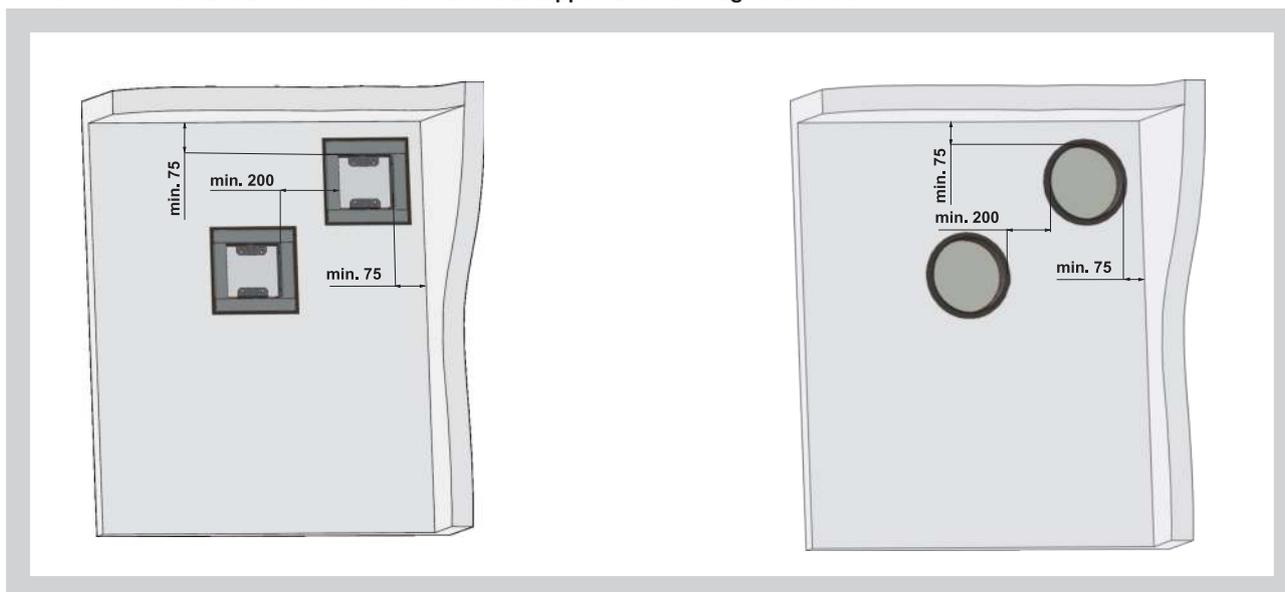
Einbau der Brandschutzklappen

Die Brandschutzklappen können in der Einbaulage unabhängig montiert werden. Eine Montage kann sowohl in senkrechten als auch in waagerechten Kanalleitungen oder in Durchbrüchen des Brandabschnittes durchgeführt werden. Durchbrüche für die Klappenmontage müssen so ausgeführt sein, dass die Klappen völlig lastfrei und ohne externe Kräfte und Momente eingebaut werden können. Dies gilt auch für die angeschlossenen Luftleitungen. Für Wartungs- und Reinigungsarbeiten an der Brandschutzklappe ist ausreichend Platz vorzusehen. Der Freiraum zu anderen Bauteilen sollte mindestens 350 mm betragen. Mindestens eine Revisionsöffnung muss frei zugänglich sein.

Der Abstand zwischen der Brandschutzklappe und der Tragkonstruktion (Wand, Decke) muss mindestens 75 mm betragen. Falls 2 oder mehrere Brandschutzklappen in einem Teilabschnitt zum Brandschutz eingebaut werden sollen, muss der Abstand zwischen den nebeneinander liegenden Klappen mindestens 200 mm betragen. Eine Ausnahme von diesen Regeln stellen die Ausführungen S. 45-46, 60-61 dar.

Die Klappe muss so eingebaut werden, dass das Klappenblatt (in geschlossener Position) an der Vorderseite der Brandschutztrennkonstruktion platziert wird. Wenn diese Lösung nicht möglich ist, muss die Rohrleitung zwischen der Brandschutztrennkonstruktion und dem Klappenblatt gemäß zertifizierter Einbauart geschützt werden. Es ist notwendig den Steuermechanismus vor Beschädigung und Verunreinigung mit einer Abdeckung zu schützen, solange das Einmauern und Verputzen noch nicht durchgeführt wurde. Das Klappengehäuse darf bei der Einmauerung nicht deformiert werden. Nach dem Klappeneinbau darf das Klappenblatt beim Öffnen bzw. Schließen am Klappengehäuse nicht reiben.

Abb. 39 Abstand zwischen den Brandschutzklappen und der Tragkonstruktion



* Eine Ausnahme von diesen Regeln stellen die Ausführungen S. 45-46, 60-61 dar.

Beschreibung der Einbauarten - MASSIVWÄNDE / MASSIVDECKEN

Massivwände/Massivdecken

- Wände/Decken aus Beton
- Wände/Decken aus Porenbeton
- Wände aus Mauerwerk
- Wände aus Gips-Wandbauplatten nach EN 12859 (ohne Hohlräume)

Vorraussetzung

- | | |
|---|--------------------------------|
| • Wanddicke: | $w \geq 100 \text{ mm}^*$ |
| • Deckendicke | $d \geq 110 \text{ mm}^*$ |
| • Wandrohdichte: | $\rho \geq 500 \text{ kg/m}^3$ |
| • Deckenrohdichte | $\rho \geq 600 \text{ kg/m}^3$ |
| • Abstand der Brandschutzklappe zu tragenden Bauteilen: | min. 75 mm |
| • Abstand zwischen 2 Brandschutzklappen: | min. 200 mm |

* die Toleranz ist $\pm 10 \text{ mm}$

Nasseinbau

Die Brandschutzklappe kann in Massivwände mit einer umlaufendem Vermörtelung eingebaut werden. Beim Nasseinbau sind die Spalten (Hohlräume) zwischen Brandschutzklappe und Wand oder Decke mit Mörtel vollständig auszufüllen. Hohlräume müssen verhindert werden. Die Mörteltiefe darf nie 100 mm unterschreiten.

Zulässige Mörtel

- Mörtel nach DIN 1053: Gruppen I, IIa, III, IIIa oder Brandschutzmörtel Gruppe II, III
- Mörtel nach EN 998-2: Klasse M 2,5 bis M 10 oder Brandschutzmörtel Klasse M 2,5 und M 10
- Alternativ gleichwertige Mörtel zu o.a. Mörtel
- Gipsmörtel
- Beton (Klappe oberhalb der Decke)
- Für das Ausfüllen der Öffnung kann man auch feuerfeste Platten mit Brandschutzdichtung und Spachtelmasse verwenden

Trockeneinbau

Einbau in Brandschutzdichtung mit Spachtelmasse und feuerfeste Platte.

Beschreibung der Einbauarten - LEICHTBAUWÄNDE

Leichtbauwände

- Wände mit Metallständer und beidseitiger Beplankung mit europäischer Klassifizierung entsprechend EN 13 501-2
- Wände-Alternativausführung zu o.a. Norm - nach vergleichbarer nationaler Klassifizierung
- Leichtbauwände mit Stahlblecheinlagen als Brandwände eingestuft
- Die Einbauöffnung muss mit umlaufenden Metallprofilen versehen werden und die müssen eine Verbindung zu den Metallprofilen der Wandkonstruktion haben.

Vorraussetzung

- | | |
|---|-------------------------|
| • Wanddicke: | $w \geq 100 \text{ mm}$ |
| • Abstand der Brandschutzklappe zu tragenden Bauteilen: | min. 75 mm |
| • Wand und Deckenanschluss | ohne Abstand |
| • Abstand zwischen 2 Brandschutzklappen: | min. 200 mm |
| • Flansch an Flansch | ohne Abstand |
- * die Toleranz ist $\pm 10 \text{ mm}$

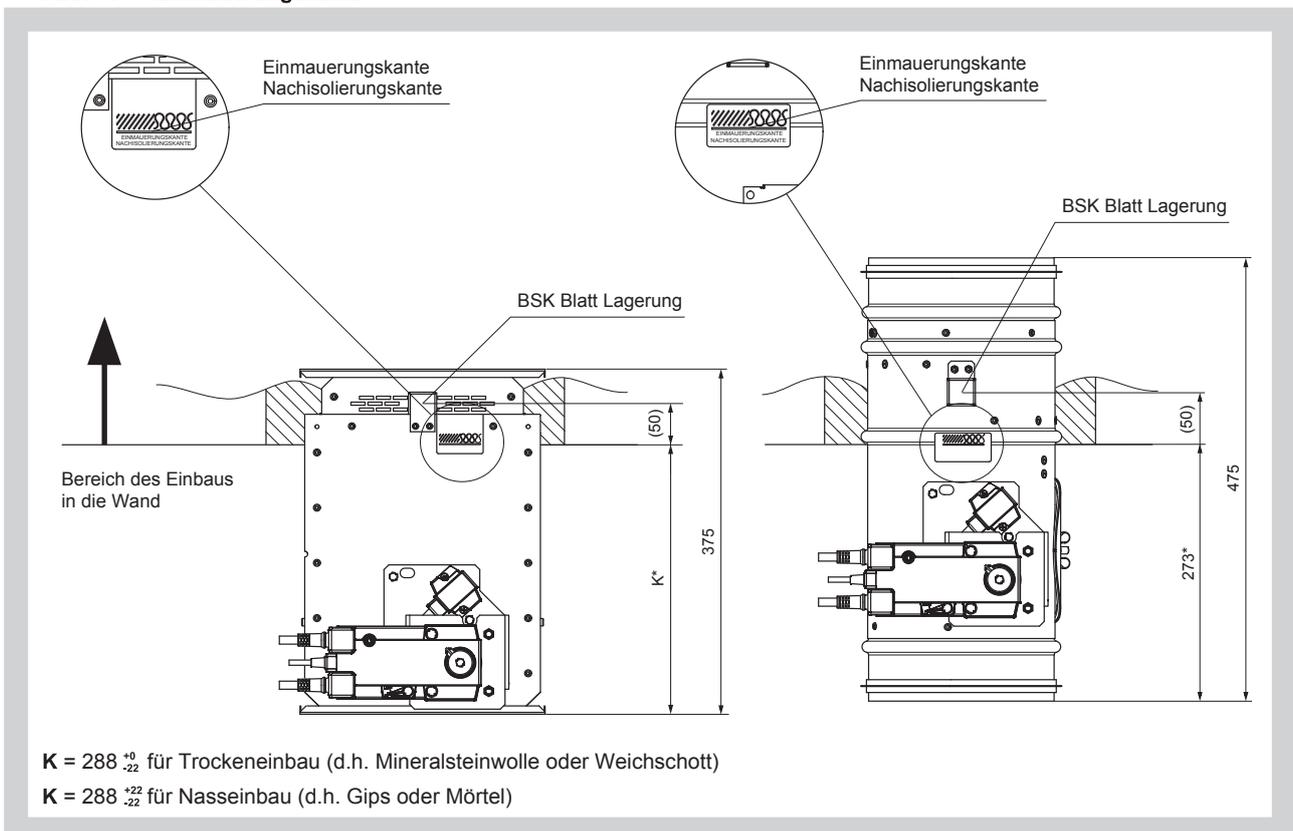
Nasseinbau

Die Brandschutzklappe kann in Leichtbauwände mit einer umlaufenden Vermörtelung eingebaut werden. Beim Nasseinbau sind die Spalten (Hohlräume) zwischen Brandschutzklappe und Wand mit Mörtel vollständig auszufüllen. Hohlräume müssen verhindert werden. Die Brandschutzklappen können außerhalb einer Wandkonstruktion eingebaut werden. Die Rohrleitung und ein Teil der Klappe, zwischen der Wandkonstruktion und dem Klappenblatt, muss durch Brandschutzisolierung geschützt sein.

Einmauerungskante

Die Brandschutzklappe muss so eingebaut werden, daß sich das Klappenblatt innerhalb der Brandschutztrennkonstruktion oder innerhalb eines genehmigten Nachisolierungssystems befindet, wenn sich die Brandschutzklappe entfernt einer Brandschutzkonstruktion eingebaut wird. Das Klappengehäuse ist mit einem Aufkleber „Einmauerungskante“ versehen. Falls die Kante der Brandschutztrennkonstruktion oder der Nachisolierung mit der Einmauerungskante übereinstimmt, ist die o.a. Bedingung mit Sicherheit erfüllt.

Abb. 40 Einmauerungskante



* Das Maß der Einmauerungskante ist für alle Längen der Brandschutzklappen gleich.

10. Bauöffnungen

Abb. 41 Eckige Klappen

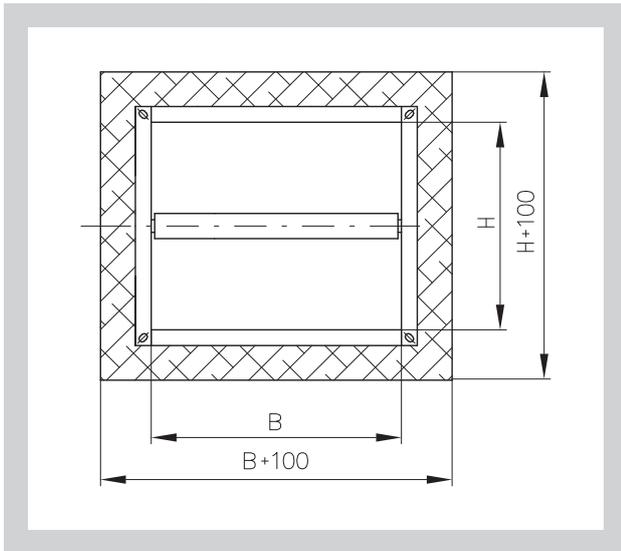


Abb. 42 Eckige Klappen-Weichschott

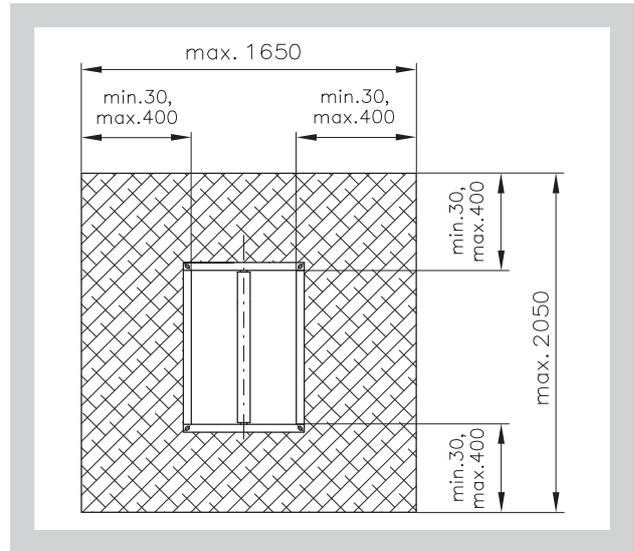


Abb. 43 Runde Klappen

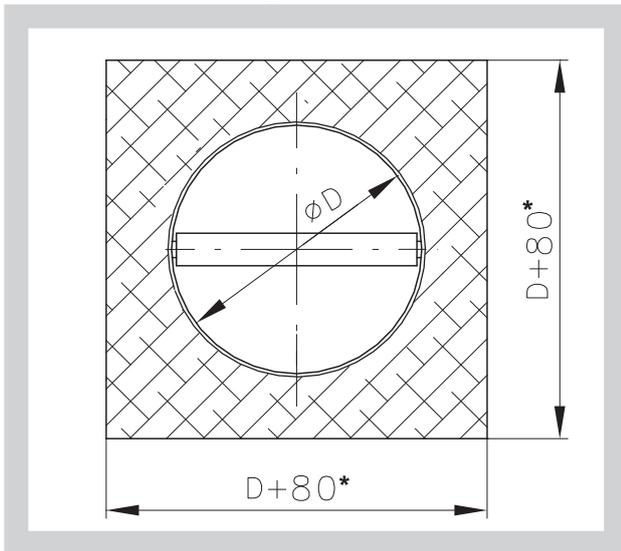
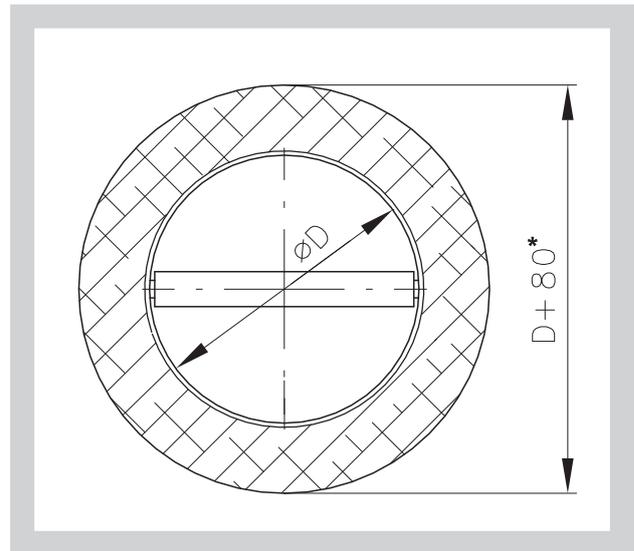
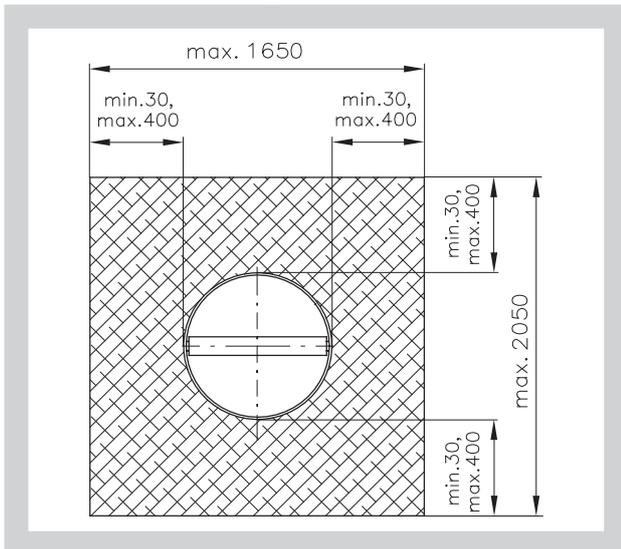


Abb. 44 Runde Klappen



* (D+160) bei Klappen mit Flansch

Abb. 45 Runde Klappen-Weichschott



11. Einbaumöglichkeiten Übersicht

Die Brandschutzklappen sind geeignet für verschiedene Möglichkeiten der Montage.

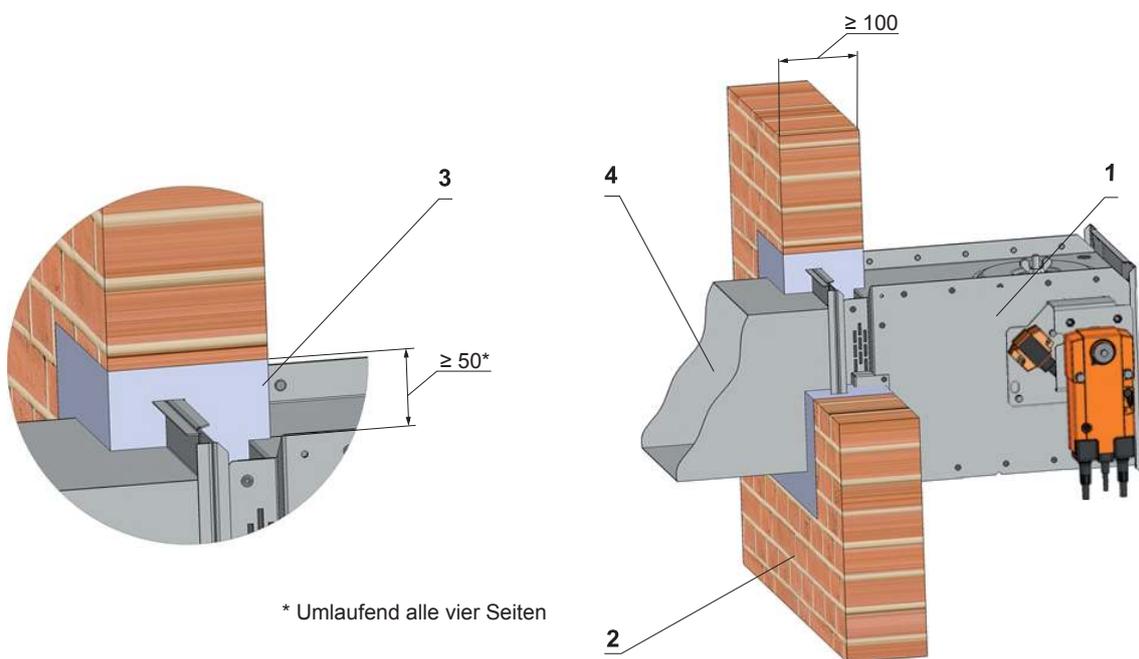
Tab. 26 Übersicht der Einbaumöglichkeiten

Einbauort	Einbauart	Einbaumaterial	Abbildung	
Massivwände	Nasseinbau	Gips oder Mörtel	46	
	Nasseinbau Flansch an Flansch	Gips oder Mörtel	47	
	Trockeneinbau Flansch an Flansch	Einbaurahmen	54	
	Nasseinbau Wand- und Deckenanschluss	Gips oder Mörtel und Mineralwolle	48, 49	
	Trockeneinbau Wand- und Deckenanschluss	Einbaurahmen und Mineralwolle	49 50	
	Trockeneinbau		Brandschutzdichtung mit Spachtelmasse und feuerfeste Platte	51
Einbaurahmen E1, E2, R1, R2, R3, R4			52	
Weichschott			53	
Entfernt von oder an Massivwänden	Trockeneinbau	Einbaurahmen E4, R5	52	
		Isolierung mit Mineralwolle	55	
		Einbaurahmen E6, R6 mit Isolierung mit Kalziumsilikatplatten	56	
Massivdecken	Nasseinbau	Gips oder Mörtel	57	
	Nasseinbau Flansch an Flansch	Gips oder Mörtel	58	
	Trockeneinbau Flansch an Flansch	Einbaurahmen	62	
	Trockeneinbau		Brandschutzdichtung mit Spachtelmasse und feuerfeste Platte	59
			Einbaurahmen E1, E2, R1, R2, R3, R4	60
			Weichschott	61
Entfernt von oder an Massivdecken	Nasseinbau	Betonmantel	64	
		Betonmantel und Einbaurahmen E4, R5	65	
		Isolierung mit Mineralwolle	63	
		Einbaurahmen E6, R6 mit Isolierung mit Kalziumsilikatplatten	66	
	Trockeneinbau	Einbaurahmen E4, R5	56	
Leichtbauwände	Nasseinbau	Gips oder Mörtel	67	
	Nasseinbau Flansch an Flansch	Gips oder Mörtel	68	
	Trockeneinbau Flansch an Flansch	Einbaurahmen E1	63	
	Nasseinbau Wand- und Deckenanschluss	Gips oder Mörtel und Mineralwolle	69, 70	
	Trockeneinbau		Brandschutzdichtung mit Spachtelmasse und feuerfeste Platte	72
			Einbaurahmen E1, E3, R1, R2, R3, R4	73
			Weichschott	74
Entfernt von oder an Leichtbauwänden	Trockeneinbau	Isolierung mit Mineralwolle	76	
Leichtbauwände - gleitender Deckenanschluss	Trockeneinbau	Einbaurahmen E5, R7	77	

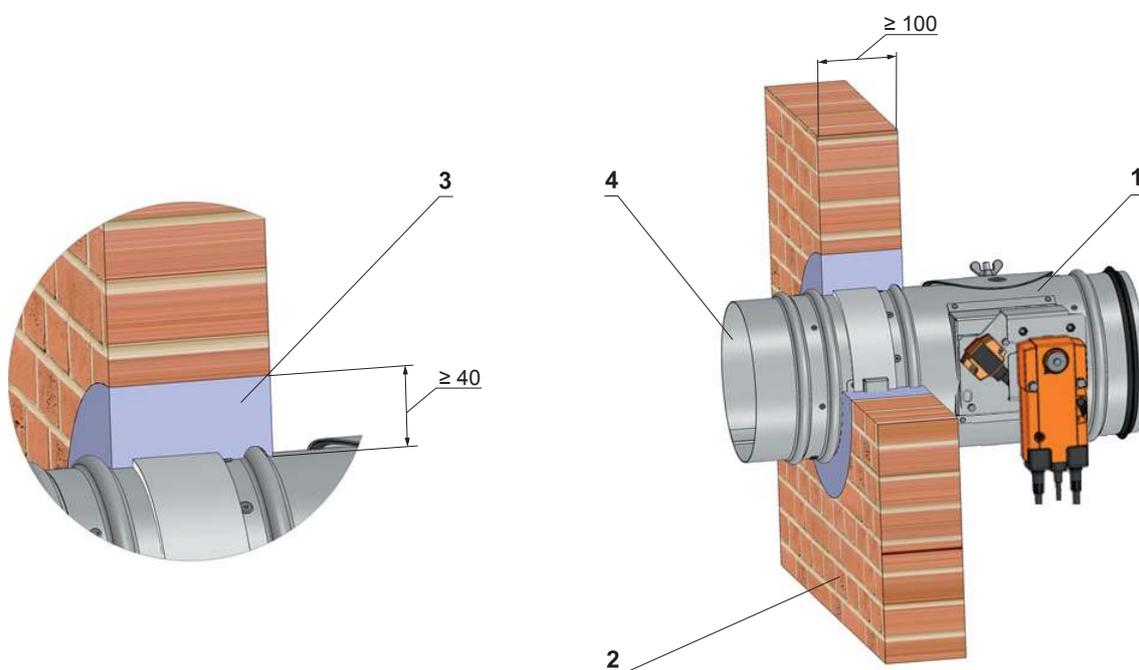
Diese Übersicht der Einbaumöglichkeiten der Brandschutzklappen gilt für alle Klappenausführungen und alle Bauformen (bitte beachten die Zuweisung der Einbaurahmen zu den jeweiligen Bauform der BSK). Bei der Beschreibung der jeweiligen Einbausituation sind nicht alle Bauformen und alle Klappenausführungen dargestellt.

12. Einbau in Massivwände

Abb. 46 Massivwände - Nasseinbau - Gips oder Mörtel



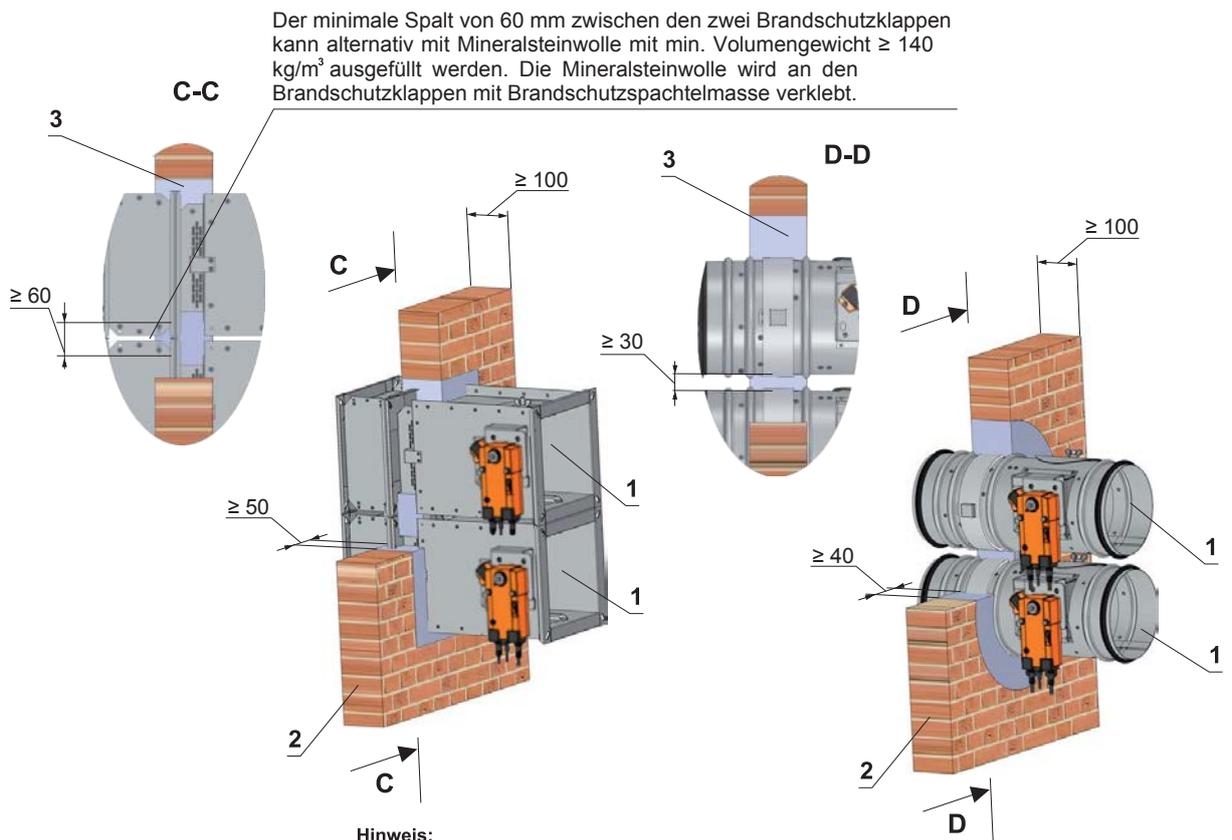
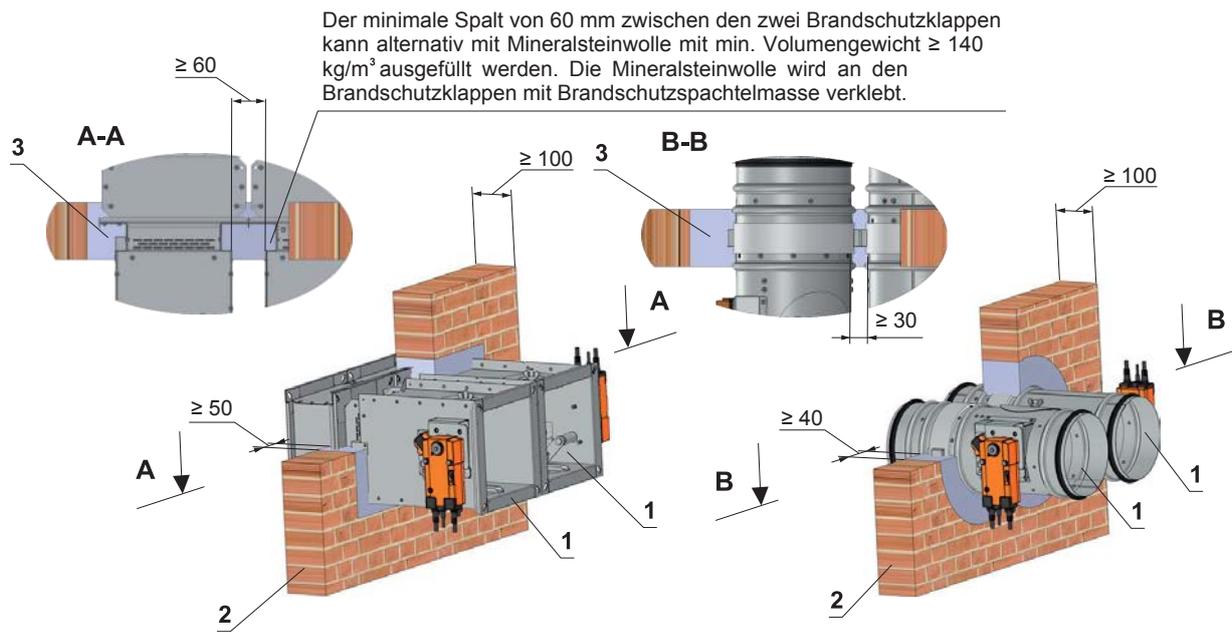
* Umlaufend alle vier Seiten



LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Massivwand
- 3 Gips oder Mörtel
- 4 Lüftungskanal / Rohrleitung

Abb. 47 Massivwände - Nasseinbau - Flansch an Flansch - Gips oder Mörtel



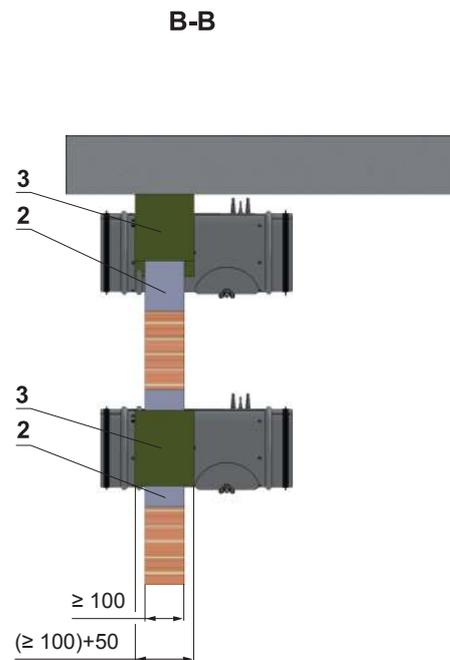
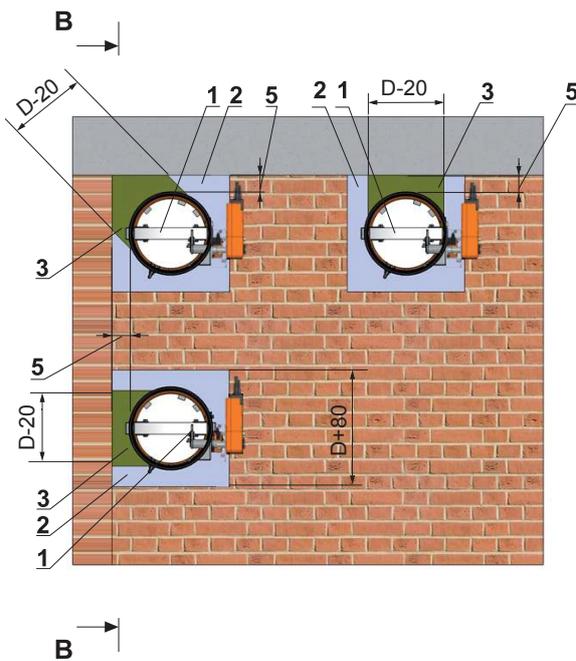
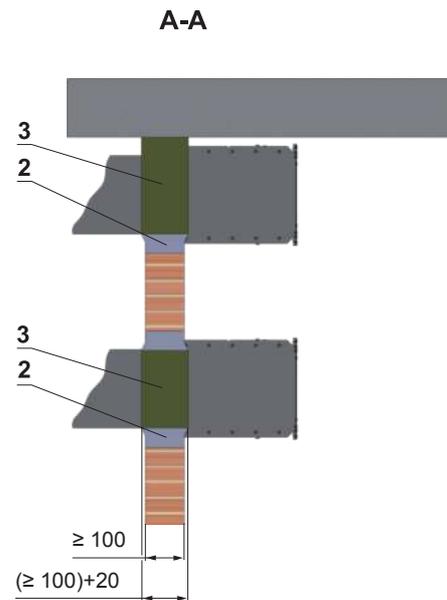
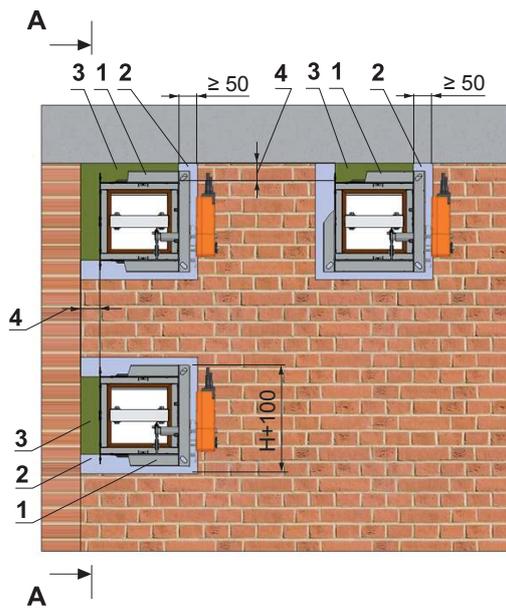
Hinweis:

- Eckige Brandschutzklappen - Einbauöffnung für jede Brandschutzklappe mit min. Nenngröße = $(B+100) \times (2xH + 100)$ mm bzw. $(2xB+100) \times (H + 100)$ vorsehen oder Brandschutzklappe beim Errichten der Wand einmauern
- Runde Brandschutzklappen - Einbauöffnung für jede Brandschutzklappe bzw. für eine Kernbohrung mit min. Nenngröße = $D+80$ mm (bzw. $D+160$ mm bei Klappe mit Flansch vorsehen oder Brandschutzklappe beim Errichten der Wand einmauern
- Umlaufende Spalt mit Mörtel (zulässige Mörtel-S.41) vollständig verschließen
- Mörtelbett = Wanddicke
- Eckige Brandschutzklappen - Mindestabstand 60 mm zwischen 2 Brandschutz-klappen
- Runde Brandschutzklappen - Mindestabstand 30 mm zwischen 2 Brandschutz-klappen
- Bis zu vier Brandschutzklappen können bei dem Einbau Flansch am Flansch symmetrisch angeordnet werden.

LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Massivwand
- 3 Gips oder Mörtel

Abb. 48 Massivwände - Nasseinbau - Wand- und Deckenanschluss - Gips oder Mörtel und Mineralwolle

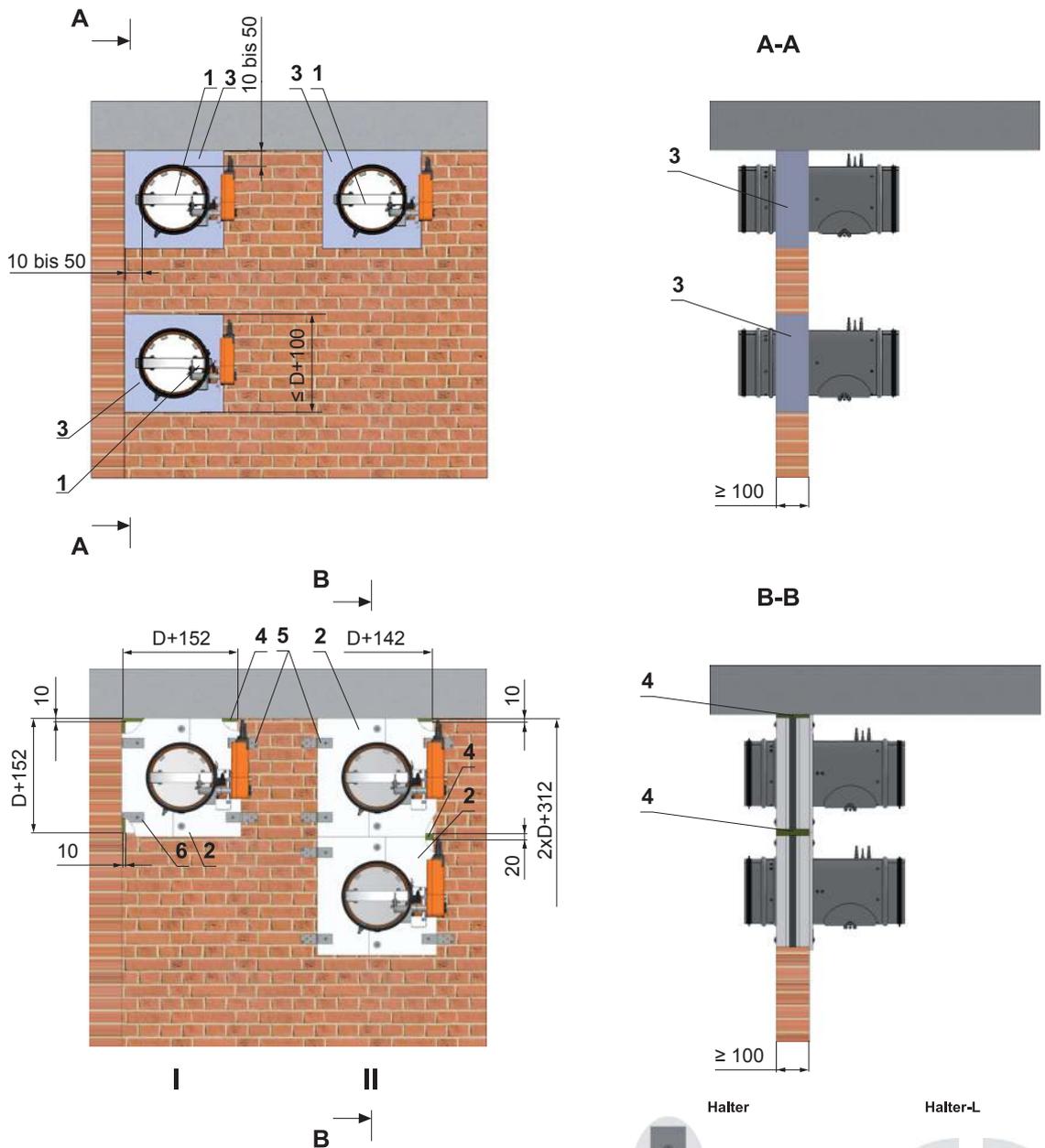
**LEGENDE:**

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Gips oder Mörtel
- 3 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht $\geq 140 \text{ kg/m}^3$
- 4 Eckig: 30 mm bis 50 mm für Mineralsteinwolle, $\geq 50 \text{ mm}$ für Mörtel
- 5 Rund: 10 mm bis 50 mm für Mineralsteinwolle, $\geq 50 \text{ mm}$ für Mörtel

Hinweis:

- Umlaufende Spalt mit Mörtel oder Gips (zulässige Mörtel-S.40) vollständig von allen vier Seiten verschließen.
- Mörtelbett = Wanddicke
- Optional kann der Spalt zwischen Decke und anliegender Wand mit Mineralsteinwolle abgedichtet werden. Mineralsteinwolle wird an den Brandschutzklappen und an der Wandkonstruktion mit Brandschutzspachtelmasse verklebt.
- Mineralsteinwollebett = Wanddicke + 20 mm bzw. 50 mm
- Gilt auch für den Einbau in die Massivdecken

Abb. 49 Massivwände - Nasseinbau - Wand- und Deckenanschluss - Gips oder Mörtel und Mineralwolle
 Massivwände - Trockeneinbau - Wand- und Deckenanschluss - Einbaurahmen und Mineralwolle



Abmessungen	I		II	
	Menge X1	Menge Y	Menge X1 - Z1	Menge Z1
D ≤ 400	4	8	2	
400 < D ≤ 800	8	16	4	
800 < D ≤ 1000	12	24	6	

In Abhängigkeit von der Einbausituation können die Schraubenpositionen und Mengen angepasst werden

In Abhängigkeit von der Einbausituation können die Schraubenpositionen und Mengen angepasst werden

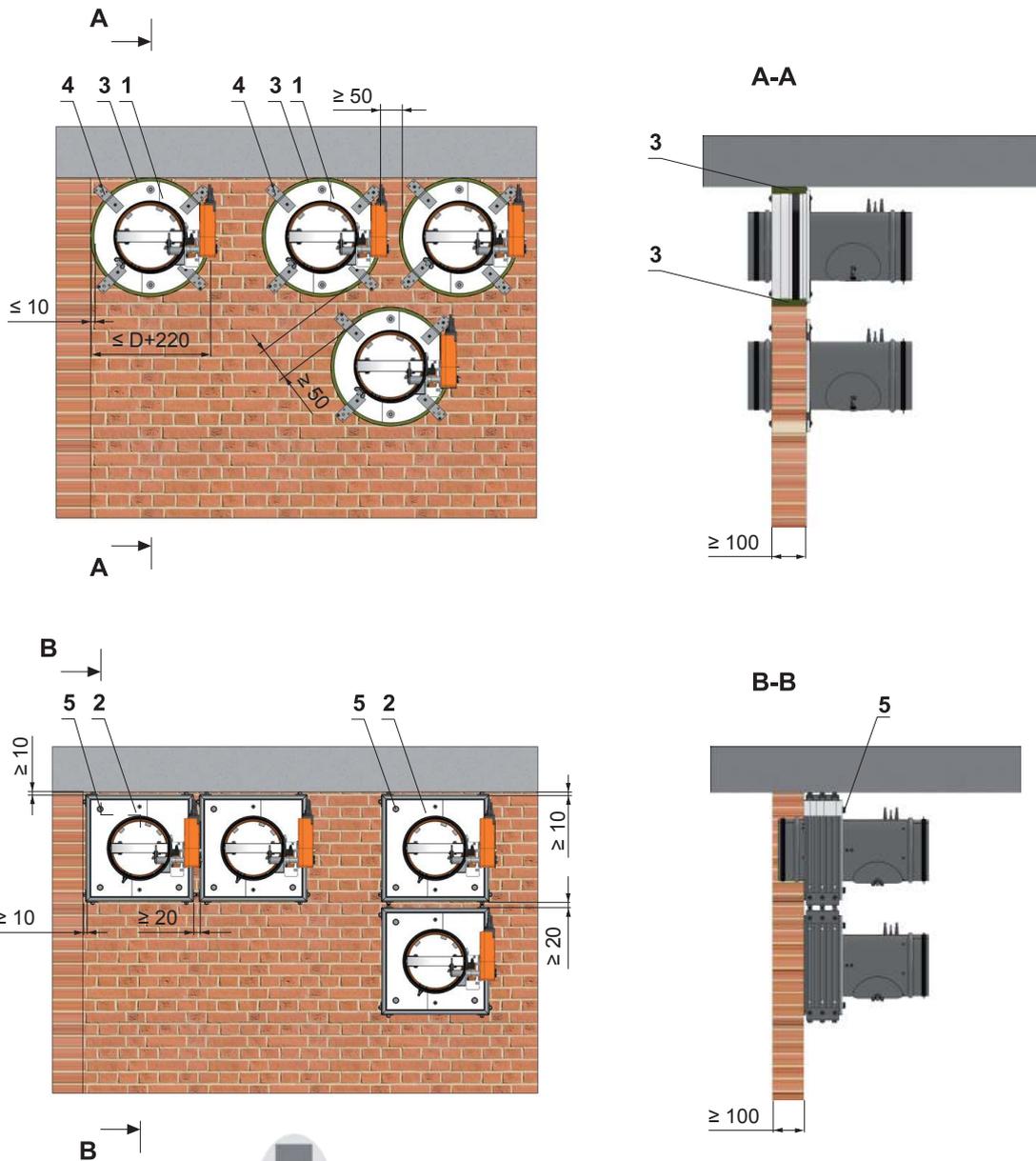
Hinweis:

- Zum Fixieren von dem Einbaurahmen und der Brandschutzklappe muss an der Fläche zwischen dem Einbaurahmen und dem Klappengehäuse Kleber PROMAT K84 punktuell angebracht werden. Fläche zwischen dem Einbaurahmen und der Brandschutz-konstruktion muss zusätzlich mit Kleber PROMAT K84 abgedichtet werden.
- Umlaufende Spalt mit Mineralsteinwolle wird an den Brandschutzklappen und an der Wandkonstruktion mit Brandschutzspachtelmasse verklebt.
- Gilt auch für den Einbau in die Massivdecken

LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Brandschutzklappe mit Einbaurahmen R1, R2
- 3 Gips oder Mörtel
- 4 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht ≥ 140 kg/m³
- 5 Halter
- 6 Halter L

Abb. 50 Massivwände - Trockeneinbau - Wand- und Deckenanschluss - Einbaurahmen und Mineralwolle



In Abhängigkeit von der Einbausituation können die Schraubenpositionen und Mengen angepasst werden

Halteranzahl X
Schraubenzahl Y

Abmessungen	Menge X	Menge Y
$D \leq 400$	4	8
$400 < D \leq 800$	8	16
$800 < D \leq 1000$	12	24

LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe mit Einbaurahmen R3, R4
- 2 Brandschutzklappe mit Einbaurahmen R5
- 3 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht $\geq 140 \text{ kg/m}^3$
- 4 Halter
- 5 Befestigung mit Gewindestange durch die Konstruktion oder mittels Stahldübel

Befestigung mittels Stahldübel

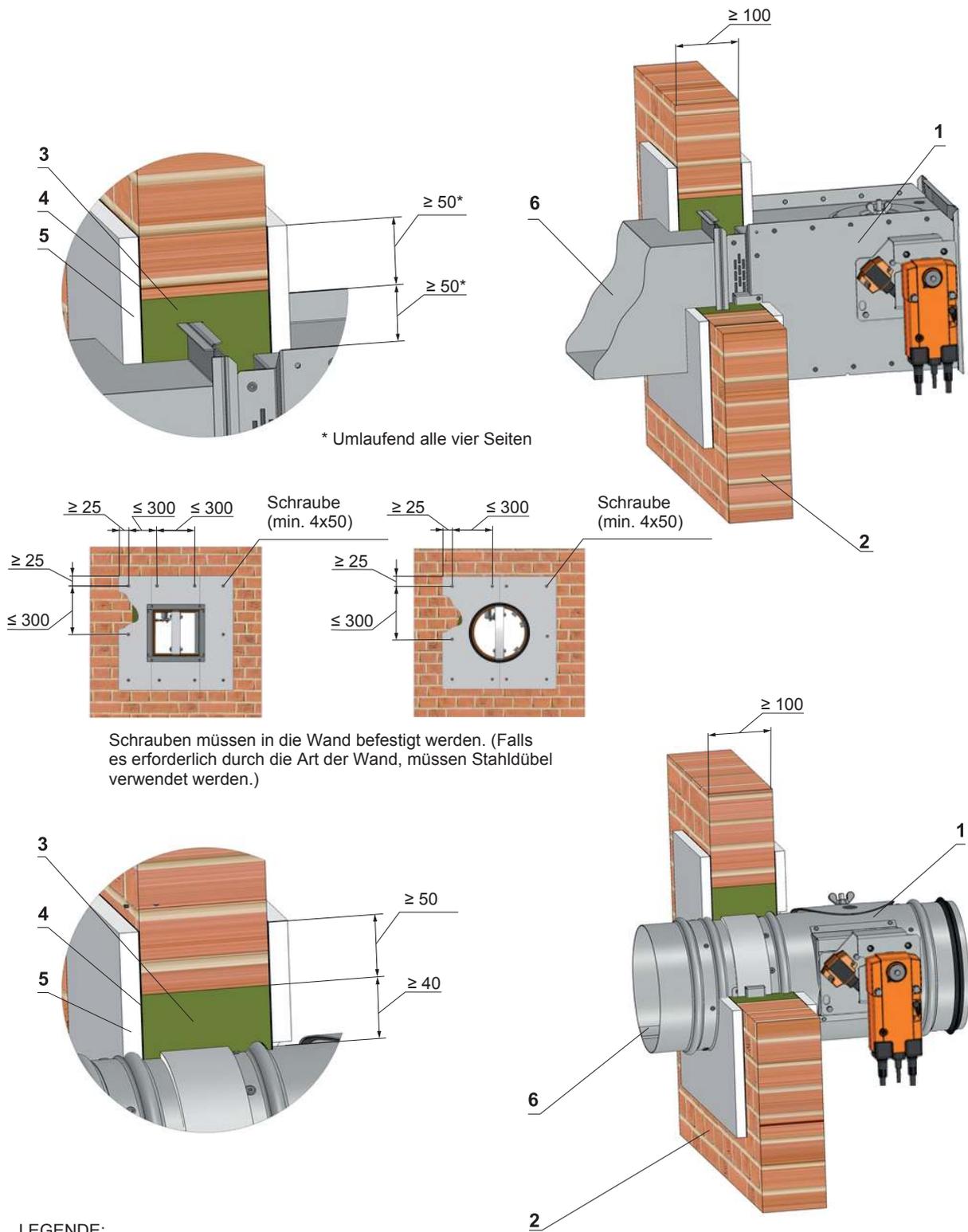
Befestigung mit Gewindestange durch die Konstruktion



Hinweis:

- Umlaufende Spalt mit Mineralsteinwolle wird an den Brandschutzklappen und an der Wandkonstruktion mit Brandschutzspachtelmasse verklebt.
- Gilt auch für den Einbau in die Massivdecken

Abb. 51 Massivwände - Trockeneinbau - Brandschutzdichtung mit Spachtelmasse und feuerfeste Platte



LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Massivwand
- 3 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht $\geq 140 \text{ kg/m}^3$
- 4 Brandschutzspachtel - Dicke 1 mm
- 5 Feuerfeste Platte (Zement-Kalk-Platte) - Dicke von 15 mm und mit Volumengewicht von 870 kg/m^3
- 6 Lüftungskanal / Rohrleitung

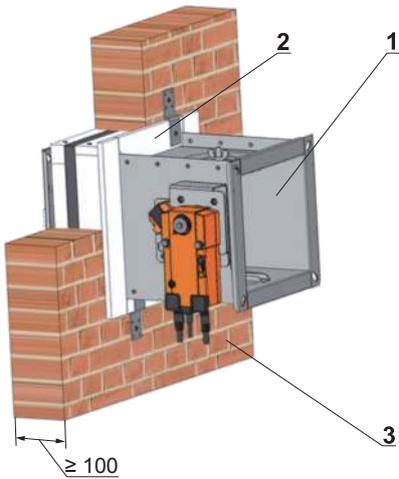
Beispiel der verwendeten Materialien*:

- Pos. 3 - Promapyr, Rockwool Steprock HD
- Pos. 4 - Promastop - P, K
- Pos. 5 - Promatect - H

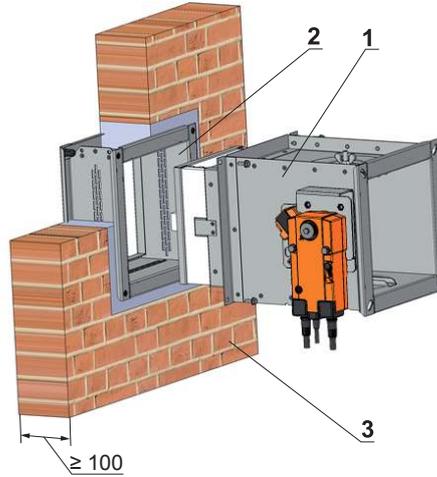
* Materialien für Brandschutzdichtung, Spachtelmasse, feuerfeste Platte und Isolationmaterialien können durch ein ähnliches genehmigtes System mit entsprechenden Eigenschaften ersetzt werden z. B. von der Fa. Hilti, Knauf etc.

Abb. 52 Massivwände - Trockeneinbau - Einbaurahmen

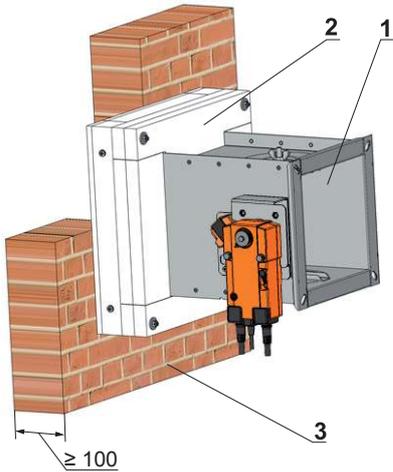
Einbaurahmen E1



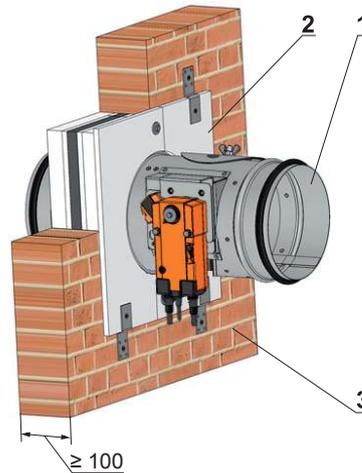
Einbaurahmen E2



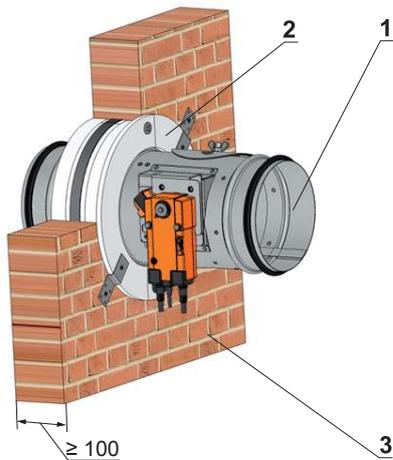
Einbaurahmen E4



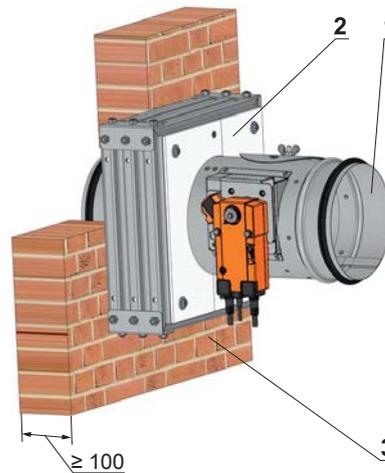
Einbaurahmen R1, R2



Einbaurahmen R3, R4



Einbaurahmen R5

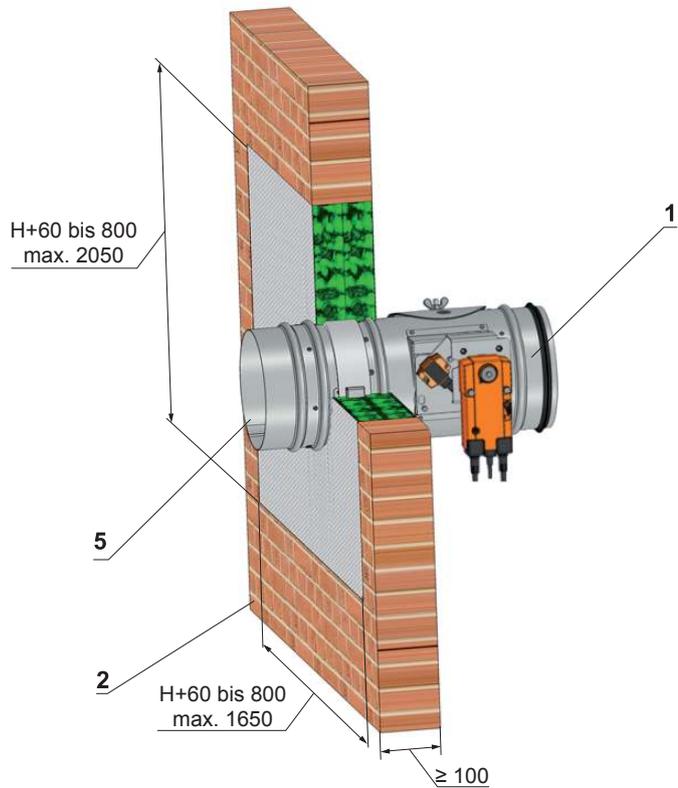
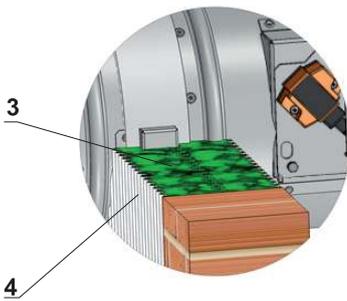
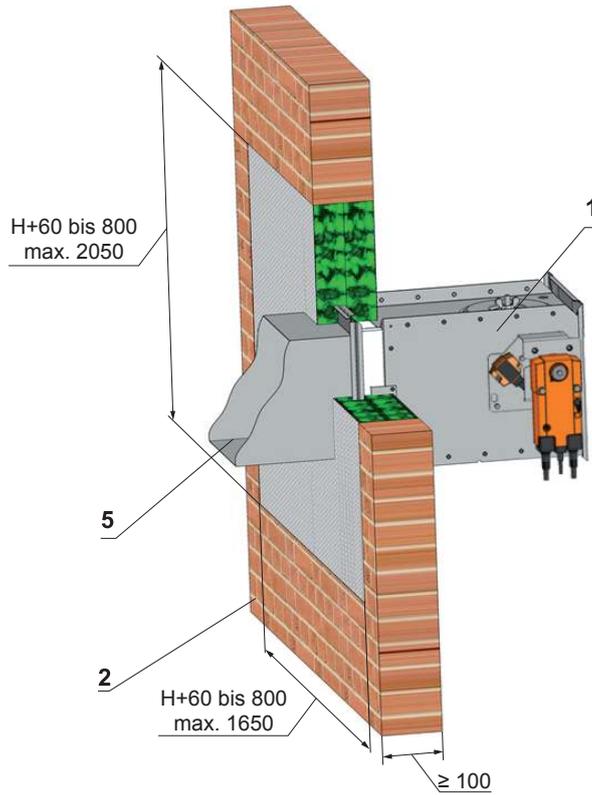
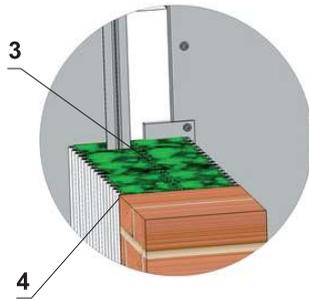


LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Einbaurahmen
- 3 Massivwand

Detaillierte Einbausituation Beschreibung S. 79-89

Abb. 53 Massivwände - Trockeneinbau - Weichschott



LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Massivwand
- 3 Brandschutzplatte aus Mineralwolle (Weichschott)
- 4 Brandschutzbeschichtung
- 5 Lüftungskanal / Rohrleitung

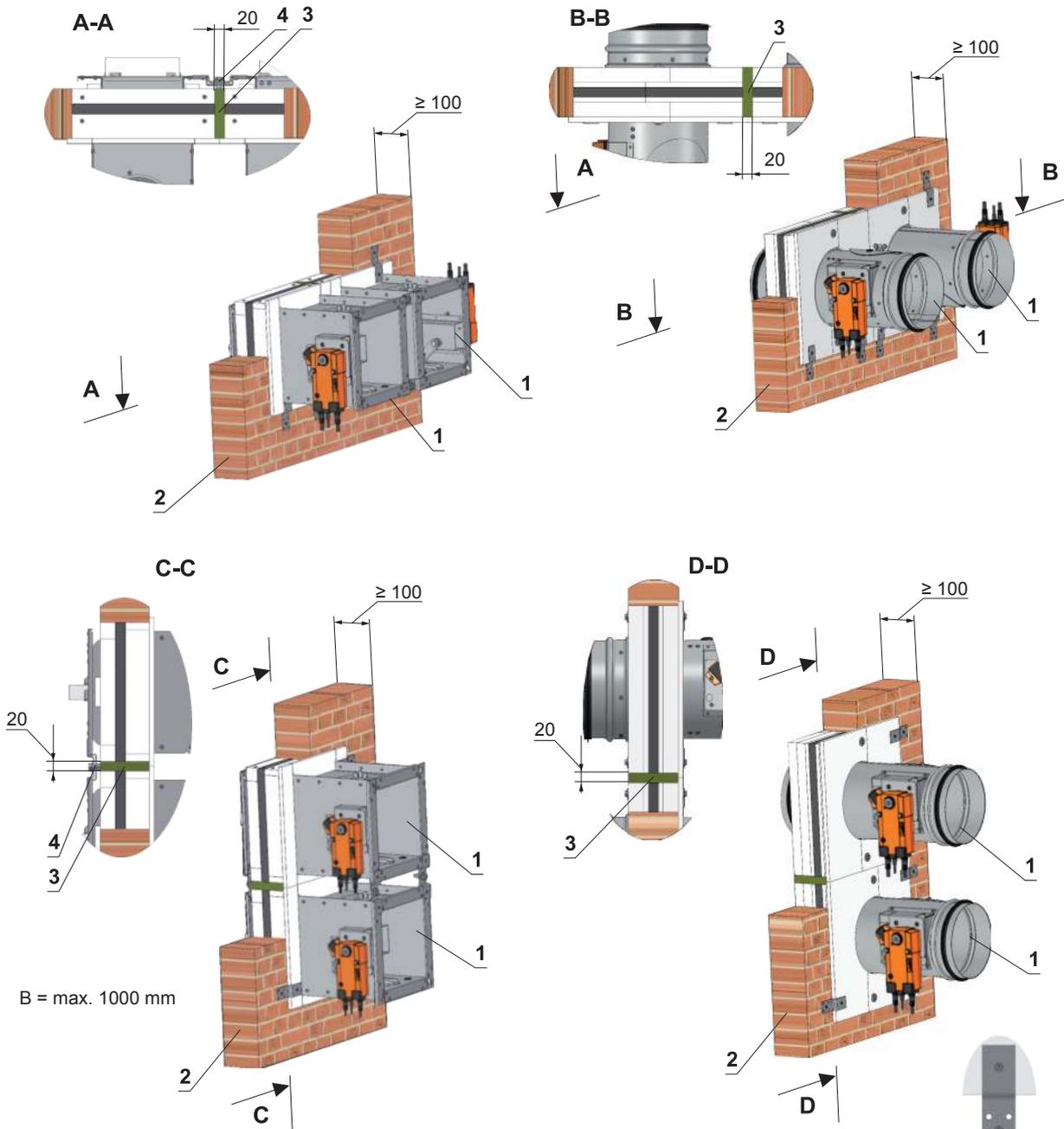
Beispiel der verwendeten Materialien*:

- Pos. 3 - Hilti CFS-CT B 1S 140/50
- Pos. 4 - Hilti CFS-CT

Hinweis:

* Materialien für Weichschott können durch ein ähnliches genehmigtes System mit entsprechenden Eigenschaften ersetzt werden z. B. von der Fa. Knauf, Rockwool etc.

Abb. 54 Massivwände - Trockeneinbau - Flansch an Flansch - Einbaurahmen



B = max. 1000 mm

Hinweis:

LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe mit Einbaurahmen E1, R1
- 2 Massivwand
- 3 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht $\geq 140 \text{ kg/m}^3$
- 4 Flanschklemme

- Eckige Brandschutzklappen - Einbauöffnung:
Nenngröße = $b \times h = (2x(B + 85^{*3}\text{mm}) + 20 \text{ mm}) \times (H + 85^{*3}\text{mm})$
bzw. $b \times h = (B + 85^{*3}\text{mm}) \times (2x(H + 85^{*3}\text{mm}) + 20 \text{ mm})$
- Runde Brandschutzklappen - Einbauöffnung:
Nenngröße = $b \times h = (2x(D + 141^{*3}\text{mm}) + 20 \text{ mm}) \times (D + 141^{*3}\text{mm})$
bzw. $b \times h = (D + 141^{*3}\text{mm}) \times (2x(D + 141^{*3}\text{mm}) + 20 \text{ mm})$
- Fläche zwischen dem Einbaurahmen und der Brandschutzkonstruktion muss zusätzlich mit Kleber PROMAT K84 abgedichtet werden.
- Eckige Brandschutzklappen - Mindestabstand 102 mm zwischen 2 Brandschutzklappen
- Runde Brandschutzklappen - Mindestabstand 160 mm zwischen 2 Brandschutzklappen
- Bis zu vier Brandschutzklappen können bei dem Einbau Flansch am Flansch symmetrisch angeordnet werden.

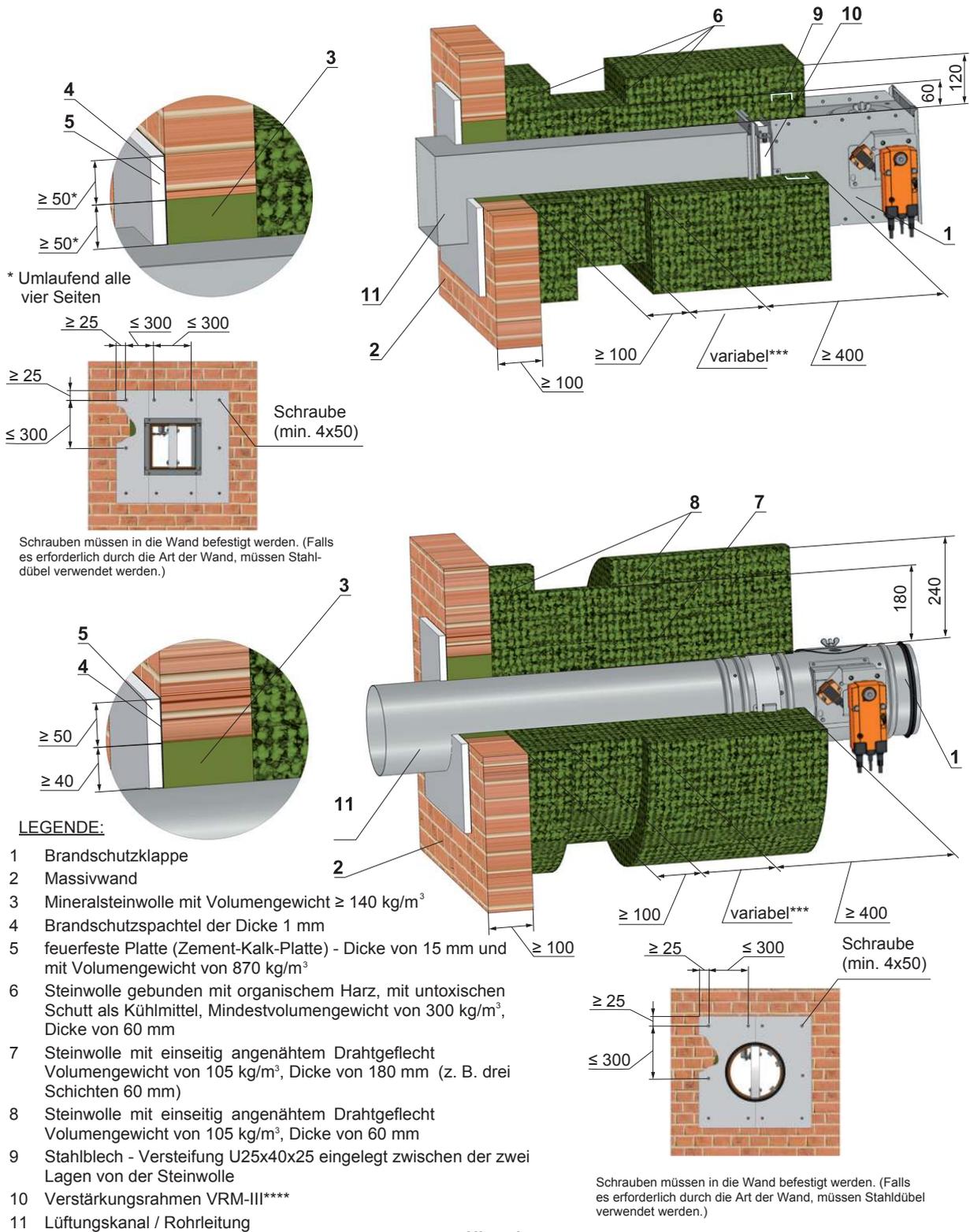
In Abhängigkeit von der Einbausituation können die Schraubenspositionen und Mengen angepasst werden

Halteranzahl $X = (2xZB1) + (2xZH1)$
Schraubenzahl $Y = 2xX$

Abmessungen	Menge ZB1	Menge ZH1
$B1, H1, D1 \leq 400$	1	1
$400 < B1, H1, D1 \leq 800$	2	2
$800 < B1, D1 \leq 1260$	3	3
$1260 < B1, D1 \leq 1600$	4	4
$1600 < B1 \leq 2000$	5	5

$B1 = B$ bzw. $B1 = 2xB$
 $H1 = H$ bzw. $H1 = 2xH$
 $D1 = D$ bzw. $D1 = 2xD$

Abb. 55 Entfernt von oder an Massivwänden - Trockeneinbau - Isolierung mit Mineralwolle



LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Massivwand
- 3 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht $\geq 140 \text{ kg/m}^3$
- 4 Brandschutzspachtel der Dicke 1 mm
- 5 feuerfeste Platte (Zement-Kalk-Platte) - Dicke von 15 mm und mit Volumengewicht von 870 kg/m^3
- 6 Steinwolle gebunden mit organischem Harz, mit untoxischen Schutt als Kühlmittel, Mindestvolumengewicht von 300 kg/m^3 , Dicke von 60 mm
- 7 Steinwolle mit einseitig angenähertem Drahtgeflecht Volumengewicht von 105 kg/m^3 , Dicke von 180 mm (z. B. drei Schichten 60 mm)
- 8 Steinwolle mit einseitig angenähertem Drahtgeflecht Volumengewicht von 105 kg/m^3 , Dicke von 60 mm
- 9 Stahlblech - Versteifung U25x40x25 eingelegt zwischen der zwei Lagen von der Steinwolle
- 10 Verstärkungsrahmen VRM-III****
- 11 Lüftungskanal / Rohrleitung

Beispiel der verwendeten Materialien**:

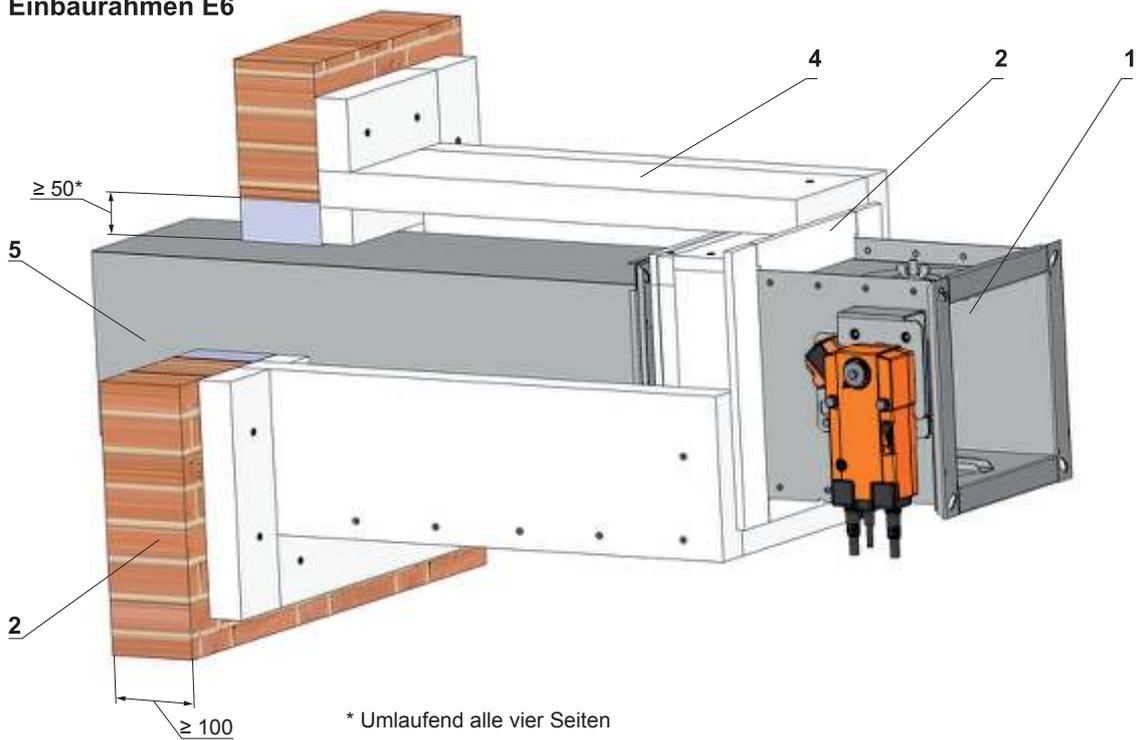
- Pos. 3 - Promapyr, Rockwool Steprock HD
 - Pos. 4 - Promastop - P, K
 - Pos. 5 - Promatect - H
 - Pos. 6 - Rockwool Conlit Ductrock EIS 90, Dicke 60 mm
 - Pos. 7 - Rockwool Wired Mat 105 Dicke 3x60 mm
 - Pos. 8 - Rockwool Wired Mat 105 Dicke 60 mm
- Detaillierte Mineralwolleinstallation Beschreibung S. 94-97

Hinweis:

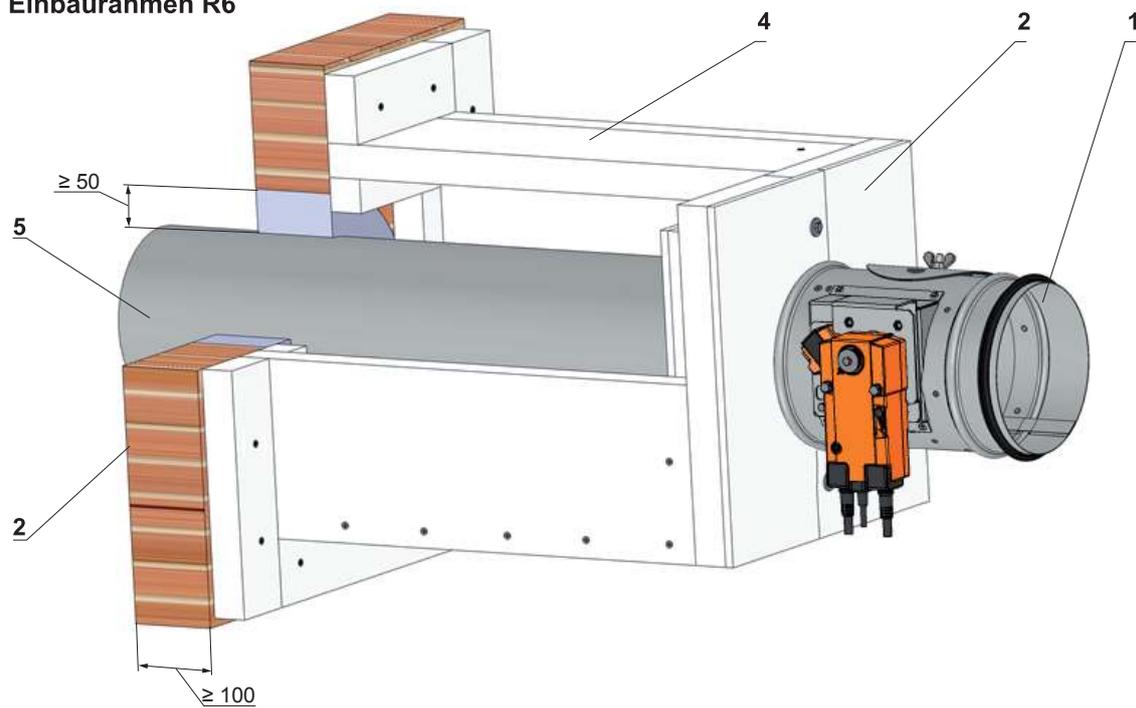
- ** Materialien für Brandschutzdichtung, Spachtelmasse, feuerfeste Platte und Isolationmaterialien können durch ein ähnliches genehmigtes System mit entsprechenden Eigenschaften ersetzt werden z. B. von der Fa. Hilti, Knauf etc.
- *** abhängig von der Leitungslänge
- **** Detail von Befestigung und Platzierung von VRM-III s. Abb.78 und Stahlblech - Versteifunginstallation U25x40x25 s. Abb.79

Abb. 56 Entfernt von Massivwänden - Trockeneinbau - Einbaurahmen mit Isolierung mit Kalziumsilikatplatten

Einbaurahmen E6



Einbaurahmen R6



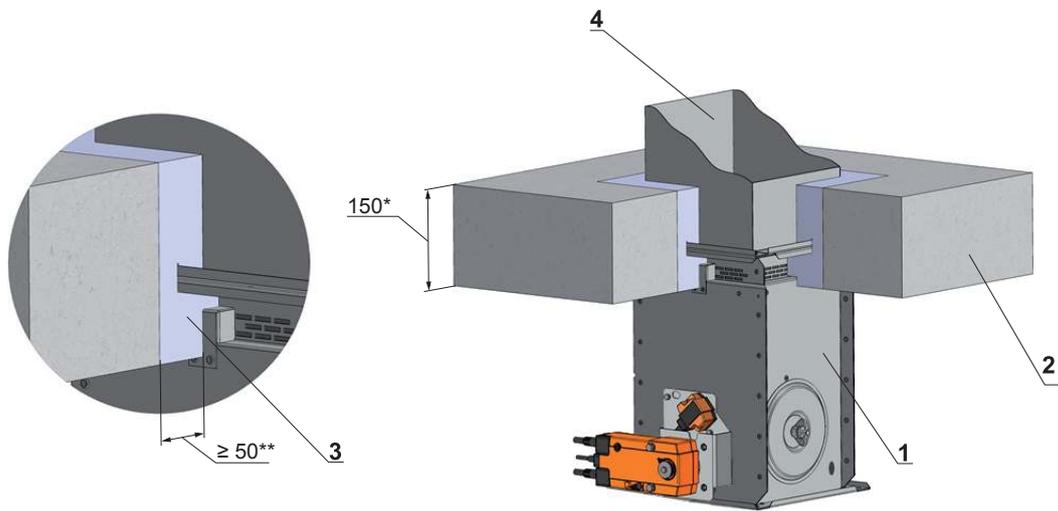
LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Einbaurahmen
- 3 Massivwand
- 4 Kalziumsilikatplatte
- 5 Lüftungskanal / Rohrleitung

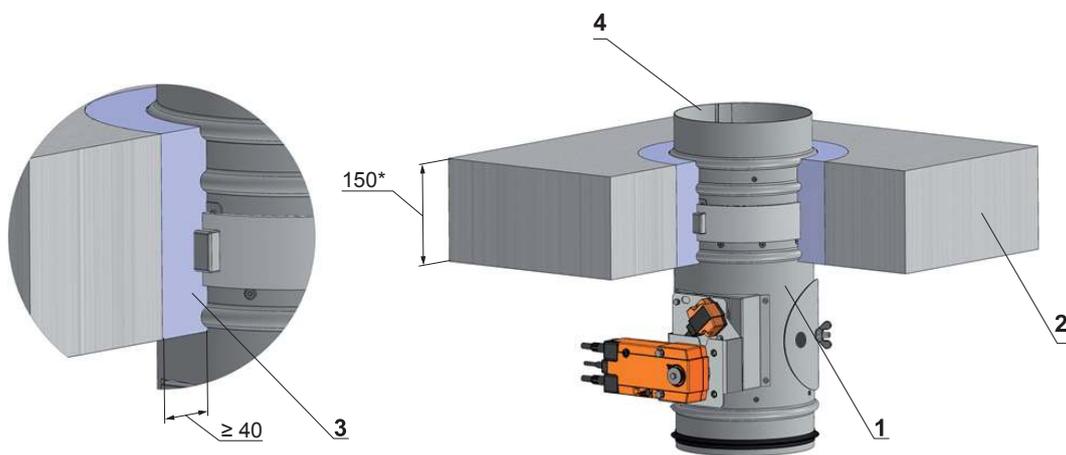
Detaillierte Einbausituation Beschreibung S. 75-85

13. Einbau in Massivdecken

Abb. 57 Massivdecken - Nasseinbau - Gips oder Mörtel



** Umlaufend alle vier Seiten

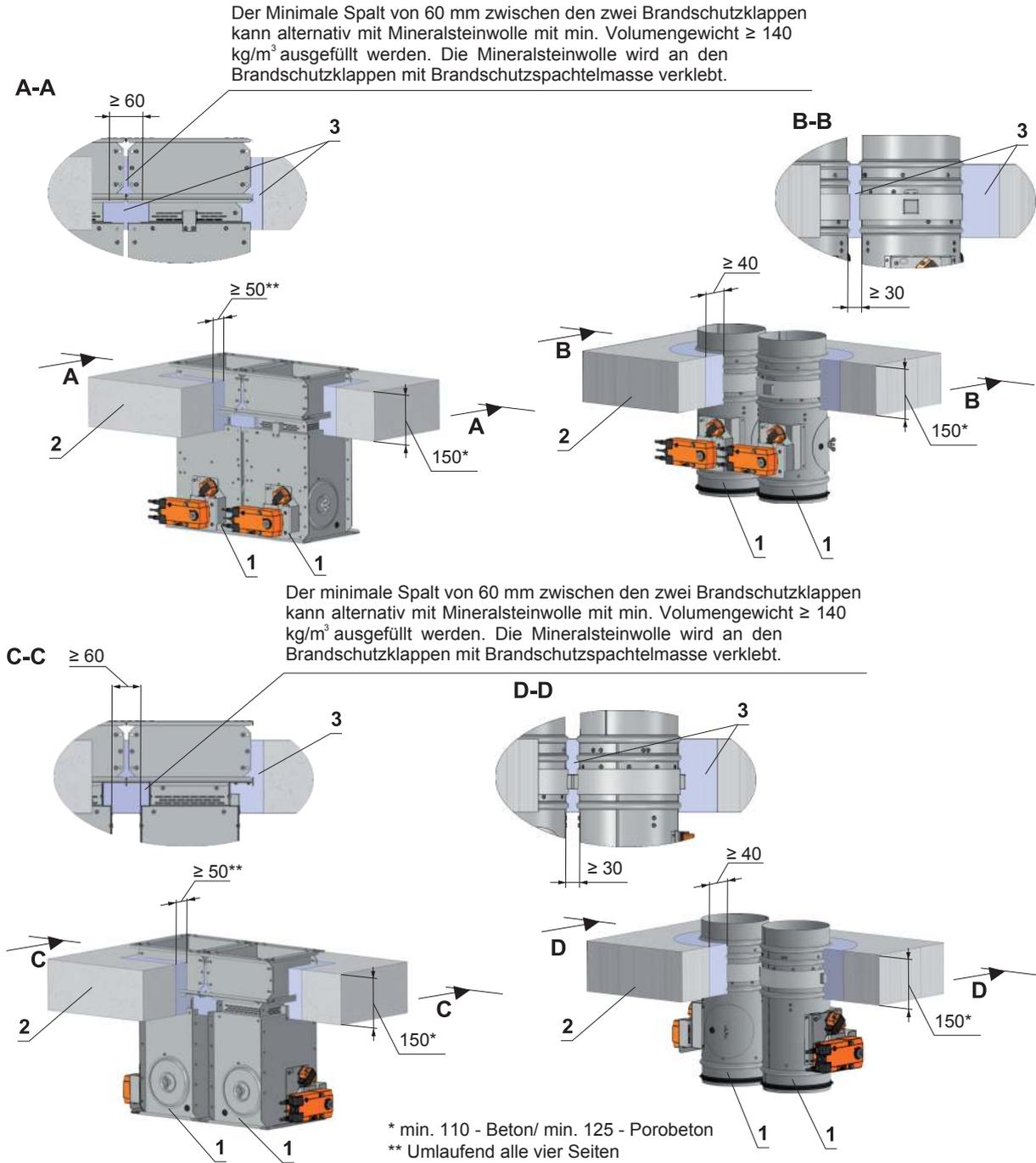


* min. 110 - Beton/ min. 125 - Porobeton

LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Massivdecke
- 3 Gips oder Mörtel
- 4 Lüftungskanal / Rohrleitung

Abb. 58 Massivdecken - Nasseinbau - Flansch an Flansch - Gips oder Mörtel



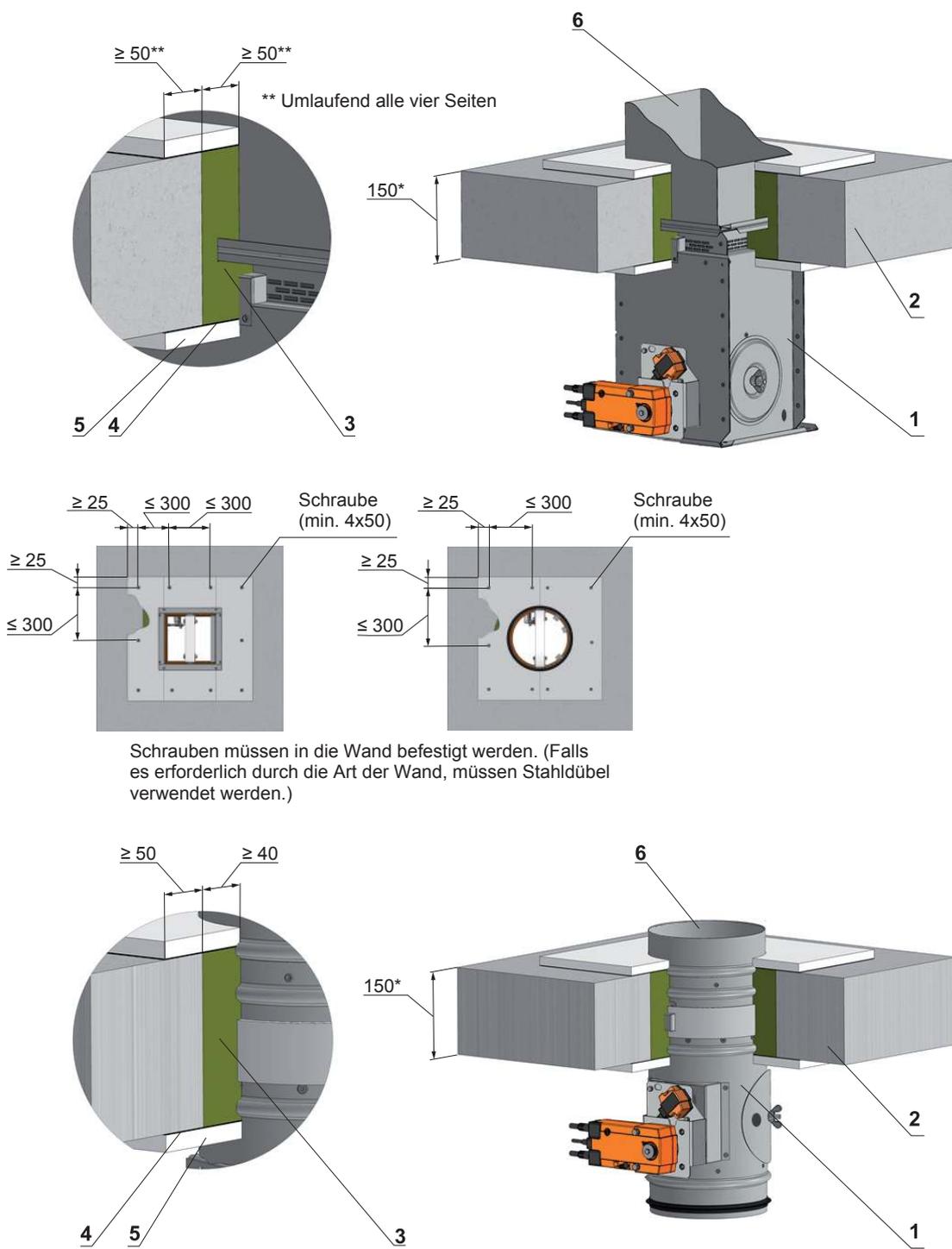
Hinweis:

- Eckige Brandschutzklappen - Einbauöffnung für jede Brandschutzklappe mit min. Nenngröße = $(B+100) \times (2xH + 100)$ mm bzw. $(2xB+100) \times (H + 100)$ vorsehen oder Brandschutzklappe beim Errichten der Wand einmauern
- Runde Brandschutzklappen - Einbauöffnung für jede Brandschutzklappe bzw. für eine Kernbohrung mit min. Nenngröße = $D+80$ mm (bzw. $D+160$ mm bei Klappe mit Flansch vorsehen oder Brandschutzklappe beim Errichten der Wand einmauern
- Umlaufende Spalt mit Mörtel (zulässige Mörtel-S.41) vollständig verschließen
- Mörtelbett = Deckendicke
- Eckige Brandschutzklappen - Mindestabstand 60 mm zwischen 2 Brandschutzklappen
- Runde Brandschutzklappen - Mindestabstand 30 mm zwischen 2 Brandschutzklappen
- Bis zu vier Brandschutzklappen können bei dem Einbau Flansch am Flansch symmetrisch angeordnet werden.

LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Massivdecke
- 3 Gips oder Mörtel

Abb. 59 Massivdecken - Trockeneinbau - Brandschutzdichtung mit Spachtelmasse und feuerfeste Platte



Schrauben müssen in die Wand befestigt werden. (Falls es erforderlich durch die Art der Wand, müssen Stahldübel verwendet werden.)

* min. 110 - Beton/ min. 125 - Porobeton

Beispiel der verwendeten Materialien**:

- Pos. 3 - Promapyr, Rockwool Steprock HD
- Pos. 4 - Promastop - P, K
- Pos. 5 - Promatect - H

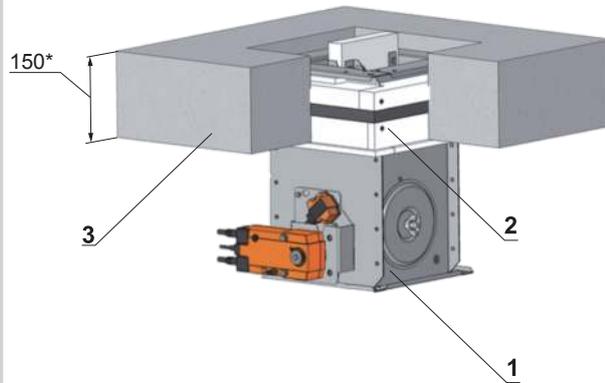
LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Massivdecke
- 3 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht $\geq 140 \text{ kg/m}^3$
- 4 Brandschutzspachtel - Dicke 1 mm
- 5 Feuerfeste Platte (Zement-Kalk-Platte) - Dicke von 15 mm und mit Volumengewicht von 870 kg/m^3
- 6 Lüftungskanal / Rohrleitung

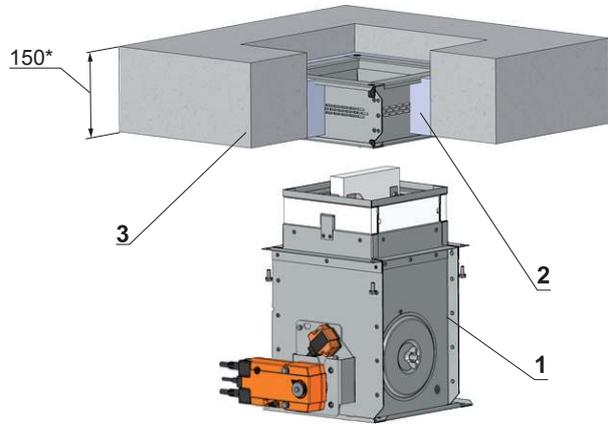
** Materialien für Brandschutzdichtung, Spachtelmasse, feuerfeste Platte und Isolationmaterialien können durch ein ähnliches genehmigtes System mit entsprechenden Eigenschaften ersetzt werden z. B. von der Fa. Hilti, Knauf etc.

Abb. 60 Massivdecken - Trockeneinbau - Einbaurahmen

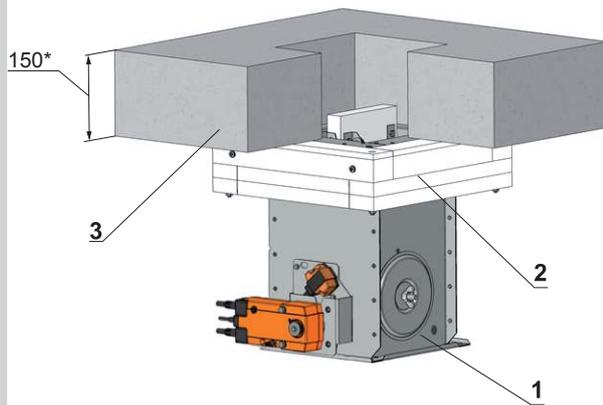
Einbaurahmen E1



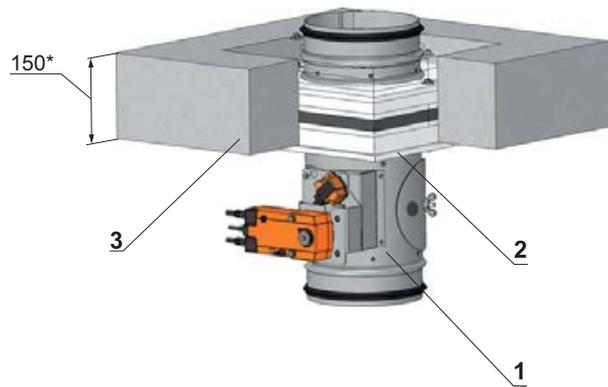
Einbaurahmen E2



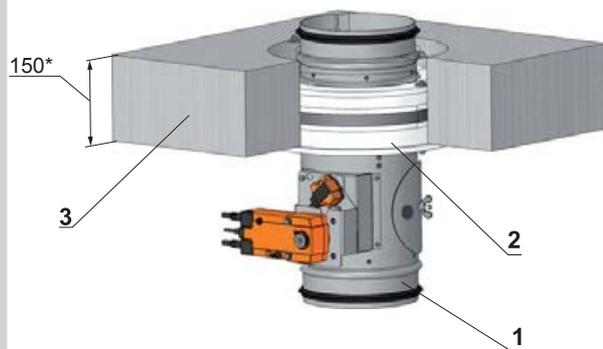
Einbaurahmen E4



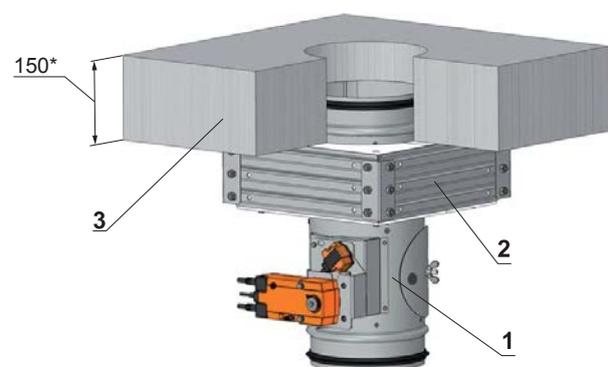
Einbaurahmen R1, R2



Einbaurahmen R3, R4



Einbaurahmen R5



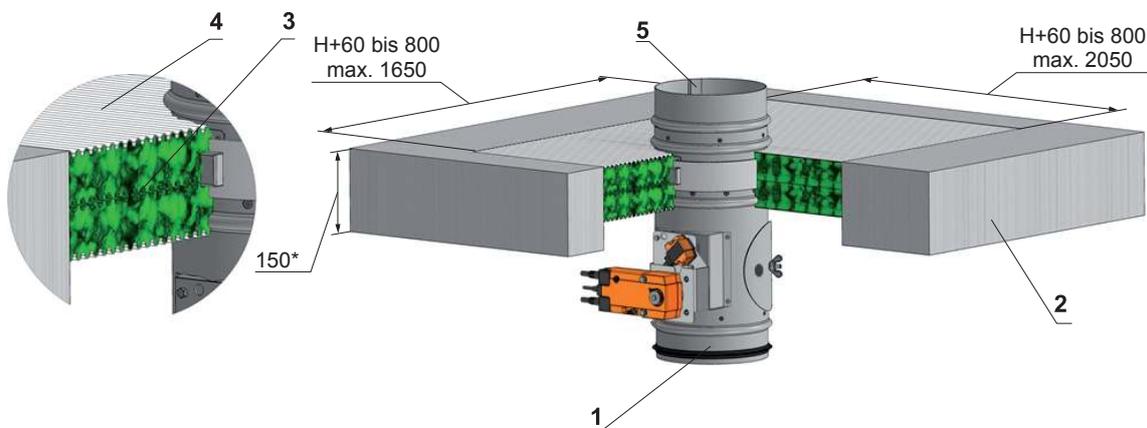
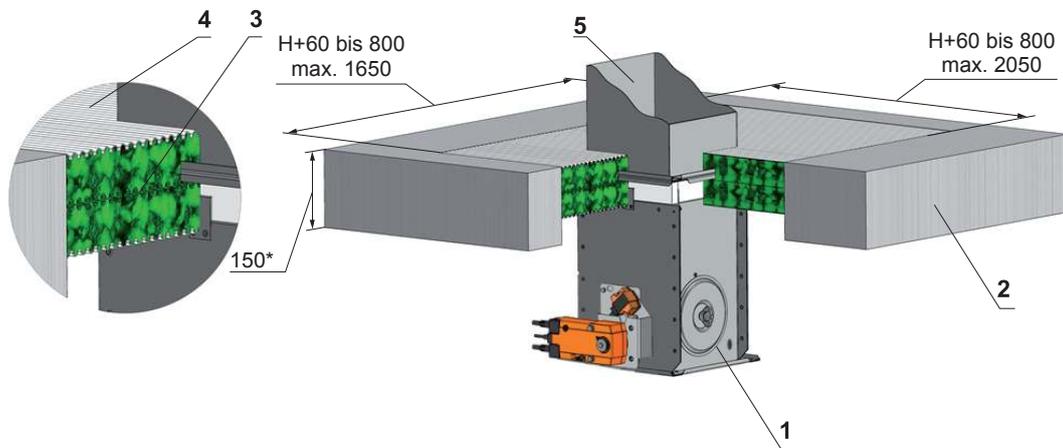
* min. 110 - Beton/ min. 125 - Porobeton

LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Einbaurahmen
- 3 Massivdecke

Detaillierte Einbausituation Beschreibung S. 79-89

Abb. 61 Massivdecken - Trockeneinbau - Weichschott



* min. 110 - Beton/ min. 125 - Porobeton

Beispiel der verwendeten Materialien**:

Pos. 3 - Hilti CFS-CT B 1S 140/50

Pos. 4 - Hilti CFS-CT

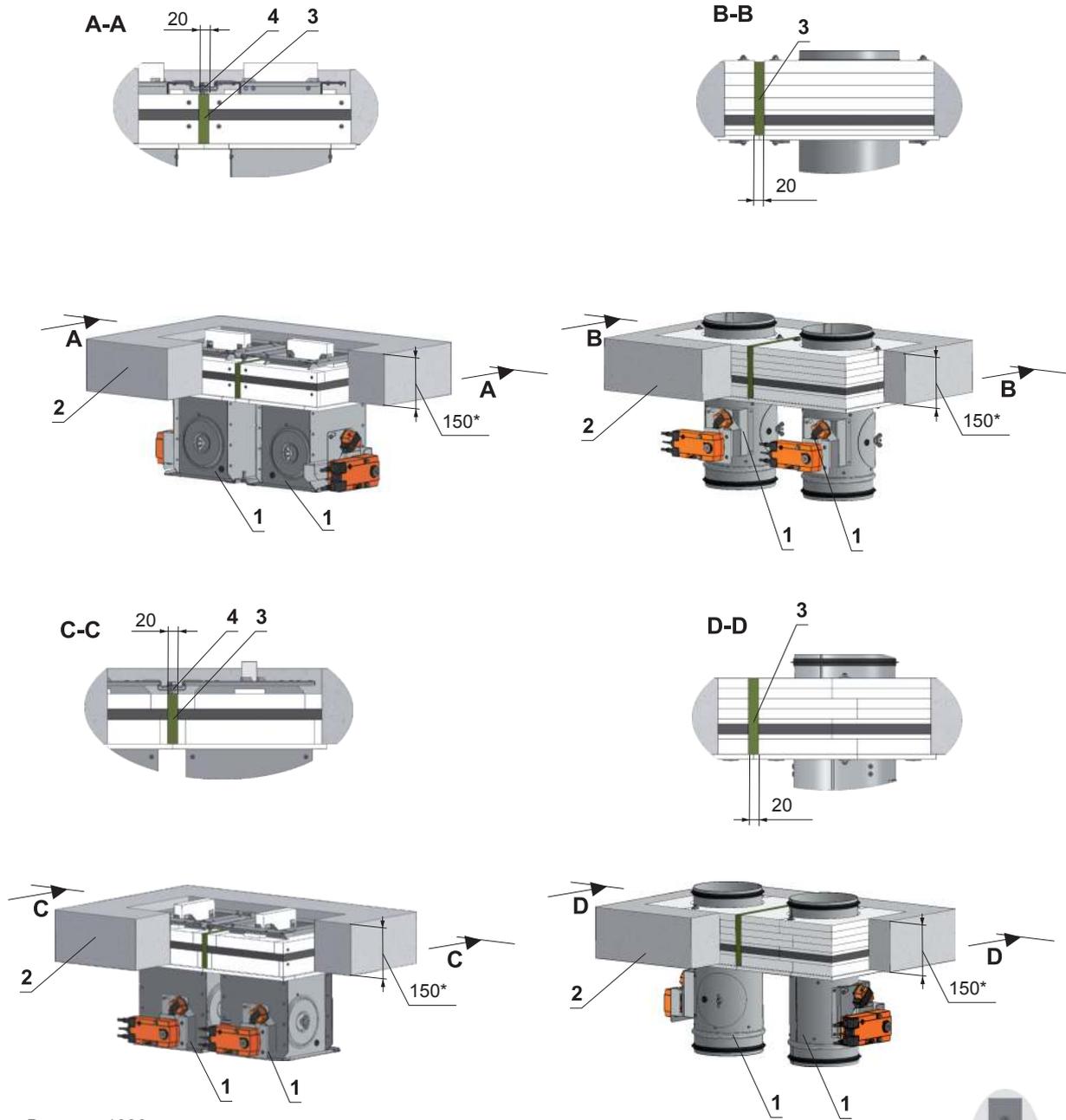
LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Massivdecke
- 3 Brandschutzplatte aus Mineralwolle (Weichschott)
- 4 Brandschutzbeschichtung
- 5 Lüftungskanal / Rohrleitung

Hinweis:

** Materialien für Weichschott können durch ein ähnliches genehmigtes System mit entsprechenden Eigenschaften ersetzt werden z. B. von der Fa. Knauf, Rockwool etc.

Abb. 62 Massivdecken - Trockeneinbau - Flansch an Flansch - Einbaurahmen



B = max. 1000 mm

* min. 110 - Beton/ min. 125 - Porobeton

Hinweis:

LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe mit Einbaurahmen E1, R2
- 2 Massivdecke
- 3 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht $\geq 140 \text{ kg/m}^3$
- 4 Flanschklemm

- Eckige Brandschutzklappen - Einbauöffnung:
Nenngröße = $b \times h = (2 \times (B + 85^{+3} \text{mm}) + 20 \text{ mm}) \times (H + 85^{+3} \text{mm})$
bzw. $b \times h = (B + 85^{+3} \text{mm}) \times (2 \times (H + 85^{+3} \text{mm}) + 20 \text{ mm})$
- Runde Brandschutzklappen - Einbauöffnung:
Nenngröße = $b \times h = (2 \times (D + 141^{+3} \text{mm}) + 20 \text{ mm}) \times (D + 141^{+3} \text{mm})$
bzw. $b \times h = (D + 141^{+3} \text{mm}) \times (2 \times (D + 141^{+3} \text{mm}) + 20 \text{ mm})$
- Fläche zwischen dem Einbaurahmen und der Brandschutzkonstruktion muss zusätzlich mit Kleber PROMAT K84 abgedichtet werden.
- Eckige Brandschutzklappen - Mindestabstand 102 mm zwischen 2 Brandschutzklappen
- Runde Brandschutzklappen - Mindestabstand 160 mm zwischen 2 Brandschutzklappen
- Bis zu vier Brandschutzklappen können bei dem Einbau Flansch am Flansch symmetrisch angeordnet werden.

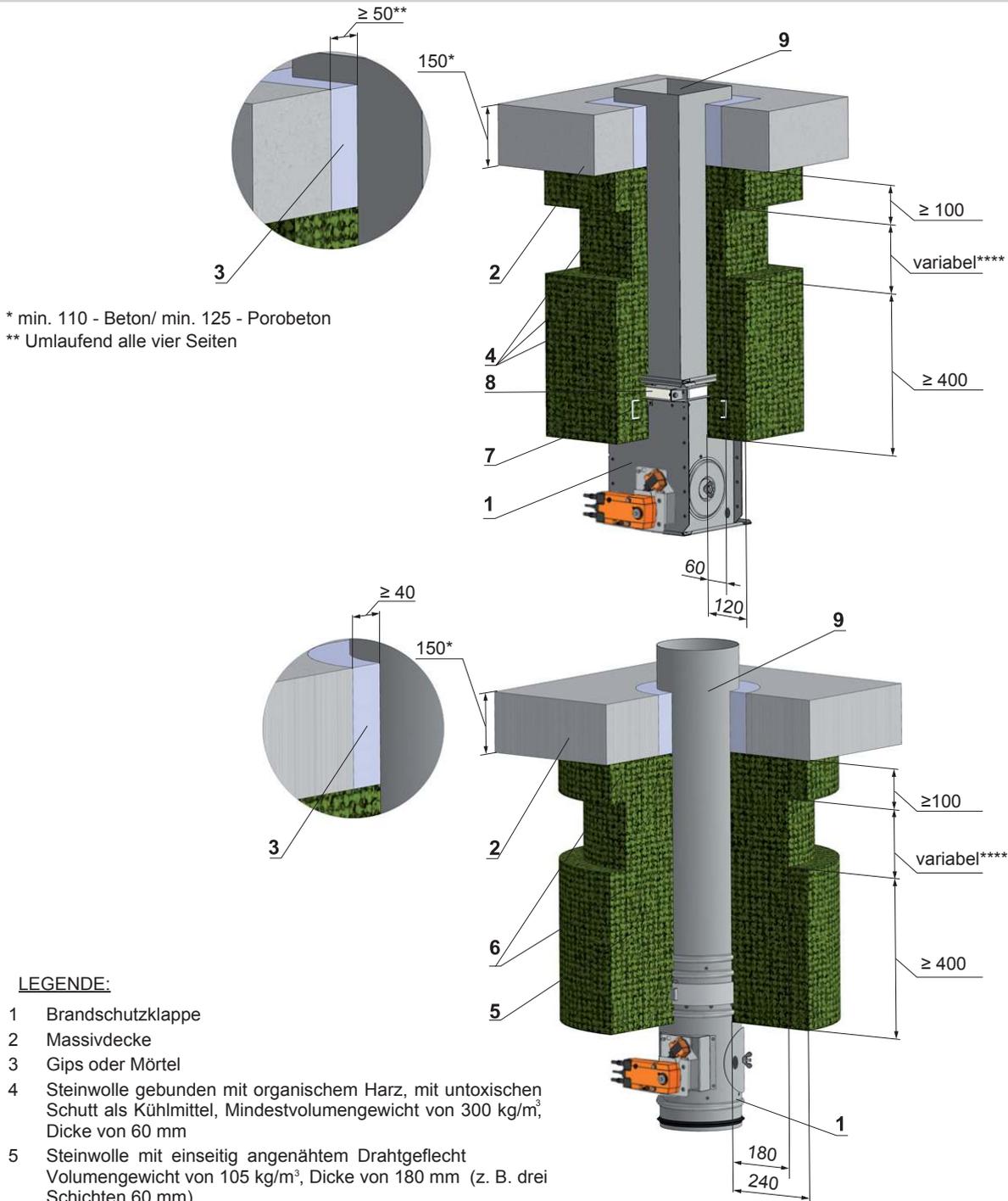
In Abhängigkeit von der Einbausituation können die Schraubenpositionen und Mengen angepasst werden

Halteranzahl $X = (2 \times ZB1) + (2 \times ZH1)$
Schraubeanzahl $Y = 2 \times X$

Abmessungen	Menge ZB1	Menge ZH1
$B1, H1, D1 \leq 400$	1	1
$400 < B1, H1, D1 \leq 800$	2	2
$800 < B1, D1 \leq 1260$	3	3
$1260 < B1, D1 \leq 1600$	4	4
$1600 < B1 \leq 2000$	5	5

$B1 = B$ bzw. $B1 = 2 \times B$
 $H1 = H$ bzw. $H1 = 2 \times H$
 $D1 = D$ bzw. $D1 = 2 \times D$

Abb. 63 Entfernt von oder an Massivdecken - Nasseinbau - Isolierung mit Mineralwolle



* min. 110 - Beton/ min. 125 - Porobeton
 ** Umlaufend alle vier Seiten

LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Massivdecke
- 3 Gips oder Mörtel
- 4 Steinwolle gebunden mit organischem Harz, mit untoxischen Schutt als Kühlmittel, Mindestvolumengewicht von 300 kg/m³, Dicke von 60 mm
- 5 Steinwolle mit einseitig angenähertem Drahtgeflecht Volumengewicht von 105 kg/m³, Dicke von 180 mm (z. B. drei Schichten 60 mm)
- 6 Steinwolle mit einseitig angenähertem Drahtgeflecht Volumengewicht von 105 kg/m³, Dicke von 60 mm
- 7 Stahlblech - Versteifung U25x40x25 eingelegt zwischen der zwei Lagen von der Steinwolle
- 8 Verstärkungsrahmen VRM-III****
- 9 Lüftungskanal / Rohrleitung

Hinweis:

** Materialien für Brandschutzdichtung, Spachtelmasse, feuerfeste Platte und Isolationmaterialien können durch ein ähnliches genehmigtes System mit entsprechenden Eigenschaften ersetzt werden z. B. von der Fa. Hilti, Knauf etc.

*** abhängig von der Leitungslänge

**** Detail von Befestigung und Plazierung von VRM-III s. Abb.78 und Stahlblech - Versteifunginstallation U25x40x25 s. Abb.79

Beispiel der verwendeten Materialien***:

- Pos. 4 - Rockwool Conlit Ductrock EIS 90, Dicke 60 mm
- Pos. 5 - Rockwool Wired Mat 105 Dicke 3x60 mm
- Pos. 6 - Rockwool Wired Mat 105 Dicke 60 mm

Detaillierte Mineralwolleinstallation Beschreibung S. 94-97

Abb. 64 Entfernt von oder an Massivdecken - Nasseinbau - Betonmantel

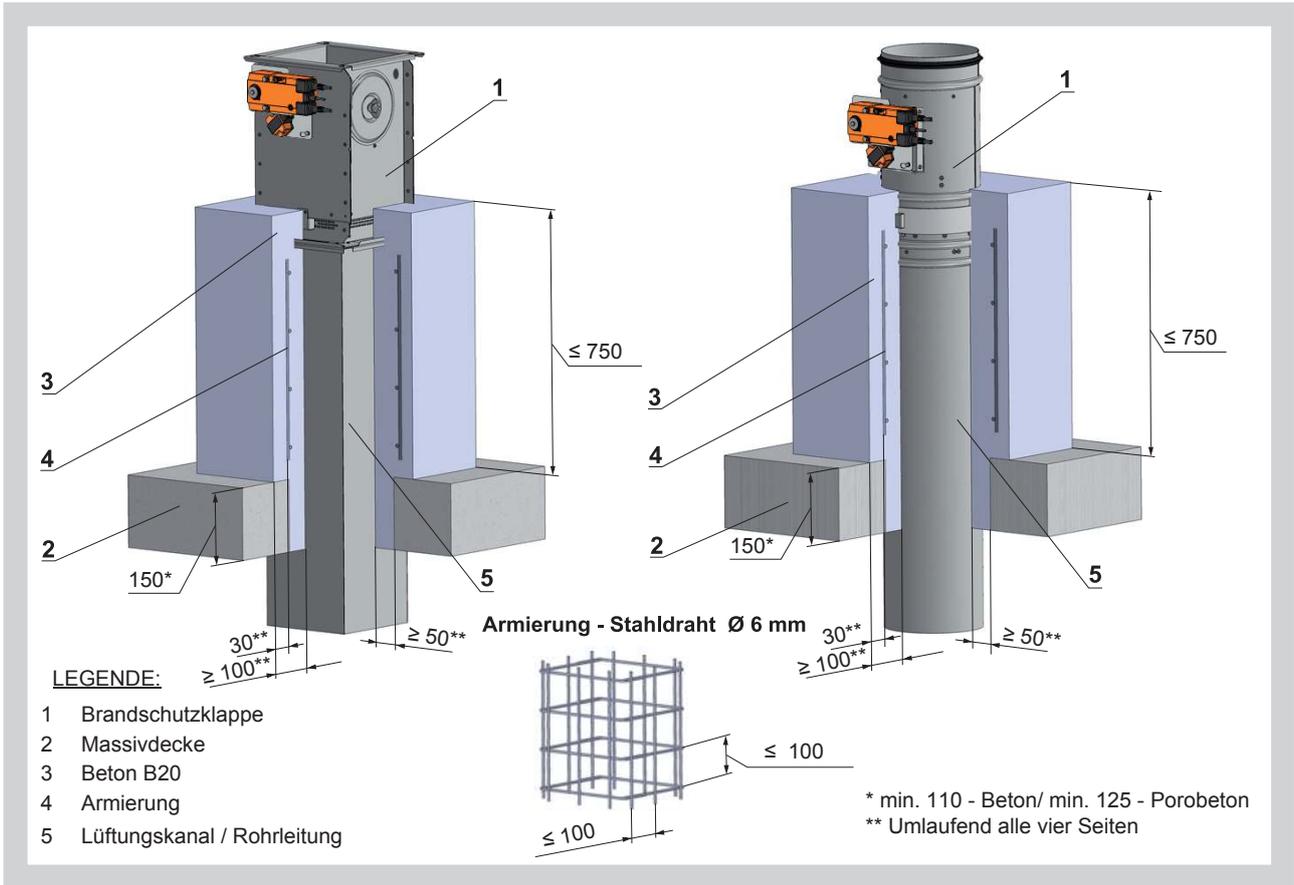


Abb. 65 Entfernt von oder an Massivdecken - Nasseinbau - Betonmantel und Einbaurahmen

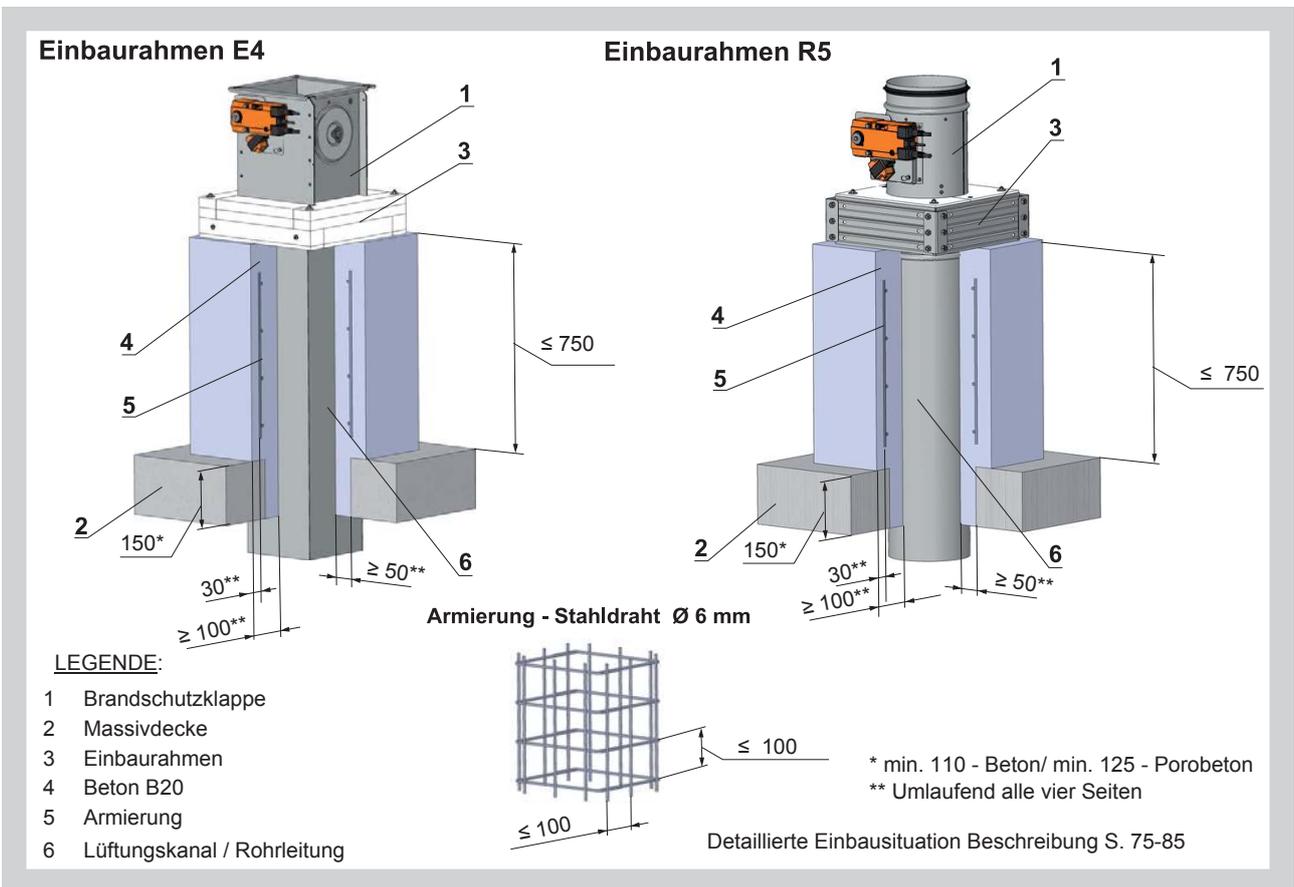
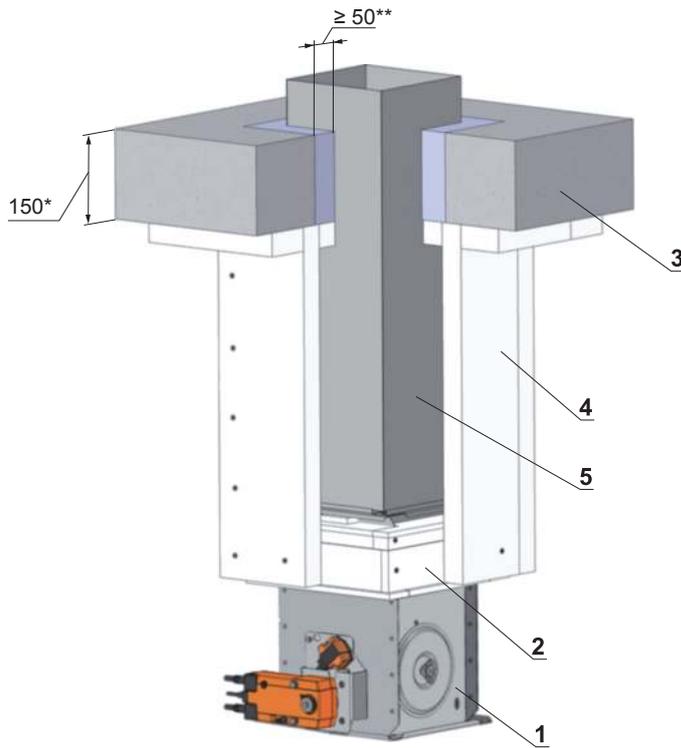


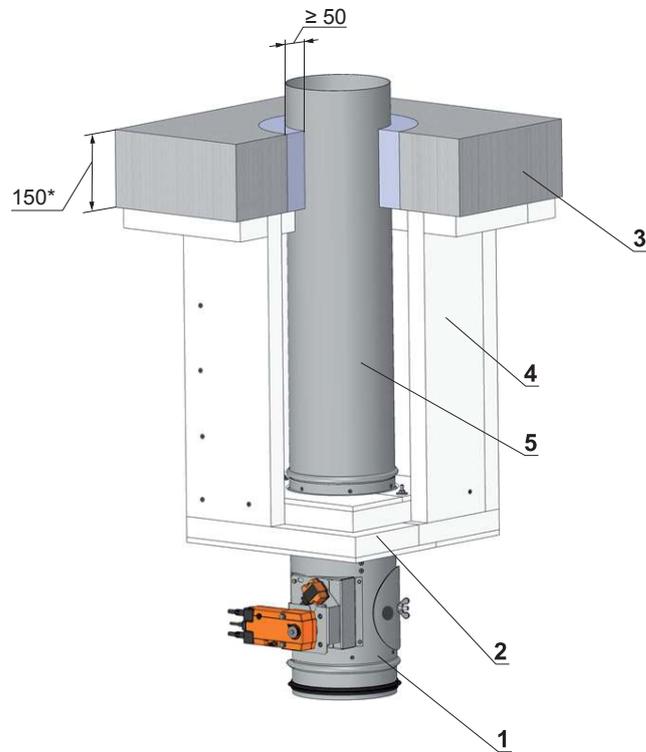
Abb. 66 Entfernt von Massivdecken - Nasseinbau - Einbaurahmen mit Isolierung mit Kalziumsilikatplatten

Einbaurahmen E6



* min. 110 - Beton/ min. 125 - Porobeton
 ** Umlaufend alle vier Seiten

Einbaurahmen R6



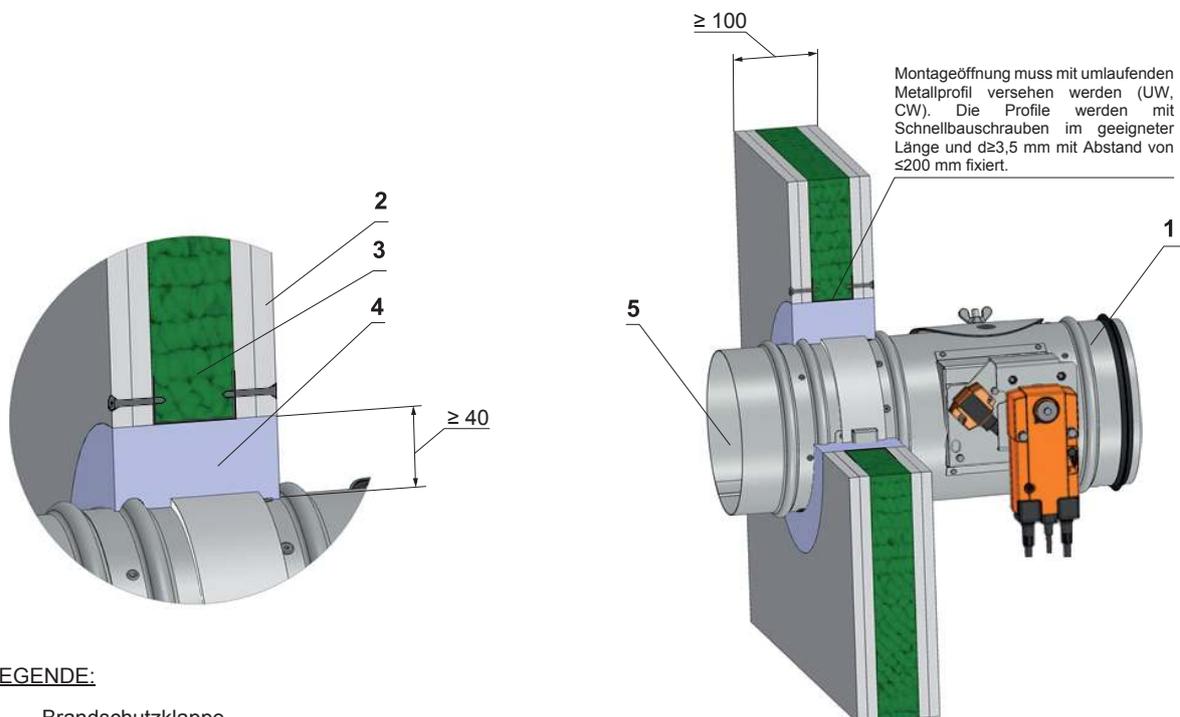
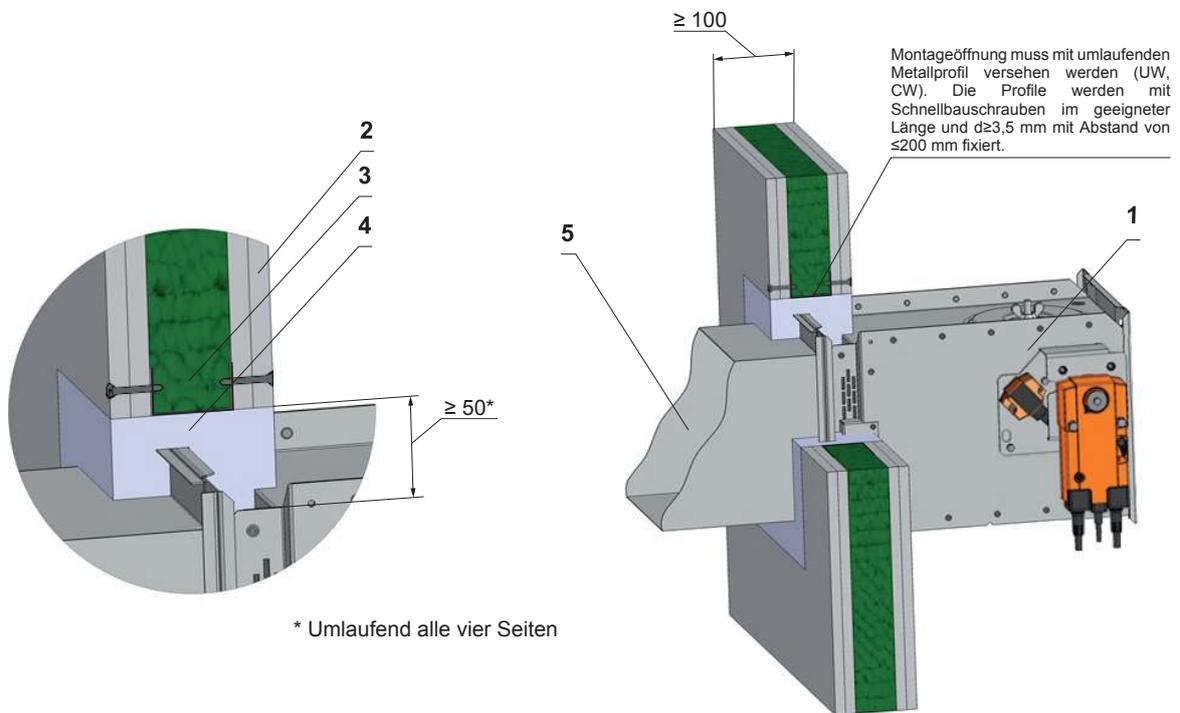
LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Einbaurahmen
- 3 Massivdecke
- 4 Kalziumsilikatplatte
- 5 Lüftungskanal / Rohrleitung

Detaillierte Einbausituation Beschreibung S. 75-85

14. Einbau in Leichtbauwände

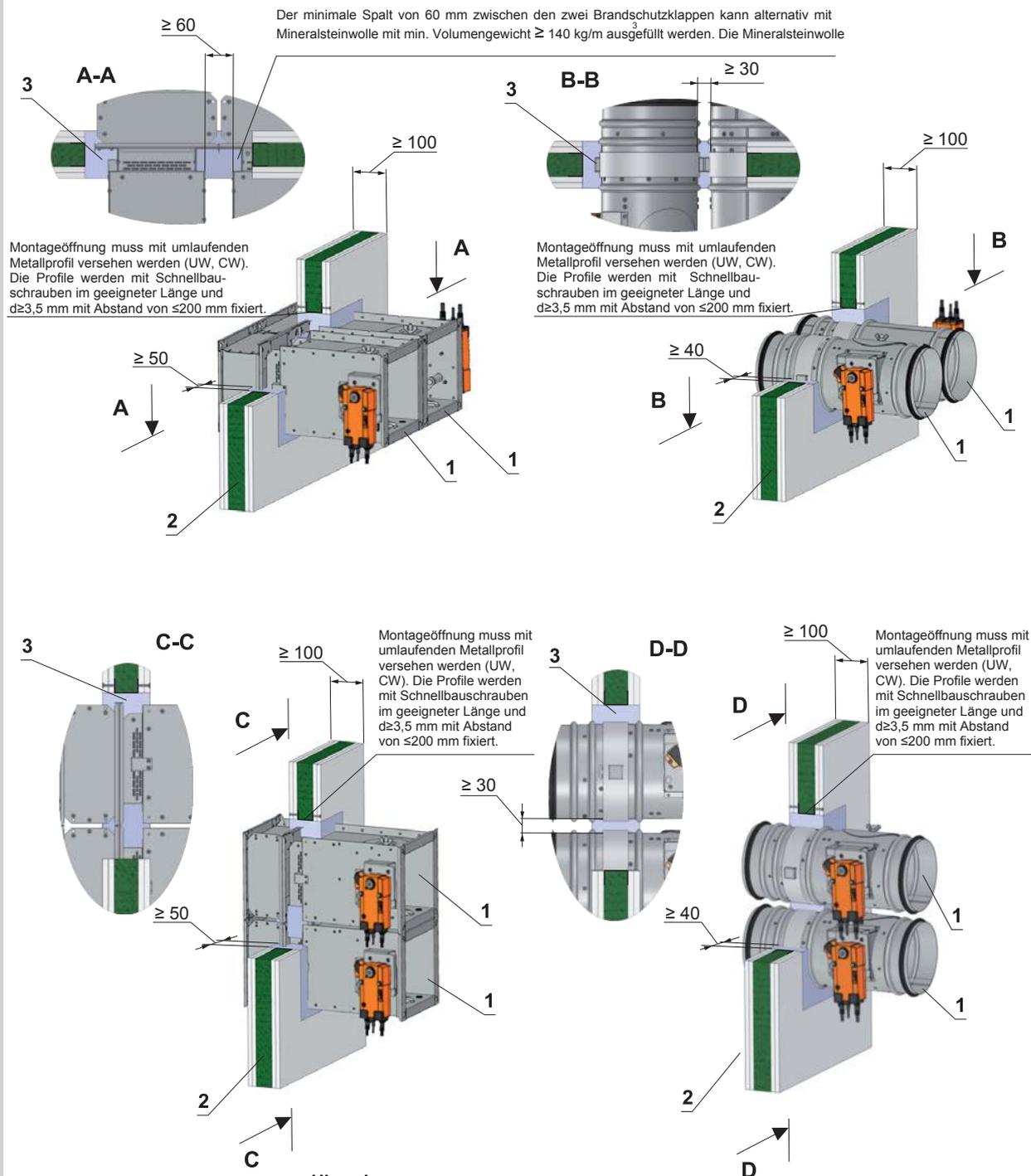
Abb. 67 Leichtbauwände - Nasseinbau - Gips oder Mörtel



LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Gipsplatte
- 3 Feuerfeste Isolierung
- 4 Gips oder Mörtel
- 5 Lüftungskanal / Rohrleitung

Abb. 68 Leichtbauwand - Nasseinbau - Flansch an Flansch - Gips oder Mörtel



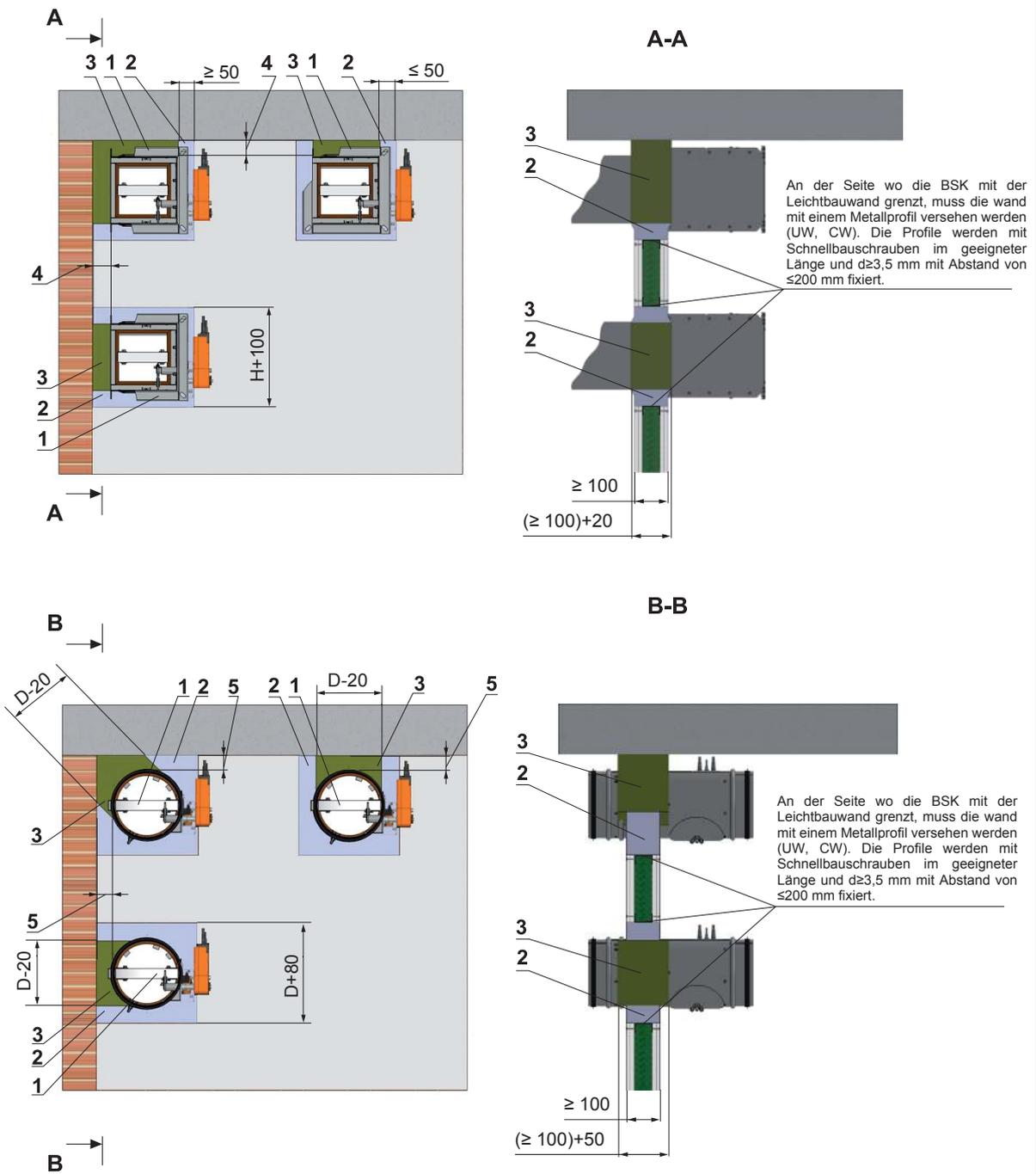
Hinweis:

- Eckige Brandschutzklappen - Einbauöffnung für jede Brandschutzklappe mit min. Nenngröße = $(B+100) \times (2xH + 100) \text{ mm}$ bzw. $(2xB+100) \times (H + 100)$ vorsehen oder Brandschutzklappe beim Errichten der Wand einmauern
- Runde Brandschutzklappen - Einbauöffnung für jede Brandschutzklappe bzw. für eine Kernbohrung mit min. Nenngröße = $D+80 \text{ mm}$ (bzw. $D+160 \text{ mm}$ bei Klappe mit Flansch vorsehen oder Brandschutzklappe beim Errichten der Wand einmauern
- Umlaufende Spalt mit Mörtel (zulässige Mörtel-S.41) vollständig verschließen
- Mörtelbett = Wanddicke
- Eckige Brandschutzklappen - Mindestabstand 60 mm zwischen 2 Brandschutzklappen
- Runde Brandschutzklappen - Mindestabstand 30 mm zwischen 2 Brandschutzklappen
- Bis zu vier Brandschutzklappen können bei dem Einbau Flansch am Flansch symmetrisch angeordnet werden.

LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Leichtbauwand
- 3 Gips oder Mörtel

Abb. 69 Leichtbauwände - Nasseinbau - Wand- und Deckenanschluss - Gips oder Mörtel und Mineralwolle



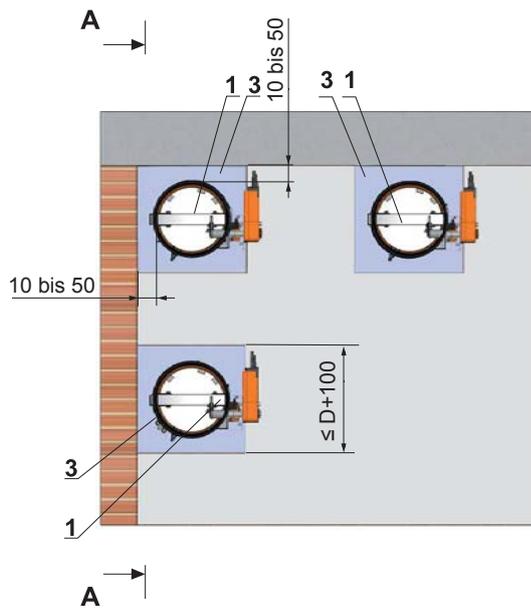
LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Gips oder Mörtel
- 3 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht $\geq 140 \text{ kg/m}^3$
- 4 Eckig: 30 mm bis 50 mm für Mineralsteinwolle, ≥ 50 mm für Mörtel
- 5 Rund: 10 mm bis 50 mm für Mineralsteinwolle, ≥ 50 mm für Mörtel

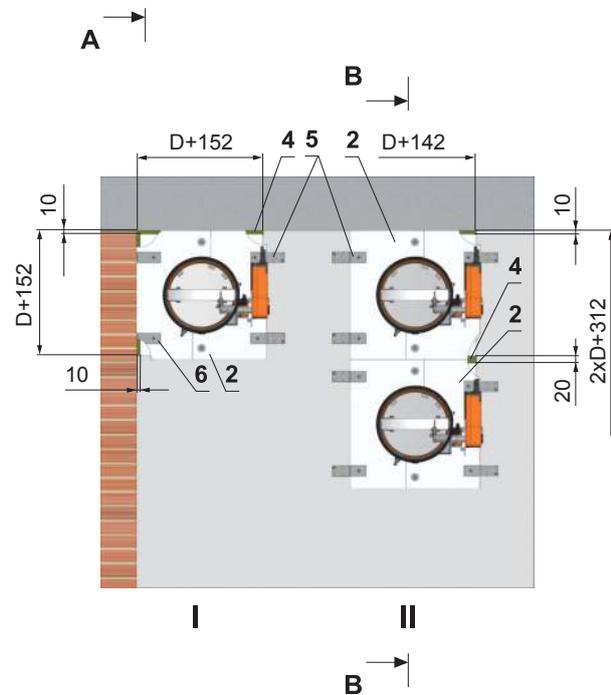
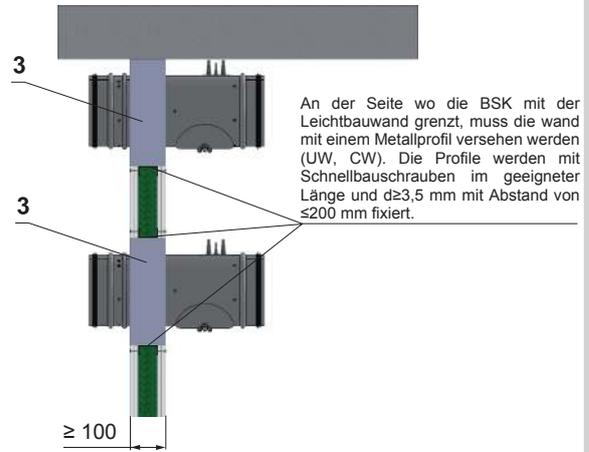
Hinweis:

- Umlaufende Spalt mit Mörtel oder Gips (zulässige Mörtel-S.40) vollständig von allen vier Seiten verschließen.
- Mörtelbett = Wanddicke
- Optional kann der Spalt zwischen Decke und anliegender Wand mit Mineralsteinwolle abgedichtet werden. Mineralsteinwolle wird an den Brandschutzklappen und an der Wandkonstruktion mit Brandschutzspachtelmasse verklebt.
- Mineralsteinwollebett = Wanddicke + 20 mm bzw. 50 mm
- Gilt auch für den Einbau in die Massivdecken

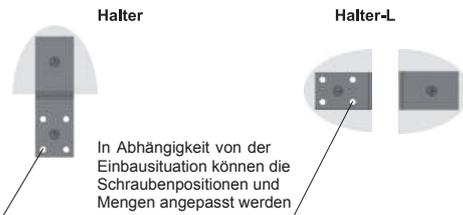
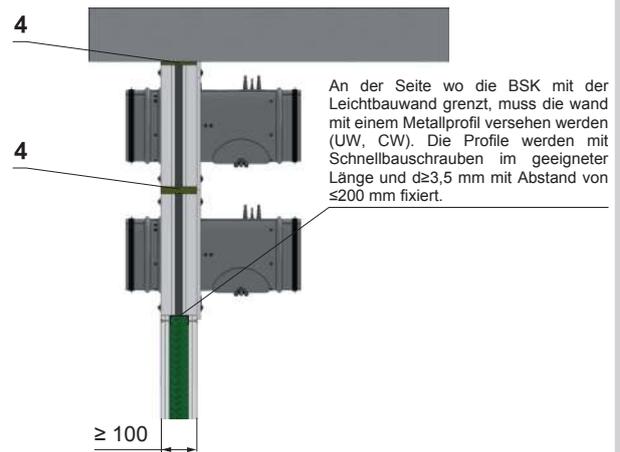
Abb. 70 Leichtbauwände - Nasseinbau - Wand- und Deckenanschluss - Gips oder Mörtel und Mineralwolle
 Leichtbauwände - Trockeneinbau - Wand- und Deckenanschluss - Einbaurahmen und Mineralwolle



A-A



B-B



Abmessungen	I		II	
	Menge X1	Menge Y	Menge X1 - Z1	Menge Z1/2
$D \leq 400$	4	8	2	
$400 < D \leq 800$	8	16	4	
$800 < D \leq 1000$	12	24	6	

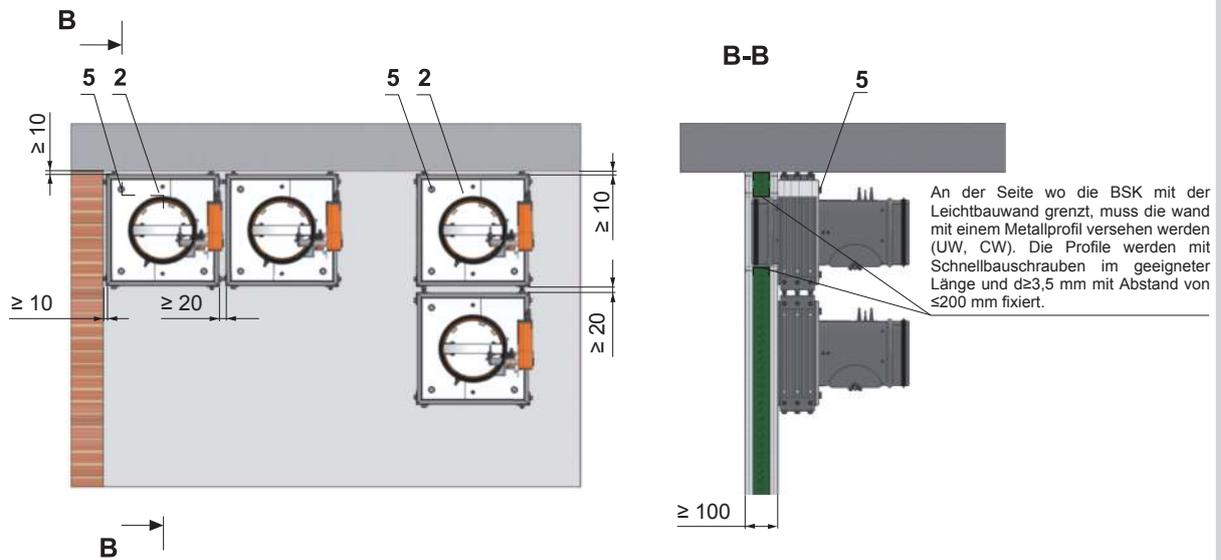
Hinweis:

LEGENDE:

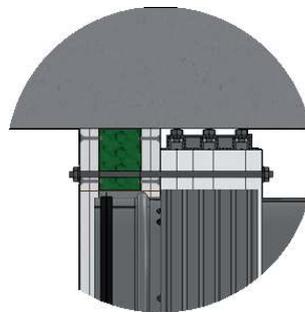
- 1 Brandschutzklappe
- 2 Brandschutzklappe mit Einbaurahmen R1, R2
- 3 Gips oder Mörtel
- 4 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht ≥ 140 kg/m³
- 5 Halter
- 6 Halter L

- Zum Fixieren von dem Einbaurahmen und der Brandschutzklappe muss an der Fläche zwischen dem Einbaurahmen und dem Klappengehäuse Kleber PROMAT K84 punktuell angebracht werden. Fläche zwischen dem Einbaurahmen und der Brandschutzkonstruktion muss zusätzlich mit Kleber PROMAT K84 abgedichtet werden.
- Umlaufende Spalt mit Mineralsteinwolle wird an den Brandschutzklappen und an der Wandkonstruktion mit Brandschutzspachtelmasse verklebt.

Abb. 71 Leichtbauwände - Trockeneinbau - Wand- und Deckenanschluss - Einbaurahmen



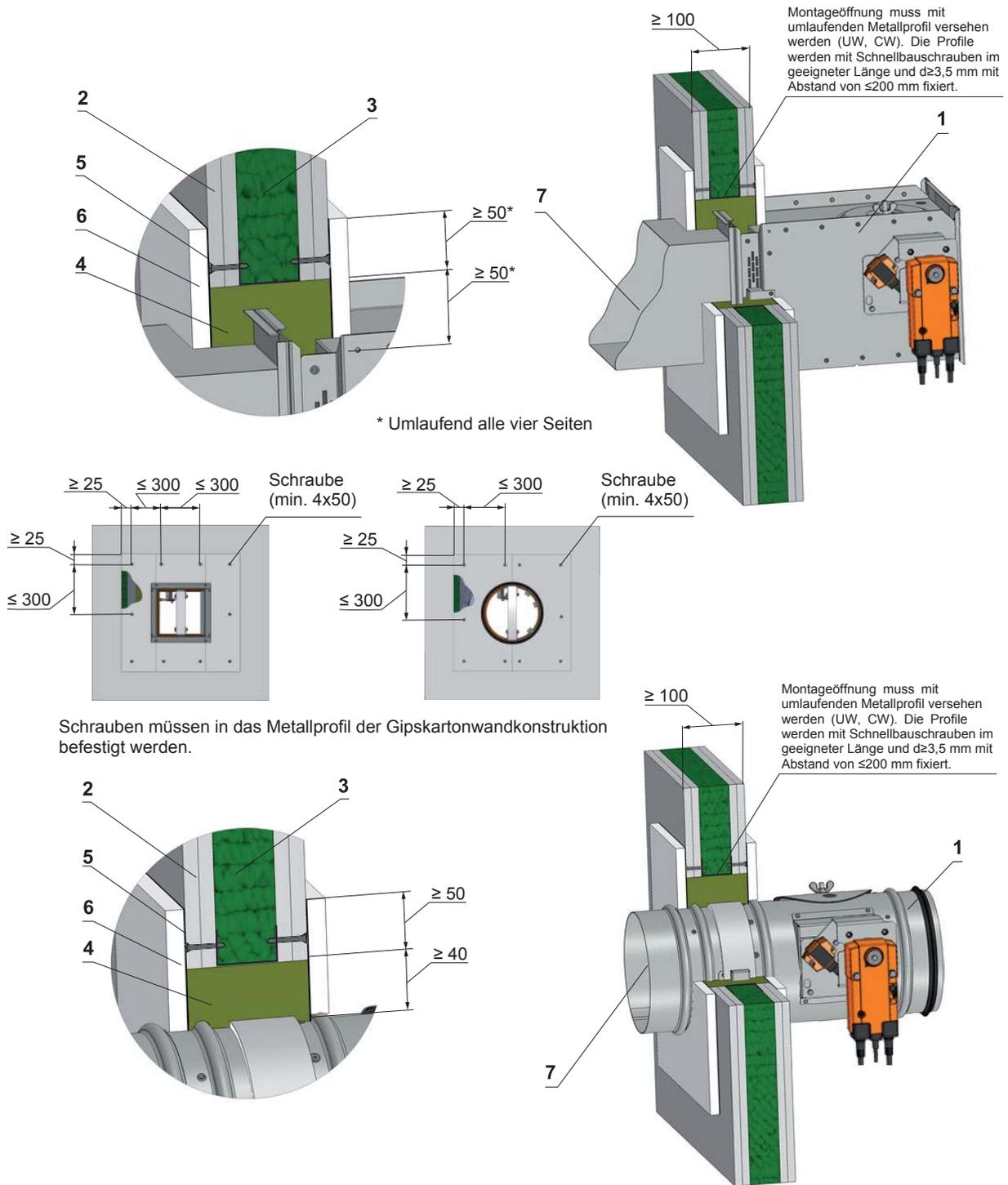
Befestigung mit Gewindestange durch die Konstruktion



LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe mit Einbaurahmen R5
- 2 Befestigung mit Gewindestange durch die Konstruktion

Abb. 72 Leichtbauwände - Trockeneinbau - Brandschutzdichtung mit Spachtelmasse und feuerfeste Platte



Schrauben müssen in das Metallprofil der Gipskartonwandkonstruktion befestigt werden.

LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Gipsplatte
- 3 Feuerfeste Isolierung
- 4 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht $\geq 140 \text{ kg/m}^3$
- 5 Brandschutzspachtel - Dicke 1 mm
- 6 feuerfeste Platte (Zement-Kalk-Platte) - Dicke von 15 mm und mit Volumengewicht von 870 kg/m^3
- 7 Lüftungskanal / Rohrleitung

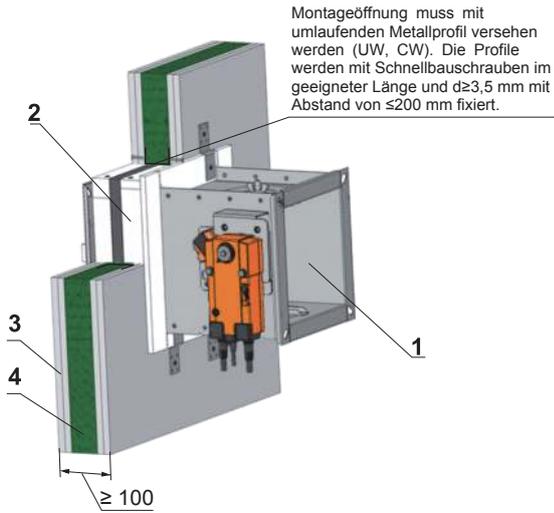
Beispiel der verwendeten Materialien:**

- Pos. 4 - Promapyr, Rockwool Steprock HD
- Pos. 5 - Promastop - P, K
- Pos. 6 - Promatect - H

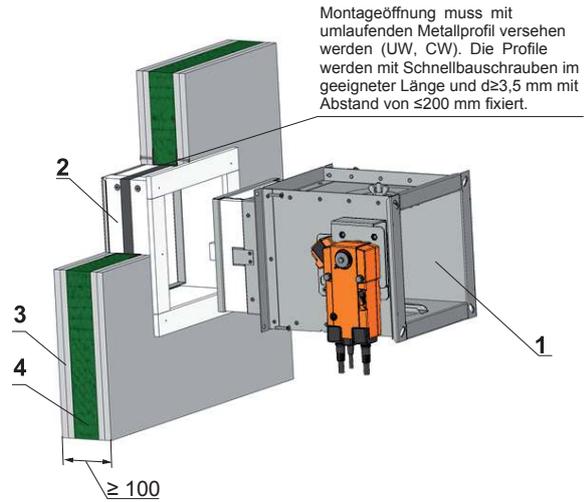
** Materialien für Brandschutzdichtung, Spachtelmasse, feuerfeste Platte und Isolationmaterialien können durch ein ähnliches genehmigtes System mit entsprechenden Eigenschaften ersetzt werden z. B. von der Fa. Hilti, Knauf etc.

Abb. 73 Leichtbauwände - Trockeneinbau - Einbaurahmen

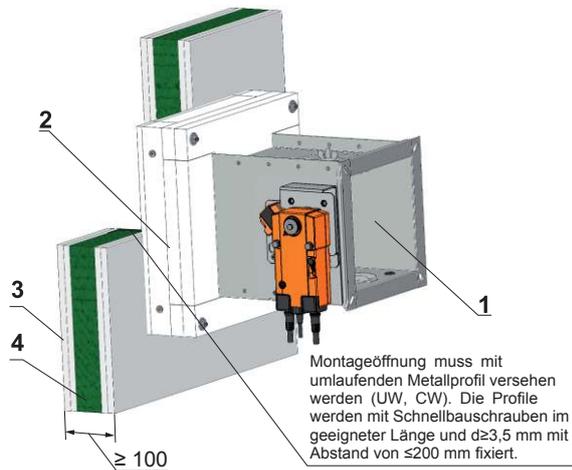
Einbaurahmen E1



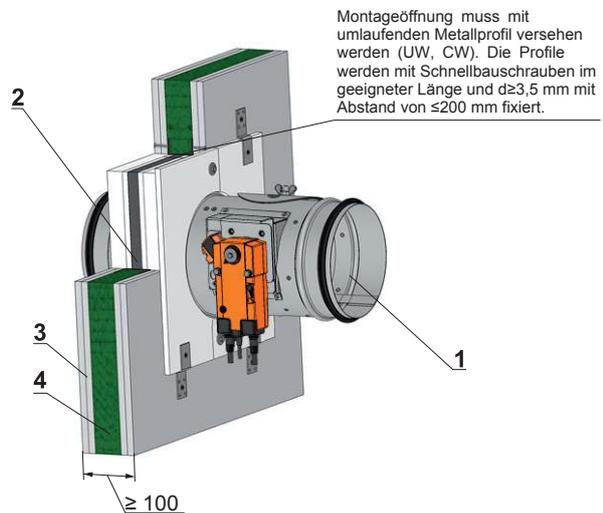
Einbaurahmen E3



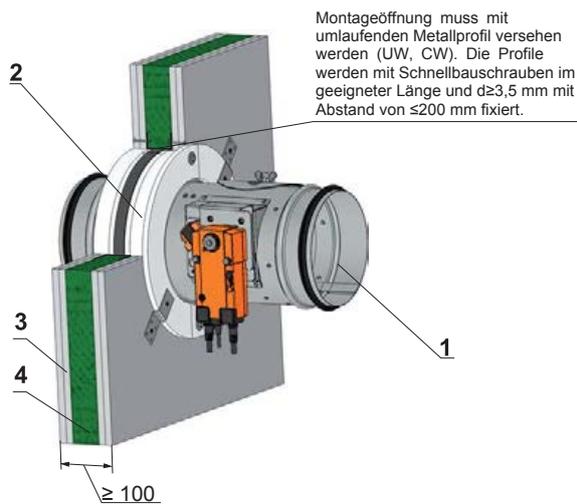
Einbaurahmen E4



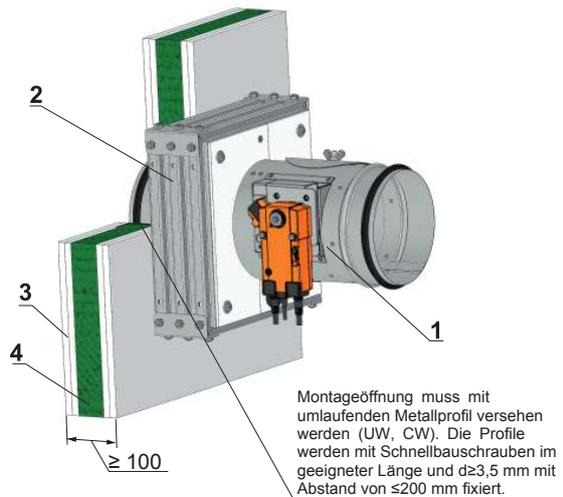
Einbaurahmen R1, R2



Einbaurahmen R3, R4



Einbaurahmen R5

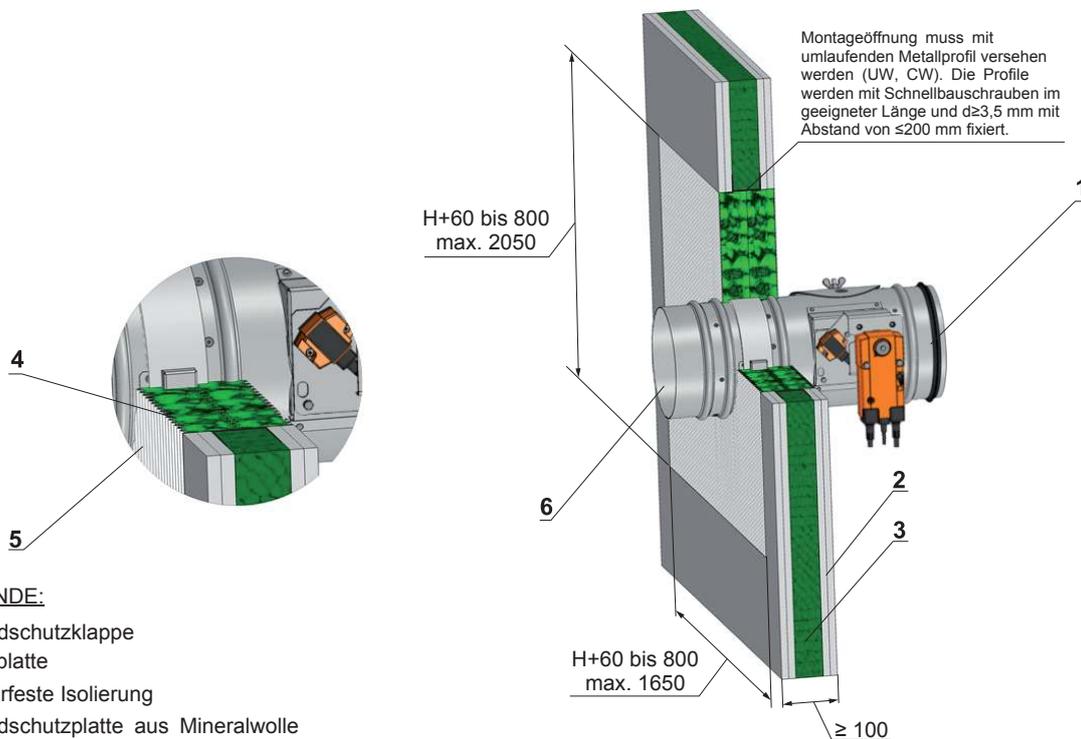
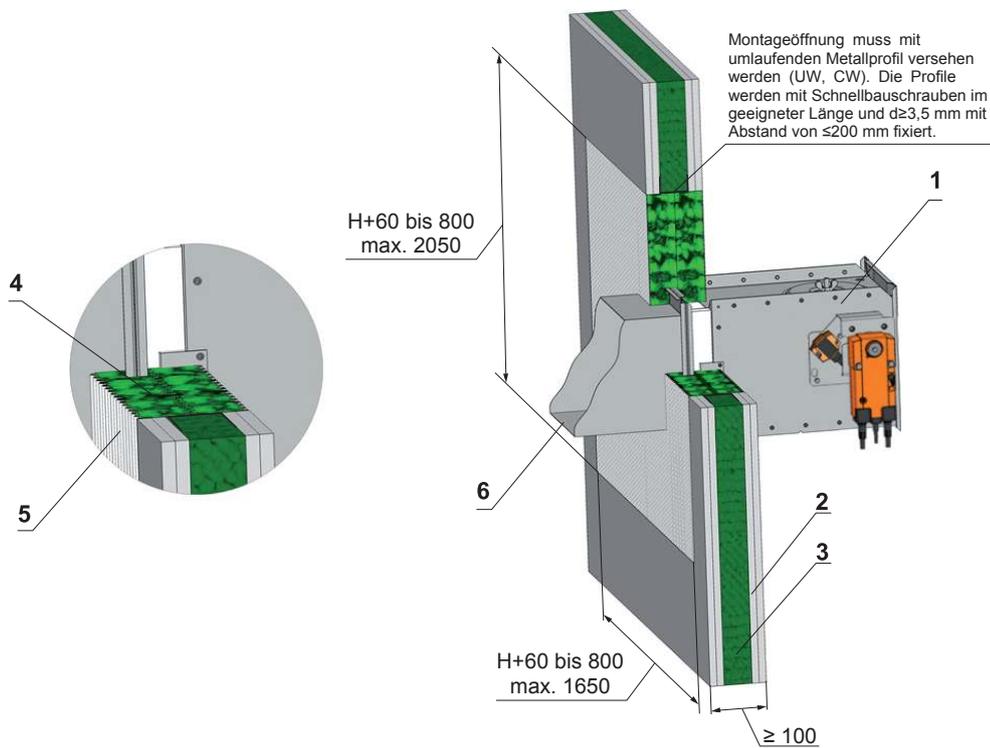


LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Einbaurahmen
- 3 Gipsplatte
- 4 Feuerfeste Isolierung

Detaillierte Einbausituation Beschreibung S. 79-89

Abb. 74 Leichtbauwände - Trockeneinbau - Weichschott



LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Gipsplatte
- 3 Feuerfeste Isolierung
- 4 Brandschutzplatte aus Mineralwolle (Weichschott)
- 5 Brandschutzbeschichtung
- 6 Lüftungskanal / Rohrleitung

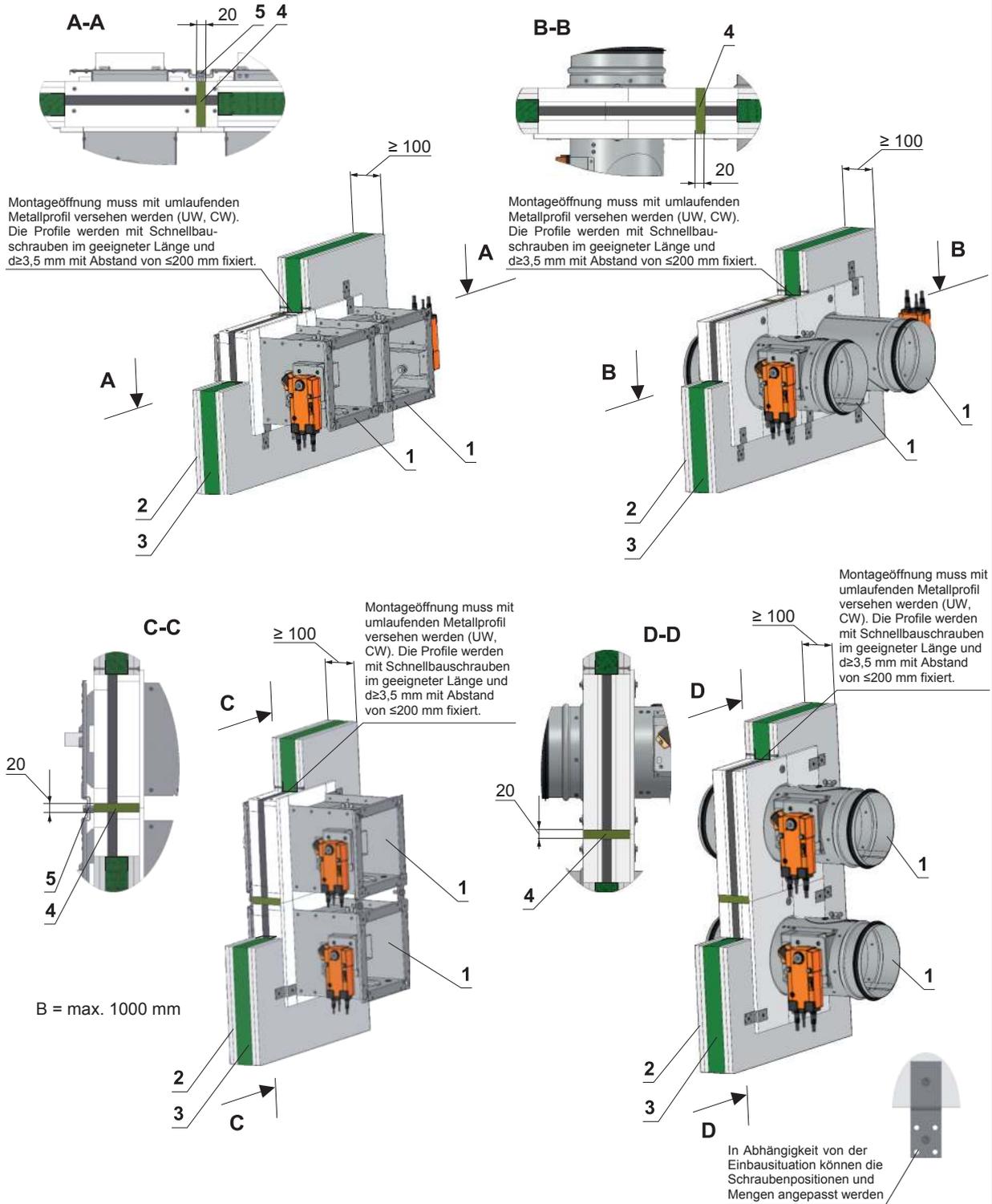
Beispiel der verwendeten Materialien*:

- Pos. 4 - Hilti CFS-CT B 1S 140/50
- Pos. 5 - Hilti CFS-CT

Hinweis:

* Materialien für Weichschott können durch ein ähnliches genehmigtes System mit entsprechenden Eigenschaften ersetzt werden z. B. von der Fa. Knauf, Rockwool etc.

Abb. 75 Leichtbauwand - Nasseinbau - Flansch an Flansch - Einbaurahmen



LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe mit Einbaurahmen E1, R1
- 2 Gipsplatte
- 3 Feuerfeste Isolierung
- 4 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht ≥ 140 kg/m³
- 5 Flanschklemme - Teil der Lieferung

Hinweis:

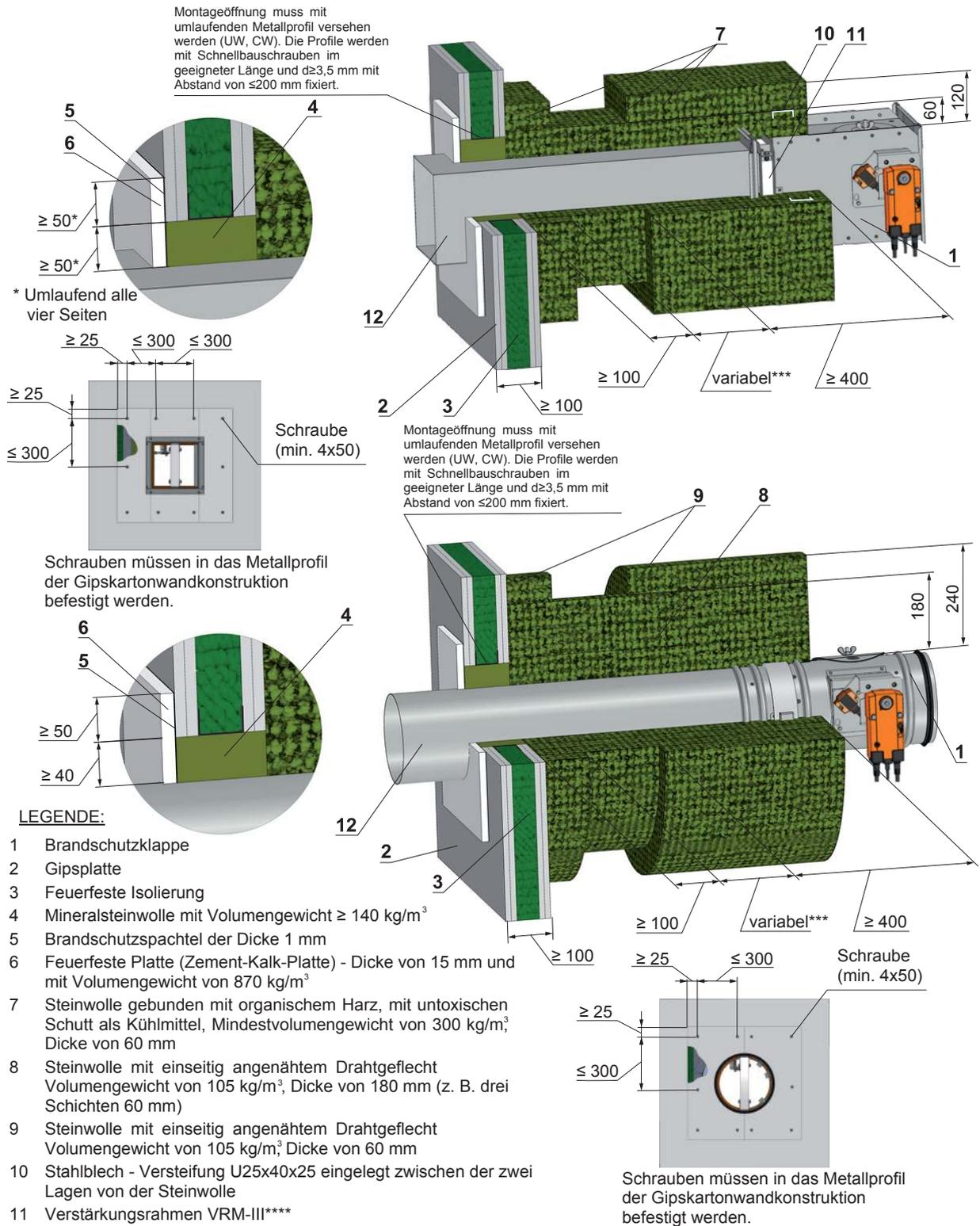
- Eckige Brandschutzklappen - Einbauöffnung:
Nenngröße = $b \times h = (2 \times (B + 85^{+3} \text{mm}) + 20 \text{mm}) \times (H + 85^{+3} \text{mm})$
bzw. $b \times h = (B + 85^{+3} \text{mm}) \times (2 \times (H + 85^{+3} \text{mm}) + 20 \text{mm})$
- Runde Brandschutzklappen - Einbauöffnung:
Nenngröße = $b \times h = (2 \times (D + 141^{+3} \text{mm}) + 20 \text{mm}) \times (D + 141^{+3} \text{mm})$
bzw. $b \times h = (D + 141^{+3} \text{mm}) \times (2 \times (D + 141^{+3} \text{mm}) + 20 \text{mm})$
- Fläche zwischen dem Einbaurahmen und der Brandschutzkonstruktion muss zusätzlich mit Kleber PROMAT K84 abgedichtet werden.
- Eckige Brandschutzklappen - Mindestabstand 102 mm zwischen 2 Brandschutzklappen
- Runde Brandschutzklappen - Mindestabstand 160 mm zwischen 2 Brandschutzklappen
- Bis zu vier Brandschutzklappen können bei dem Einbau Flansch am Flansch symmetrisch angeordnet werden.

Halteranzahl $X = (2 \times ZB1) + (2 \times ZH1)$
Schraubenzahl $Y = 2 \times X$

Abmessungen	Menge ZB1	Menge ZH1
$B1, H1, D1 \leq 400$	1	1
$400 < B1, H1, D1 \leq 800$	2	2
$800 < B1, D1 \leq 1260$	3	3
$1260 < B1, D1 \leq 1600$	4	4
$1600 < B1 \leq 2000$	5	5

$B1 = B$ bzw. $B1 = 2 \times B$
 $H1 = H$ bzw. $H1 = 2 \times H$
 $D1 = D$ bzw. $D1 = 2 \times D$

Abb. 76 Entfernt von oder an Leichtbauwänden - Trockeneinbau - Isolierung mit Mineralwolle



LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Gipsplatte
- 3 Feuerfeste Isolierung
- 4 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht $\geq 140 \text{ kg/m}^3$
- 5 Brandschutzspachtel der Dicke 1 mm
- 6 Feuerfeste Platte (Zement-Kalk-Platte) - Dicke von 15 mm und mit Volumengewicht von 870 kg/m^3
- 7 Steinwolle gebunden mit organischem Harz, mit untoxischen Schutt als Kühlmittel, Mindestvolumengewicht von 300 kg/m^3 , Dicke von 60 mm
- 8 Steinwolle mit einseitig angenähertem Drahtgeflecht Volumengewicht von 105 kg/m^3 , Dicke von 180 mm (z. B. drei Schichten 60 mm)
- 9 Steinwolle mit einseitig angenähertem Drahtgeflecht Volumengewicht von 105 kg/m^3 , Dicke von 60 mm
- 10 Stahlblech - Versteifung U25x40x25 eingelegt zwischen der zwei Lagen von der Steinwolle
- 11 Verstärkungsrahmen VRM-III****
- 12 Lüftungskanal / Rohrleitung

Beispiel der verwendeten Materialien**:

- Pos. 4 - Promapyr, Rockwool Steprock HD
 - Pos. 5 - Promastop - P, K
 - Pos. 6 - Promatect - H
 - Pos. 7 - Rockwool Conlit Ductrock EIS 90, Dicke 60 mm
 - Pos. 8 - Rockwool Wired Mat 105 Dicke 3x60 mm
 - Pos. 9 - Rockwool Wired Mat 105 Dicke 60 mm
- Detaillierte Mineralwolleinstallation Beschreibung S. 94-97

Hinweis:

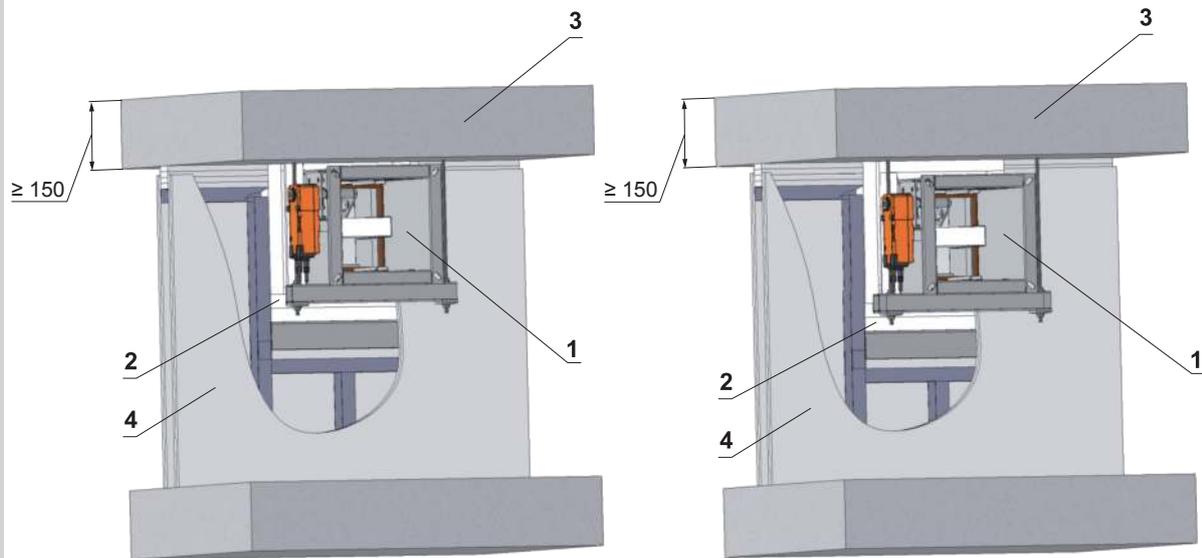
** Materialien für Brandschutzdichtung, Spachtelmasse, feuerfeste Platte und Isolationmaterialien können durch ein ähnliches genehmigtes System mit entsprechenden Eigenschaften ersetzt werden z. B. von der Fa. Hilti, Knauf etc.

*** abhängig von der Leitungslänge

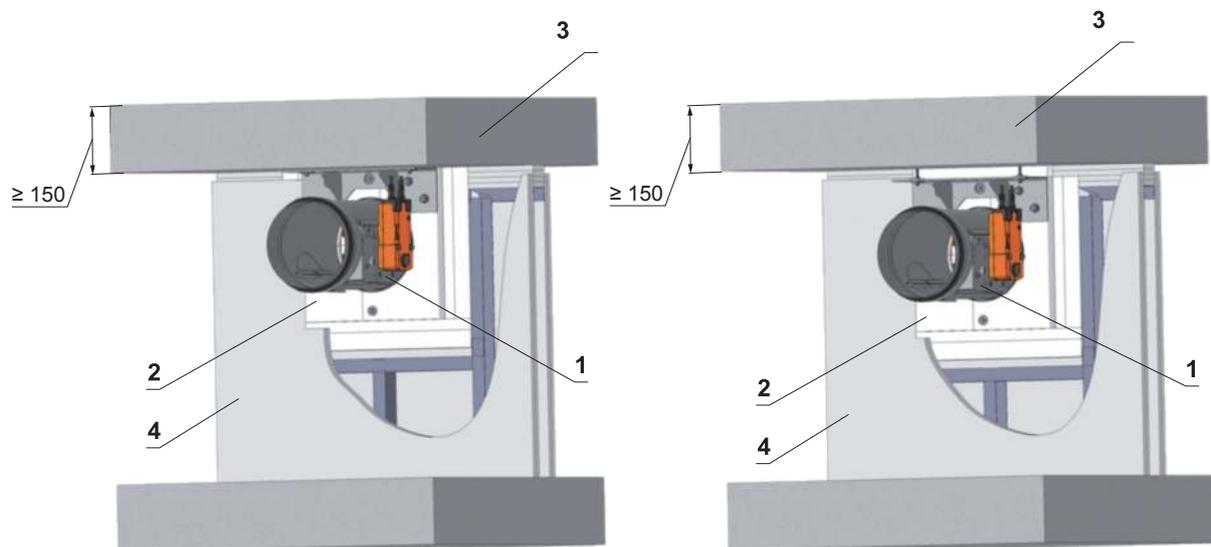
**** Detail von Befestigung und Platzierung von VRM-III s. Abb.78 und Stahlblech - Versteifunginstallation U25x40x25 s. Abb.79

Abb. 77 Leichtbauwände - gleitender Deckenanschluss - Trockeneinbau - Einbaurahmen

Einbaurahmen E5



Einbaurahmen R7

**LEGENDE:**

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Einbaurahmen
- 3 Massivdecke
- 4 "Gleitwand"

Detaillierte Einbausituation Beschreibung S. 75-85

15. Hilfsrahmen

Der Hilfsrahmen wird immer montiert, wenn die Brandschutzklappe entfernt von massiven Wänden, Decken oder Leichtbauwänden eingebaut wird.

Brandschutzklappen sind immer mit Hilfsrahmen VRM-III versehen.

Abb. 78

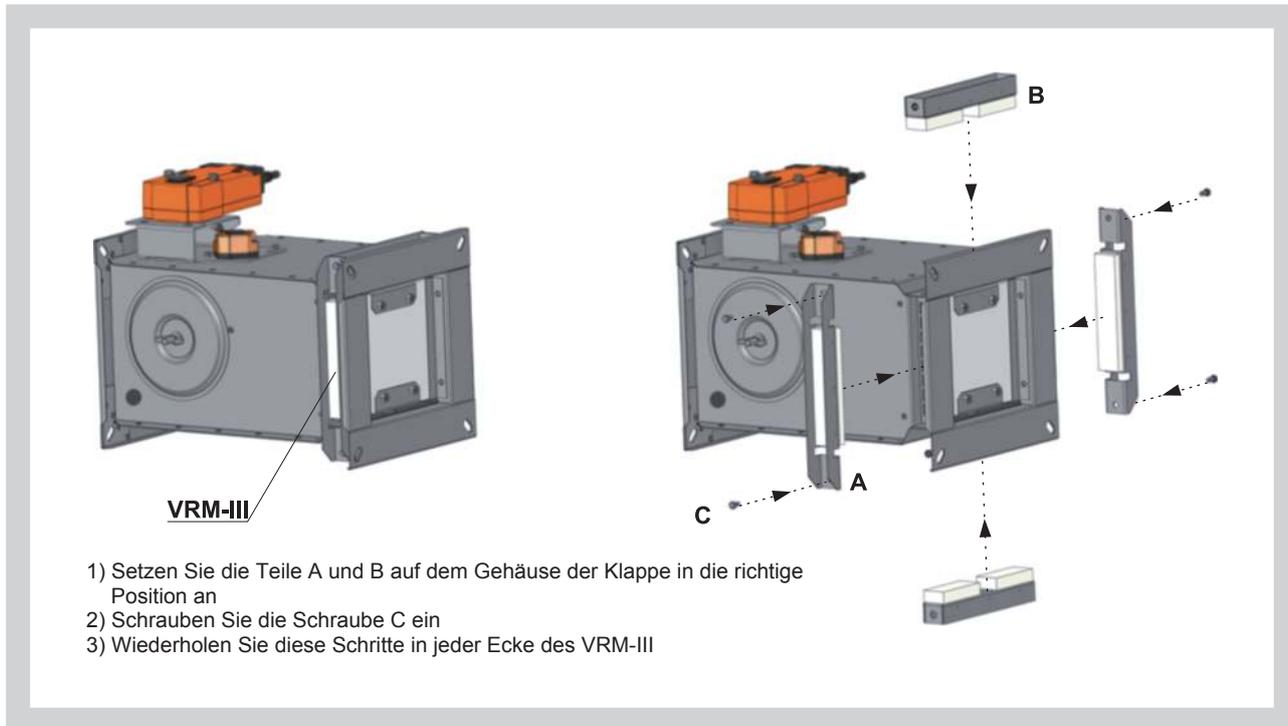
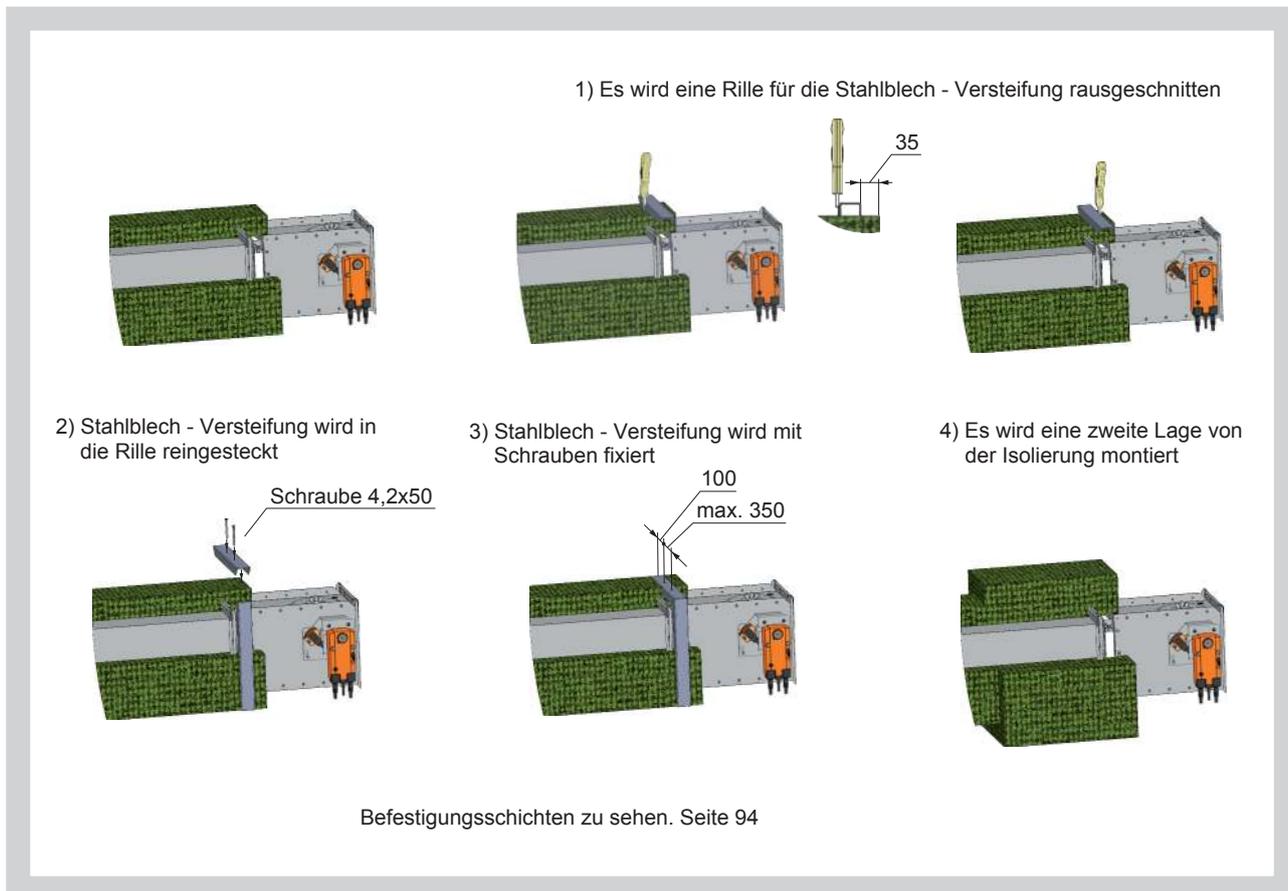


Abb. 79



16. Einbaurahmen Übersicht

Eckige Brandschutzklappen

Tab. 27

EINBAURAHMEN											
Bezeich.	Material	Einbauort									
		Massive Wände	Dicke [mm]	Massive Decken	Dicke [mm]	Leichtbauwände	Dicke [mm]	Entfernt von Massivwänden / Massivdecken	Dicke [mm]	An Massivwände An Massivdecken	Dicke [mm]
E1	Kalzium-silikat	√	≥100	√	≥150	√	≥100	-	-	-	-
E2	Verzinktes Stahlblech	√	≥100	√	≥150	-	-	-	-	-	-
E3	Kalzium-silikat	-	-	-	-	√	≥100	-	-	-	-
E4	Kalzium-silikat	√	≥100	√*)	≥150	-	-	Massivdecken *)	≥150	√	≥100/ ≥150
E5	Kalzium-silikat	-	-	-	-	√**)	≥100	-	-	-	-
E6	Kalzium-silikat	-	-	-	-	-	-	√	≥100/ ≥150	-	-

* Ausführung mit Betonmantel

** Gleitender Deckenanschluss

Abb. 80



Runde Brandschutzklappen

Tab. 28

EINBAURAHMEN											
Bezeich.	Material	Einbauort									
		Massive Wände	Dicke [mm]	Massive Decken	Dicke [mm]	Leichtbauwände	Dicke [mm]	Entfernt von Massivwänden / Massivdecken	Dicke [mm]	An Massivwände An Massivdecken	Dicke [mm]
R1	Kalziumsilikat	√	≥100	√	≥150	√	≥100	-	-	-	-
R2	Kalziumsilikat	√	≥150	√	≥150	√	≥150	-	-	-	-
R3	Kalziumsilikat	√	≥100	√	≥150	√	≥100	-	-	-	-
R4	Kalziumsilikat	√	≥150	√	≥150	√	≥150	-	-	-	-
R5	Kalziumsilikat	-	-	-	-	-	-	Massivdecken *)	≥150	√	≥100/ ≥150
R6	Kalziumsilikat	-	-	-	-	-	-	√	≥100/ ≥150	-	-
R7	Kalziumsilikat	-	-	-	-	√ **)	≥100	-	-	-	-

* Ausführung mit Betonmantel
 ** Gleitender Deckenanschluss

Abb. 81

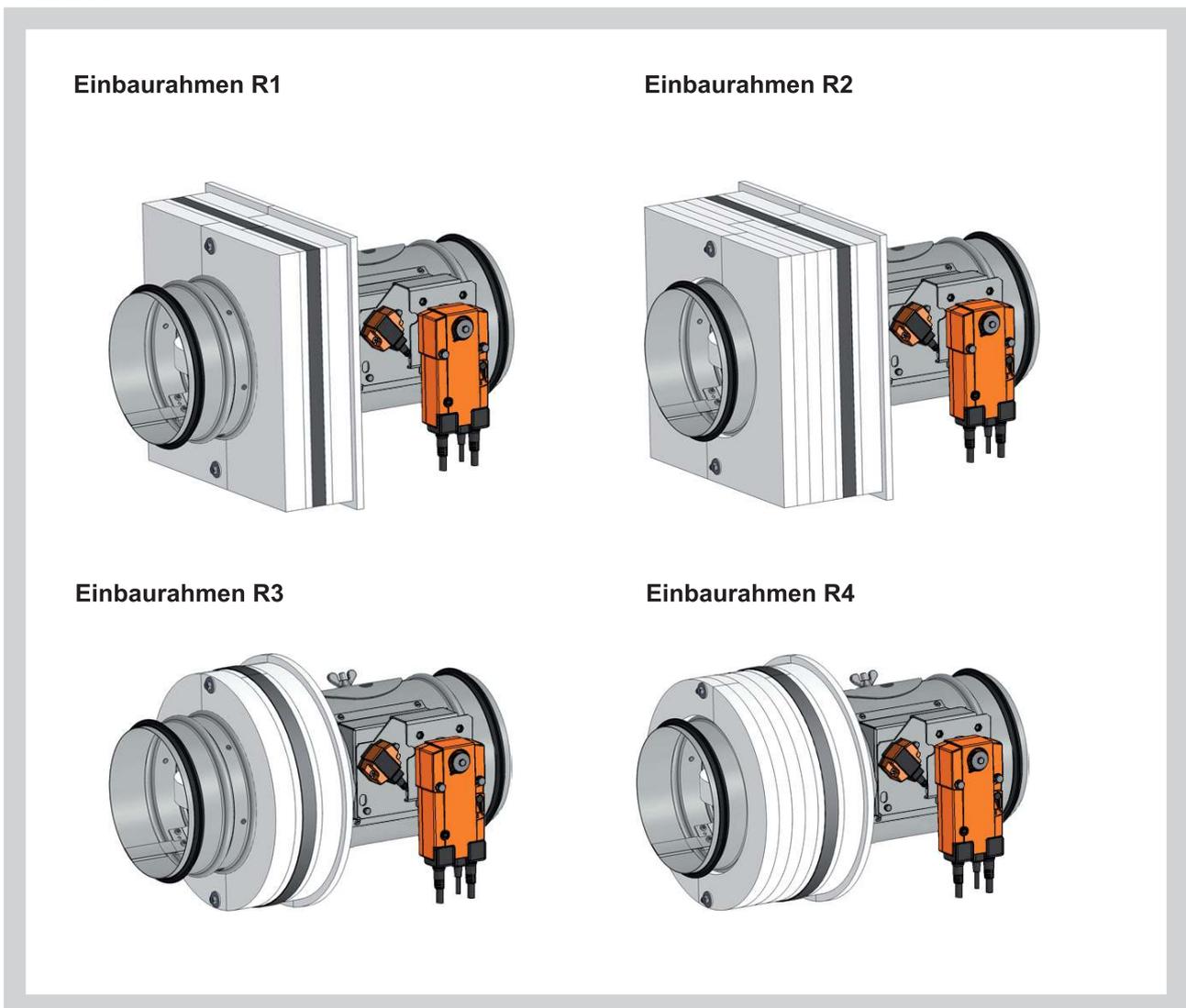
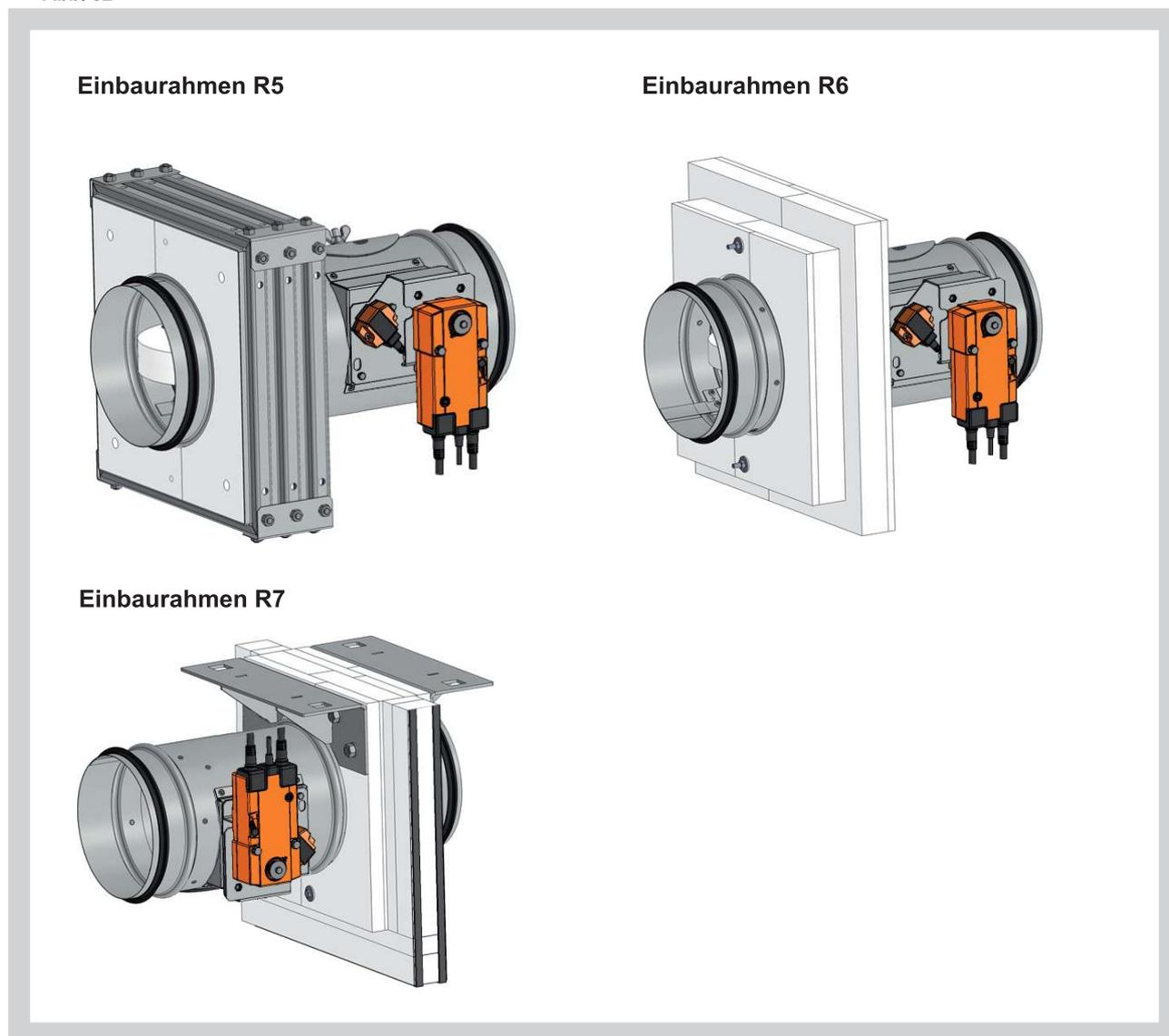


Abb. 82



Der Einbaurahmen kann werkseitig montiert oder separat geliefert werden.

Tab. 29 Aussen abmessungen der Einbaurahmen

Typ	Breite [mm]	Höhe [mm]	Typ	Breite [mm]	Höhe [mm]	Durchmesser [mm]
E1	B+105	H+105	R1	D+160	D+160	-
E2	B+60	H+60	R2	D+160	D+160	-
E3	B+86	H+86	R3	-	-	D+130
E4	B+164	H+164	R4	-	-	D+130
E5	B+189	H+205	R5	D+168	D+168	-
E6	B+105	H+105	R6	D+220	D+220	-
			R7	D+276	D+208	-

17. Einbauvarianten

Einbaurahmen E1

Der Einbaurahmen E1 ist bestimmt für den Einbau ohne umlaufende Vermörtelung in:

- Massivwände
- Leichtbauwände
- Massivdecken

Der Einbaurahmen hat auf der Innen- und Außenseite eine aufschäumende Dichtung. Diese Dichtung wird im Brandfall die Spalte zwischen dem Einbaurahmen und der Brandschutztrennkonstruktion und zwischen dem Einbaurahmen und dem Klappengehäuse abdichten.

Einbau:

- Mindestabstand zwischen Brandschutzklappen soll 200 mm sein
- Metallständerkonstruktion nach Herstellerangaben errichten

Material:

- Einbaurahmen: spezieller Isolierstoff
- Befestigungselemente: verzinkter Stahl

Bauöffnung - Abmessungen:

- $b \times h = (B + 85^{+3} \text{mm}) \times (H + 85^{+3} \text{mm})$

Abb. 83 Einbaurahmen E1

Installation in Massivwände

Installation in Leichtbauwände

Installation in Decken

Abmessungen und Mengentabelle

Abmessungen	Menge ZB1	Menge ZH1
$B, H \leq 400$	1	1
$400 < B, H \leq 800$	2	2
$800 < B \leq 1000$	3	3

Bauöffnung: Abmessungen $b \times h$
Brandschutzklappen: Abmessungen $B \times H$

LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe mit Einbaurahmen E1
- 2 Halter
- 3 Feuerfeste Platte (Zement-Kalk-Platte) - Dicke 10 mm und mit Volumengewicht von 870 kg/m^3
- 4 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht $\geq 140 \text{ kg/m}^3$
- 5 Brandschutzspachtel - Dicke 1 mm

* min. 110 - Beton/ min. 125 - Porobeton

Hinweis: Zum Fixieren von dem Einbaurahmen und der Brandschutzklappe muss an der Fläche zwischen dem Einbaurahmen und dem Klappengehäuse Kleber PROMAT K84 punktuell angebracht werden. Fläche zwischen dem Einbaurahmen und der Brandschutzkonstruktion muss zusätzlich mit Kleber PROMAT K84 abgedichtet werden.

Einbaurahmen E2

Der Einbaurahmen E2 ist bestimmt für den Einbau mithilfe einer Stahleinlage in:

- Massivwände
- Massivdecken

Der an der Klappe untergebrachte Einbaurahmen hat auf der Außenseite eine aufschäumende Dichtung. Diese Dichtung wird im Brandfall die Spalte zwischen dem Einbaurahmen und der Stahleinlage abdichten.

Einbau:

- Mindestabstand zwischen den Brandschutzklappen soll 200 mm sein

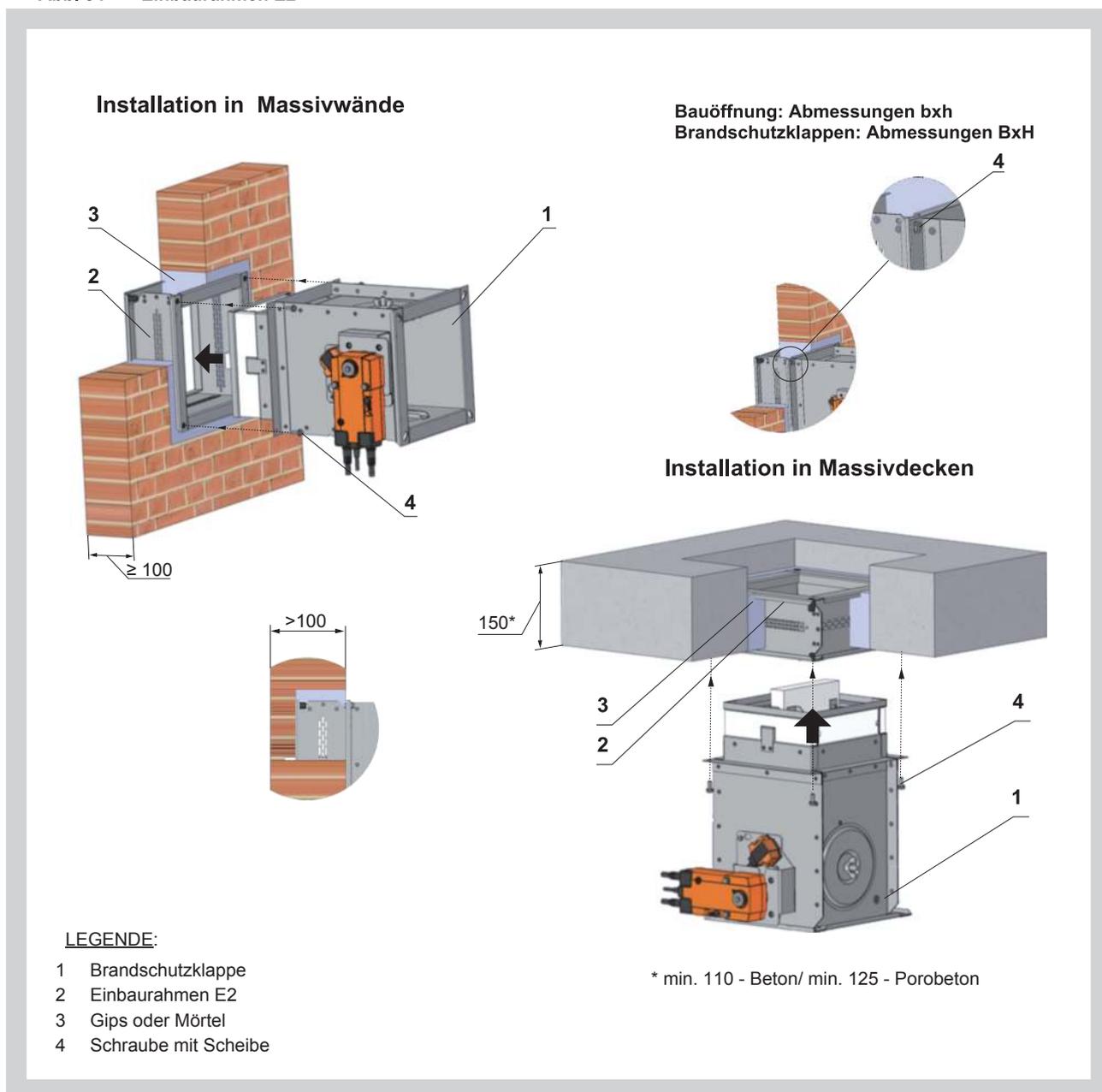
Material:

- Einbaurahmen: spezieller Isolierstoff und verzinkter Stahlblech
- Befestigungselemente: verzinkter Stahl

Bauöffnung - Abmessungen:

- $b \times h = (B + 100^{*3} \text{ mm}) \times (H + 100^{*3} \text{ mm})$

Abb. 84 Einbaurahmen E2



Einbaurahmen E3

Der Einbaurahmen E3 ist bestimmt für den Einbau ohne umlaufende Vermörtelung in:

- Leichtbauwände

Der Einbaurahmen hat auf der Außen- und Innenseite eine aufschäumende Dichtung. Diese Dichtung wird im Brandfall die Spalte zwischen dem Einbaurahmen und der Brandschutztrennkonstruktion und zwischen dem Einbaurahmen und dem Klappengehäuse abdichten.

Einbau:

- Mindestabstand zwischen den Brandschutzklappen soll 200 mm sein
- Metallständerkonstruktion nach Herstellervorgaben errichten

Material:

- Einbaurahmen: spezieller Isolierstoff
- Befestigungselemente: verzinkter Stahl

Bauöffnung - Abmessungen:

- $b \times h = (B + 67^{+3} \text{ mm}) \times (H + 67^{+3} \text{ mm})$

Abb. 85 Einbaurahmen E3

Installation in Leichtbauwände

Montageöffnung muss mit umlaufenden Metallprofil versehen werden (UW, CW). Die Profile werden mit Schnellbauschrauben im geeigneter Länge und $d \geq 3,5 \text{ mm}$ mit Abstand von $\leq 200 \text{ mm}$

Bauöffnung: Abmessungen b x h Brandschutzklappen: Abmessungen B x H

In Abhängigkeit von der Einbausituation können die Schraubenpositionen und Mengen angepasst werden

Halteranzahl X = (2xZB) + (2xZH)
Schraubanzahl Y = 2xX

Abmessungen	Menge ZB1	Menge ZH1
B, H ≤ 400	1	1
400 < B, H ≤ 800	2	2
800 < B ≤ 1000	3	3

LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Einbaurahmen E3
- 3 Schraube
- 4 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht $\geq 140 \text{ kg/m}^3$
- 5 Brandschutzspachtel - Dicke 1 mm

Hinweis: Zum Fixieren von dem Einbaurahmen und der Brandschutzklappe muss an der Fläche zwischen dem Einbaurahmen und dem Klappengehäuse Kleber PROMAT K84 punktuell angebracht werden. Fläche zwischen dem Einbaurahmen und der Brandschutzkonstruktion muss zusätzlich mit Kleber PROMAT K84 abgedichtet werden.

Einbaurahmen E4

Der Einbaurahmen E4 ist bestimmt für den Einbau ohne umlaufende Vermörtelung:

- An Massivwände / Massivdecken
- Entfernt von Massivdecken - Lüftungskanal installiert im Betonmantel

Der Einbaurahmen hat auf der Innenseite eine aufschäumende Dichtung. Diese Dichtung wird im Brandfall die Spalte zwischen dem Einbaurahmen und dem Klappengehäuse abdichten.

Einbau:

- Mindestabstand zwischen den Brandschutzklappen soll 200 mm sein

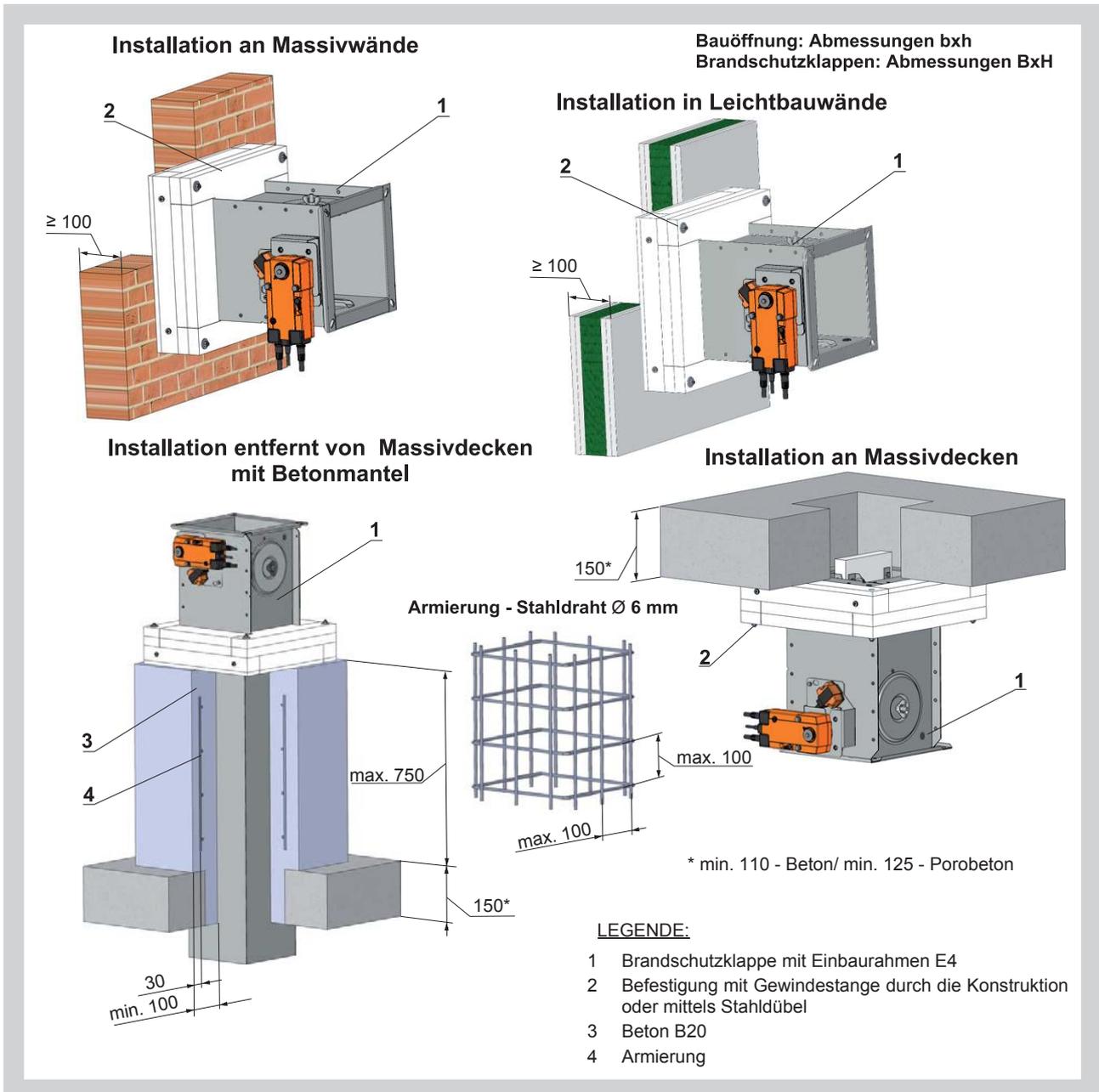
Material:

- Einbaurahmen: spezieller Isolierstoff
- Befestigungselemente: verzinkter Stahl

Bauöffnung - Abmessungen:

- $b \times h = (B + 5^{+3} \text{ mm}) \times (H + 5^{+3} \text{ mm})$
- $b \times h = (B + 100^{+3} \text{ mm}) \times (H + 100^{+3} \text{ mm})$ falls Lüftungskanal im Betonmantel installiert wird

Abb. 86 Einbaurahmen E4



Einbaurahmen E5

Der Einbaurahmen E5 ist für den Einbau ohne umlaufende Vermörtelung in Leichtbauwände mit gleitenden Deckenanschlüssen mit einer Durchbiegung "x" bestimmt.

Der Einbaurahmen hat auf der Innenseite eine aufschäumende Dichtung. Diese Dichtung wird im Brandfall die Spalte zwischen dem Einbaurahmen und dem Klappengehäuse abdichten.

Einbau:

Brandschutzklappe - Installation:

- Direkt an Decke
- Abgehängt im Abstand max. 80 mm von der Decke

Material:

- Einbaurahmen: spezieller Isolierstoff
- Befestigungselemente: verzinkter Stahl

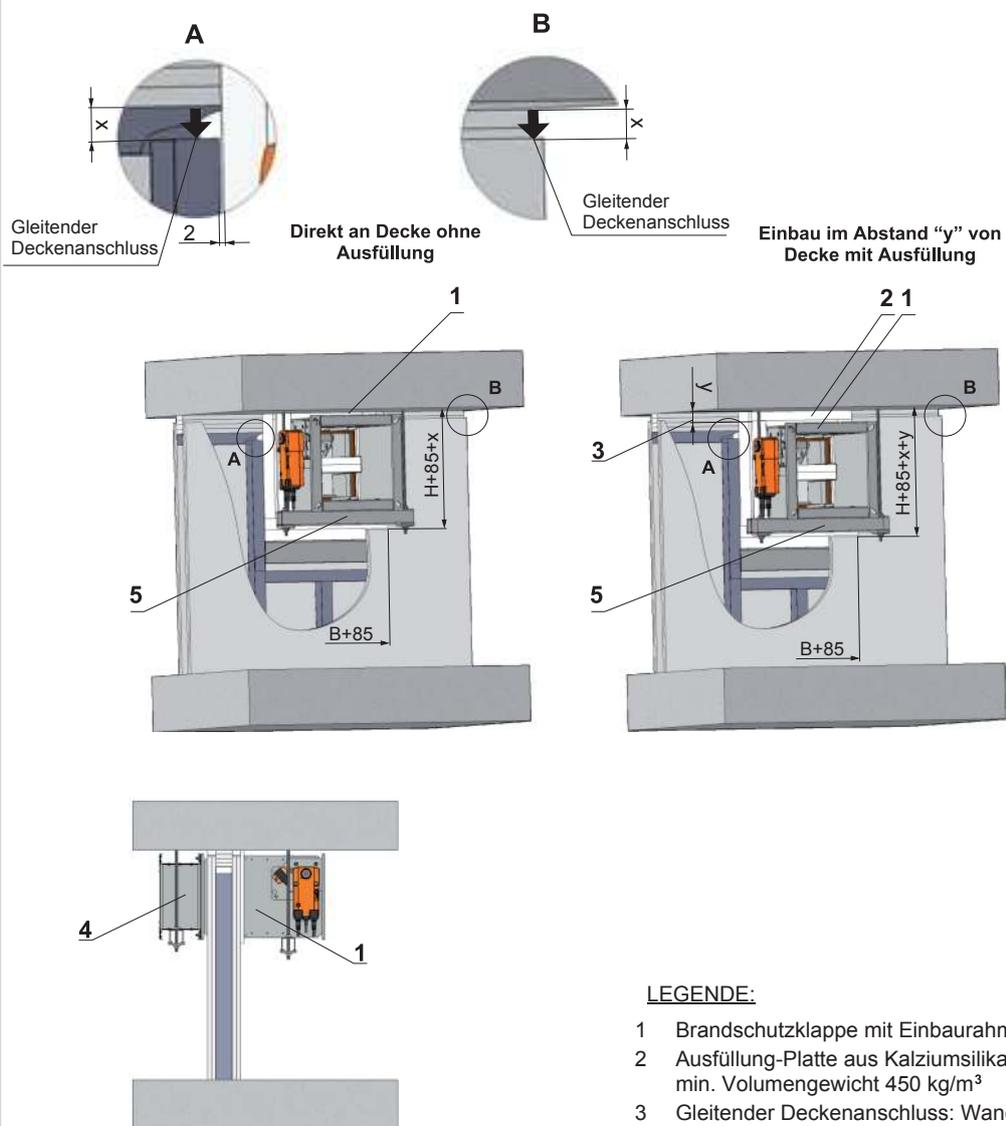
Bemerkung:

Gleitende Deckenanschlüsse:

- Erforderlich bei zu erwartenden Deckenabsenkungen ≥ 10 mm
- Brandschutzklappen - Einbau direkt oder mit bis zu 80 mm Abstand unterhalb massiver Decken
- Einbaurahmen E5 leiten den gleitenden Deckenanschluss um die Brandschutzklappen herum, wobei diese so befestigt werden, dass sie sich gemeinsam mit der Decke und den Lüftungsleitungen absenken. Die angeschlossenen Lüftungsleitungen müssen so abgehängt werden, daß sich keine Kräfte auf die Klappe übertragen.

Abb. 87 Einbaurahmen E5

Installation in Leichtbauwände mit gleitenden Deckenanschlüssen



LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe mit Einbaurahmen E5
- 2 Ausfüllung-Platte aus Kalziumsilikat min. Volumengewicht 450 kg/m³
- 3 Gleitender Deckenanschluss: Wanddicke 100 mm
- 4 Verlängerungsteil VE125
- 5 Abhängung

Hinweis: Abhängung mittels Gewindestangen durch die Konstruktion oder Stahldübel verwenden.

X = Deckenabsenkung (max. 40 mm)
 Y = Abstand von Decke (max. 80 mm)

Einbaurahmen R1, R2

Einbaurahmen R1, R2 sind für den Einbau ohne umlaufende Vermörtelung bestimmt in:

- Massivwände
- Leichtbauwände
- Massivdecken

Der Einbaurahmen hat auf der Innen- und Außenseite eine aufschäumende Dichtung. Diese Dichtung wird im Brandfall die Spalte zwischen dem Einbaurahmen und der Brandschutztrennkonstruktion und zwischen dem Einbaurahmen und dem Klappengehäuse abdichten.

Einbaurahmen R1 - für Massiv/Leichtbauwände Dicke 100mm bzw. Massivdecken Dicke 150 mm
Einbaurahmen R2 - für Massiv/Leichtbauwände Dicke 150mm bzw. Massivdecken Dicke 150 mm

Einbau:

- Mindestabstand zwischen Brandschutzklappen soll 200 mm sein
- Metallständerkonstruktion nach Herstellerangaben errichten

Material:

- Einbaurahmen: spezieller Isolierstoff
- Befestigungselemente: verzinkter Stahl

Bauöffnung - Abmessungen:

$$b \times h = (D + 141^{+3} \text{ mm}) \times (D + 141^{+3} \text{ mm})$$

Abb. 89 Einbaurahmen R1, R2

Installation in Massivwände

Installation in Leichtbauwände

Installation in Decken

Halteranzahl X
Schraubeanzahl Y

Abmessungen	Menge X	Menge Y
D ≤ 400	4	8
400 < D ≤ 630	8	16

Bauöffnung: Abmessungen b x h
Brandschutzklappen: Abmessungen D

LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe mit Einbaurahmen R1 oder R2
- 2 Halter

* min. 110 - Beton/ min. 125 - Porobeton

Hinweis: Zum Fixieren von dem Einbaurahmen und der Brandschutzklappe muss an der Fläche zwischen dem Einbaurahmen und dem Klappengehäuse Kleber PROMAT K84 punktuell angebracht werden. Fläche zwischen dem Einbaurahmen und der Brandschutzkonstruktion muss zusätzlich mit Kleber PROMAT K84 abgedichtet werden.

Einbaurahmen R3, R4

Einbaurahmen R3, R4 sind für den Einbau ohne umlaufende Vermörtelung bestimmt in:

- Massivwände
- Leichtbauwände
- Massivdecken

Der Einbaurahmen hat auf der Innen- und Außenseite eine aufschäumende Dichtung. Diese Dichtung wird im Brandfall die Spalte zwischen dem Einbaurahmen und der Brandschutztrennkonstruktion und zwischen dem Einbaurahmen und dem Klappengehäuse abdichten.

Einbaurahmen R3 - für Massiv/Leichtbauwände Dicke 100mm bzw. Massivdecken Dicke 150 mm
Einbaurahmen R4 - für Massiv/Leichtbauwände Dicke 150mm bzw. Massivdecken Dicke 150 mm

Einbau:

- Mindestabstand zwischen Brandschutzklappen soll 200 mm sein
- Metallständerkonstruktion nach Herstellerangaben errichten

Material:

- Einbaurahmen: spezieller Isolierstoff
- Befestigungselemente: verzinkter Stahl

Bauöffnung - Abmessungen:

- $d = (D + 111^{+3} \text{ mm})$

Abb. 90 Einbaurahmen R3, R4

Installation in Massivwände

Installation in Leichtbauwände

Installation in Decken

**Halteranzahl X
Schraubenzahl Y**

Abmessungen	Menge X	Menge Y
$D \leq 400$	4	8
$400 < D \leq 630$	8	16

Bauöffnung: Abmessungen b x h
Brandschutzklappen: Abmessungen D

LEGENDE:

- 1 Brandschutzklappe mit Einbaurahmen R3 oder R4
- 2 Halter

Hinweis: Zum Fixieren von dem Einbaurahmen und der Brandschutzklappe muss an der Fläche zwischen dem Einbaurahmen und dem Klappengehäuse Kleber PROMAT K84 punktuell angebracht werden. Fläche zwischen dem Einbaurahmen und der Brandschutzkonstruktion muss zusätzlich mit Kleber PROMAT K84 abgedichtet werden.

Einbaurahmen R5

Der Einbaurahmen R5 ist bestimmt für den Einbau ohne umlaufende Vermörtelung:

- An Massivwände / Massivdecken
- Entfernt von Massivdecken - Klappe stehend an der Decke - Lüftungskanal installiert im Betonmantel

Der Einbaurahmen hat auf der Innenseite eine aufschäumende Dichtung. Diese Dichtung wird im Brandfall die Spalte zwischen dem Einbaurahmen und dem Klappengehäuse abdichten.

Einbau:

- Mindestabstand zwischen den Brandschutzklappen soll 200 mm sein

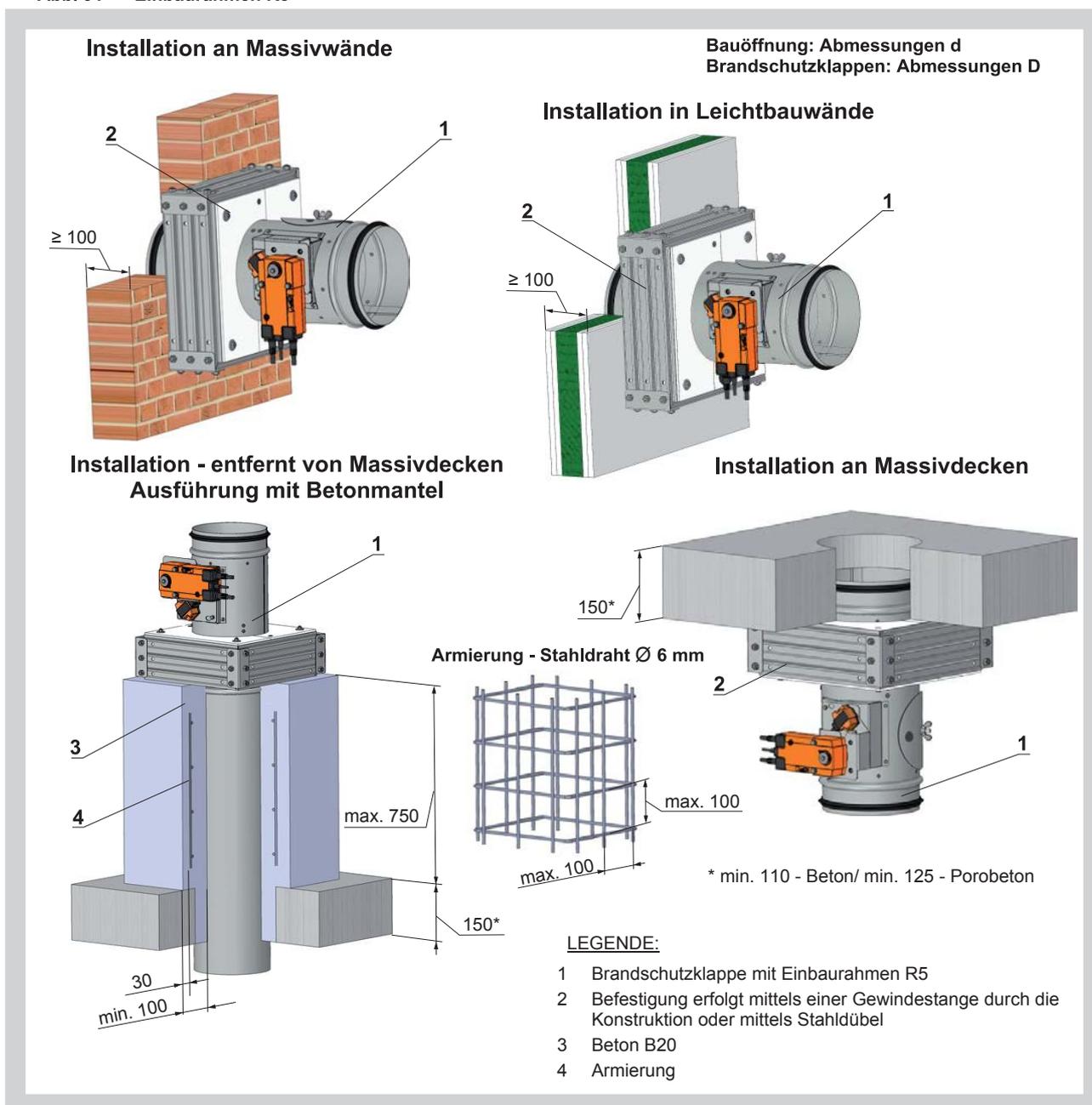
Material:

- Einbaurahmen: spezieller Isolierstoff
- Befestigungselemente: verzinkter Stahl

Bauöffnung - Abmessungen:

- $d = (D + 10^{+3} \text{ mm})$
- $d = (D + 100^{+3} \text{ mm})$ falls Lüftungskanal im Betonmantel installiert wird

Abb. 91 Einbaurahmen R5



Einbaurahmen R7

Der Einbaurahmen R7 ist für den Einbau ohne umlaufende Vermörtelung in Leichtbauwände mit gleitenden Deckenanschlüssen mit einer Durchbiegung "x" bestimmt.

Der Einbaurahmen hat auf der Innenseite eine aufschäumende Dichtung. Diese Dichtung wird im Brandfall die Spalte zwischen dem Einbaurahmen und dem Klappengehäuse abdichten.

Einbau:

Brandschutzklappe - Installation:

- Direkt an die Decke
- Abgehängt im Abstand max. 80 mm von der Decke

Material:

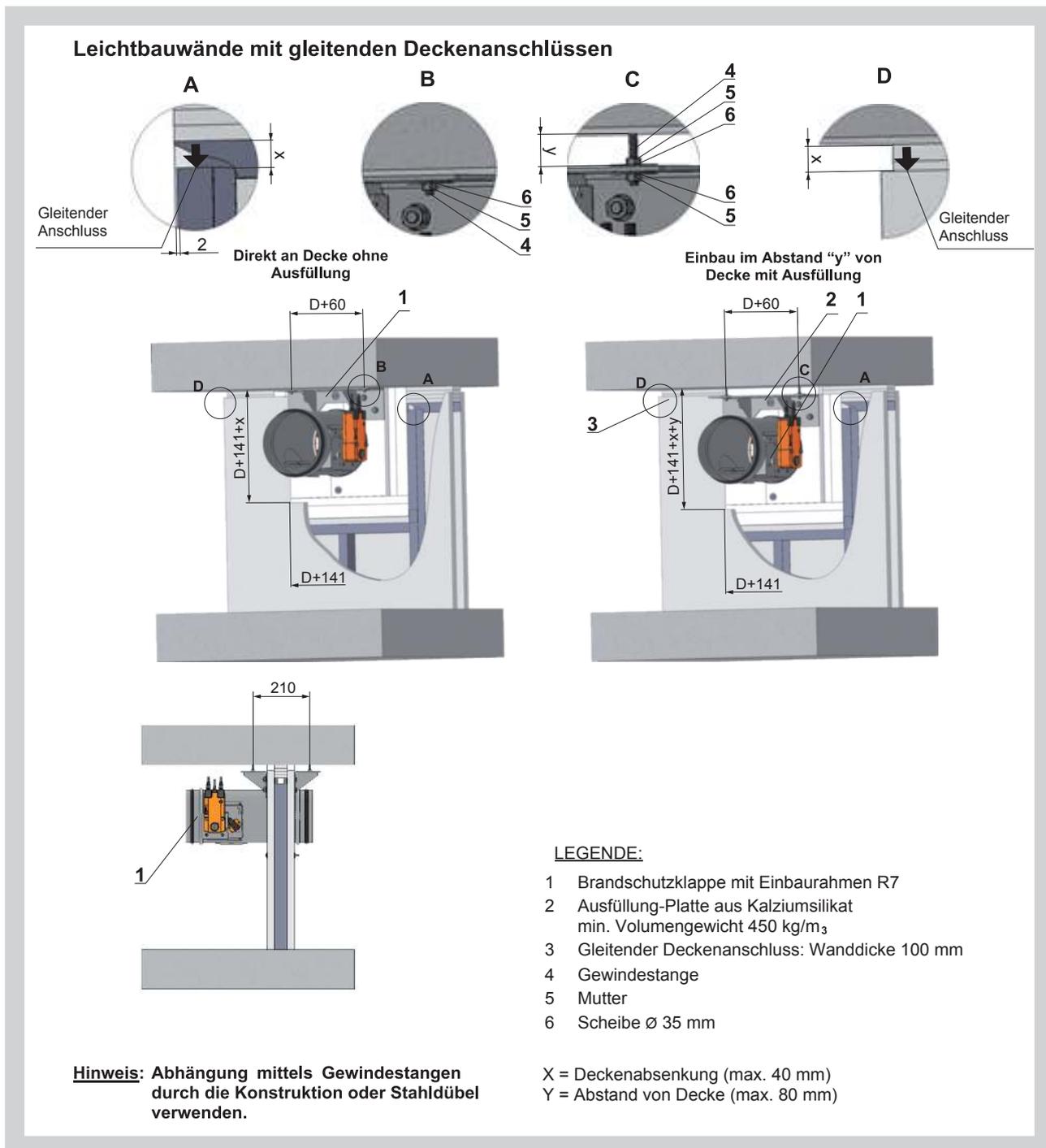
- Einbaurahmen: spezieller Isolierstoff
- Befestigungselemente: verzinkter Stahl

Bemerkung:

Gleitende Deckenanschlüsse:

- Erforderlich bei zu erwartenden Deckenabsenkungen ≥ 10 mm
- Brandschutzklappen - Einbau direkt oder mit bis zu 80 mm Abstand unterhalb massiver Decken
- Einbaurahmen R7 leiten den gleitenden Deckenanschluss um die Brandschutzklappen herum, wobei diese so befestigt werden, dass sie sich gemeinsam mit der Decke und den Lüftungsleitungen absenken. Die angeschlossenen Lüftungskanäle müssen so abgehängt werden, daß sich keine Kräfte auf die Klappe übertragen.

Abb. 93 Einbaurahmen R7



18. Schachtwände

Beschreibung

Schachtwand ist eine vertikale nicht tragende Konstruktion die beidseitigen die Forderungen an Feuerwiderstand erfüllt. Die Schachtwand Montage kann nur einseitig durchgeführt werden. Die Schachtwand Konstruktion ist ohne Mineral Isolation.

Zunächst wird das abstecken der Schachtwand Konstruktion durchgeführt. Die Umfang Profile müssen mit Anschlussdichtung mit Feuerreaktion A1 oder A2 (z.B. Boden Band Orsil N/PP) ausgerüstet werden. Die umlaufende Profile werden mit Stahldübel \varnothing 6 mm (z.B. DN 6 oder ZHOP) an der Wand 500 mm befestigt.

Die Ummantelung ist mit zwei Schichten der Glasroc F Ridurit Breite 20 mm Platten horizontal ausgeführt. Die erste Verkleidung Schicht ist mit Schrauben TN 212 in Abstand 200 mm mit Stützkonstruktion befestigt. Die Platten sind auf dichten Stoß ohne Spachtelmasse montiert. Die zweite Verkleidung Schicht ist an der ersten Schicht mit Schrauben angeschraubt. Ridurit in quadratischen Netz 250 mm. Fugen Versetzung der ersten und zweiten Schicht der Ummantelung mit Platten Ridurit ist auf 600 mm vertikal und 300 mm horizontal gesetzt.

Montage mit Unterkonstruktion

Zwischen horizontalen Profilen R-UW und vertikalen umlaufenden Profilen R-CW werden zwischen liegende vertikale R-CW Profile in Grundriss Abstand 1000 mm versetzt.

Montage ohne Unterkonstruktion

Die max. Schachtwand Breite ist 2 m. (Länge der Platte). Als umlaufende Profile sind Winkel aus verzinktem Stahlblech mit den tragenden vertikalen Wänden mit Stahl Dübeln 6 mm (z.B. DN 6 oder ZHOP) in Abstand von 500 mm befestigt.

Abb. 94

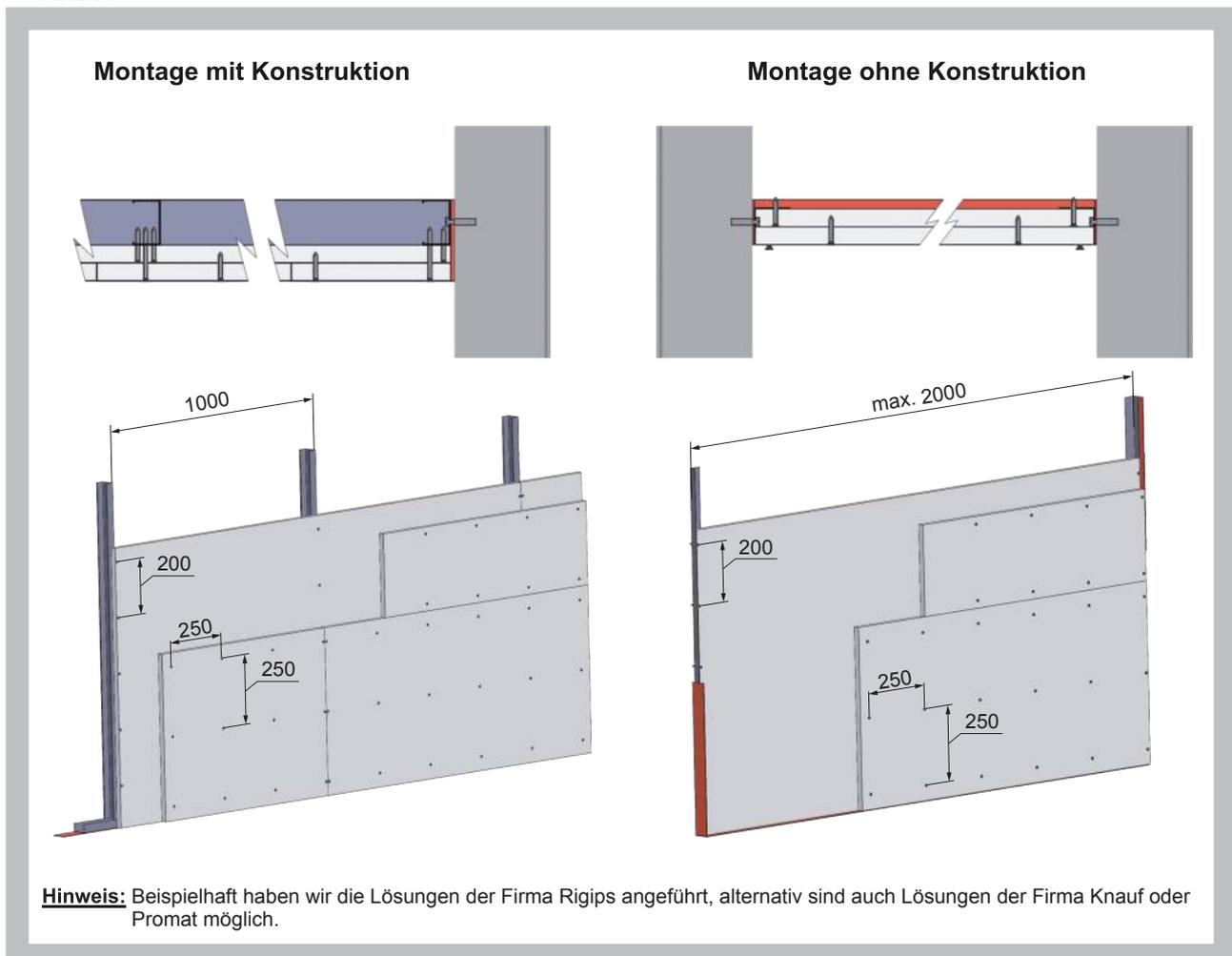
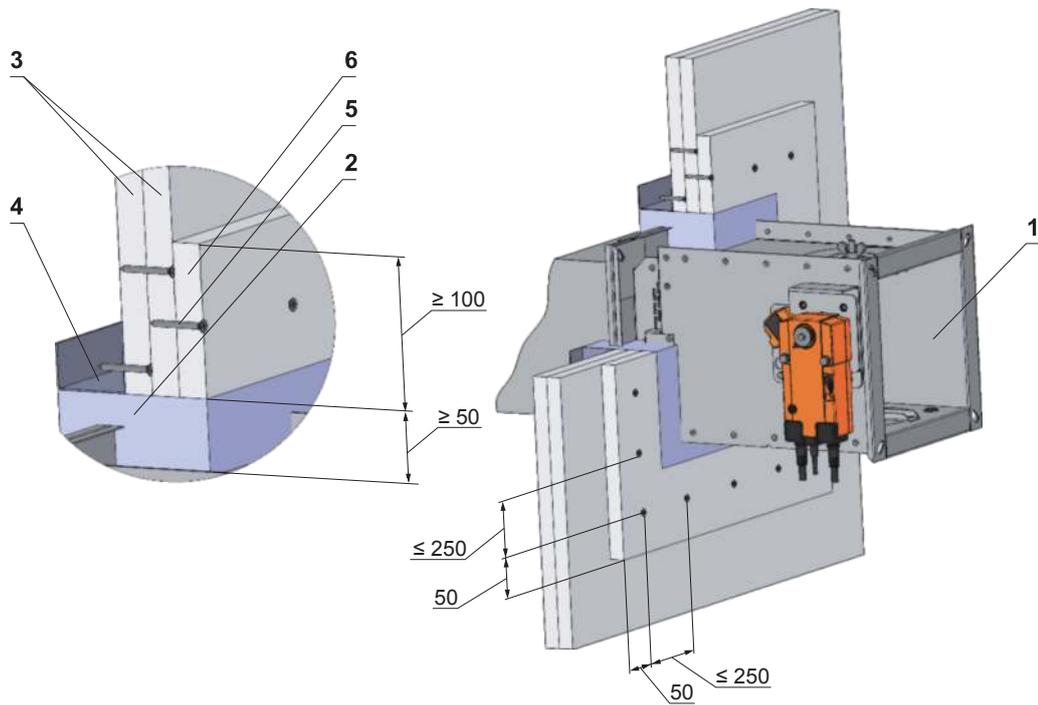
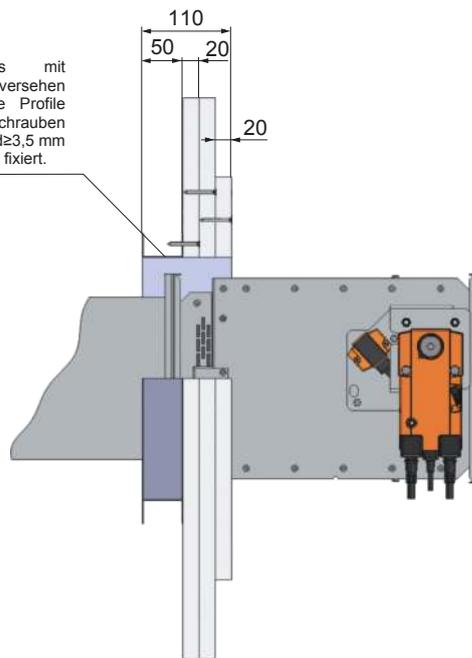


Abb. 95 Nasseinbau mit Gips oder Mörtel



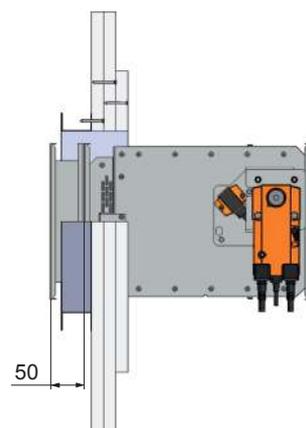
Montageöffnung muss mit umlaufenden Metalprofil versehen werden (UW, CW). Die Profile werden mit Schnellbauschrauben im geeigneter Länge und $d \geq 3,5$ mm mit Abstand von ≤ 200 mm fixiert.



Bauöffnung - Abmessungen

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

Ohne Rohrleitung,
mit Verlängerungsteil 50 mm



Legende:

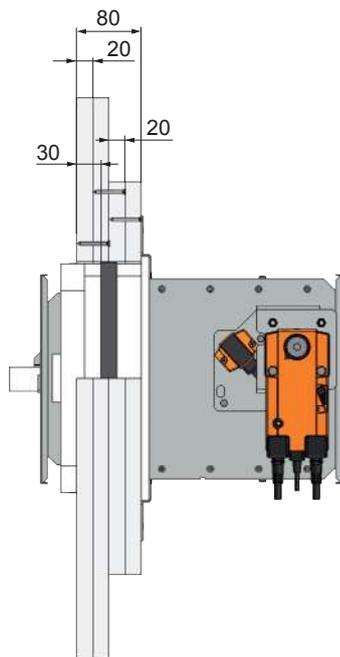
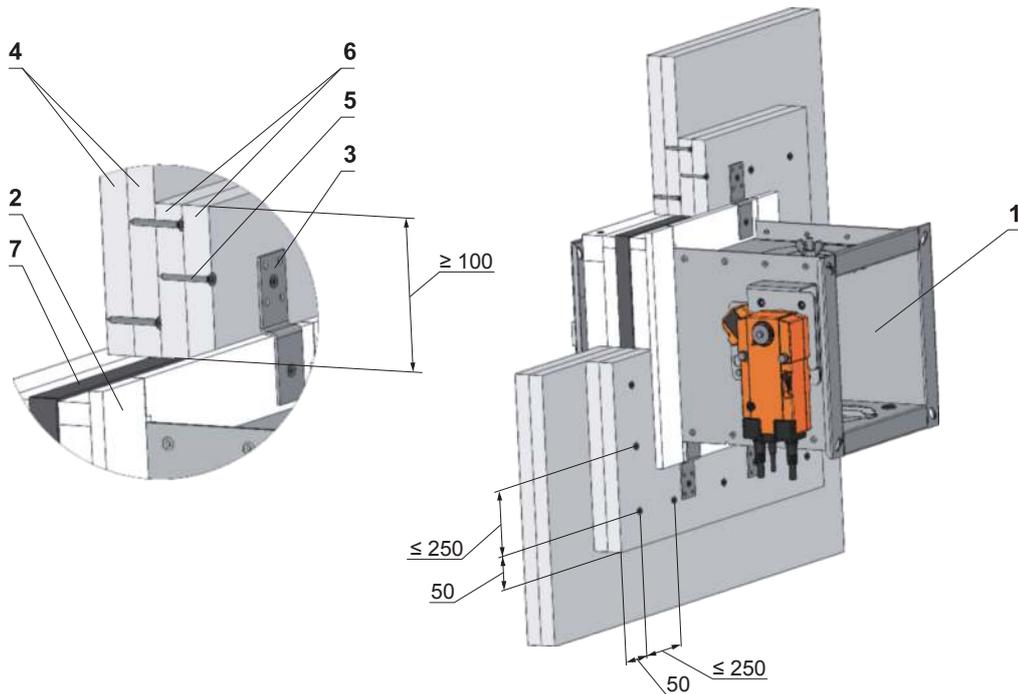
- 1 Brandschutzklappe BSK-B
- 2 Gips oder Mörtel
- 3 Feuerbeständige Platte
- 4 Profil 50 UW ODER 50 CW
- 5 Schraube
- Verkleidung aus feuerbeständige Platte

Beispiel verwendete Materialien*

- 3 - Glasroc F Ridurit tl. 20 mm
- 4 - R-CW
- 5 - Schraube Ridurit
- 6 - Glasroc F Ridurit tl. 20 mm

* Alternativ können die Lösungen der Firma Knauf oder Promat verwendet werden.

Abb. 96 Trocken Einbau mit Einbaurahmen



Bauöffnung - Abmessungen

$b \times h = (B + 85^{+3} \text{ mm}) \times (H + 85^{+3} \text{ mm})$

In Abhängigkeit von der Einbausituation können die Schraubenpositionen und Mengen angepasst werden

Halteranzahl $X = (2 \times ZB) + (2 \times ZH)$
 Schraubenanzahl $Y = 2 \times X$

Abmessungen	Menge ZB1	Menge ZH1
$B, H \leq 400$	1	1
$400 < B, H \leq 800$	2	2
$800 < B \leq 1000$	3	3

Legende:

- 1 Brandschutzklappe BSK-B
- 2 Einbaurahmen E1
- 3 Halter
- 4 Feuerbeständige Platte
- 5 Schraube
- 6 Verkleidung aus feuerbeständige Platte

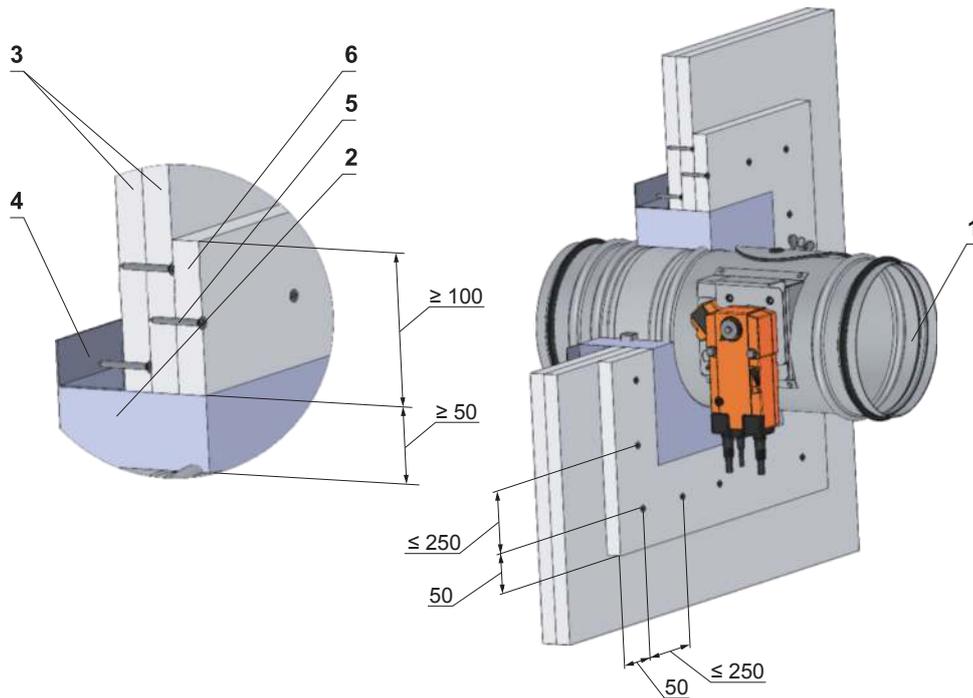
Beispiel verwendete Materialien *:

- 4 - Glasroc F Ridurit tl. 20 mm
- 5 - Schraube Ridurit
- 6 - Glasroc F Ridurit tl. 20 mm

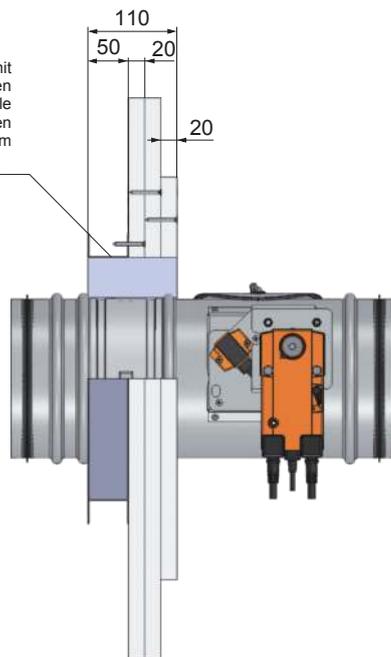
* Alternativ können die Lösungen der Firma Knauf oder Promat verwendet werden.

Hinweis: Die Fläche zwischen der Brandschutzklappe und Einbaurahmen und zwischen Einbaurahmen und der Konstruktion ist mit dem Kleber Promat K84 ausgefüllt. Die Klappen müssen dem entsprechend aufgehängt werden - siehe Kapitel 19.

Abb. 97 Nasseinbau mit Gips oder Mörtel



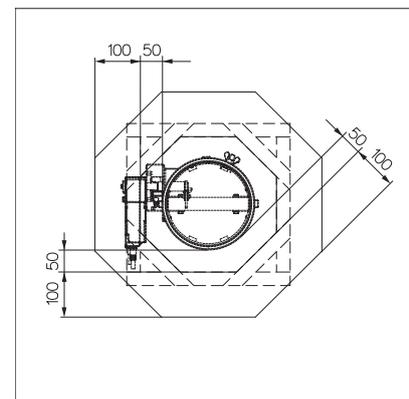
Montageöffnung muss mit umlaufenden Metallprofil versehen werden (UW, CW). Die Profile werden mit Schnellbauschrauben in geeigneter Länge und $d \geq 3,5$ mm mit Abstand von ≤ 200 mm fixiert.



Bauöffnung - Abmessungen

$b \times h = (D + 100 \text{ mm}) \times (D + 100 \text{ mm})$

Alternative Lösung der Öffnung



Legende:

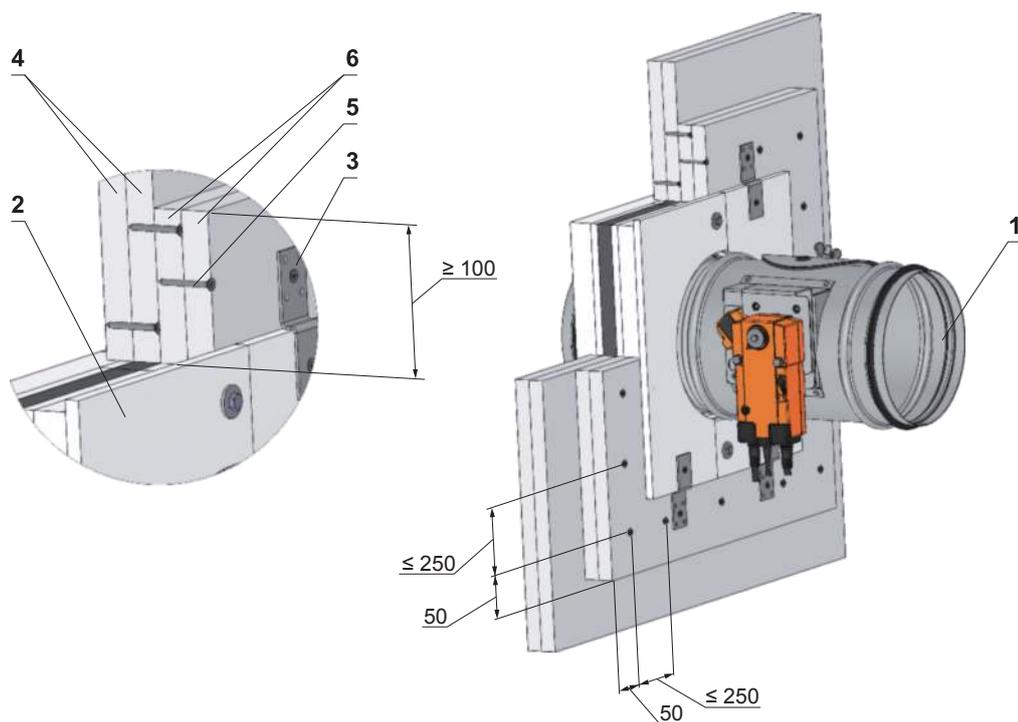
- 1 Brandschutzklappe BSK-B
- 2 Gips oder Mörtel
- 3 Feuerbeständige Platte
- 4 Profil 50 UW ODER 50 CW
- 5 Schraube
- 6 Verkleidung aus feuerbeständige Platte

Beispiel verwendete Materialien*

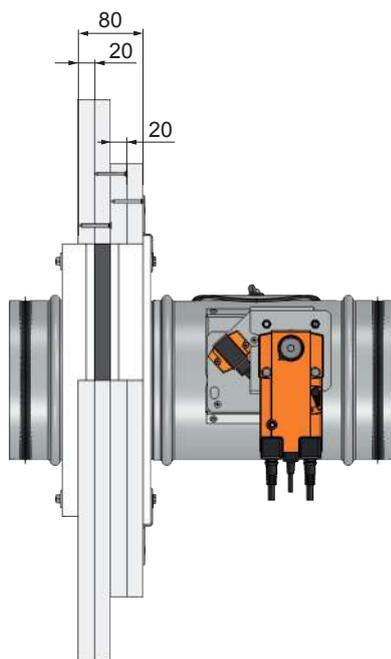
- 3 - Glasroc F Ridurit tl. 20 mm
- 4 - R-CW
- 5 - Schraube Ridurit
- 6 - Glasroc F Ridurit tl. 20 mm

* Alternativ können die Lösungen der Firma Knauf oder Promat verwendet werden.

Abb. 98 Trocken Einbau mit Einbaurahmen

**Bauöffnung - Abmessungen**

$$b \times h = (D + 141^{+3} \text{ mm}) \times (D + 141^{+3} \text{ mm})$$



In Abhängigkeit von der Einbausituation können die Schraubenpositionen und Mengen angepasst werden

Halteranzahl X
Schraubenzahl Y

Abmessungen	Menge X	Menge Y
$D \leq 400$	4	8
$400 < D \leq 630$	8	16

Legende:

- 1 Brandschutzklappe BSK-B
- 2 Einbaurahmen R1
- 3 Halter
- 4 Feuerbeständige Platte
- 5 Schraube
- 6 Verkleidung aus feuerbeständige Platte

Beispiel verwendete Materialien *:

- 4 - Glasroc F Ridurit tl. 20 mm
- 5 - Schraube Ridurit
- 6 - Glasroc F Ridurit tl. 20 mm

* Alternativ können die Lösungen der Firma Knauf oder Promat verwendet werden.

Hinweis: Die Fläche zwischen der Brandschutzklappe und Einbaurahmen und zwischen Einbaurahmen und der Konstruktion ist mit dem Kleber Promat K84 ausgefüllt. Die Klappen müssen dem entsprechend aufgehängt werden - siehe Kapitel 19.

19. Abhängungen

Generell:

Für die Abhängung der Brandschutzklappen in den unterschiedlichen Einbausituationen gemäß dieser Dokumentation gibt es weder seitens unserer Firma noch von Seite des Prüfinstitutes eine Vorgabe. Dies bezieht sich sowohl auf die Anordnung und Dimensionierung des Abhängematerials als auch auf die Dimension der Brandschutzklappe ab der Abhängematerial eingesetzt werden könnte. Dies gilt natürlich für alle Typen unserer Brandschutzklappen genauso.

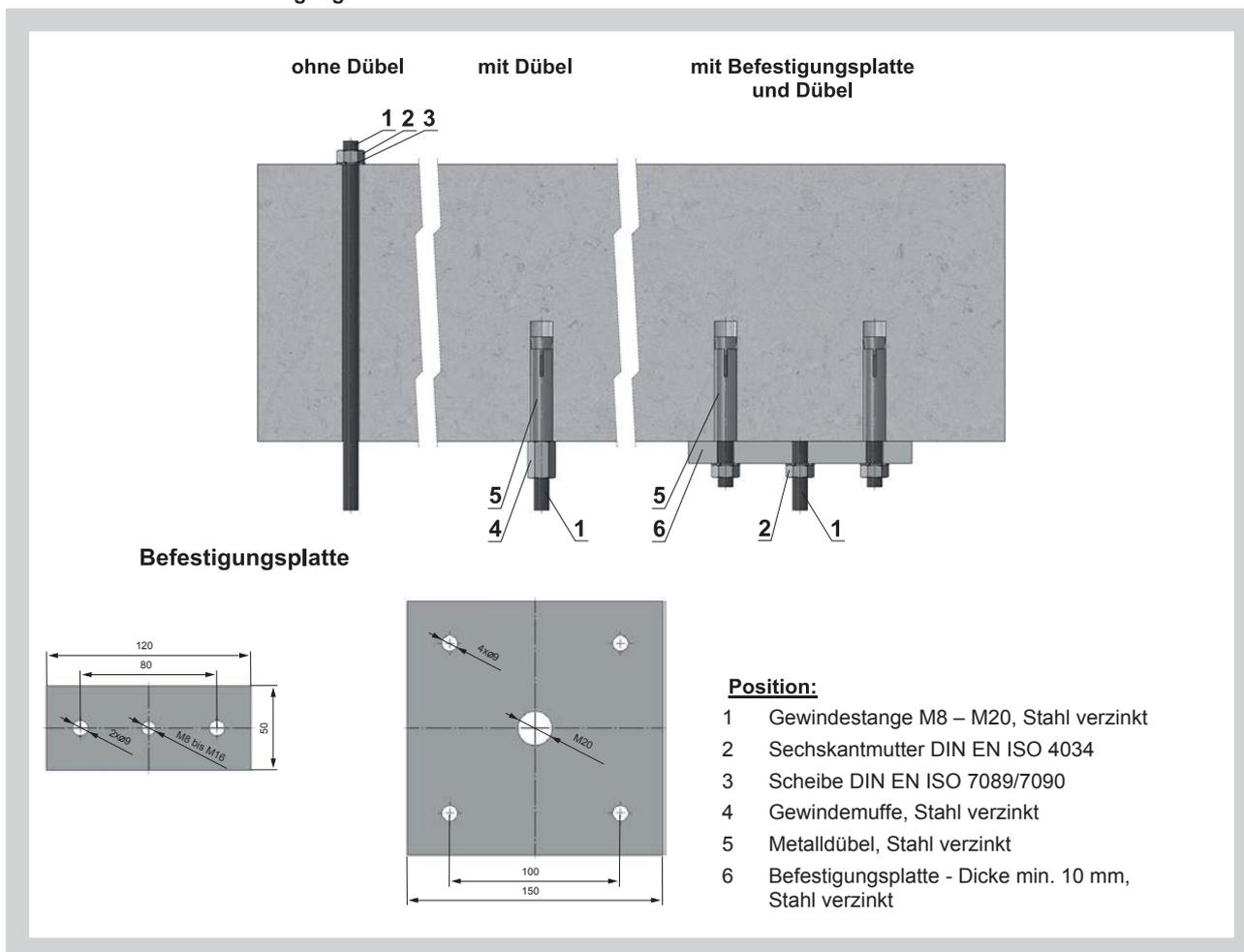
Es gibt also keine Vorgabe zur Abhängung unserer Brandschutzklappen. Die Art und Weise etwaiger Abhängungen liegt im Ermessen des Montageunternehmens wobei die Hinweise in unseren technischen Dokumentationen zu berücksichtigen sind.

Deckenbefestigung

Tab. 30 Zulässige Lasten F [N] für Abhängungen Zugstangen aus Stahlgewindestäben, bei Feuerwiderstandsdauer 90 Minuten

Größe	A _s [mm]	Gewicht G [kg]		A _s Spannungsquerschnitt nach DIN 13
		Für 1 Stück	Für 1 Paar	
M8	36,6	22	44	
M10	58,0	35	70	
M12	84,3	52	104	
M14	115	70	140	
M16	157	96	192	
M18	192	117	234	
M20	245	150	300	

Abb. 99 Deckenbefestigung



Eckige Klappen - horizontale Installation

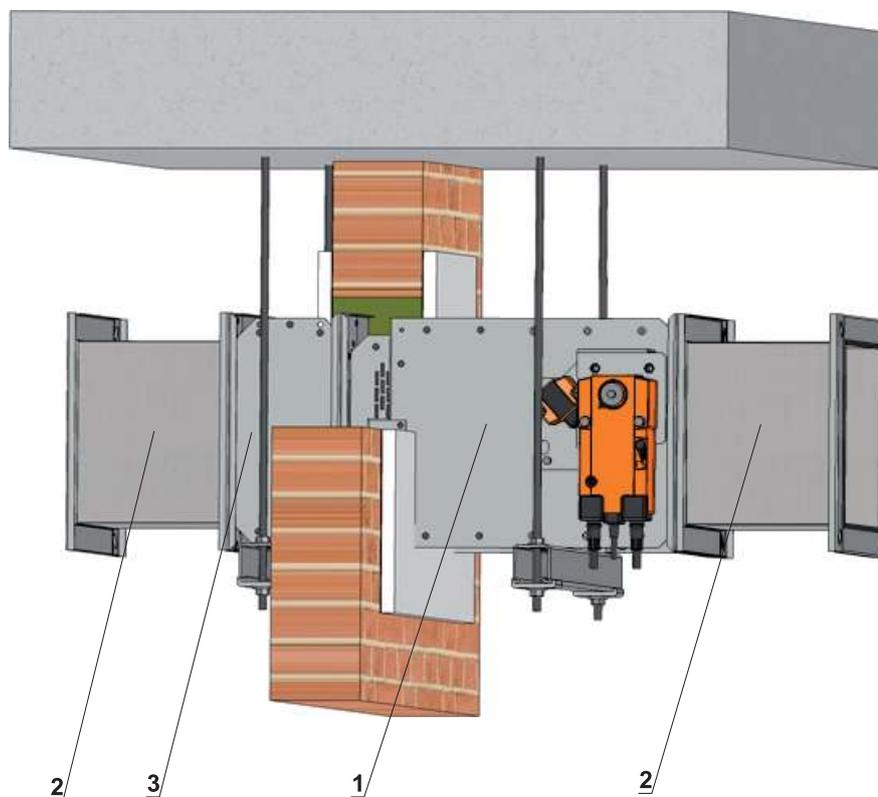
Die Brandschutzklappen können mittels Gewindestangen und Montagehalter abgehängt werden. Die Dimensionierung der Gewindestangen ist von dem Gewicht der Klappe abhängig.

Die angeschlossenen Lüftungskanäle müssen so abgehängt werden, daß sich keine Kräfte auf die Klappe übertragen.

Gewindestangen $L > 1,5$ m müssen mit Brandschutzisolierung versehen werden.

Für die Deckenbefestigung müssen ausschließlich Stahldübel oder gleichwertige Befestigungssysteme verwendet werden - siehe Abb. 99.

Abb. 100 Abhängung - horizontale Lüftungskanäle



Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Elastische Stützen
- 3 Verlängerungsteil
- 4 Gewindestange
- 5 Montagehalter
- 6 Mutter
- 7 U-Scheibe
- 8 Scheibe

Abhängematerial: z. B. HILTI, SIKLA, MÜPRO oder gleichwertig

Eckige Klappen - vertikale Installation

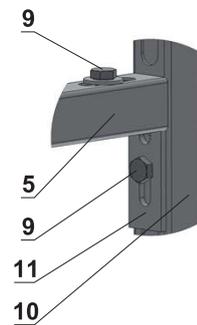
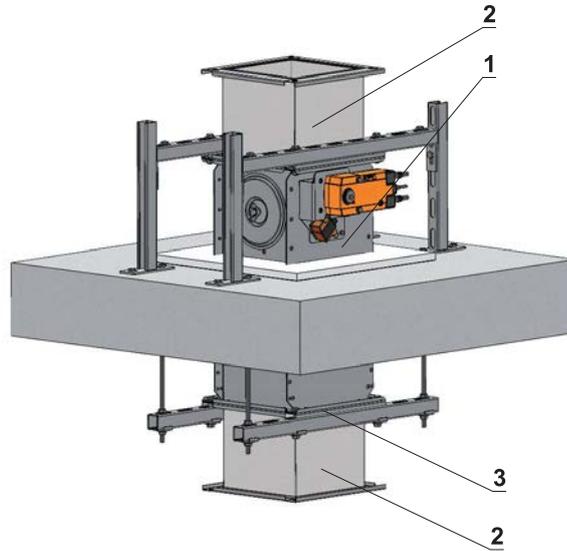
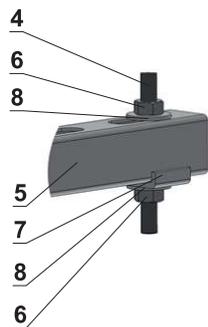
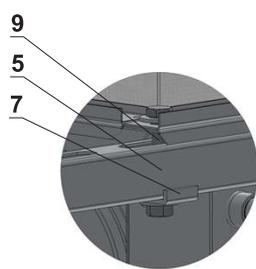
Die Brandschutzklappen müssen ober - und unterhalb der Deckenkonstruktion befestigt werden. Die Montagehalter werden auf Flanschen, die dem kleineren Maß der Brandschutzklappe entsprechen, untergebracht.

Die angeschlossenen Lüftungskanäle müssen so abgehängt werden, daß sich keine Kräfte auf die Klappe übertragen.

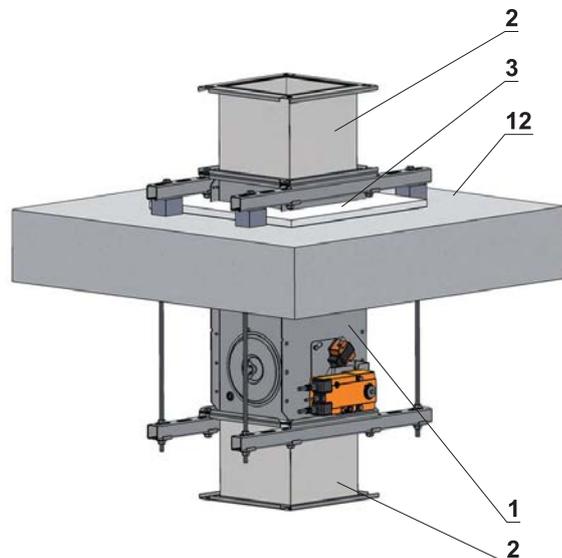
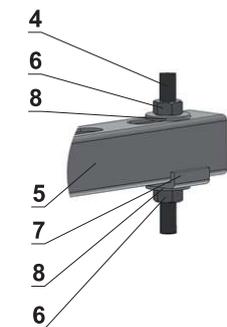
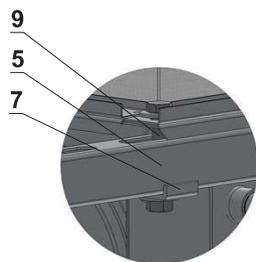
Für die Deckenbefestigung müssen ausschließlich Stahldübel oder ein gleichwertiges Befestigungssystem verwendet werden - siehe Abb. 99

Abb. 101 Abhängung - vertikale Lüftungskanäle

Stellantrieb - Klappe oberhalb der Decke



Stellantrieb - Klappe unterhalb der Decke



Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Elastische Stützen
- 3 Verlängerungsteil
- 4 Gewindestange
- 5 Montagehalter
- 6 Mutter
- 7 U-Scheibe
- 8 Scheibe
- 9 Schraubverbindung
- 10 Konsole
- 11 Montagewinkel
- 12 Nichtbrennbare Scheibe

Abhängematerial: z. B. HILTI, SIKLA, MÜPRO oder gleichwertig

Eckige Klappen entfernt von Wand - vertikale Installation

Die Lüftungskanäle zwischen dem Wanddurchbruch und der Brandschutzklappe und den Brandschutzklappen selbst können mittels Gewindestangen und Montagehalter abgehängt werden. Die Gewindestangen müssen mit Rücksicht auf die Brandschutzklappen- und Lüftungskanalgröße dimensioniert werden.

Diese Aufhängung darf max. 50 mm von der nächsten Kanalverbindung angewendet werden. Der max. Abstand zwischen zwei anliegenden Aufhängungen ist 1500 mm.

Die angeschlossenen Lüftungskanäle müssen so abgehängt werden, daß sich keine Kräfte auf die Klappe übertragen.

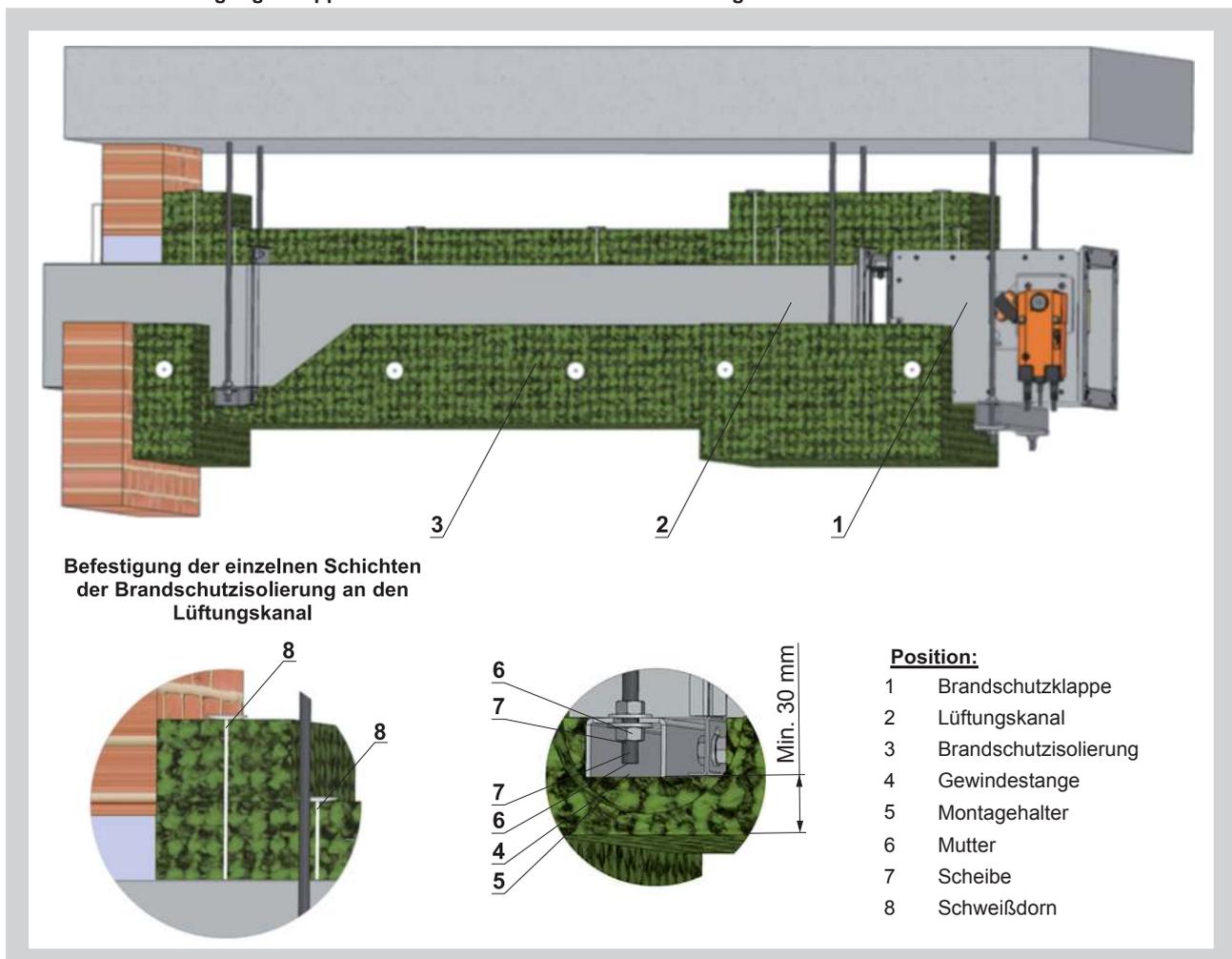
Gewindestangen $L > 1,5$ m müssen mit Brandschutzisolierung versehen werden. Falls die Aufhängung in die Isolierung situiert wird, darf der Abstand zwischen dem Lüftungskanal und der Gewindestange nicht 30 mm überschreiten. Die Isolierungsstärke unter dem Montagehalter muss mindestens 30 mm sein.

Falls die Aufhängung außerhalb der Isolierung situiert wird, beträgt der maximale Abstand zwischen der Gewindestange und der Außenkante der Isolierung 40 mm.

Für die Deckenbefestigung müssen ausschließlich Stahldübel oder gleichwertige Befestigungssysteme verwendet werden - Abb. 99.

Die einzelnen Schichten der Isolierung werden an den Lüftungskanal mit Hilfe von Schweißdornen mit Hütchen befestigt. Der Abstand zwischen den Dornen und Flanschen oder Kanalkanten oder anliegenden Dornen ist von dem verwendeten Material abhängig und sind in der technischen Dokumentation der einzelnen Hersteller beschrieben.

Abb. 102 Abhängung - Klappe entfernt von Wand - horizontale Lüftungskanäle



Runde Klappen - horizontale Installation

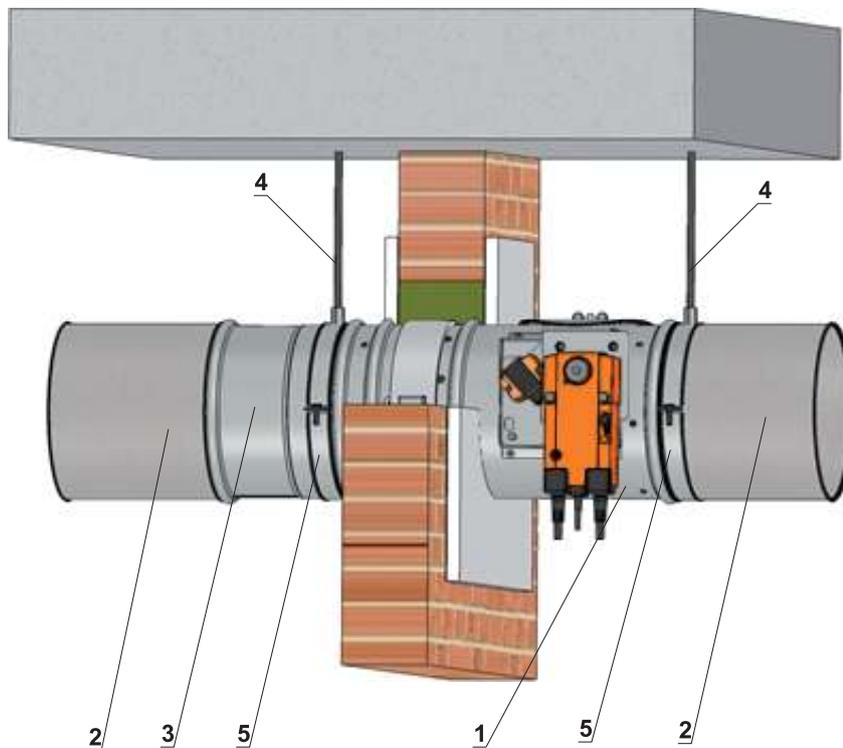
Die Brandschutzklappen können mittels Gewindestangen und Montagehalter abgehängt werden. Die Dimensionierung der Gewindestangen ist vom Gewicht der Klappe abhängig.

Die angeschlossenen Rohrleitungen müssen so abgehängt werden, daß sich keine Kräfte auf die Klappe übertragen.

Gewindestangen L > 1,5 m müssen mit Brandschutzisolierung versehen werden.

Für die Deckenbefestigung müssen ausschließlich Stahldübel oder gleichwertige Befestigungssysteme verwendet werden - Abb. 99.

Abb. 103 Abhängung - horizontale Rohrleitungen



Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Elastische Stützen
- 3 Verlängerungsteil
- 4 Gewindestange
- 5 Rohrschelle

Abhängematerial: z. B. HILTI, SIKLA, MÜPRO oder gleichwertiges Material

Runde Klappen - vertikale Installation

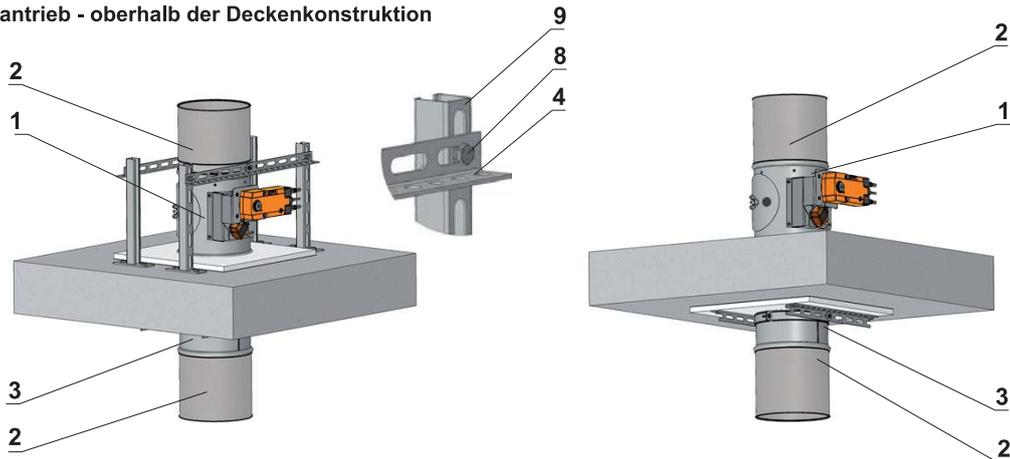
Die Brandschutzklappen müssen oberhalb oder unterhalb der Deckenkonstruktion befestigt werden.

Die angeschlossenen Rohrleitungen müssen so abgehängt werden, daß sich keine Kräfte auf die Klappe übertragen.

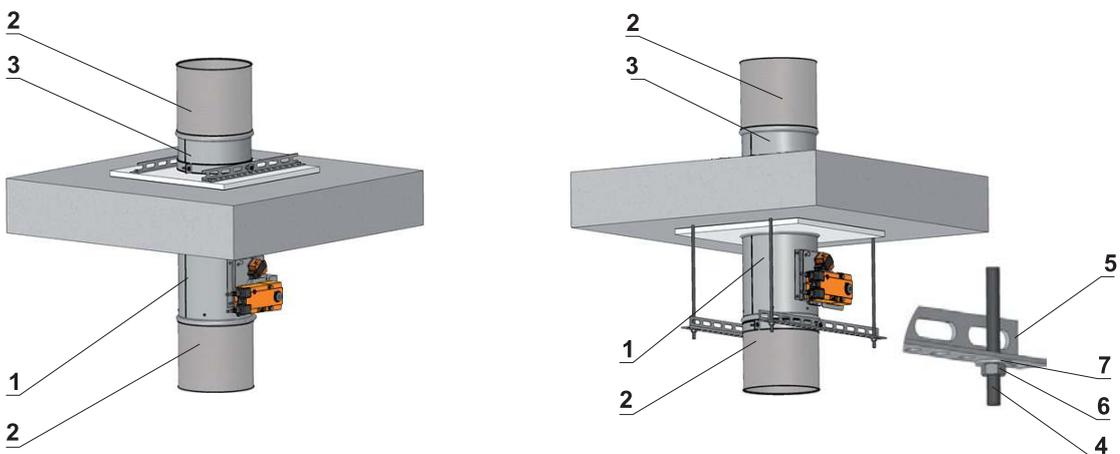
Für die Deckenbefestigung müssen ausschließlich Stahldübel oder gleichwertige Befestigungssysteme verwendet werden - Abb. 99.

Abb. 104 Abhängung - vertikale Rohrleitungen

Stellantrieb - oberhalb der Deckenkonstruktion

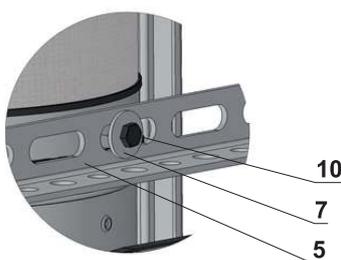


Stellantrieb - unterhalb der Deckenkonstruktion

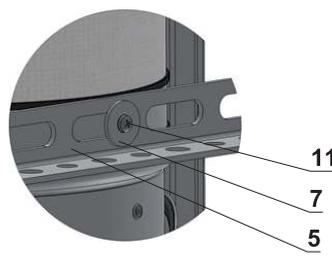


Bemerkung: In diesem Fall muss die Brandschutzklappe mit dem Verlängerungsteil fest verbunden werden z. B. mit Schrauben oder mit Stahlnieten.

Verbindung des Montagehalters mit der Rohrschelle mit Schraube



Verbindung des Montagehalters mit der Rohrschelle mit Stahlniet



Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Elastische Stützen
- 3 Verlängerungsteil
- 4 Gewindestange
- 5 Montagehalter
- 6 Mutter
- 7 Scheibe
- 8 Schraubverbindung
- 9 Konsole
- 10 Schraube
- 11 Stahldorn

Abhängematerial: z. B. HILTI, SIKLA, MÜPRO oder gleichwertig

Runde Klappen entfernt von Wand - horizontale Installation

Der Lüftungskanal zwischen der Wanddurchführung und der Klappe, und die Klappen selbst, können mittels Gewindestangen und Rohrschellen abgehängt werden. Die Gewindestangen werden mit Rücksicht auf die Klappen und Lüftungskanalgröße dimensioniert.

Diese Aufhängung darf max. 50 mm von der nächsten Kanalverbindung angewendet werden. Der max. Abstand zwischen zwei anliegenden Aufhängungen ist 1500 mm.

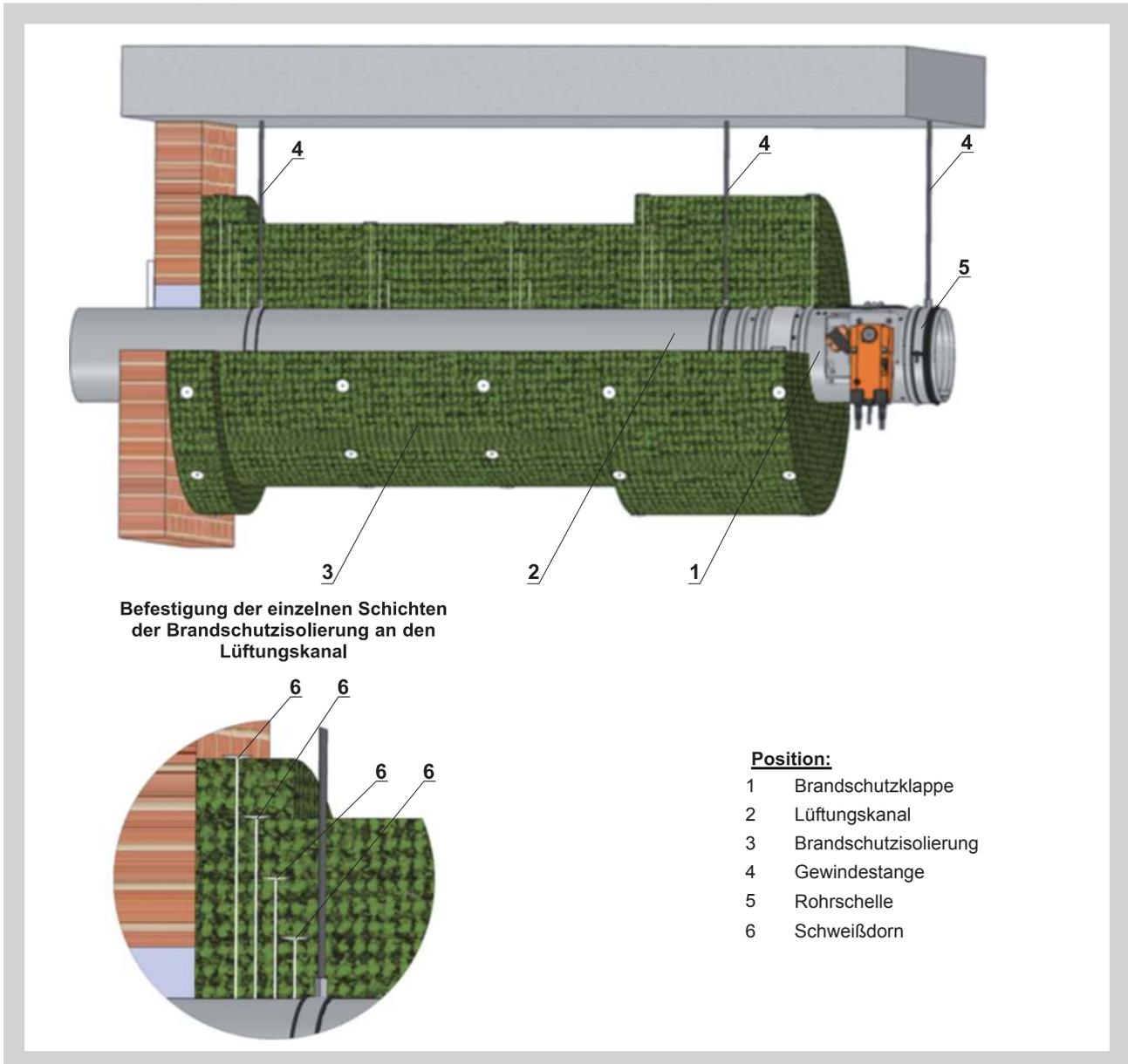
Die angeschlossenen Rohrleitungen müssen so abgehängt werden, daß sich keine Kräfte auf die Klappe übertragen.

Gewindestangen L >1,5 m müssen mit Brandschutzisolierung versehen werden.

Für die Deckenbefestigung müssen ausschließlich Stahldübel oder gleichwertige Befestigungssysteme verwendet werden - siehe Abb. 99.

Die einzelnen Schichten der Isolierung werden an die Rohrleitung mit Hilfe von Schweißdornen mit Hütchen befestigt. Der Abstand zwischen den Dornen und Flanschen, oder Kanalkanten oder anliegenden Dornen ist von dem verwendeten Material abhängig und sind in der technischen Dokumentation der einzelnen Hersteller beschrieben.

Abb. 105 Abhängung - Klappe entfernt von Wand - horizontale Rohrleitungen



V. ZUBEHÖR

20. Elastische Stutzen

Die Brandschutzklappen dürfen nur mit solchen Luftleitungen verbunden sein, die nach ihrer Bauart oder Verlegung in einem Brandfall keine erheblichen Kräfte auf die Brandschutzklappe oder auf die Wand / Decke ausüben können.

Einbau:

- Leichtbauwände
- Weichschott
- Gips-Wandbauplatten

Flexible Luftleitungen aus Aluminium dürfen direkt an die Brandschutzklappe angeschlossen werden.

Die elastische Stutzen müssen diese Normen erfüllen: DIN 4102 Brandklasse mindestens B2 (B1), Dichtheitsklasse C nach EN 13180 und VDI 3803.

Material:

- verzinkter Stahl
- gewebeverstärkter Kunststoff

Hinweis:

- Zwischen offenem Klappenblatt und dem elastischen Stutzen muss **Mindestabstand 50 mm** sein
- Mindestlänge der verwendeten elastischen Stutzen muss 100 mm (flexibler Bereich im eingebauten Zustand) sein
- Lieferung ohne Verbindungselemente
- Dehnungsaufnahme min. 100 mm
- Bei eckigen Klappen mit $H \geq 630$ mm muss Verlängerungsteil eingesetzt werden
- Bei runden Klappen mit $D \geq 500$ mm muss Verlängerungsteil eingesetzt werden
- Die elastische Stutzen können in allen Größen der Brandschutzklappen separat bestellt werden

Bezeichnung:

- SB Stutzen Bedienseite
- SE Stutzen Einbauseite

Abb. 106 Elastische Stutzen

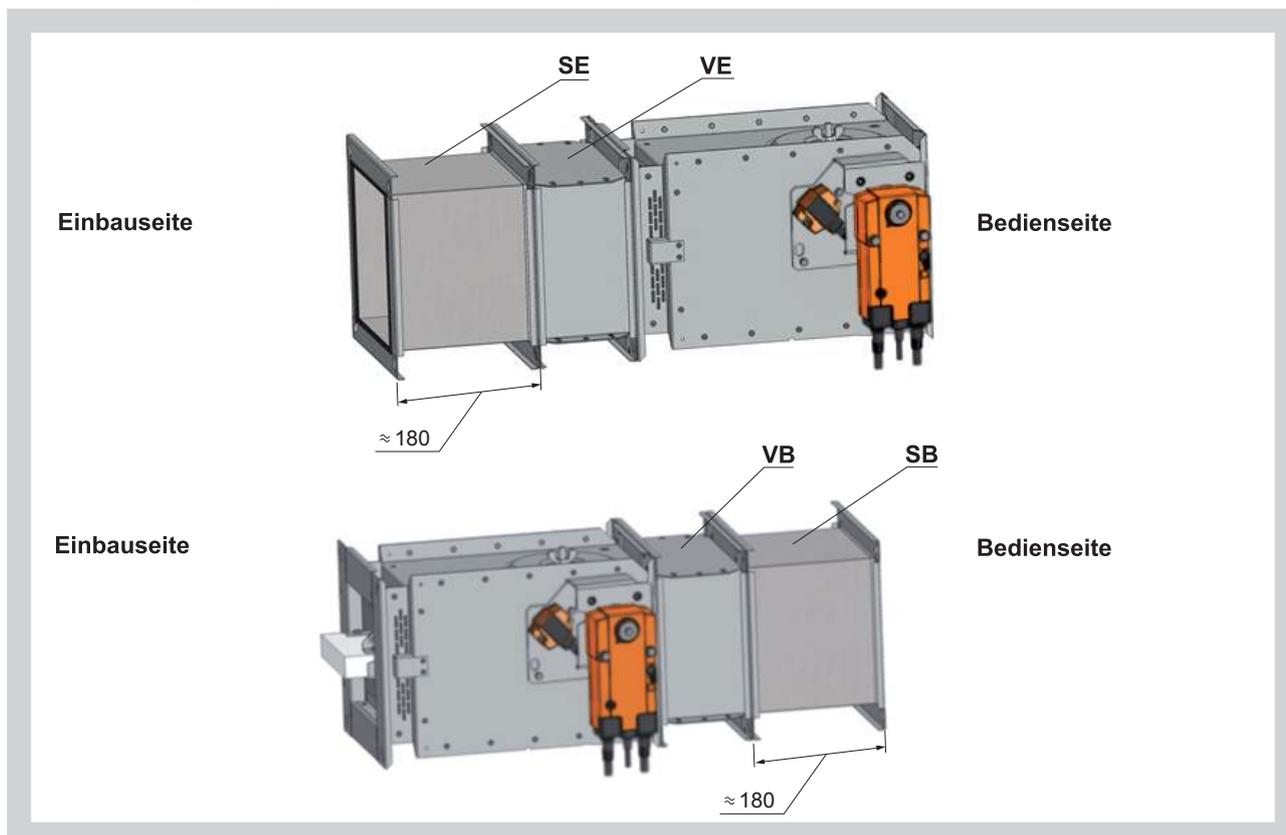
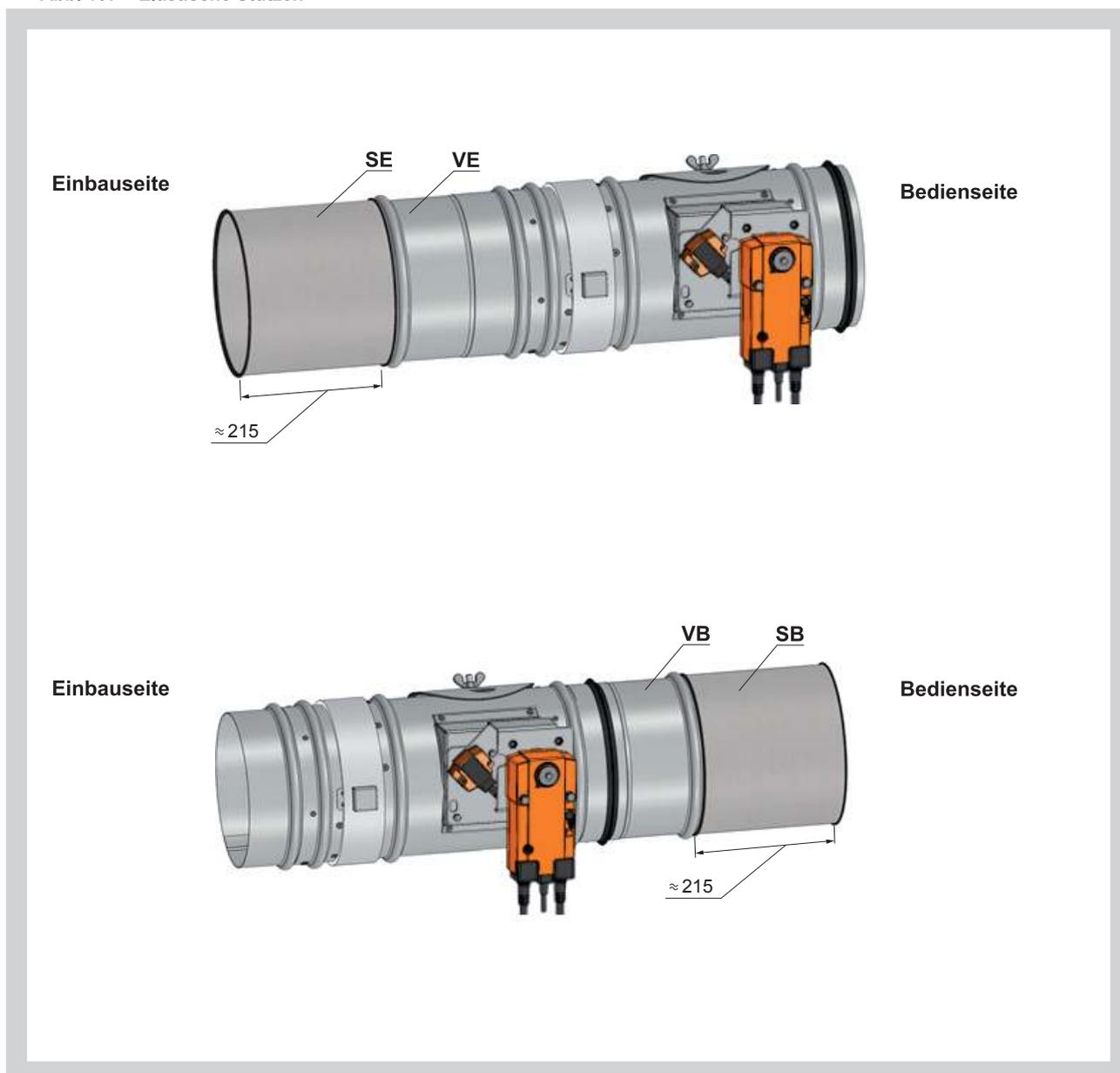


Abb. 107 Elastische Stutzen



21. Abschlussgitter

Material:

- Stahlblech verzinkt

Hinweis!

- Zwischen offenem Klappenblatt und dem Abschlussgitter sollte **Mindestabstand 50 mm** sein
- Abschlussgitter und Verlängerungsteile können werkseitig montiert oder separat geliefert werden
- Das Abschlussgitter muss an die Seite der Brandschutzklappe montiert werden, wo die Luftleitung nicht angeschlossen wird
- Bei bestimmten Größen sind zu den Abschlussgittern Verlängerungsteile notwendig Tab.30

Bezeichnung:

- GB Gitter Bedienseite
- GE Gitter Einbauseite

Abschlussgitter werden in allen Größen der Brandschutzklappen hergestellt. Sie sind passend zu den Flanschen der Brandschutzklappen gelocht.

Abb. 108 Abschlussgitter

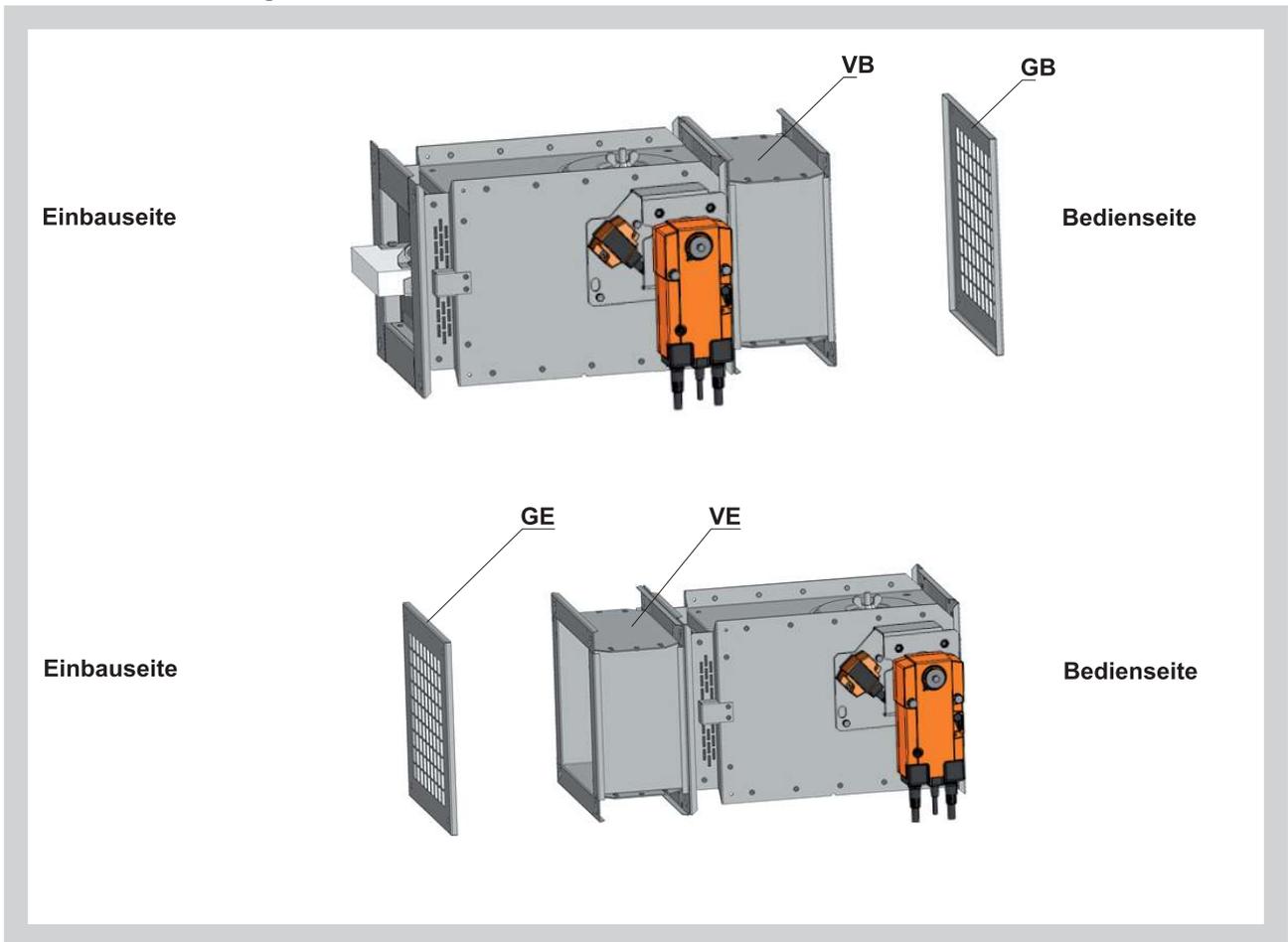
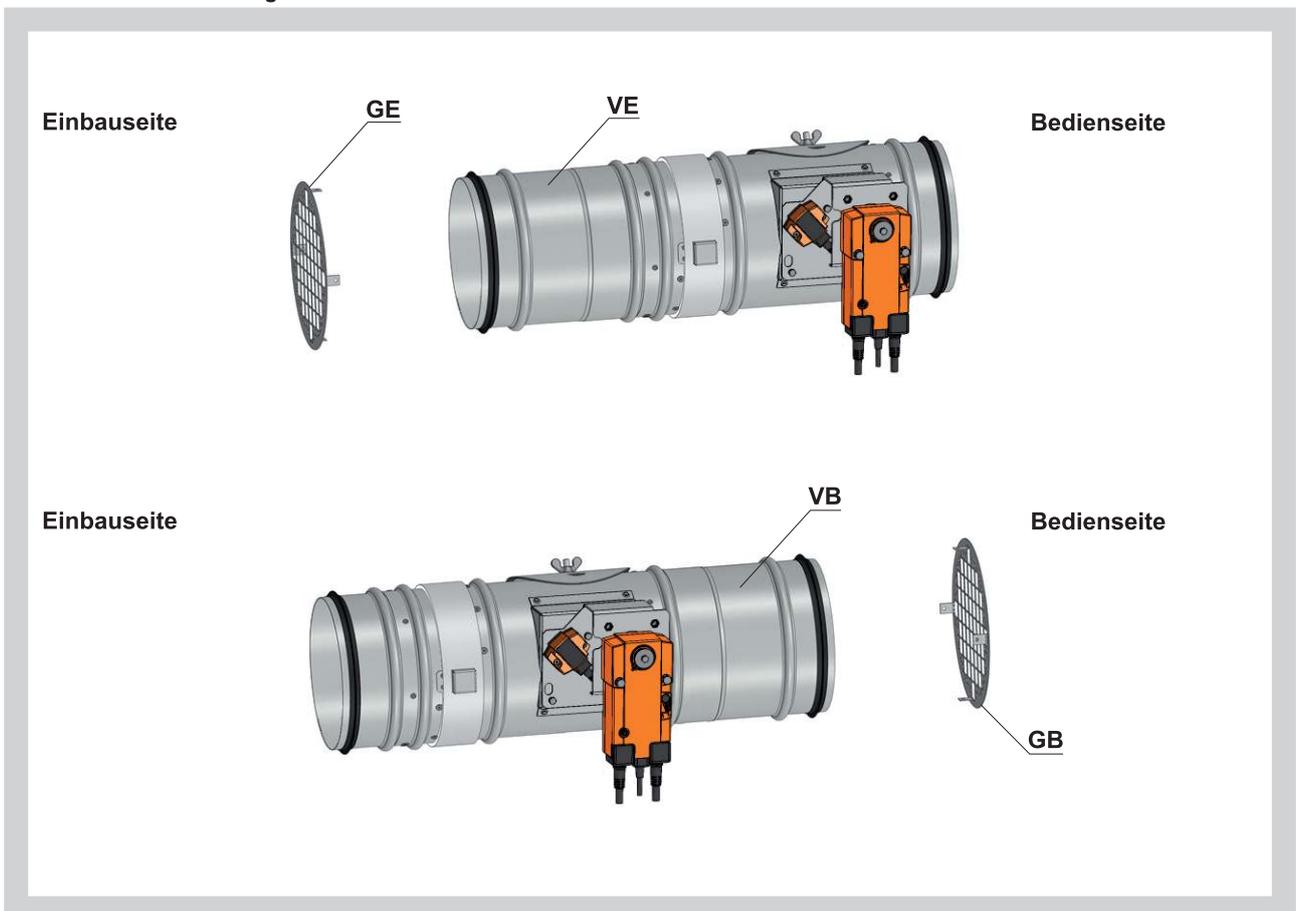


Abb. 109 Abschlussgitter



22. Verlängerungsteile

Verlängerungsteile ergänzen bei bestimmten Größen der Brandschutzklappen die elastischen Stützen und Abschlussgitter, damit der **min. Abstand 50 mm zum Klappenblatt** eingehalten wird.

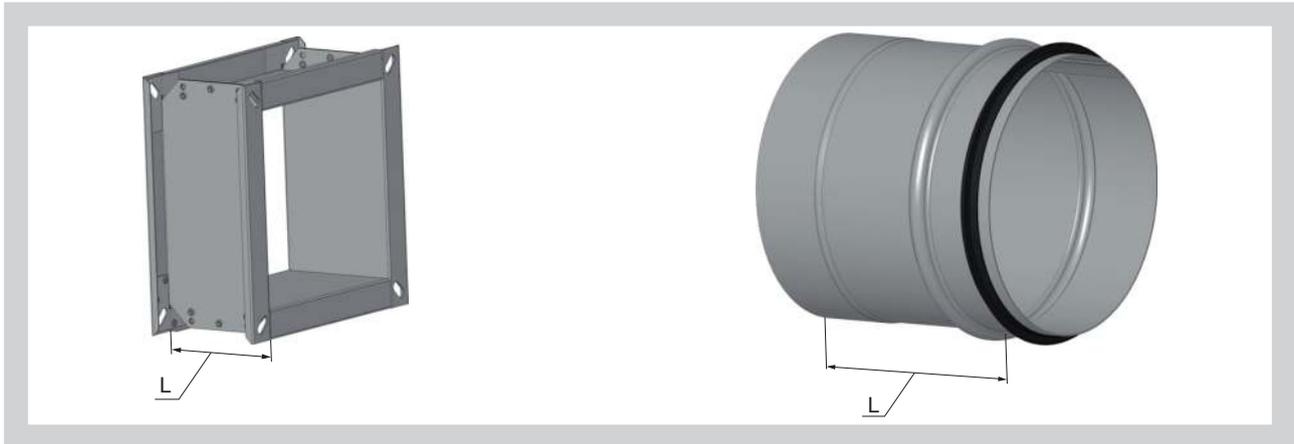
Hinweis:

- Verlängerungsteile zu elastischen Stützen sind werkseitig montiert + elastische Stützen separat geliefert
- Verlängerungsteile zu Abschlussgittern sind gemeinsam mit Abschlussgittern werkseitig montiert
- Verlängerungsteile werden auch separat verpackt
- **Bei Baulänge 500 mm wird das Verlängerungsteil L = 125 mm auf der Einbauseite verwendet und werkseitig montiert**

Material:

- verzinktes Stahlblech

Abb. 110 Verlängerungsteile



23. Zusammenstellung

Bezeichnung:

- GB Gitter Bedienseite
- GE Gitter Einbauseite
- SB Stützen Bedienseite
- SE Stützen Einbauseite

Baulänge L = 375 mm

Tab. 31 Eckige Brandschutzklappen: L = 375 mm

H	Bedienseite			Brandschutzklappe	Einbauseite		
	Abschlussgitter	Elastische Stützen	Verlängerungsteil		Verlängerungsteil	Elastische Stützen	Abschlussgitter
160-250	GB	–	–	BSK-B-90-E	–	–	–
	GB	–	–	BSK-B-90-E	VE125	SE	–
	–	SB	–	BSK-B-90-E	–	–	–
	–	SB	–	BSK-B-90-E	VE125	–	GE
	–	SB	–	BSK-B-90-E	VE125	SE	–
	–	–	–	BSK-B-90-E	VE125	–	GE
280-400	–	–	–	BSK-B-90-E	VE125	SE	–
	GB	–	–	BSK-B-90-E	–	–	–
	GB	–	–	BSK-B-90-E	VE195	SE	–
	–	SB	–	BSK-B-90-E	–	–	–
	–	SB	–	BSK-B-90-E	VE195	–	GE
	–	SB	–	BSK-B-90-E	VE195	SE	–
450-600	–	–	–	BSK-B-90-E	VE195	–	GE
	–	–	–	BSK-B-90-E	VE195	SE	–
	GB	–	–	BSK-B-90-E	–	–	–
	GB	–	–	BSK-B-90-E	VE290	SE	–
	–	SB	–	BSK-B-90-E	–	–	–
	–	SB	–	BSK-B-90-E	VE290	–	GE
450-600	–	SB	–	BSK-B-90-E	VE290	SE	–
	–	–	–	BSK-B-90-E	VE290	–	GE
	–	–	–	BSK-B-90-E	VE290	–	GE
	–	–	–	BSK-B-90-E	VE290	SE	–

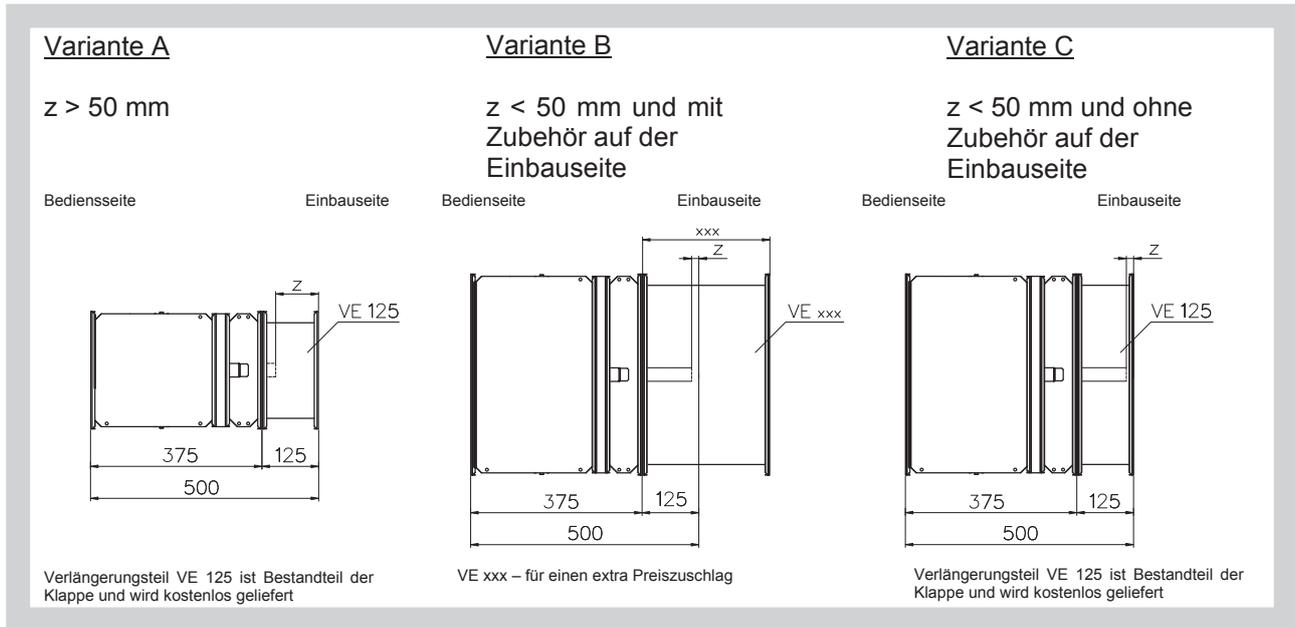
H	Bedienseite			Brandschutz- klappe	Einbauseite		
	Abschluss- gitter	Elastische Stutzen	Verlänge- rungsteil		Verlänge- rungsteil	Elastische Stutzen	Abschluss- gitter
630-800	GB	-	VB125	BSK-B-90-E	-	-	-
	GB	-	VB125	BSK-B-90-E	VE390	SE	-
	-	SB	VB125	BSK-B-90-E	-	-	-
	-	SB	VB125	BSK-B-90-E	VE390	-	GE
	-	SB	VB125	BSK-B-90-E	VE390	SE	-
	-	-	-	BSK-B-90-E	VE390	-	GE
	-	-	-	BSK-B-90-E	VE390	SE	-
900-1000	GB	-	VB195	BSK-B-90-E	-	-	-
	GB	-	VB195	BSK-B-90-E	VE490	SE	-
	-	SB	VB195	BSK-B-90-E	-	-	-
	-	SB	VB195	BSK-B-90-E	VE490	-	GE
	-	SB	VB195	BSK-B-90-E	VE490	SE	-
	-	-	-	BSK-B-90-E	VE490	-	GE
	-	-	-	BSK-B-90-E	VE490	SE	-

Tab. 32 Runde Brandschutzklappen: L = 375 mm

D	Bedienseite			Brandschutz- klappe	Einbauseite		
	Abschluss- gitter	Elastische Stutzen	Verlänge- rungsteil		Verlänge- rungsteil	Elastische Stutzen	Abschluss- gitter
160-200	GB	-	-	BSK-B-90-R	-	-	-
	GB	-	-	BSK-B-90-R	-	SE	-
	-	SB	-	BSK-B-90-R	-	-	-
	-	SB	-	BSK-B-90-R	-	-	GE
	-	SB	-	BSK-B-90-R	-	SE	-
	-	-	-	BSK-B-90-R	-	-	GE
	-	-	-	BSK-B-90-R	-	SE	-
225-450	GB	-	-	BSK-B-90-R	-	-	-
	GB	-	-	BSK-B-90-R	VE125	SE	-
	-	SB	-	BSK-B-90-R	-	-	-
	-	SB	-	BSK-B-90-R	VE125	-	GE
	-	SB	-	BSK-B-90-R	VE125	SE	-
	-	-	-	BSK-B-90-R	VE125	-	GE
	-	-	-	BSK-B-90-R	VE125	SE	-
500-560	GB	-	-	BSK-B-90-R	-	-	-
	GB	-	-	BSK-B-90-R	VE195	SE	-
	-	SB	-	BSK-B-90-R	-	-	-
	-	SB	-	BSK-B-90-R	VE195	-	GE
	-	SB	-	BSK-B-90-R	VE195	SE	-
	-	-	-	BSK-B-90-R	VE195	-	GE
	-	-	-	BSK-B-90-R	VE195	SE	-
630	GB	-	VB125	BSK-B-90-R	-	-	-
	GB	-	VB125	BSK-B-90-R	VE290	SE	-
	-	SB	VB125	BSK-B-90-R	-	-	-
	-	SB	VB125	BSK-B-90-R	VE290	-	GE
	-	SB	VB125	BSK-B-90-R	VE290	SE	-
	-	-	-	BSK-B-90-R	VE290	-	GE
	-	-	-	BSK-B-90-R	VE290	SE	-

Baulänge L = 500 mm

Abb. 111 Baulänge 500 mm



Tab. 33 Eckige Brandschutzklappen: L = 500 mm

H	Bedienseite			Brandschutzklappe	Einbauseite			Variante
	Abschlussgitter	Elastische Stützen	Verlängerungsteil		Verlängerungsteil	Elastische Stützen	Abschlussgitter	
160-250	GB	–	–	BSK-B-90-E	VE125	–	–	A
	GB	–	–	BSK-B-90-E	VE125	SE	–	A
	–	SB	–	BSK-B-90-E	VE125	–	–	A
	–	SB	–	BSK-B-90-E	VE125	–	GE	A
	–	SB	–	BSK-B-90-E	VE125	SE	–	A
	–	–	–	BSK-B-90-E	VE125	–	GE	A
280-400	–	–	–	BSK-B-90-E	VE125	SE	–	A
	GB	–	–	BSK-B-90-E	VE195	–	–	C
	GB	–	–	BSK-B-90-E	VE195	SE	–	B
	–	SB	–	BSK-B-90-E	VE195	–	–	C
	–	SB	–	BSK-B-90-E	VE195	–	GE	B
	–	SB	–	BSK-B-90-E	VE195	SE	–	B
450-600	–	–	–	BSK-B-90-E	VE195	–	GE	B
	–	–	–	BSK-B-90-E	VE195	SE	–	B
	GB	–	–	BSK-B-90-E	VE290	–	–	C
	GB	–	–	BSK-B-90-E	VE290	SE	–	B
	–	SB	–	BSK-B-90-E	VE290	–	–	C
	–	SB	–	BSK-B-90-E	VE290	–	GE	B
630-800	–	SB	–	BSK-B-90-E	VE290	SE	–	B
	–	–	–	BSK-B-90-E	VE290	–	GE	B
	–	–	–	BSK-B-90-E	VE290	SE	–	B
	GB	–	VB125	BSK-B-90-E	VE390	–	–	C
	GB	–	VB125	BSK-B-90-E	VE390	SE	–	B
	–	SB	VB125	BSK-B-90-E	VE390	–	–	C
900-1000	–	SB	VB125	BSK-B-90-E	VE390	–	GE	B
	–	SB	VB125	BSK-B-90-E	VE390	SE	–	B
	–	–	–	BSK-B-90-E	VE390	–	GE	B
	–	–	–	BSK-B-90-E	VE390	SE	–	B
	GB	–	VB195	BSK-B-90-E	VE490	–	–	C
	GB	–	VB195	BSK-B-90-E	VE490	SE	–	B
900-1000	–	SB	VB195	BSK-B-90-E	VE490	–	–	C
	–	SB	VB195	BSK-B-90-E	VE490	–	GE	B
	–	SB	VB195	BSK-B-90-E	VE490	SE	–	B
	–	–	–	BSK-B-90-E	VE490	–	GE	B
	–	–	–	BSK-B-90-E	VE490	SE	–	B
	–	–	–	BSK-B-90-E	VE490	SE	–	B

Tab. 34 Runde Brandschutzklappen: L = 500 mm

D	Bedienseite			Brandschutz- klappe	Einbauseite			Variante
	Abschluss- gitter	Elastische Stutzen	Verlänge- rungsteil		Verlänge- rungsteil	Elastische Stutzen	Abschluss- gitter	
160-400	GB	-	-	BSK-B-90-R	VE125	-	-	A
	GB	-	-	BSK-B-90-R	VE125	SE	-	A
	-	SB	-	BSK-B-90-R	VE125	-	-	A
	-	SB	-	BSK-B-90-R	VE125	-	GE	A
	-	SB	-	BSK-B-90-R	VE125	SE	-	A
	-	-	-	BSK-B-90-R	VE125	-	GE	A
	-	-	-	BSK-B-90-R	VE125	SE	-	A
450-560	GB	-	-	BSK-B-90-R	VE195	-	-	C
	GB	-	-	BSK-B-90-R	VE195	SE	-	B
	-	SB	-	BSK-B-90-R	VE195	-	-	C
	-	SB	-	BSK-B-90-R	VE195	-	GE	B
	-	SB	-	BSK-B-90-R	VE195	SE	-	B
	-	-	-	BSK-B-90-R	VE195	-	GE	B
	-	-	-	BSK-B-90-R	VE195	SE	-	B
630	GB	-	VB125	BSK-B-90-R	VE290	-	-	C
	GB	-	VB125	BSK-B-90-R	VE290	SE	-	B
	-	SB	VB125	BSK-B-90-R	VE290	-	-	C
	-	SB	VB125	BSK-B-90-R	VE290	-	GE	B
	-	SB	VB125	BSK-B-90-R	VE290	SE	-	B
	-	-	-	BSK-B-90-R	VE290	-	GE	B
	-	-	-	BSK-B-90-R	VE290	SE	-	B

VI MONTAGE- UND BETRIEBSVORSCHRIFTEN

24. Material und Oberfläche

Tab. 35

Komponent	MATERIAL								
	Standard Ausführung	Sonstige Ausführungen							
		Verzinktes Stahlblech	Edelstahl V2A ¹	Edelstahl V4A ²	Aluminium	Kupfer	Lackierte Oberfläche	Galvanisch Verzinkt	Silikonfreie Dichtung
Klappengehäuse	Stahlblech verzinkt	-	●	●	○	○	● *)	○	-
Klappenblatt	Kalziumsilikat	○	○	○	○	○	○	○	-
Klappenblatt-ummantelung	○	●	●	●	○	○	○	○	-
Steuervorrichtung	galvanisch verzinkt	○	●	●	○	○	○	-	-
Federn	galvanisch verzinkt	○	●	●	○	○	○	-	-
Verbindungsmaterial	galvanisch verzinkt	○	●	●	○	○	○	○	-
Dichtungen	Silikon **)	-	-	-	-	-	-	-	●

- *) Silikon-Acrylat-Speziallack
- **) Silikonfreies Elastomer
- ¹ V2A¹/AISI 304/1.4301/17.240
- ² V4A²/AISI 316L/1.4404/17.348
- erhältlich
- nicht erhältlich
- keine Auslieferung

25. Kontrolle

Die Abmessungen werden mit üblichen Messwerkzeugen nach der in der Lüftungstechnik benutzten Norm für Freimaße kontrolliert.

Es werden Zwischenkontrollen der Teile und Hauptdimensionen nach der zeichnerischen Dokumentation durchgeführt.

26. Prüfung

Nach der Endmontage wird eine Funktionskontrolle der Brandschutzklappen durchgeführt. Auslösemechanik, Klappenblatt und elektrische Auslöse - und Steuerungseinrichtung werden getestet um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten.

27. Installation

Die Montage, Wartung und Kontrolle der Funktionsbereitschaft darf nur durch geschultes Fachpersonal entsprechend den Hinweisen des Herstellers vornehmen. Alle Arbeiten an Brandschutzklappen unterliegen den Gültigen Normen und Gesetzen.

Flansch- und Schraubverbindungen müssen während der Montage zum Schutz vor gefährlichen Berührungen leitfähig angeschlossen werden. Für die leitfähige Verbindung sind zwei verzinkte Fächerschrauben, Schraube und Mutter zu benutzen.

Sollten Klappen mit Endschaltern oder Elektromagneten ausgerüstet sein, die auf Grund von Änderungen der Anwendungen nicht mehr benötigt werden, müssen diese nicht demontiert werden. Die Anbauteile können ohne Funktion an der Klappe belassen werden. Sollte es notwendig sein, Klappen mit Endschaltern oder Elektromagneten nachzurüsten, können diese auf der Trägerplatte der Brandschutzklappe montiert werden. Ein Umbau von Klappen sollte immer in allen Dokumentationen erfasst werden. Nach jeder Veränderung an einer Brandschutzklappe ist eine Funktionsprüfung durchzuführen. Die Kontrolle ist zu dokumentieren. Brandschutzklappen mit Stellmotorantrieb können nicht auf diese Weise umgebaut werden.

Für den ordnungsgemäßen Betrieb der Klappe ist es notwendig, den Schließmechanismus und die Aufsitzfläche des Klappenblattes von Staub, faserigen oder klebrigen Stoffen und Lösemitteln zu schützen.

Mit Hilfe eines Speziälschlüssel (Zubehör) ist es möglich das Klappenblatt in jede Position zu stellen. Wird der Schlüssel in Pfeilrichtung gedreht, geht das Klappenblatt in die Stellung „geöffnet“. Durch eine halbe Drehung entgegen der Pfeilrichtung kann das Klappenblatt in eine beliebige Position gebracht werden. Die Entriegelung kann entweder manuell durch Drehen in Richtung des Pfeils oder durch Wiederherstellung der Stromversorgung vorgenommen werden.

ACHTUNG!

Im Falle einer manuellen Blockade des Stellmotors kommt es während eines Brandes, auch nach Aktivierung der thermoelektrischen Auslöseeinrichtung BAE72-S, nicht zur Schließung des Klappenblattes der Brandschutzklappe. Um die ordnungsgemäße Funktionsfähigkeit der Klappe wiederherzustellen, muss der Stellantrieb manuell, mit Hilfe des Zubehörschlüssel, oder durch Wiederherstellung der Versorgungsspannung entriegelt werden.

28. Inbetriebnahme und Kontrolle der Betriebsfähigkeit

Nach der Montage, während der Inbetriebnahme und bei allen folgenden Wartungsarbeiten sind Kontrollen und Funktionsprüfungen an allen Klappen, unabhängig von der Ausführung, durchzuführen. Es ist sicherzustellen, dass alle elektrischen Anbauteile betriebsbereit sind. Die Funktionsprüfungen müssen gemäß EN 15650 alle 6 Monate durchgeführt werden. Sind bei zwei Prüfungen im Abstand von 6 Monaten keine Beanstandungen oder Mängel festgestellt worden, kann der nächste Termin für die Funktionsprüfung auf einen Zeitraum von 1 Jahr verlängert werden.

Betrieb

Im Betrieb ist die Brandschutzklappe in Position „GEÖFFNET“, um die Luftförderung in der Lüftungsanlage zu gewährleisten. Steigt im Brandfall die Temperatur in der Luftleitung bzw. der Umgebung über einen festgelegten Wert an, erfolgt eine thermische Auslösung, dadurch schließt das Klappenblatt und stellt die Position „GESCHLOSSEN“ ein.

Ist die Funktion der Klappen aus irgendeinem Grund nicht gewährleistet, muss dies deutlich gekennzeichnet werden. Der Betreiber hat sicherzustellen, dass die Klappe in den Zustand gebracht wird, in dem sie ihre Funktion wieder erfüllen kann. Während dieser Zeit hat er den Brandschutz in einer anderen ausreichenden Art und Weise zu sichern.

Eine regelmäßige Pflege und Instandhaltung sichert die Betriebsbereitschaft, Betriebssicherheit und Lebensdauer der Brandschutzklappen. Die Instandhaltung der Brandschutzklappen obliegt dem Betreiber der Anlage. Der Betreiber ist mit seinem Instandhaltungsmanagement für die Aufstellung eines Instandhaltungsplanes, der Definition von Instandhaltungszielen und der Funktionssicherheit verantwortlich.

Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme der Brandschutzklappen ist es notwendig folgende Kontrollen bei allen Ausführungen durchzuführen –Tab. 35.

Funktionskontrolle der Klappe mit mechanischer Schließvorrichtung wird wie folgt durchgeführt:

- Kontrolle der Verschlusseinrichtung:

Mit dem Druck auf den zweiarmigen Betätigungshebel mit Feder den Steuerhebel auslösen und die Verstellung in die Position "GESCHLOSSEN" kontrollieren. Die Schließung muss kräftig verlaufen und der Steuerhebel muss zuverlässig durch den Riegel gesperrt sein. Wenn die Schließung der Klappe nicht ausreichend kräftig ist und der Steuerhebel nicht zuverlässig durch den Riegel in der Position "GESCHLOSSEN" gesperrt ist, ist es mit Hilfe einer Rosette notwendig eine größere Vorspannung der Verschlussfeder einzustellen.

- Kontrolle der Wärmeschmelzlotsicherung:

Durch die Entfernung der Thermosicherung von dem Stift der Auslöseeinrichtung wird ihre richtige Funktion kontrolliert. Es muss zur Ausdehnung des Stiftes und Drehung des Sperrhebels kommen. Wenn dies nicht passiert, ist es notwendig eine Kontrolle des Stiftes und der Feder der Auslöseeinrichtung durchzuführen, eventuell die Trägerplatte zu wechseln. Die Trägerplatte ist am Klappengehäuse mit drei M5 Schrauben und Muttern befestigt.

Nach der Kontrolle der Funktion der Brandschutzklappe muss sie wieder in die Standard Position "GEÖFFNET" gebracht werden. Die Verstellung des Klappenblattes in die Position "GEÖFFNET" wird wie folgt durchgeführt:

- Mit Druck den Riegel lösen und den Steuerhebel in die zweite äußere Position führen, wo er durch den Sperrhebel festgehalten wird.

Im Falle der Ausführung mit Elektromagnet wird nach dem Anschluss der Spannung ein Test der Steuerhebelumstellung in die Position "GESCHLOSSEN" durchgeführt.

- Bei der Durchführung des Funktionstests der Brandschutzklappen, ist von uns empfohlen bei der Umstellung der Brandschutzklappen in die Position "GESCHLOSSEN" die Ventilatoren in dem Lüftungssystem auszuschalten oder die Regelklappen zwischen den Brandschutzklappen und den Ventilatoren zu schließen. Dies wird von uns empfohlen um Schaden in dem Lüftungssystem vorzubeugen, die durch Über-/Unterdruck entstanden könnten.

Funktionskontrolle der Klappe mit Stellantrieb wird wie folgt durchgeführt:

- Durch eine Spannungsunterbrechung zum Stellantrieb muss die Klappe auslösen und Verstellung in die Position "GESCHLOSSEN" durchführen. Die Schließung muss kräftig verlaufen. Bei der erneuten Zuleitung der Versorgungsspannung muss die Klappe in die Position "GEÖFFNET" automatisch übergehen. Die Spannungsunterbrechung kann durch das Signal aus EPS erzeugt werden.
- Direkt auf der eingebauten Klappe mit Hilfe der Taste auf der thermoelektrischen Auslöseeinrichtung BAE72-S (simuliert den Sicherheitsfall).

Demontage des Deckels an der Revisionsöffnung: Durch Drehen der Flügelmutter entgegen dem Uhrzeigersinn und durch Bewegung nach rechts oder nach links ist der Deckel aus dem Sicherheitsrahmen zu lockern. Dann durch Neigung den Deckel entfernen.

Wartung

Die Brandschutzklappen sind hinsichtlich einer Abnutzung wartungsfrei, jedoch sind Brandschutzklappen in die regelmäßige Reinigung der Lüftungsanlage einzubeziehen. Dies heißt nicht, dass der Betreiber die durch Normen vorgeschriebenen Revisionen nicht durchzuführen hat. Aus Sicherheitsgründen dürfen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten, die den Brandschutz beeinflussen, nur durch Fachpersonal oder den Hersteller vorgenommen werden. Zur Wartung und Instandsetzung dürfen nur original Ersatzteile verwendet werden.

29. Stellantriebfunktion Wiederherstellung

Falls es zur Unterbrechung der thermischen Sicherung Tf1 (für Temperatur in der Nähe der Brandschutzklappe) kommt, ist es notwendig die ganze thermoelektrische Auslöserichtung BAE72-S zu ersetzen.

Falls es zur Unterbrechung der thermischen Sicherung Tf2 (für Temperatur in der Rohrleitung) kommt, ist es ausreichend nur das eigene Ersatzteil ZBAE72, bzw. ZBAE95 (nach der Auslösetemperatur) zu ersetzen.

VII. PRODUKTANGABEN

30. Typenschild

Ein Typenschild befindet sich auf dem Klappengehäuse:

Abb. 112 Typenschild

MANDÍK		MANDÍK, a.s. 267 24 Hostomice	Dobříšská 550 Tschechische Republik
BRANDSCHUTZKLAPPE BSK-B-90-E			
FEUERWIDERSTAND: EI 90 (ve ho i↔o) S			
GRÖSSE:		AUSFÜHRUNG:	
FERT.NR.:		GEWICHT (kg):	
TD 104/14	Zulassungs-Nr.: 1391-CPR-0011/2014	14	EN 15650:2010 

MANDÍK		MANDÍK, a.s. 267 24 Hostomice	Dobříšská 550 Tschechische Republik
BRANDSCHUTZKLAPPE BSK-B-90-R			
FEUERWIDERSTAND: EI 90 (ve ho i↔o) S			
GRÖSSE:		AUSFÜHRUNG:	
FERT.NR.:		GEWICHT (kg):	
TD 104/14	Zulassungs-Nr.: 1391-CPR-0011/2014	14	EN 15650:2010 

Tab. 36 Inbetriebnahme- und Inspektionskontrollen

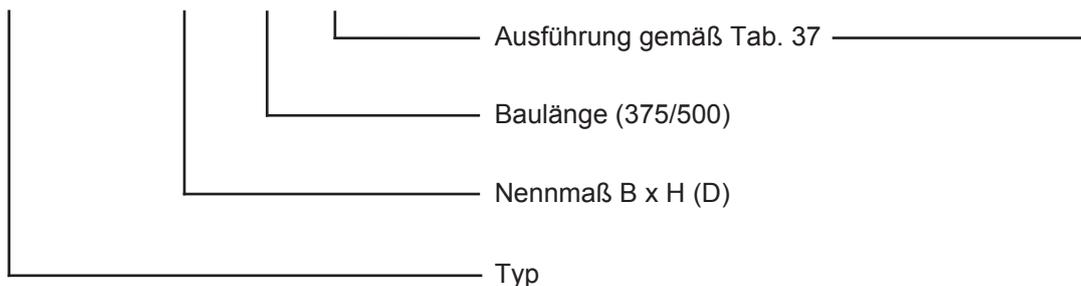
Prüfstelle	Intervalle			Sollzustand	Maßnahme bei Abweichung
	Vor Inbetriebnahme	1 x Jahr	Nach Bedarf		
Brandschutzklappe Zugänglichkeit	x			Klappe zugänglich	Zugänglichkeit herstellen
Brandschutzklappe Einbau	x			Klappe eingebaut in Wand/Decke gemäß Herstellervorschriften	Brandschutzklappe korrekt einbauen
Brandschutzklappe Beschädigung	x	x		Brandschutzklappe darf keine Beschädigungen aufweisen	Brandschutzklappe Instandsetzen oder Klappe durch eine Neue ersetzen
Brandschutzklappe innere Verunreinigungen	x		x	Brandschutzklappen darf keine innere Verunreinigungen aufweisen	Brandschutzklappe reinigen
Schmelzlot	x	x		unversehrt	Schmelzlot austauschen
Auslöseeinrichtung Funktion	x	x		Funktion ordnungsgemäß	Auslöseeinrichtung austauschen
Stellantrieb Versorgungsspannung	x			Versorgungsspannung an der Brandschutzklappe nach Leistungsdaten	Versorgungsspannung anpassen
Anschlüsse- Luftleitungen/Flexibler Stutzen/Abschlußgitter	x			Anschluss gemäß Herstellervorschriften	Korrekten Anschluss herstellen
Klappenblatt + Dichtung	x	x		Klappenblatt/Dichtung in Ordnung	Klappenblatt/Dichtung austauschen
				Klappenblatt darf beim Öffnen bzw. Schließen am Klappengehäuse nicht reiben.	
Funktion BSK mit Schmelzlot überprüfen durch Schließen mit Handauslösung	x	x		Klappenblatt schließt selbsttätig	Auslöseeinrichtung austauschen
				Rastbolzen am Handgriff müssen in Position „ZU“ einrasten und die Klappe verriegeln	
Funktion BSK mit Schmelzlot überprüfen durch Öffnen mit Handauslösung	x	x		Klappenblatt lässt sich manuel öffnen	Brandschutzklappe instandsetzen oder austauschen Auslöseeinrichtung austauschen
				Handgriff lässt sich mit Auslöseeinrichtung in Position „AUF“ einrasten	
Funktion BSK mit Stellantrieb überprüfen durch Schließen der Klappe	x	x		Antrieb funktioniert richtig	Versorgungsspannung kontrollieren
				Klappenblatt schließt	Stellantrieb austauschen
Funktion BSK mit Stellantrieb überprüfen durch Öffnen der Klappe	x	x		Antrieb funktioniert richtig	Versorgungsspannung kontrollieren
				Klappenblatt schließt	Stellantrieb austauschen
Endschalter Funktion überprüfen	x	x		Funktion prüfen	Endschalter austauschen
Funktion der externen Signalgebung (Klappenstellungsanzeige)	x	x		Funktion prüfen	Fehlerursache beheben

VIII. BESTELLANGABEN

31. Bestellschlüssel

Brandschutzklappe

BSK-B-90-E(R) 800x400/375 - .40 *



*) Zusätzliche Angaben (nur bei Bestellung einer Sonderklappe)

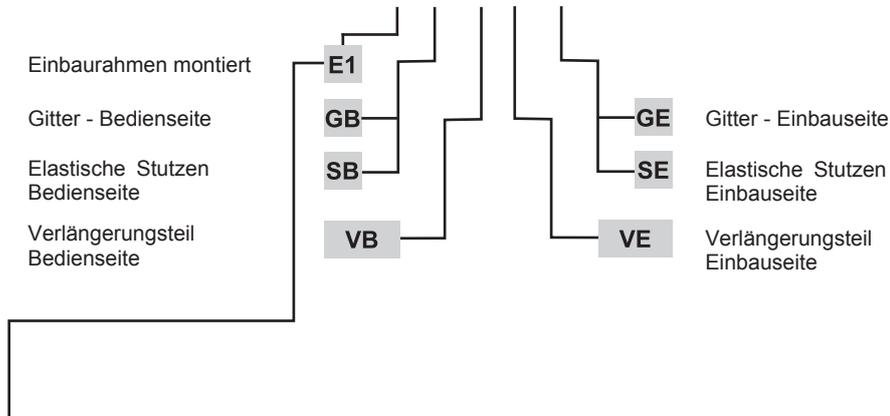
Gehäuse Material	Hilfsrahmen	Klappenblatt-ummantelung	Beschichte-te Klappe	Weichschott Einbau	Dichtung	Veränge-rungsteil	Montagehalter
Edelstahl V2A	VRM B x H	Stahl verzinkt	RAL XXXX	Weichschott	Silikonfrei	VE XXX	Montagehalter
Edelstahl V4A		Edelstahl V2A				VB XXX	
		Edelstahl V4A					

Tab. 37

	Klappenausführungen	
Mechanisch	Mit Schmelzlot	.01
	Mit Schmelzlot und Endschalter („ZU“)	.11
	Mit Schmelzlot und Elektromagnet AC 230 V	.20
	Mit Schmelzlot und Elektromagnet AC/DC 24 V	.21
	Mit Schmelzlot, mit Endschalter („ZU“) und Elektromagnet AC 230 V	.23
	Mit Schmelzlot, mit Endschalter („ZU“) und Elektromagnet AC/DC 24 V	.24
	Mit Schmelzlot, mit Endschaltern („ZU“+„AUF“)	.80
	Mit Schmelzlot, mit Endschaltern („ZU“+„AUF“) und Elektromagnet AC 230 V	.82
	Mit Schmelzlot, mit Endschaltern („ZU“+„AUF“) und Elektromagnet AC/DC 24 V	.83
Motorisch	Mit Stellantrieb BFL, BFN, BF 230 - T	.40
	Mit Stellantrieb BFL, BFN, BF 24 - T	.50
	Mit Stellantrieb BFL, BFN, BF 24 - T - ST, mit Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24	.60
	Mit Stellantrieb BF 24 - TL - T - ST (Top-Line), mit Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24MP und Anschluss für MP – Bus	.62
	Mit Stellantrieb BF 24 - TL - T - ST (Top-Line), mit Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230 - 24 LON und Anschluss für Lon – Works	.64

Brandschutzklappe mit Zubehör

BSK-B-90-E(R) 800x400/375 - .40 E1/GB/ -*/ -*/GE



EINBAURAHMEN											
Bezeich.	Material	Einbauort									
		Massive Wände	Dicke [mm]	Massive Decken	Dicke [mm]	Leichtbauwände	Dicke [mm]	Entfernt von Massivwänden /Massivdecken	Dicke [mm]	An Massivwänden An Massivdecken	Dicke [mm]
E1	Kalziumsilikat	√	≥100	√	≥150	√	≥100	-	-	-	-
E2	Verzinktes Stahlblech	√	≥100	√	≥150	-	-	-	-	-	-
E3	Kalziumsilikat	-	-	-	-	√	≥100	-	-	-	-
E4	Kalziumsilikat	√	≥100	√*)	≥150	-	-	Massivdecken *)	≥150	√	≥100/ ≥150
E5	Kalziumsilikat	-	-	-	-	√**)	≥100	-	-	-	-
E6	Kalziumsilikat	-	-	-	-	-	-	√	≥100/ ≥150	-	-
R1	Kalziumsilikat	√	≥100	√	≥150	√	≥100	-	-	-	-
R2	Kalziumsilikat	√	≥150	√	≥150	√	≥150	-	-	-	-
R3	Kalziumsilikat	√	≥100	√	≥150	√	≥100	-	-	-	-
R4	Kalziumsilikat	√	≥150	√	≥150	√	≥150	-	-	-	-
R5	Kalziumsilikat	-	-	-	-	-	-	Massivdecken *)	≥150	√	≥100/ ≥150
R6	Kalziumsilikat	-	-	-	-	-	-	√	≥100/ ≥150	-	-
R7	Kalziumsilikat	-	-	-	-	√**)	≥100	-	-	-	-

* Ausführung mit Betonmantel
 ** Gleitender Deckenanschluss
 - Ohne Hilfsrahmen

Hinweis: Zusätzliche Angaben (nur bei Bestellung einer Sonderklappe)

IX. AUSSCHREIBUNGSTEXTE

32. Ausschreibungstexte

Fabrikat: MANDIK

Typ/Baureihe: BSK-B-90-E, BSK-B-90-R

Allgemein:

- Feuerwiderstandsklasse EIS90 (ve, ho, i ↔ o) S
- Brandschutztechnisch geprüft nach EN 1366-2

Wartungsfrei Brandschutzklappen EIS 90 (ve, ho, i ↔ o) S, Einbau mit beliebiger Klappenblattachslage, uneingeschränkter Absperrklappenblatffreilauf. Geeignet zum Nass- und Trockeneinbau in Massivwände/Massivdecken, in Leichtbauwände, entfernt von Massivwänden/Massivdecken, entfernt von Leichtbauwänden. Auch zum Einbau als Trockeneinbau direkt an, vor und entfernt von Massivwänden, Flansch-Flansch, mit teilweiser Ausmörtelung, mit gleitendem Deckenanschluss in Leichtbauwände mit Metallständer und geeignet auch zum Trockeneinbau mit Weichschott in Massivwände/Massivdecken/Leichtbauwände.

Sonstige Merkmale:

- EG-Konformitätszertifikat
- CE Zertifizierung gemäß DIN EN 15 650
- DIBt Zulassung
- Klassifizierung gemäß EN 13501-3+A1
- Dichtheit gemäß EN 1751: Klappengehäuse Klasse C / Klappenblatt Klasse 2
- Max. Druckdifferenz 1200 Pa
- Max. Luftstromgeschwindigkeit 12 m/s (Strömungsgeschwindigkeit gerechnet für den Lichten Querschnitt - Nennmaß der BSK)

Materialien und Oberflächen:

Gehäuse:

- Verzinktes Stahlblech
- Verzinktes Stahlblech mit Pulverbeschichtung
- Edelstahl 1.4301

Klappenblatt:

- Austauschbar
- Kalziumsilikat-Isolierplatten-korrosionsbeständig
- Ummantelung des Klappenblattes aus verzinktem Stahlblech oder Edelstahlblech

Weitere Bauteile:

- Klappenachsen und Antriebsstangen - galvanisch verzinkt
- Dichtungen

Auslösetemperatur:

- 72°C/104°C/147°C Klappen mit Mechanik
- 72°C/95°C Klappen mit Stellantrieb

Ausführungen:

- Manuelle und Temperaturklappenausführung
- Ausführung mit elektrischem Endschalter - Klappenblattstellung „ZU“
- Ausführung mit elektrischen Endschaltern - Klappenblattstellung „ZU + AUF“
- Ausführung mit Elektromagnet 230V AC oder 24V AC/DC
- Ausführung mit Elektromagnet 230V AC oder 24V AC/DC und mit elektrischem Endschalter Klappenblattstellung ZU und AUF
- Ausführung mit elektrischem Antrieb 230V AC oder 24V AC/DC
- Ausführung mit elektrischem Antrieb 24V AC/DC und Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung 230V AC

Größen:

- Eckige Brandschutzklappen: 160x160 ÷ 1500x800 mm
- Runde Brandschutzklappen: D= Ø 160 ÷ Ø 630 mm

Zubehör:

- Elastische Stützen - gestreckte Länge etwa 210 mm, min. 100 mm, Baustoffklasse B2
- Abschlussgitter GB/GE
- Verlängerungsteile VE

MANDÍK, a.s.
Dobříšská 550
26724 Hostomice
Tschechische Republik
Tel.: +420 311 706 742
Fax: +420 311 584 382
E-Mail: mandik@mandik.cz

MANDÍK GmbH
Veit-Stoß-Straße 12
92637 Weiden
Deutschland
Tel.: +49(0) 961-6702030
Fax: +49(0) 961-6702031
E-Mail: info@mandik.com

www.mandik.de

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