

MANDÍK[®]

BRANDSCHUTZKLAPPE

FDMB



Bei der Brandschutzklappe **BSK-B-90** hat sich die Bezeichnung geändert, und wird weiter unter dem geschäftlichen Namen **FDMB** produziert.

Diese technischen Bedingungen legen die Reihe der hergestellten Größen, Hauptabmessungen, Ausführungen und den Umfang der Anwendung der Brandschutzklappen **FDMB** 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. Beschreibung.....	3
2. Ausführungen.....	4
3. Kommunikations- und Steuergeräte.....	16
4. Abmessungen, Gewichte und Effektivfläche.....	19
5. Positionierung und Einbau.....	34
6. Einbauvarianten.....	37
7. Schachtwände.....	65
8. Einbaurahmen Übersicht.....	67
9. Abhängungen.....	75
III. ZUBEHÖR	79
10. Elastische Stützen.....	79
11. Abschlussgitter.....	80
12. Verlängerungsteile.....	81
13. Zusammenstellung.....	82
IV. TECHNISCHE ANGABEN	84
14. Druckverluste.....	84
15. Koeffizient des örtlichen Druckverlustes.....	85
16. Geräuschangaben.....	86
V. MATERIAL, OBERFLÄCHENBEHANDLUNG	87
17. Material.....	87
VI. KONTROLLE, PRÜFEN	88
18. Kontrolle.....	88
19. Prüfung.....	88
VII. VERPACKUNG, TRANSPORT, ÜBERNAHME, LAGERUNG, GARANTIE	88
20. Logistische Daten.....	88
21. Garantie.....	88
VIII. MONTAGE, BEDIENUNG, WARTUNG UND FUNKTIONSKONTROLLEN	89
22. Montage.....	89
23. Inbetriebnahme und Kontrolle der Betriebsfähigkeit.....	90
24. Ersatzteile.....	91
25. Stellantriebfunktion Wiederherstellung nach der Aktivierung der Sicherungen.....	91
IX. BESTELLANGABEN	93
26. Bestellschlüssel.....	93
X. AUSSCHREIBUNGSTEXTE	95
27. Ausschreibungstexte.....	95
XI. PRODUKTANGABEN	96
28. Typenschild.....	96

II. ALLGEMEIN

1. Beschreibung

1.1. Brandschutzklappen sind Schutzeinrichtungen in Kanalleitungen von RLT-Anlagen, die die Ausbreitung eines Brandes und die Übertragung von Rauchgasen in getrennte Brandabschnitte verhindern soll.

Das Klappenblatt verschließt automatisch die Kanalleitung mittels des Verschlusses oder Rückholfeder des Stellantriebes. Die Schließfeder wird durch Tastendruck oder durch den Impuls des Schmelzlots in Funktion gebracht.

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. Auf Wunsch des Kunden lieferbar mit einer Dichtung ohne Silikonzusatz. Die Dichtung ist auf der Innenseite des Klappengehäuses und dehnt sich mit steigender Temperatur aus, so dass die Luftleitung hermetisch abgeschlossen wird.

Die Klappen haben Revisionsöffnungen, damit man den Absperrmechanismus aus Sicht der Bedienung und der Manipulation kontrollieren kann und zumindest eine Revisionsöffnung muss zugänglich sein.

Abb. 1 FDMB mit Stellantrieb



Abb. 2 FDMB mit Schmelzlot



1.2. Charakteristik der Klappen

- CE Zertifizierung gemäß EN 15650
- getestet gemäß EN 1366-2
- Brandschutztechnisch geprüft gemäß EN 13501-3+A1
- Feuerwiderstandsklasse EIS 120 - 500 Pa, EIS 120, EIS 90
- Dichtheit gemäß EN 1751 - über das Klappengehäuse: A<160 oder B<160 Klasse B
A≥160 und B≥160 Klasse C
- über das Klappenblatt: Klasse 2
- Zyklen C 10 000 gemäß EN 15650
- Korrosionsbeständigkeit gemäß EN 15650
- EG Konformitätszertifikat: 1391-CPR-2020/0136
- Leistungserklärung: PM/FDMB/01/22/5
- Hygienezertifikat: 1.6/pos/19/19b

1.3. Betriebsbedingungen

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

- a) Maximale Luftstromgeschwindigkeit 12 m/s, maximale Druckdifferenz 1200 Pa
- b) es muss eine gleichmäßige Strömungsverteilung innerhalb der Klappe gewährleistet sein

Die Tätigkeit der Klappen hängt nicht von der Luftströmungsrichtung ab. Die Klappen können in beliebiger Position platziert werden.

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

Die Brandschutzklappen sind für die Umgebungen, die gegen die Witterungseinflüsse mit Klimabedingungsklassifikationsklasse 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.

Wenn elektrische Komponenten an die Brandschutzklappe installiert werden, richtet sich der Temperaturbereich nach der Temperatur entsprechend der elektrischen Komponenten (siehe Kapitel 2 Ausführung).

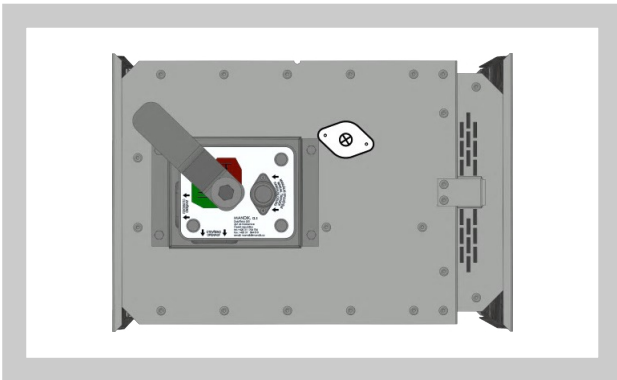
2. Ausführungen

2.1. Ausführung mit Schmelzlot

Ausführung .01

Die Auslösung der Brandschutzklappe erfolgt mit einer Wärmeschmelzlotsicherung, die bei Erreichung der Nenn-Auslösetemperatur von 72°C die Absperreinrichtung aktiviert. Bis zu einer Temperatur von 70°C kommt es nicht zur Selbstauslösung der Absperreinrichtung. Schmelzloten auch für Temperaturen 104°C / 147°C lieferbar.

Abb. 3 Ausführung .01



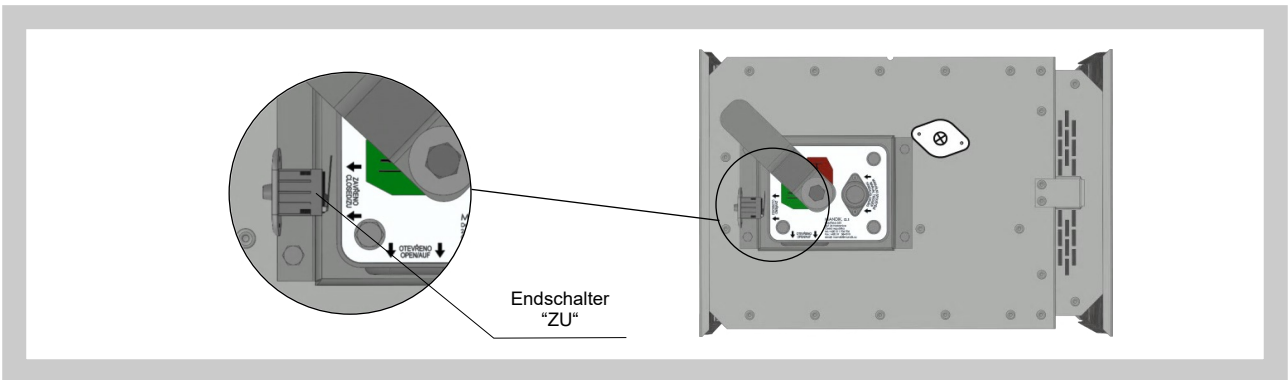
VORSICHT:

Die Mechanik wird in fünf Ausführungen **M1** bis **M4** hergestellt. Diese unterscheiden sich nur in der Federstärke im inneren, die das Klappenblatt der Brandschutzklappe schließt. Für jede Klappengröße ist die Federkraft der Mechanik angegeben **Tab. 4.3.1. und Tab. 4.3.2.** Es wird nicht empfohlen eine andere Federkraft der Mechanik, als die vom Hersteller zugeordnet, zu verwenden, sonst kann die Brandschutzklappe beschädigt werden.

Ausführung .11

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

Abb. 4 Ausführung .11



Ausführung .80

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

Abb. 5 Ausführung .80

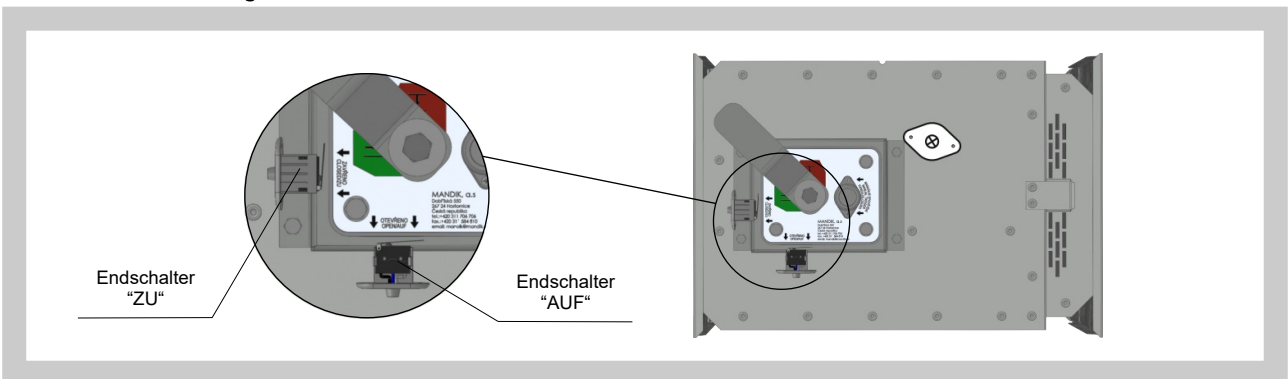


Abb. 6 Endschalter G905-300E03W1

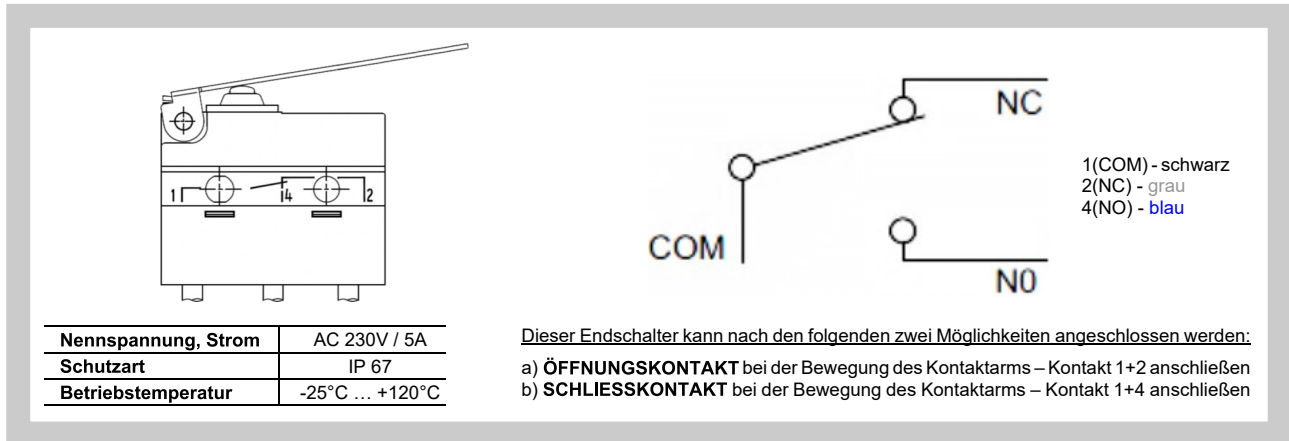
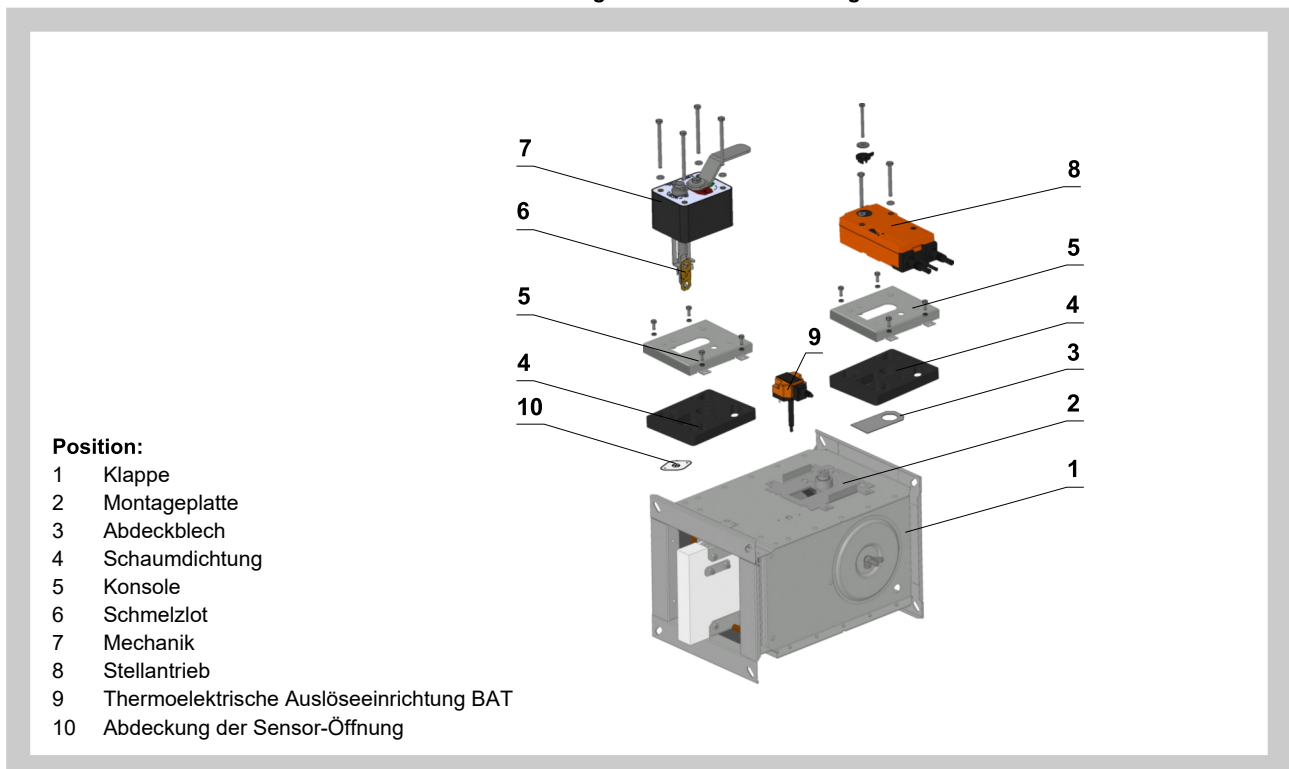


Abb. 7 Der Wechsel von mechanischer Ausführung auf motorische und umgekehrt



2.2. Ausführung mit Stellantrieb

Ausführung .40, .50

Die Klappen werden mit Antrieben von Belimo der Reihen BFL, BFN oder BF gemäß Klappengröße, die eine Rückholfeder beinhalten, (weiter nur noch Stellantrieb genannt) bestückt.

Nach Anschluss der Versorgungsspannung AC/DC 24V bzw. AC 230 V stellt der Stellantrieb das Klappenblatt in die Betriebsstellung "GEÖFFNET" ein und zugleich 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 120 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 wiederhergestellt, 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 ZBAT95 (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".

Die Klappenstellungsanzeige "AUF" und "ZU" wird durch zwei eingebaute, feste Endlagenschalter geliefert.

Abb. 8 Ausführung .40, .50

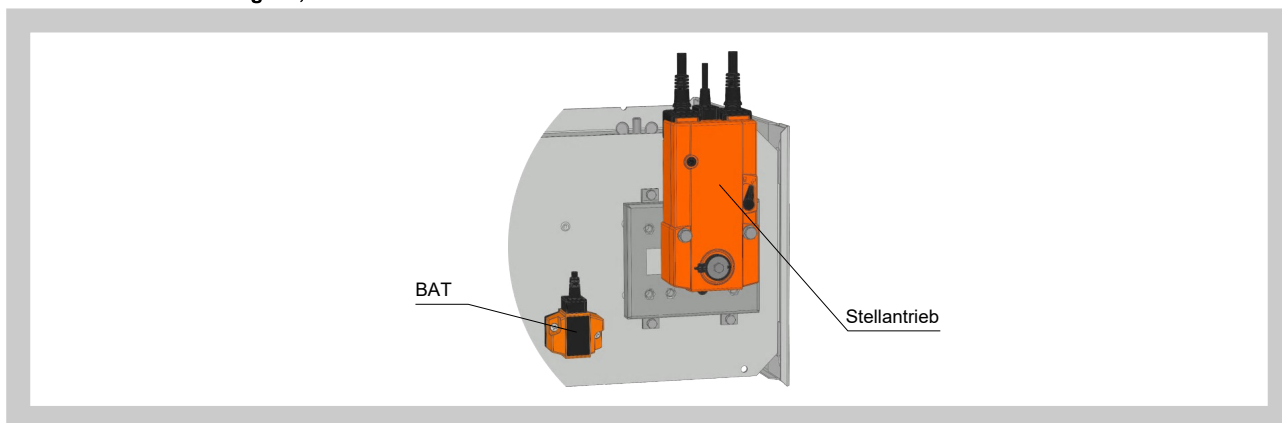


Abb. 9 Stellantrieb BELIMO BFL (BFN) 230-T

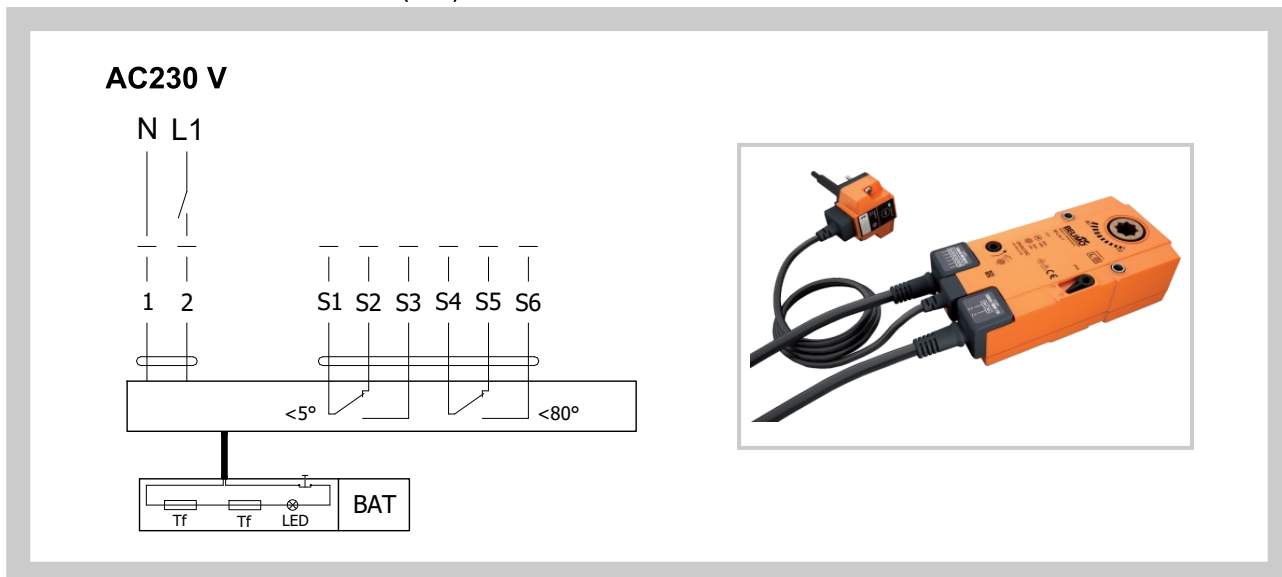
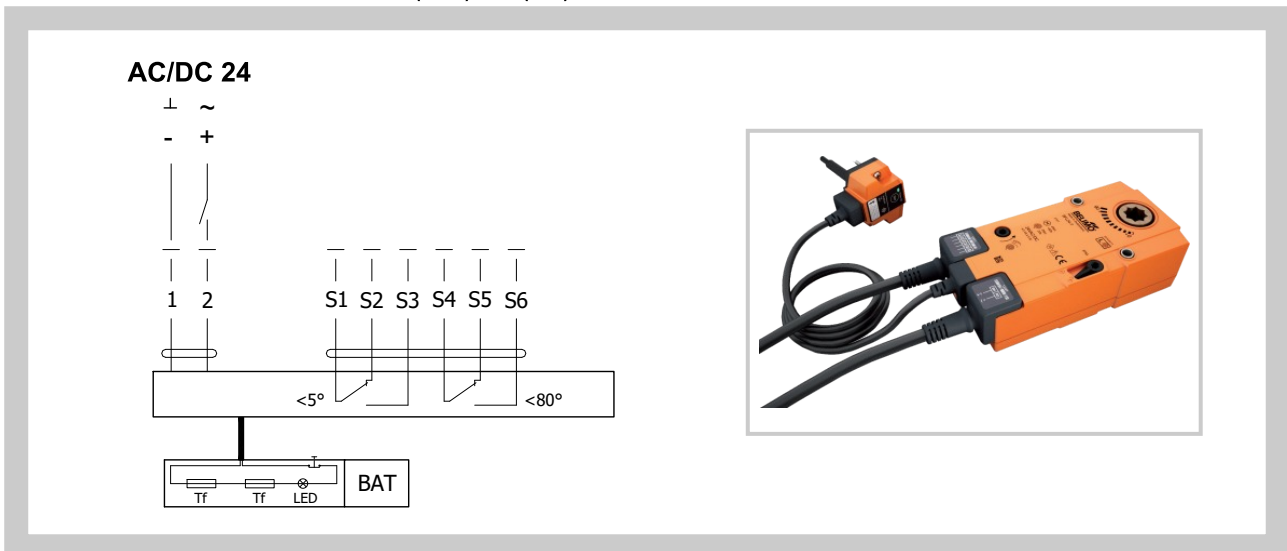


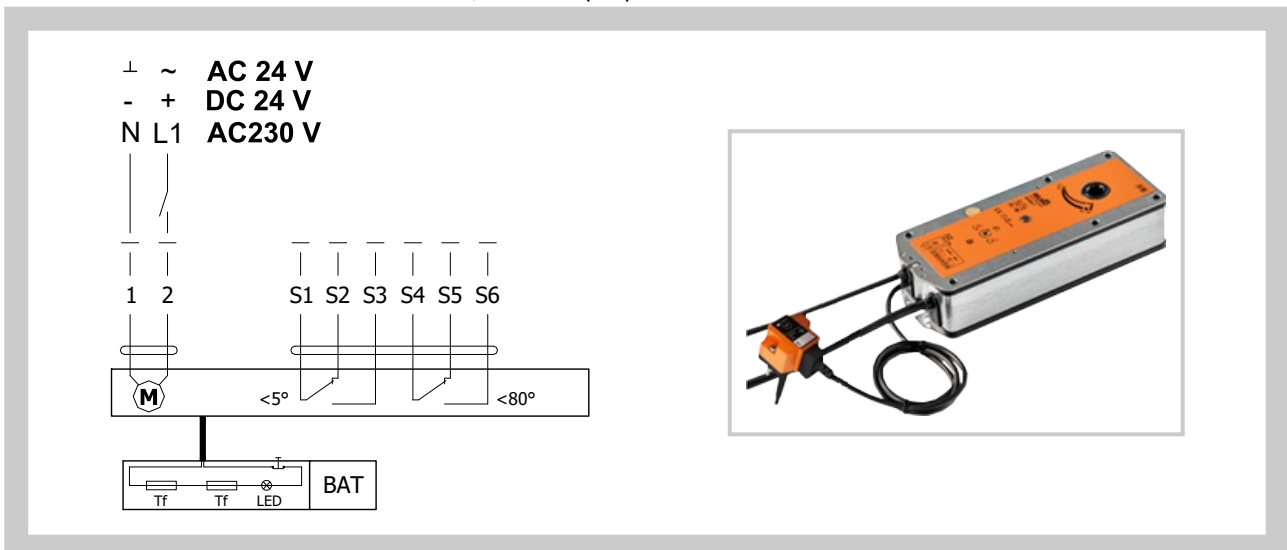
Abb. 10 Stellantrieb BELIMO BFL (BFN) 24-T(-ST)



Tab. 2.2.1. Stellantrieb BELIMO BFL 24-T(-ST), BFN 24-T(-ST), BFL 230-T a BFN 230-T

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. 11 Stellantrieb BELIMO BF 230-TN, BF 24-TN (-ST)



Tab. 2.2.2. Stellantrieb BELIMO BF 230-TN, BF 24-TN(-ST)

Stellantrieb BELIMO	BF 230-TN	BF 24-TN(-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	120 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-TN-ST) mit 3 poligem Stecker	
Aktivierungstemperatur der Wärmesicherungen	Tf1: Umgebungstemperatur +50°C Tf2: Innentemperatur im Lüftungskanal +72°C	

Ausführung .41, .51

Diese Designs sind eine Erweiterung von .40 oder .50 mit Stellantrieb und werden mit einem optischen Rauchmelder ORS 142 K ergänzt. Die Versorgungsspannung kann AC 230 V oder 24 V DC sein.

Für die AC 230 V Versorgungsspannung werden das Netzgerät BKN 230-24-/MP/MOD und der Stellantrieb BF 24-TN (BFL 24-T, BFN 24-T) verwendet.

Bei Rauchausbreitung im Lüftungskanal aktiviert der optische Rauchmelder den Alarmzustand und schaltet damit die Relaiskontakte und trennt die Stromversorgung des Stellantriebs. Das Abbrechen des Alarmzustands des Detektors erfolgt durch Unterbrechung der Versorgungsspannung des Detektors für eine minimale Zeit von 2s.

Die Klappenstellungsanzeige "AUF" und "ZU" wird durch zwei eingebaute, feste Endlagenschalter geliefert.

Bei A<160 oder B<160 ist der Rauchmelder kein Bestandteil der Brandschutzklappe und wird lose mitgeliefert.

Tab. 2.2.3. Optischer Rauchschalter ORS 142 K mit Montagesockel 143A

Optischer Rauchschalter	ORS 142 K mit Montagesockel 143A
Nennspannung	18 ... 28 V DC
Restwelligkeit	≤ 200 mV
Stromverbrauch des Rauchschalters samt Montagesockel (ohne Stellantrieb)	max. 22 mA
Schutzart	IP 42
Betriebsumgebungstemperatur	-20°C ... +75°C
Zusätzliche Temperaturfühler	+70°C
Anschluss - Netz - Antrieb - Kommunikationsgeräte BKN	Kabellänge 1m verbunden mit den Terminalen 1, 2 a 4 Der Antrieb verbunden mit den Terminalen 2 a 5 Kabellänge 1m verbunden mit den Terminalen 1, 2, 4 a 5

Abb. 12 Optischer Rauchschalter ORS 142 K und Montagesockel 143A

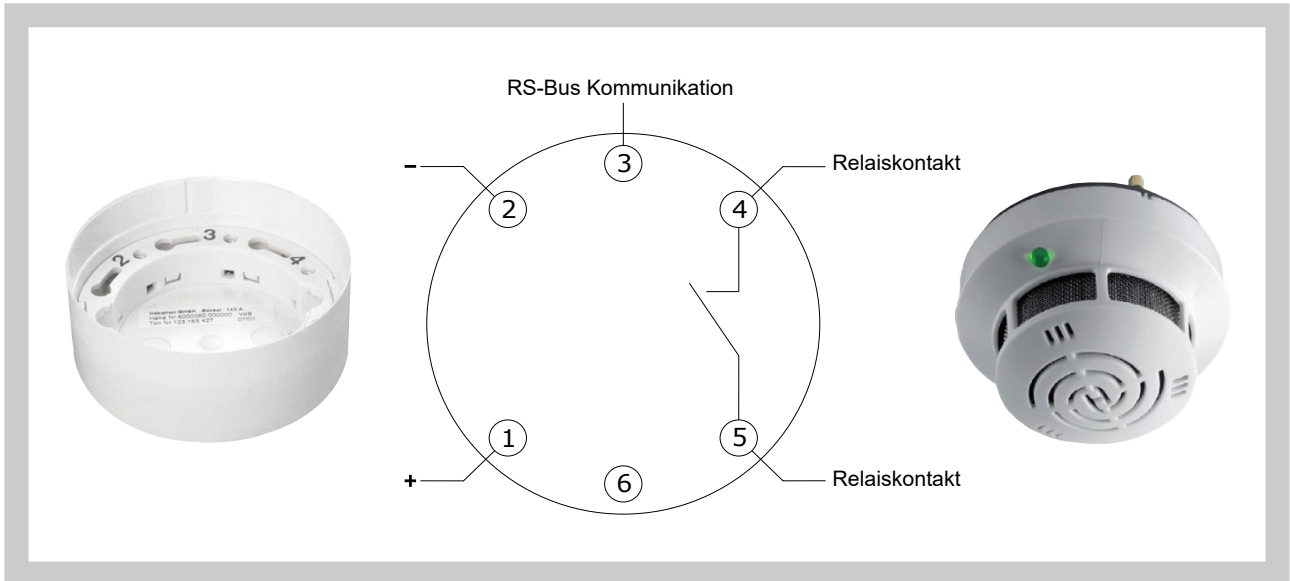


Abb. 13 Block-Anschlusschema Ausführung .41 - mit Stellantrieb BF 24-TN (BFL 24-T, BFN 24-T) , mit Rauchschalter ORS 142 K und Netzgerät BKN230-24-MOD (Spannungsversorgung 230V AC)

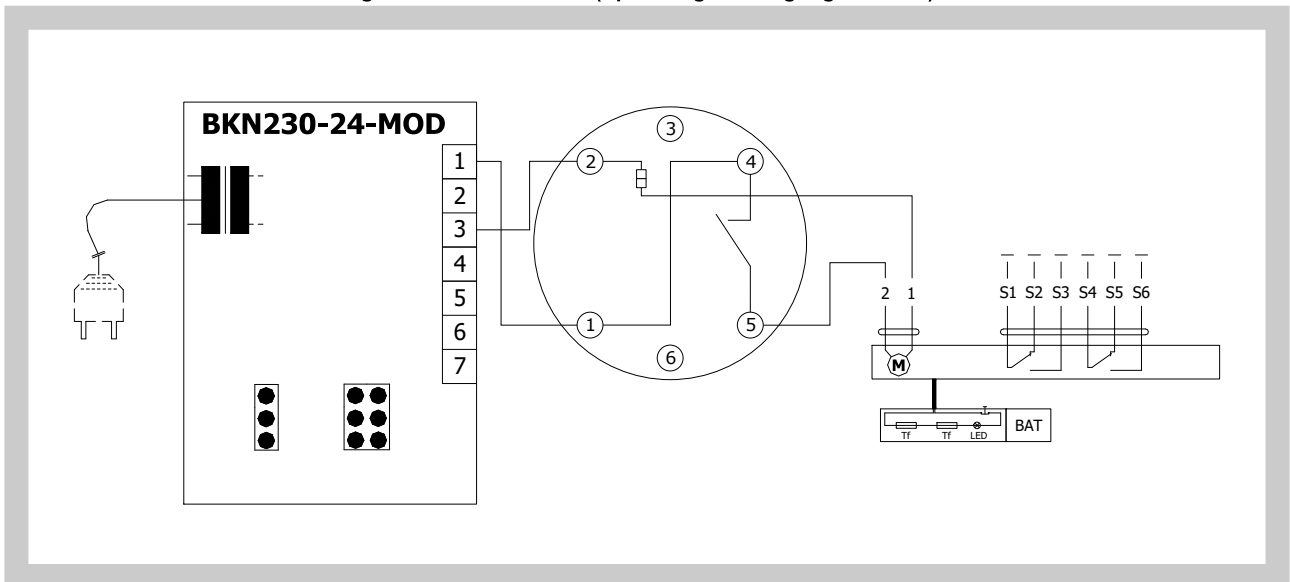
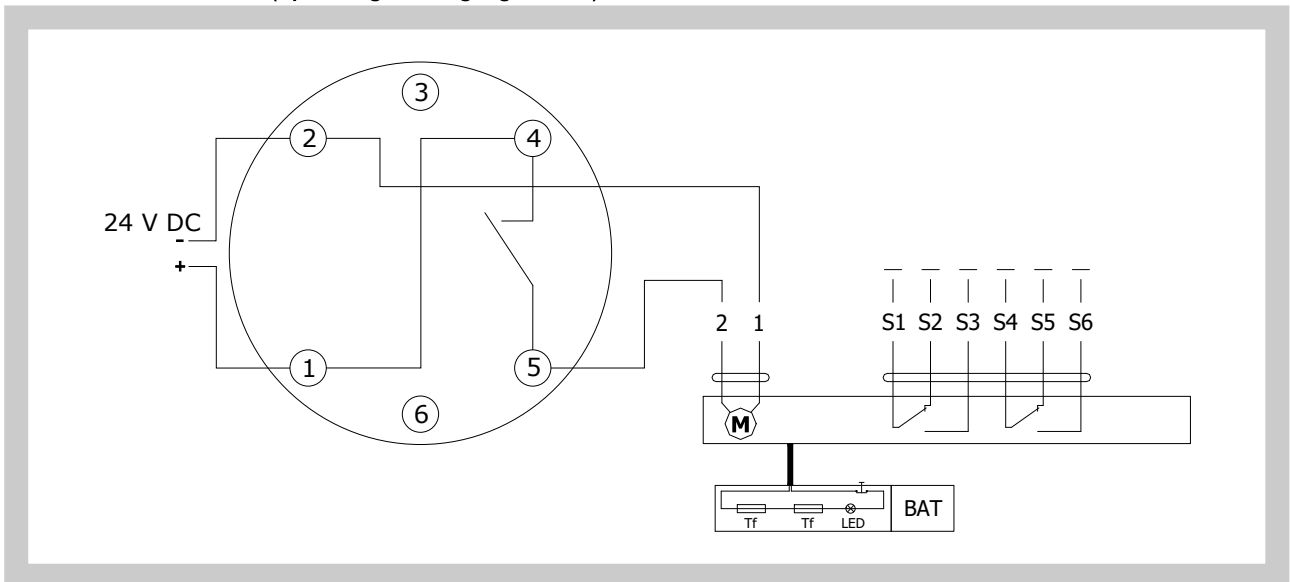


Abb. 14 Block-Anschlusschema Ausführung .51 - mit Stellantrieb BF 24-TN (BFL 24-T, BFN 24-T) , mit Rauchschalter ORS 142 K (Spannungsversorgung 24V DC)

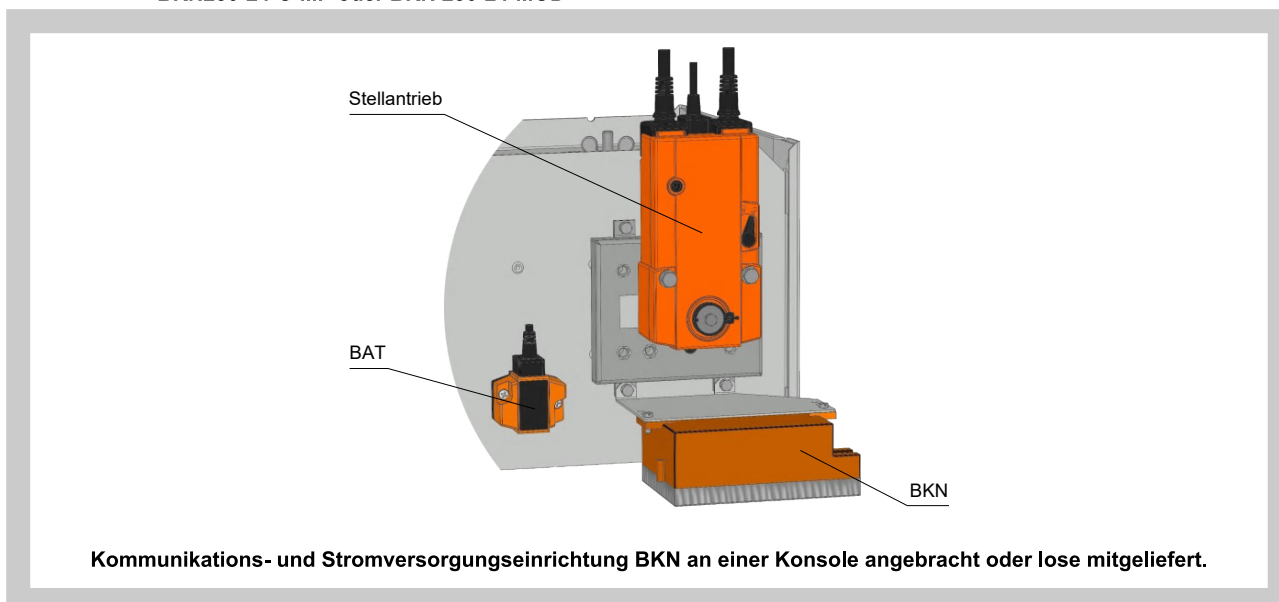


2.3. Ausführung mit Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung

Ausführung .60

Die Ausführung mit der Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24, zusammen mit dem Stellantrieb BFL, BFN, BF 24-TN-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-TN-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-TN-ST mit Anschlussstecker ausgestattet, der direkt in BKN 230-24 durch die 2-Draht-Verbindung eingeschlossen wird. Für den Netzanschluss 230V 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 BMZ) erreicht werden.

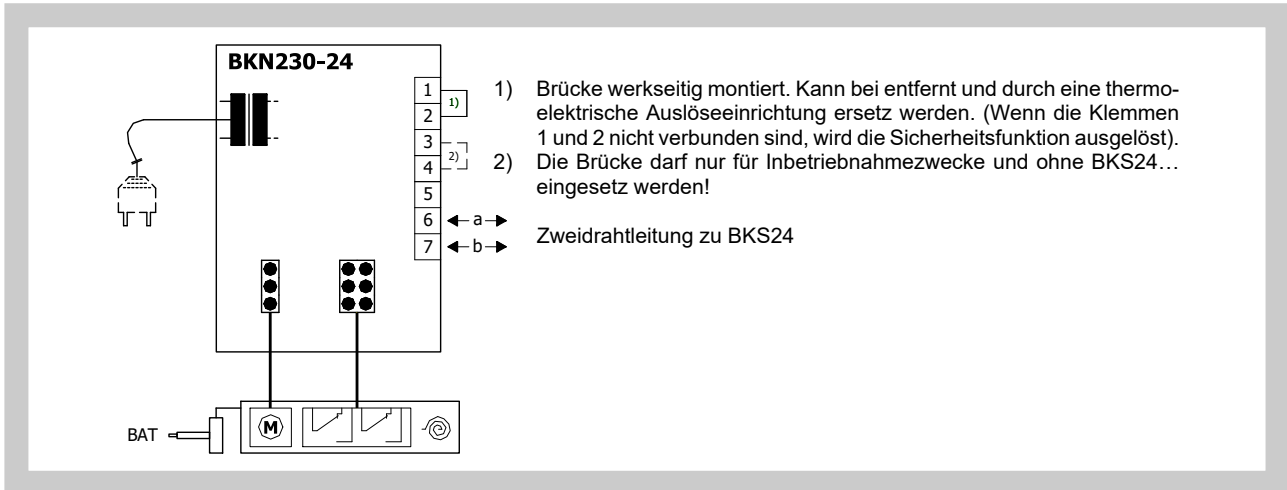
Abb. 15 Stellantrieb / thermoel. Auslöseeinrichtung / Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24, BKN230-24-C-MP oder BKN 230-24-MOD



Tab. 2.3.1. Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24

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 40
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 Schraubeklemmen für Leiter 2x1,5 mm ²

Abb. 16 Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24



Ausführung .61

Die Ausführung .60 mit der Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung kann durch einen optischen Rauchschalter ORS 142 K ergänzt werden. Für Kommunikation und Stromversorgung wird ein Gerät BKN 230-24-C-MP zusammen mit dem Stellantrieb BF 24-TN-ST (BFL 24T-ST, BFN 24T-ST) verwendet. Die Kommunikation kann wahlweise mittels analogem 2-Drahtsystem mit den Steuermodulen BKS24..-1B, ..-9A oder digital durch 2-Drahtanschluss an ein BELIMO MP-Bus-System erfolgen. Mehr Informationen finden Sie im Katalog Belimo.

Tab. 2.3.2. Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24-C-MP

Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung	BKN 230-24-C-MP
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 40
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 Schraubeklemmen für Leiter 2x1,5 mm ²

Abb. 17 Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24-C-MP

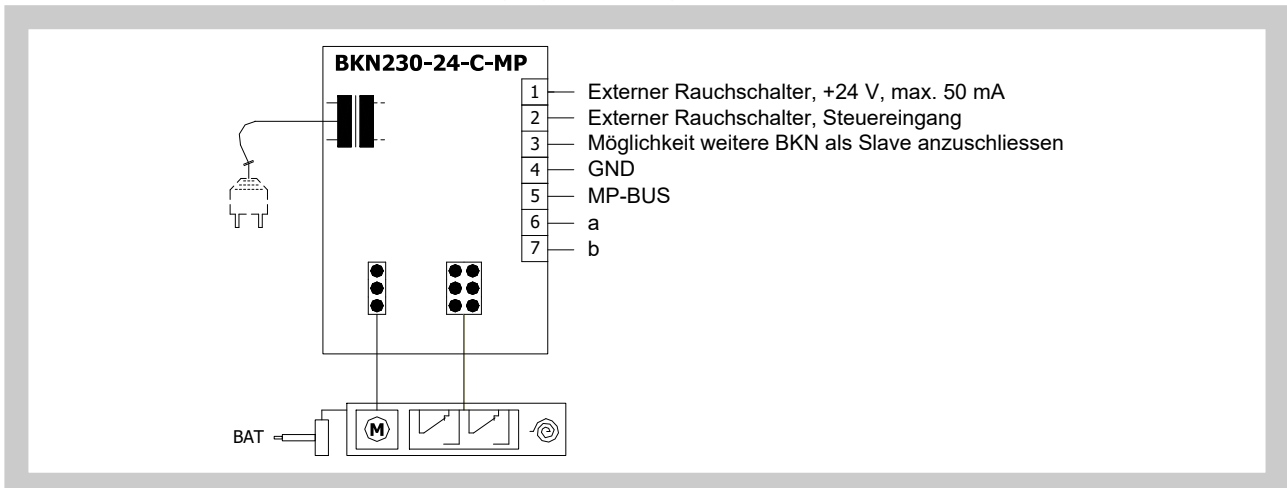
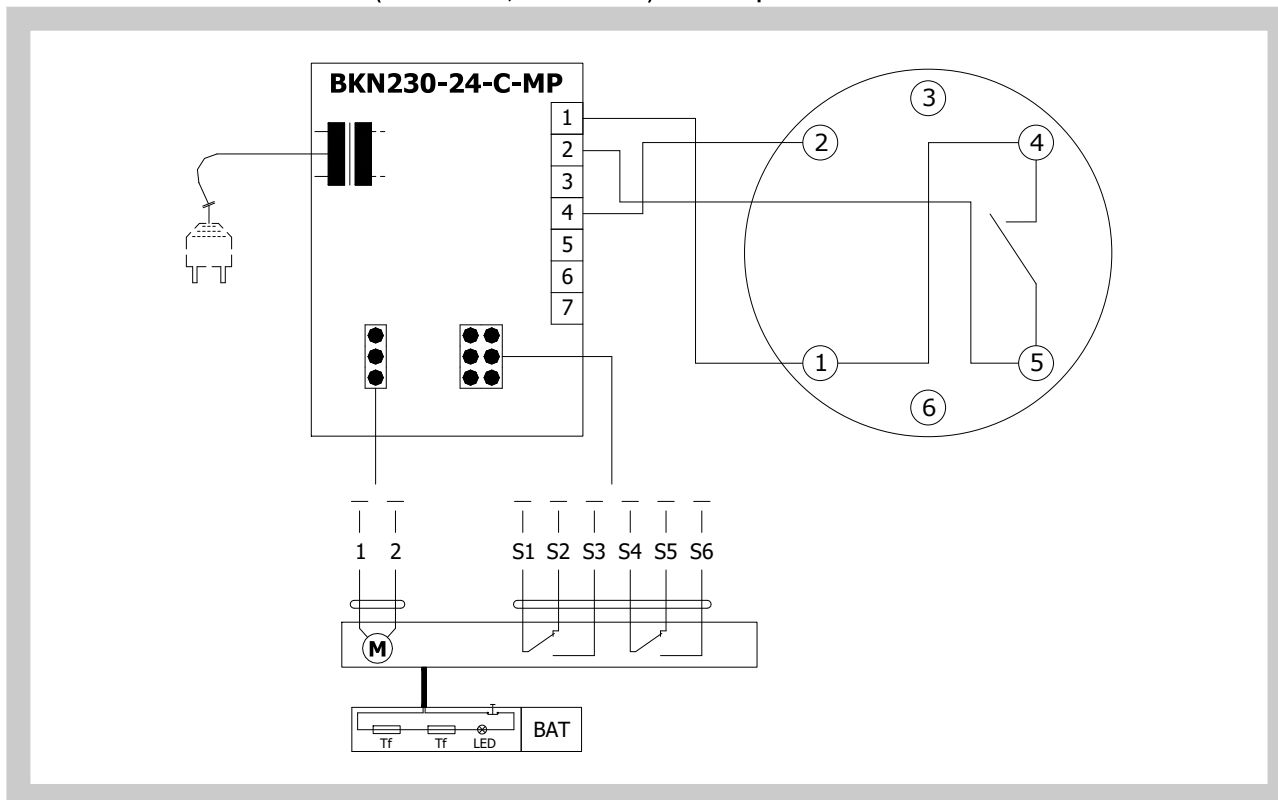


Abb. 18 Block-Anschlusschema mit Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24-C-MP, mit Stellantrieb BF 24-TN-ST (BFL 24-T-ST, BFN 24-T-ST) und mit optischer Rauchschalter ORS 142 K



Ausführung .63

Die Ausführung .60 mit der Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung kann durch einen optischen Rauchschalter ORS 142 K ergänzt werden. Für Kommunikation und Stromversorgung wird ein Gerät BKN 230-24-MOD zusammen mit dem Stellantrieb BF 24TN-ST (BFL 24T-ST, BFN 24T-ST) verwendet. Das Gerät wird zur Kommunikation mit Steuerungssystemen über das Modbus RTU- oder BACnet MS / TP-Protokoll verwendet. BKN 230-24-MOD kann separat installiert werden, ohne Verbindung zu einer übergeordneten Steuerung, in diesem Fall muss eine Brücke zwischen den Klemmen 1 und 4 installiert werden. Mehr Informationen finden Sie im Katalog Belimo.

Tab. 2.3.3. Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24-MOD

Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung	BKN 230-24-MOD
Versorgungsspannung	AC 230 V 50/60Hz
Leistungsbedarf in der Lage BETRIEB	3 W
Dimensionierung	14 VA (inkl. des Stellantriebes mit Federrückgang)
Schutzklasse	II
Schutzart	IP 40
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 Schraubeklemmen für Leiter 2x1,5 mm²

Abb. 19 Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24-MOD, mit Stellantrieb BF 24-TN-ST (BFL 24-T-ST, BFN 24-T-ST)

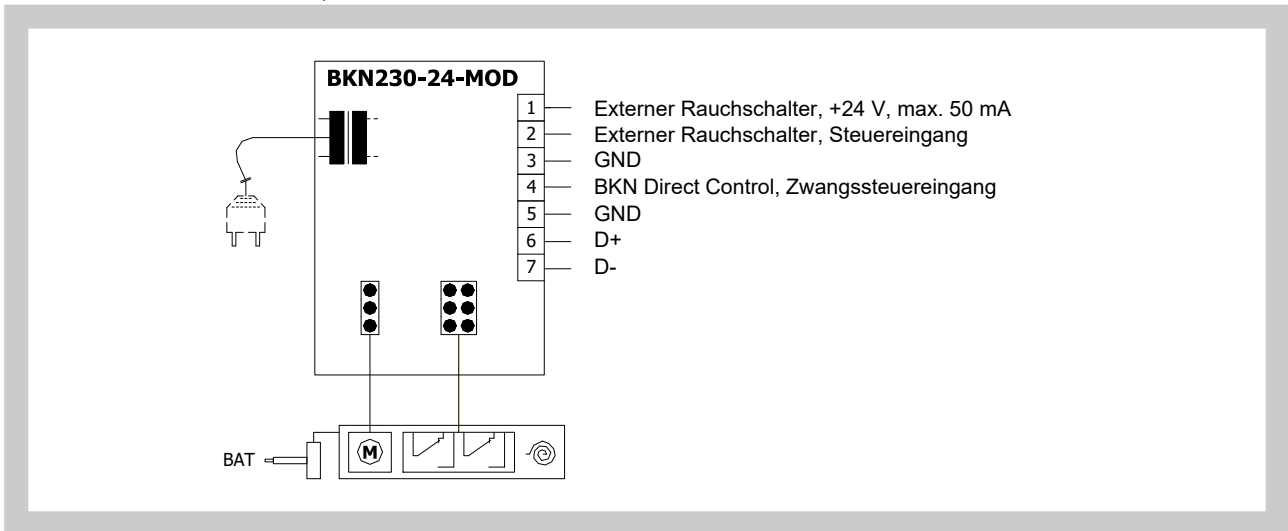
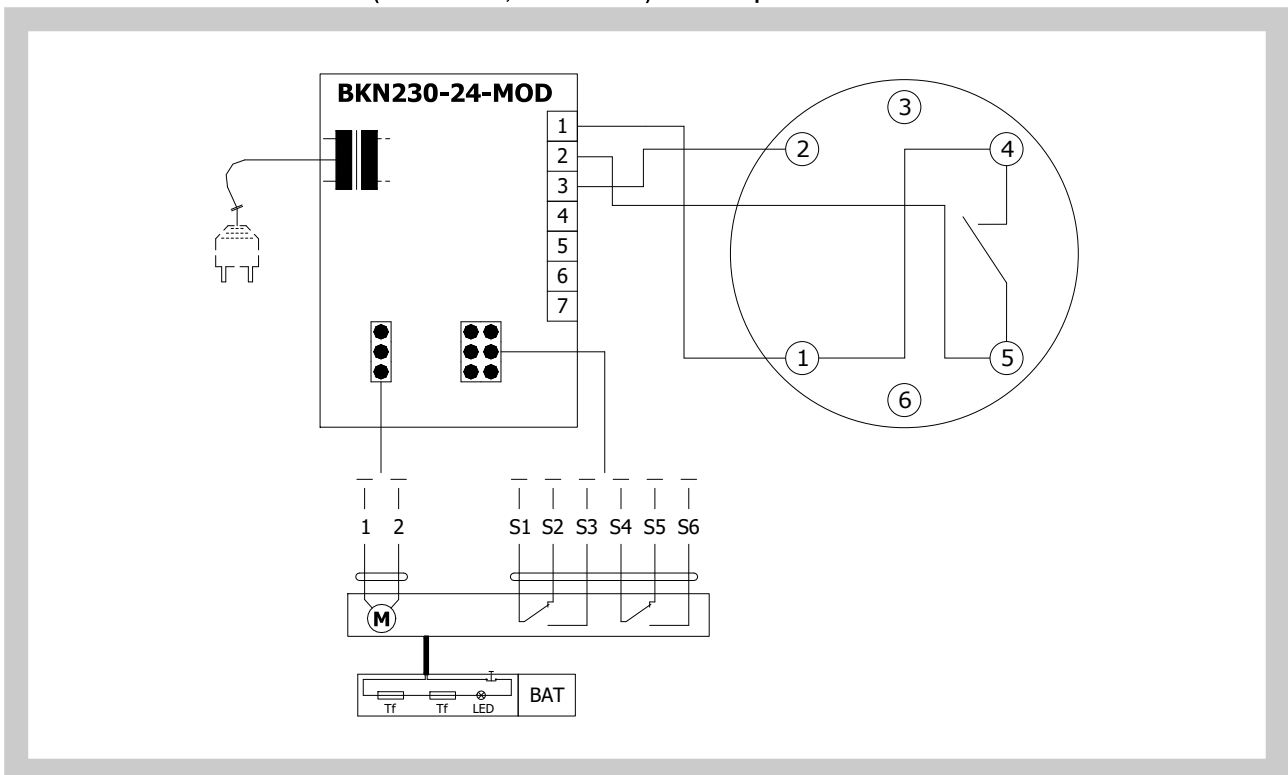


Abb. 20 Block-Anschlusschema mit Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24-MOD, mit Stellantrieb BF 24-TN-ST (BFL 24-T-ST, BFN 24-T-ST) und mit optischer Rauchschalter ORS 142 K



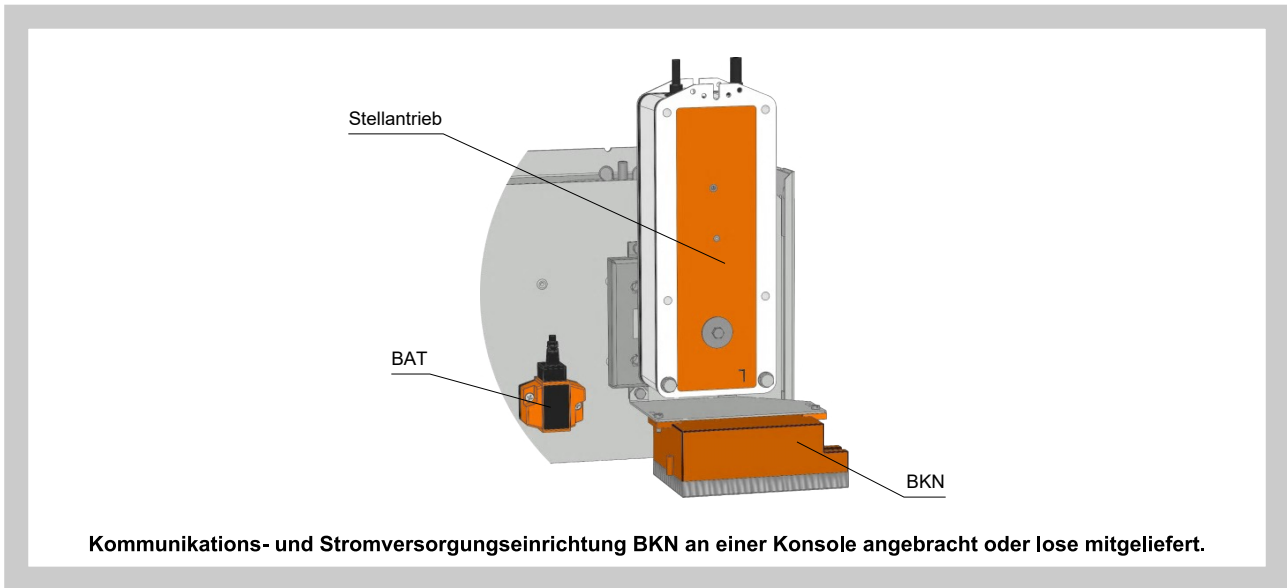
Ausführung .62

Die Ausführung mit der Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24MP ist, zusammen mit dem Stellantrieb BF 24TL-TN-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.

Ausführung .64

Die Ausführung mit der Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24LON ist, zusammen mit dem Stellantrieb BF 24TL-TN-ST, für die Arbeit mit den Steuergeräten der Technologie LON-Works geeignet. BKN 230-24LON ergänzt in dem Antrieb integrierte Sicherheitsfunktion und überträgt das digitale MP-Protokoll aus dem Antrieb auf LonTalk und umgekehrt. Mehr Informationen finden Sie im Katalog Belimo.

Abb. 21 Stellantrieb / thermoel. Auslöseeinrichtung / Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24MP oder BKN 230-24LON und stellantrieb BF 24TL-TN-ST



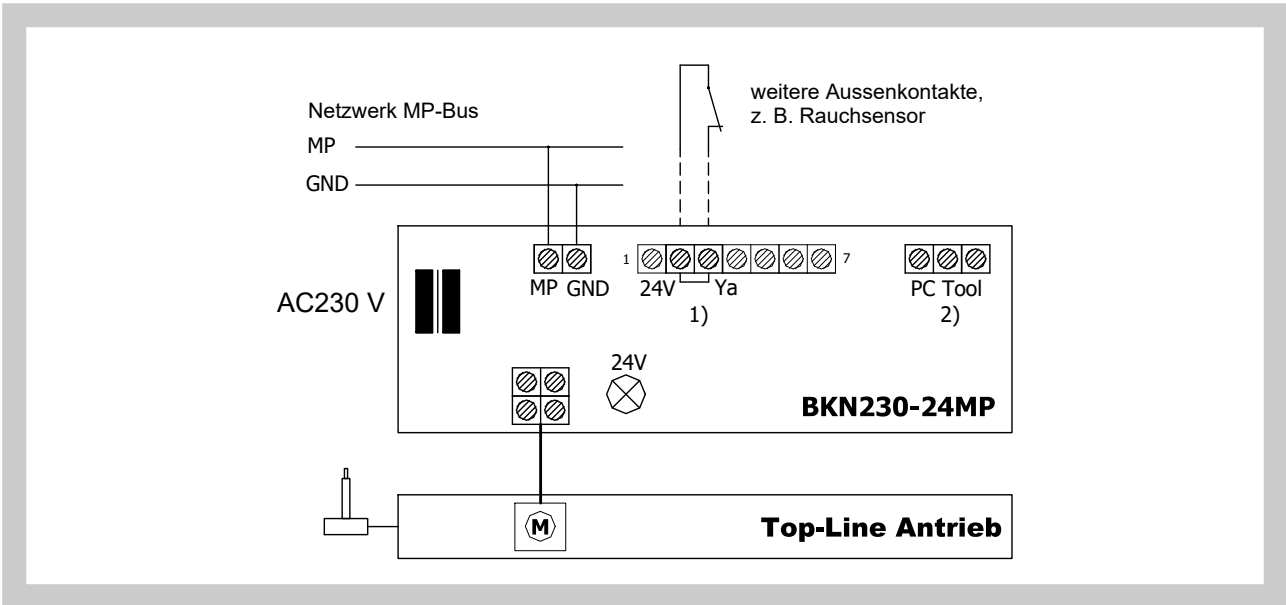
Tab. 2.3.4. Stellantrieb BELIMO BF 24TL-TN-ST

Stellantrieb BELIMO	BF 24TL-TN-ST
Versorgungsspannung	AC 24 V 50/60Hz DC 24 V
Leistungsbedarf - während der Öffnung - in Ruhestellung	7 W 2 W
Dimensionierung	10 VA (I _{max} 8,3 A @ 5 ms)
Schutzklasse	III
Schutzart	IP 54
Umstellzeit - Öffnen - Schliessen	120 s ~ 16 s
Betriebsumgebungstemperatur Lagertemperatur	-30°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

Tab. 2.3.5. Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24MP

Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung	BKN 230-24MP
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 Schraubenklemmen 2-polig Schraubenklemmen 2-polig 3-poliger Stecker

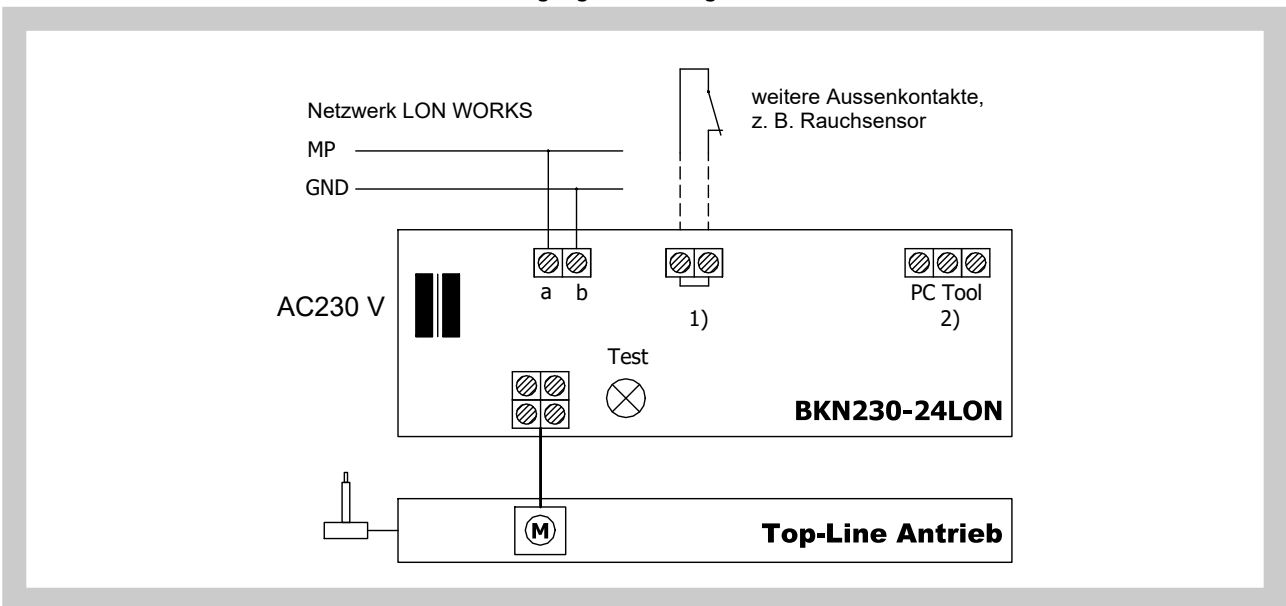
Abb. 22 Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24MP



Tab. 2.3.6. Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24LON

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)	Kabelänge 1m, mit einem EURO Stecker 4-poliger Stecker Schraubenklemmen 2-polig Schraubenklemmen 2-polig Schraubenklemmen 2-polig 3-poliger Stecker

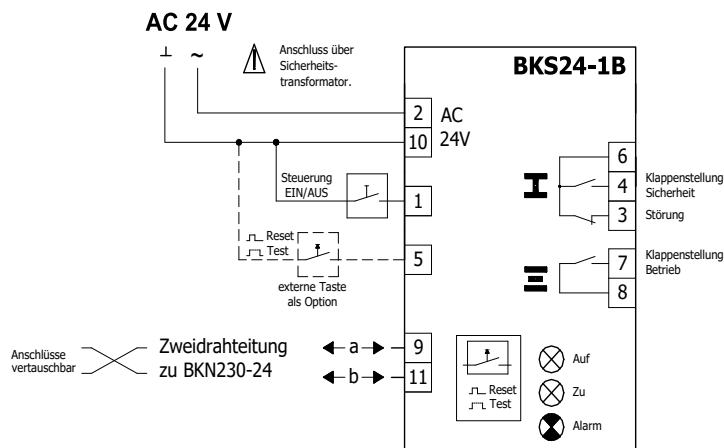
Abb. 23 Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24LON



3. Kommunikations- und Steuergeräte

3.1. Das Kommunikations- und Steuergerät BKS 24-1B dient zur Steuerung und Kontrolle der Brandschutzklappen mit dem Stellantrieb BFL, BFN, BF 24-TN-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 Schaltschrankbau 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 dieselbe 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-TN-ST und BKN 230-24 anwendbar.

Abb. 24 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 Drücken 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 • Thermostauslöser 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. 3.1.1. Kommunikations- und Steuergerät BKS 24-1B

Kommunikations- und Steuergerät	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

- 3.2.** Das Kommunikations- und Steuergerät BKS 24-9A dient zur Gruppensteuerung und Kontrolle für bis zu 9 Brandschutzklappen mit dem Stellantrieb BFL, BFN, BF 24-TN-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

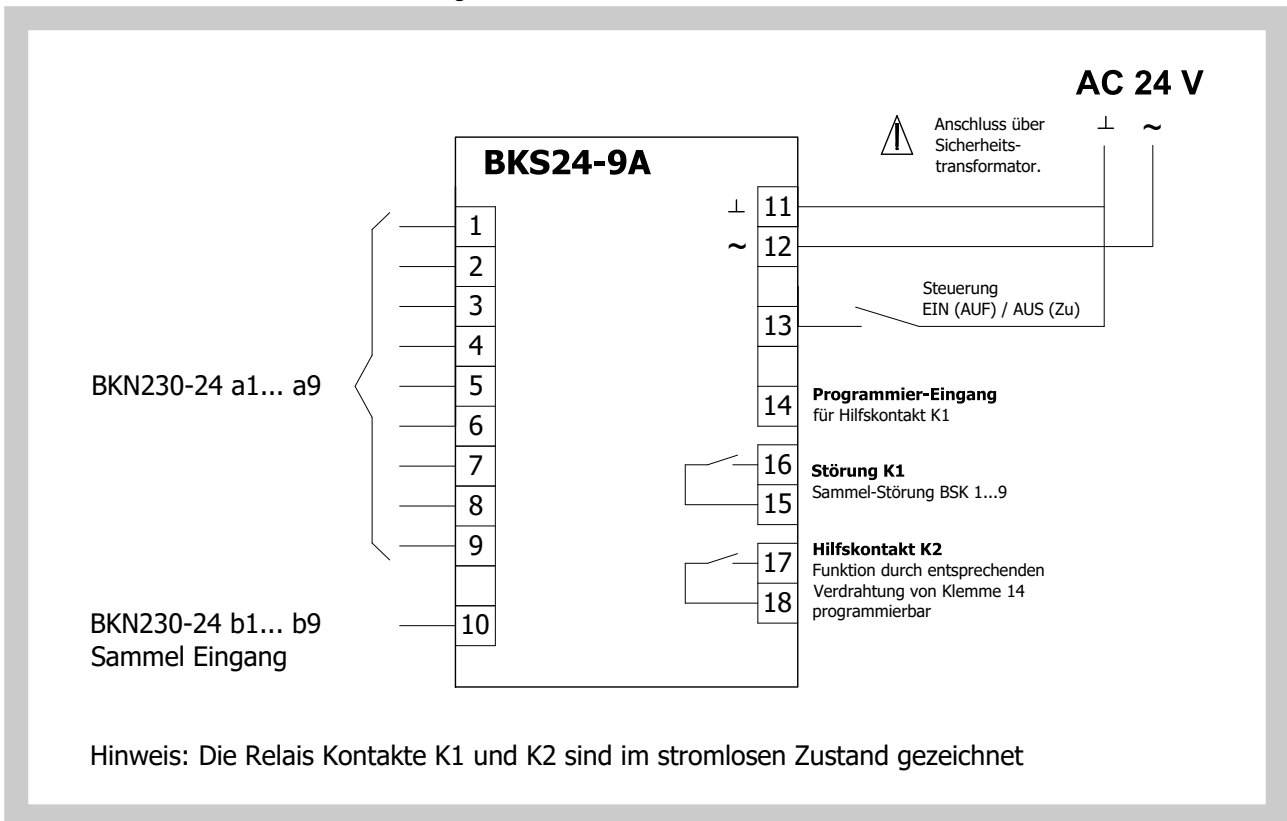
Wenn die Brandschutzklappen im Verlauf der zugelassenen Umstellungszeit nicht ihre angegebene Position erreichen, beginnt die Leuchtdiode "STÖRUNG" zu blinken und der Kontakt K1 ist offen (aktuelle Störung). Wenn die fehlerhafte Brandschutzklappe doch ihre angegebene Position erreicht, dann schließt 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. 3.2.1. BKS 24-9A

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-TN-ST und BKN 230-24 anwendbar.

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



Tab. 3.2.2. Kommunikations- und Steuergerät BKS 24-9A

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 ... +50°C
Anschluss	Klemmen für Leiter 2 x 1,5 mm ²

4. Abmessungen, Gewichte und Effektivfläche

4.1. Abmessungen - Standardbaulänge 375 mm

Abb. 26 MECHANISCHE AUSFÜHRUNG mit Schmelzlot

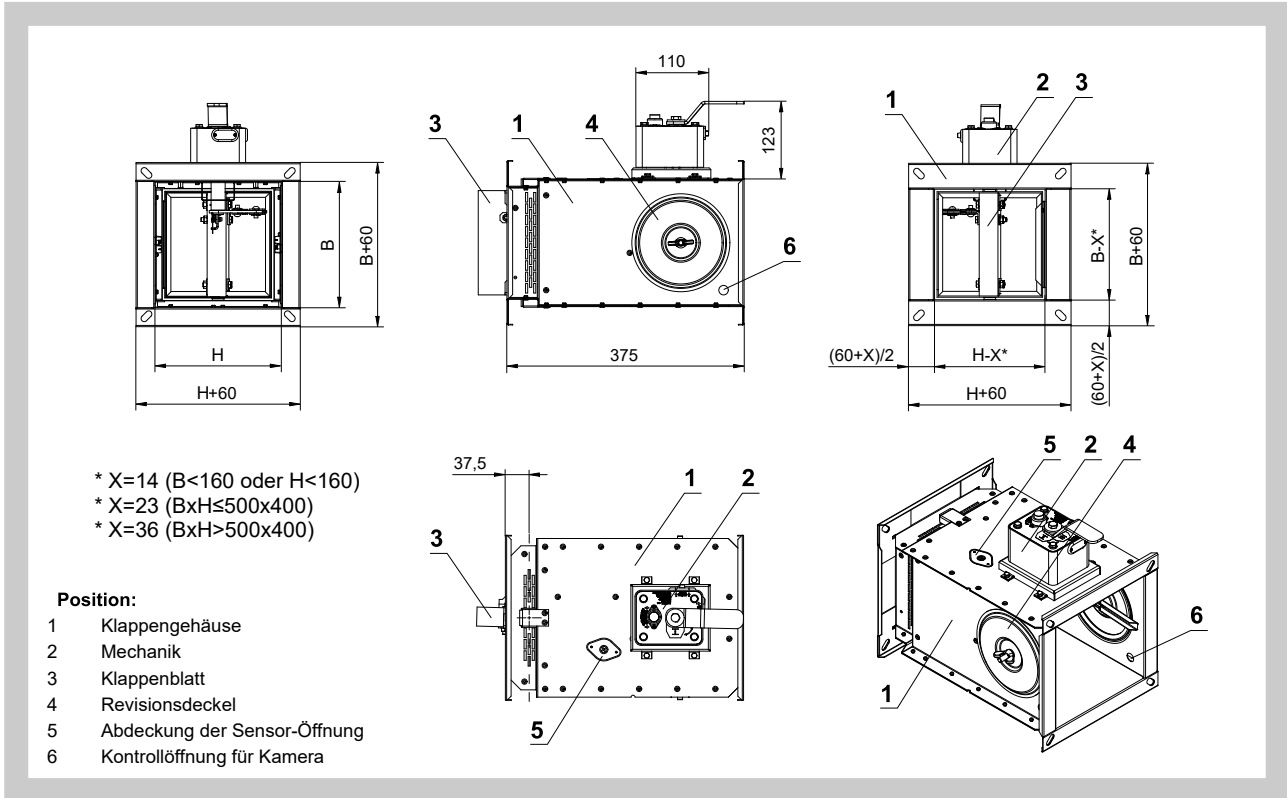
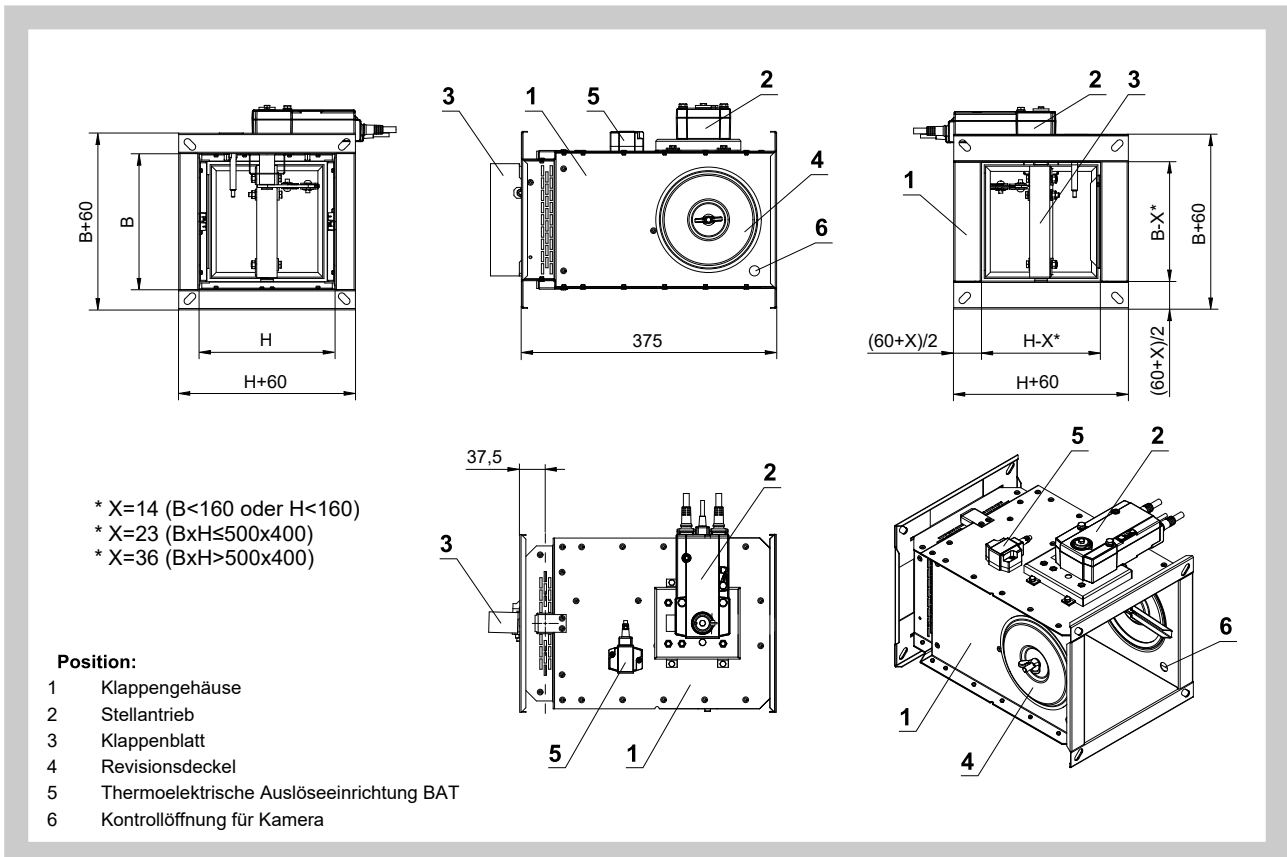


Abb. 27 AUSFÜHRUNG MIT STELLANTRIEB



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

4.2. Abmessungen - Baulänge 500 mm

Abb. 28 MECHANISCHE AUSFÜHRUNG mit Schmelzlot

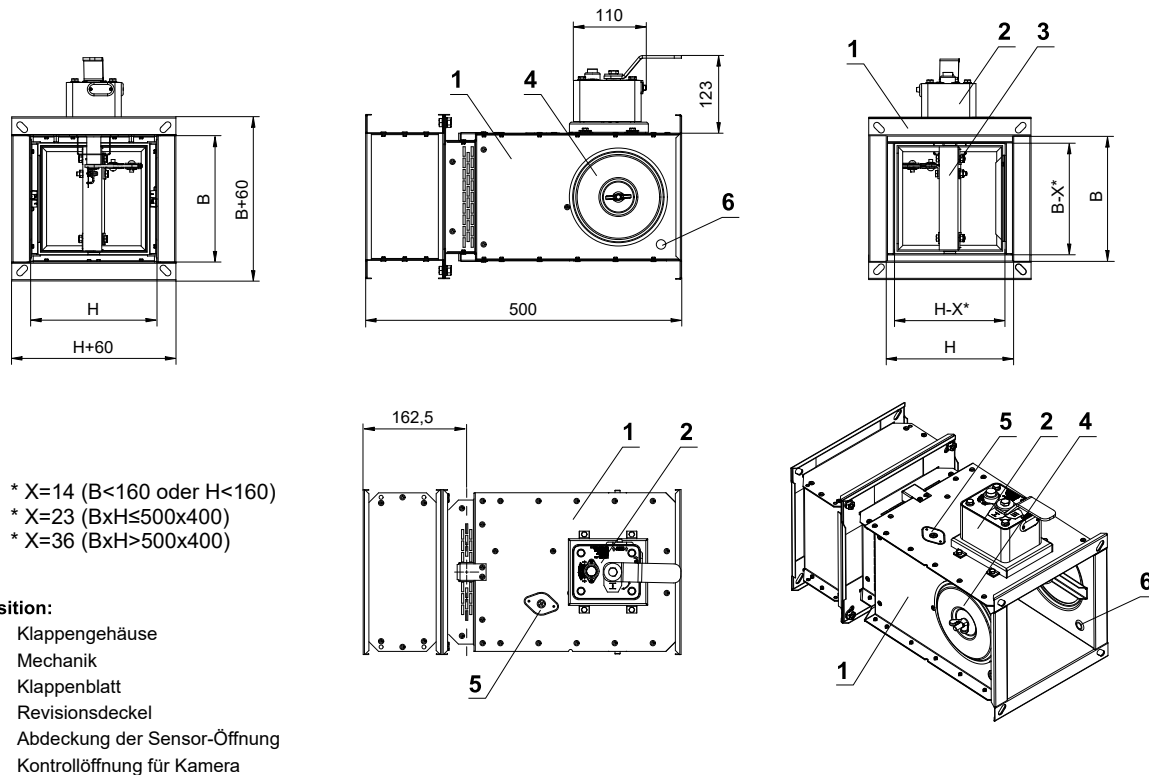
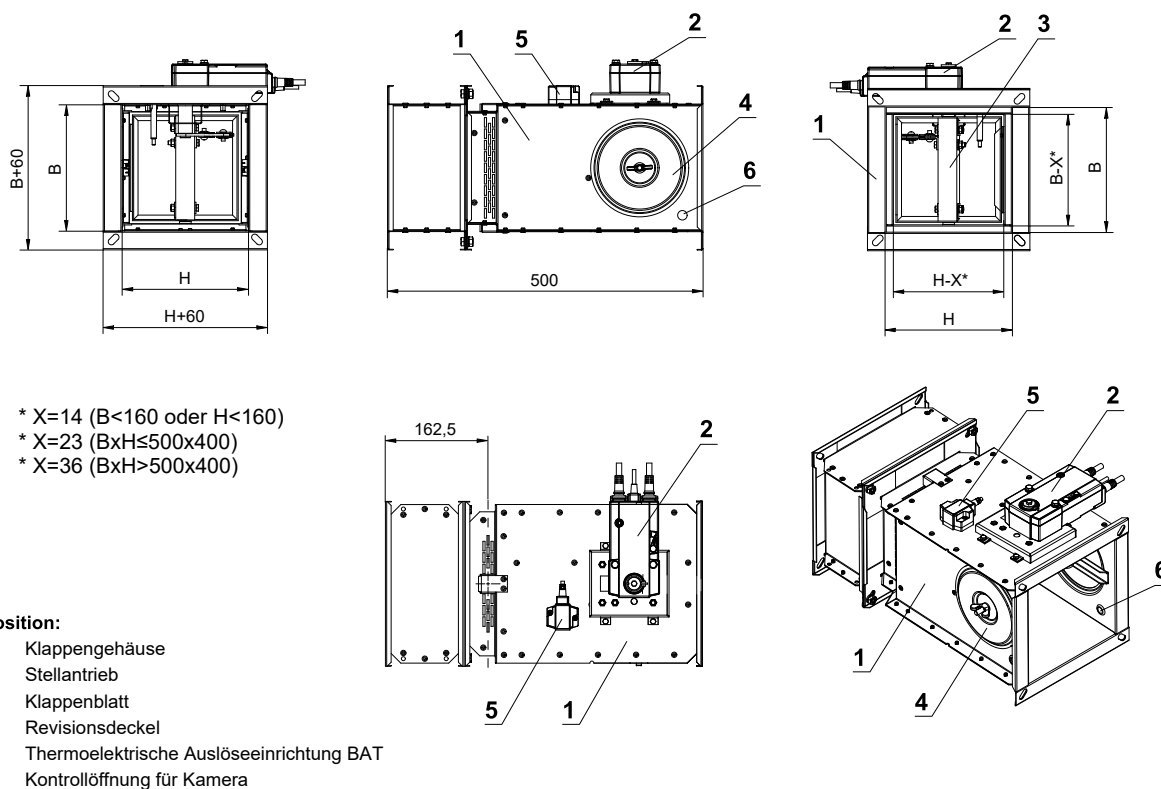


Abb. 29 AUSFÜHRUNG MIT STELLANTRIEB



4.3. Gewichte und Effektivfläche - Standardbaulänge 375 mm und 500 mm

Tab. 4.3.1. Gewichte und Effektivfläche - Standardbaulänge 375 mm

B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m ²]	Stell- antrie.	Mech.	B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m ²]	Stell- antrie.	Mech.
			Ausführung								Ausführung				
			mech [kg]	antrie [kg]							mech [kg]	antrie [kg]			
100 x 100	-	-	4,5	5,7	0,0030	BFL	M1	150 x 250	-	65	7,0	8,2	0,0234	BFL	M1
x 110	-	-	4,6	5,8	0,0037	BFL	M1	x 280	-	80	7,5	8,7	0,0271	BFL	M1
x 125	-	-	4,8	6,0	0,0048	BFL	M1	160 x 100	-	-	5,1	6,3	0,0055	BFL	M1
x 140	-	5	5,0	6,2	0,0059	BFL	M1	x 110	-	-	5,2	6,4	0,0069	BFL	M1
x 150	-	15	5,2	6,4	0,0066	BFL	M1	x 125	-	-	5,5	6,7	0,0088	BFL	M1
x 160	-	20	5,5	6,7	0,0073	BFL	M1	x 140	-	5	5,7	6,9	0,0108	BFL	M1
x 180	-	30	5,7	6,9	0,0088	BFL	M1	x 150	-	15	5,8	7,0	0,0121	BFL	M1
x 200	-	40	5,9	7,1	0,0102	BFL	M1	x 160	-	20	6,1	7,3	0,0113	BFL	M1
x 225	-	52,5	6,1	7,3	0,0120	BFL	M1	x 180	-	30	6,4	7,6	0,0137	BFL	M1
x 250	-	65	6,4	7,6	0,0138	BFL	M1	x 200	-	40	6,6	7,8	0,0161	BFL	M1
x 280	-	80	6,9	8,1	0,0160	BFL	M1	x 225	-	52,5	6,8	8,0	0,0191	BFL	M1
110 x 100	-	-	4,6	5,8	0,0034	BFL	M1	x 250	-	65	7,1	8,3	0,0222	BFL	M1
x 110	-	-	4,7	5,9	0,0043	BFL	M1	x 280	-	80	7,7	8,9	0,0258	BFL	M1
x 125	-	-	4,9	6,1	0,0055	BFL	M1	x 300	-	90	8,0	9,2	0,0282	BFL	M1
x 140	-	5	5,2	6,4	0,0067	BFL	M1	x 315	-	97,5	8,2	9,4	0,0300	BFL	M1
x 150	-	15	5,3	6,5	0,0075	BFL	M1	x 355	-	117,5	9,0	10,2	0,0349	BFL	M1
x 160	-	20	5,6	6,8	0,0084	BFL	M1	x 400	-	140	9,6	10,8	0,0403	BFL	M1
x 180	-	30	5,8	7,0	0,0100	BFL	M1	x 450	-	165	10,2	11,4	0,0392	BFL	M1
x 200	-	40	6,0	7,2	0,0116	BFL	M1	x 500	-	190	10,8	12,0	0,0446	BFL	M2
x 225	-	52,5	6,2	7,4	0,0137	BFL	M1	x 550	-	215	11,7	12,9	0,0500	BFL	M2
x 250	-	65	6,5	7,7	0,0157	BFL	M1	x 560	-	220	11,8	13,0	0,0511	BFL	M2
x 280	-	80	7,0	8,2	0,0182	BFL	M1	x 600	-	240	12,0	13,2	0,0554	BFL	M2
125 x 100	-	-	4,7	5,9	0,0041	BFL	M1	x 630	-	255	12,3	13,5	0,0586	BFL	M2
x 110	-	-	4,9	6,1	0,0050	BFL	M1	x 650	-	265	12,5	13,7	0,0608	BFL	M2
x 125	-	-	5,1	6,3	0,0065	BFL	M1	x 700	-	290	13,1	14,3	0,0662	BFL	M2
x 140	-	5	5,3	6,5	0,0080	BFL	M1	x 710	-	295	13,3	14,5	0,0673	BFL	M2
x 150	-	15	5,4	6,6	0,0089	BFL	M1	x 750	15	315	13,5	15,0	0,0716	BFN	M2
x 160	-	20	5,7	6,9	0,0099	BFL	M1	x 800	40	340	14,2	15,7	0,0770	BFN	M2
x 180	-	30	6,0	7,2	0,0118	BFL	M1	x 900	90	390	14,8	16,3	0,0878	BFN	M2
x 200	-	40	6,2	7,4	0,0138	BFL	M1	x 1000	140	440	19,8	21,3	0,0986	BFN	M2
x 225	-	52,5	6,4	7,6	0,0162	BFL	M1	180 x 100	-	-	5,3	6,5	0,0064	BFL	M1
x 250	-	65	6,7	7,9	0,0186	BFL	M1	x 110	-	-	5,4	6,6	0,0079	BFL	M1
x 280	-	80	7,2	8,4	0,0215	BFL	M1	x 125	-	-	5,6	6,8	0,0102	BFL	M1
140 x 100	-	-	4,9	6,1	0,0047	BFL	M1	x 140	-	5	5,9	7,1	0,0125	BFL	M1
x 110	-	-	5,0	6,2	0,0058	BFL	M1	x 150	-	15	6,0	7,2	0,0140	BFL	M1
x 125	-	-	5,2	6,4	0,0075	BFL	M1	x 160	-	20	6,3	7,5	0,0131	BFL	M1
x 140	-	5	5,5	6,7	0,0092	BFL	M1	x 180	-	30	6,6	7,8	0,0159	BFL	M1
x 150	-	15	5,6	6,8	0,0103	BFL	M1	x 200	-	40	6,8	8,0	0,0187	BFL	M1
x 160	-	20	5,9	7,1	0,0114	BFL	M1	x 225	-	52,5	7,0	8,2	0,0222	BFL	M1
x 180	-	30	6,1	7,3	0,0137	BFL	M1	x 250	-	65	7,5	8,7	0,0258	BFL	M1
x 200	-	40	6,3	7,5	0,0159	BFL	M1	x 280	-	80	7,9	9,1	0,0300	BFL	M1
x 225	-	52,5	6,5	7,7	0,0187	BFL	M1	x 300	-	90	8,2	9,4	0,0328	BFL	M1
x 250	-	65	6,9	8,1	0,0215	BFL	M1	x 315	-	97,5	8,4	9,6	0,0349	BFL	M1
x 280	-	80	7,4	8,6	0,0249	BFL	M1	x 355	-	117,5	9,2	10,4	0,0406	BFL	M1
150 x 100	-	-	5,0	6,2	0,0051	BFL	M1	x 400	-	140	10,0	11,2	0,0469	BFL	M1
x 110	-	-	5,1	6,3	0,0063	BFL	M1	x 450	-	165	10,5	11,7	0,0465	BFL	M1
x 125	-	-	5,3	6,5	0,0082	BFL	M1	x 500	-	190	11,2	12,4	0,0529	BFL	M2
x 140	-	5	5,6	6,8	0,0100	BFL	M1	x 550	-	215	12,0	13,2	0,0593	BFL	M2
x 150	-	15	5,7	6,9	0,0112	BFL	M1	x 560	-	220	12,1	13,3	0,0605	BFL	M2
x 160	-	20	6,0	7,2	0,0124	BFL	M1	x 600	-	240	12,3	13,5	0,0657	BFL	M2
x 180	-	30	6,2	7,4	0,0149	BFL	M1	x 630	-	255	12,7	13,9	0,0695	BFL	M2
x 200	-	40	6,5	7,7	0,0173	BFL	M1	x 650	-	265	12,9	14,1	0,0721	BFL	M2
x 225	-	52,5	6,7	7,9	0,0204	BFL	M1	x 700	-	290	13,6	15,1	0,0785	BFN	M2

B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m²]	Stell- antrie.	Mech.	B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m²]	Stell- antrie.	Mech.
			Ausführung								Ausführung				
			mech [kg]	antrie [kg]							mech [kg]	antrie [kg]			
180 x 710	-	295	13,8	15,3	0,0797	BFN	M2	225 x 710	-	295	14,8	16,3	0,1078	BFN	M2
x 750	15	315	14,0	15,5	0,0849	BFN	M2	x 750	15	315	15,2	16,7	0,1147	BFN	M2
x 800	40	340	14,8	16,3	0,0913	BFN	M2	x 800	40	340	15,9	17,4	0,1233	BFN	M2
x 900	90	390	15,3	16,8	0,1041	BFN	M2	x 900	90	390	16,5	18,0	0,1406	BFN	M3
x 1000	140	440	20,0	21,5	0,1169	BFN	M2	x 1000	140	440	20,5	23,3	0,1579	BF	M3
200 x 100	-	-	5,5	6,7	0,0072	BFL	M1	250 x 100	-	-	5,9	7,1	0,0093	BFL	M1
x 110	-	-	5,6	6,8	0,0089	BFL	M1	x 110	-	-	6,1	7,3	0,0115	BFL	M1
x 125	-	-	5,9	7,1	0,0115	BFL	M1	x 125	-	-	6,4	7,6	0,0149	BFL	M1
x 140	-	5	6,1	7,3	0,0141	BFL	M1	x 140	-	5	6,6	7,8	0,0182	BFL	M1
x 150	-	15	6,2	7,4	0,0158	BFL	M1	x 150	-	15	6,8	8,0	0,0204	BFL	M1
x 160	-	20	6,6	7,8	0,0149	BFL	M1	x 160	-	20	7,1	8,3	0,0194	BFL	M1
x 180	-	30	6,8	8,0	0,0181	BFL	M1	x 180	-	30	7,4	8,6	0,0236	BFL	M1
x 200	-	40	7,0	8,2	0,0213	BFL	M1	x 200	-	40	7,6	8,8	0,0278	BFL	M1
x 225	-	52,5	7,2	8,4	0,0253	BFL	M1	x 225	-	52,5	8,0	9,2	0,0331	BFL	M1
x 250	-	65	7,8	9,0	0,0294	BFL	M1	x 250	-	65	8,2	9,4	0,0384	BFL	M1
x 280	-	80	8,1	9,3	0,0342	BFL	M1	x 280	-	80	8,8	10,0	0,0447	BFL	M1
x 300	-	90	8,5	9,7	0,0374	BFL	M1	x 300	-	90	9,2	10,4	0,0489	BFL	M1
x 315	-	97,5	8,7	9,9	0,0398	BFL	M1	x 315	-	97,5	9,5	10,7	0,0521	BFL	M1
x 355	-	117,5	9,4	10,6	0,0463	BFL	M1	x 355	-	117,5	10,3	11,5	0,0605	BFL	M1
x 400	-	140	10,3	11,5	0,0535	BFL	M1	x 400	-	140	11,1	12,3	0,0700	BFL	M1
x 450	-	165	10,9	12,1	0,0537	BFL	M1	x 450	-	165	11,7	12,9	0,0719	BFL	M1
x 500	-	190	11,5	12,7	0,0611	BFL	M2	x 500	-	190	12,4	13,6	0,0818	BFL	M2
x 550	-	215	12,4	13,6	0,0685	BFL	M2	x 550	-	215	13,1	14,3	0,0917	BFL	M2
x 560	-	220	12,6	13,8	0,0700	BFL	M2	x 560	-	220	13,2	14,4	0,0937	BFL	M2
x 600	-	240	12,7	13,9	0,0759	BFL	M2	x 600	-	240	13,7	15,2	0,1016	BFN	M2
x 630	-	255	13,1	14,3	0,0804	BFL	M2	x 630	-	255	14,2	15,7	0,1075	BFN	M2
x 650	-	265	13,3	14,5	0,0833	BFL	M2	x 650	-	265	14,4	15,9	0,1115	BFN	M2
x 700	-	290	14,0	15,5	0,0907	BFN	M2	x 700	-	290	15,2	16,7	0,1214	BFN	M2
x 710	-	295	14,2	15,7	0,0922	BFN	M2	x 710	-	295	15,4	16,9	0,1234	BFN	M2
x 750	15	315	14,7	16,2	0,0981	BFN	M2	x 750	15	315	15,8	17,3	0,1313	BFN	M3
x 800	40	340	15,7	17,2	0,1055	BFN	M2	x 800	40	340	16,3	17,8	0,1412	BFN	M3
x 900	90	390	16,0	17,5	0,1203	BFN	M2	x 900	90	390	17,2	18,7	0,1610	BFN	M3
x 1000	140	440	20,2	21,7	0,1351	BFN	M2	x 1000	140	440	21,0	23,8	0,1808	BF	M3
225 x 100	-	-	5,6	6,8	0,0083	BFL	M1	280 x 100	-	-	6,2	7,4	0,0106	BFL	M1
x 110	-	-	5,8	7,0	0,0102	BFL	M1	x 110	-	-	6,4	7,6	0,0131	BFL	M1
x 125	-	-	6,1	7,3	0,0132	BFL	M1	x 125	-	-	6,6	7,8	0,0169	BFL	M1
x 140	-	5	6,3	7,5	0,0162	BFL	M1	x 140	-	5	6,9	8,1	0,0207	BFL	M1
x 150	-	15	6,5	7,7	0,0181	BFL	M1	x 150	-	15	7,1	8,3	0,0232	BFL	M1
x 160	-	20	6,8	8,0	0,0171	BFL	M1	x 160	-	20	7,4	8,6	0,0221	BFL	M1
x 180	-	30	7,0	8,2	0,0209	BFL	M1	x 180	-	30	7,7	8,9	0,0269	BFL	M1
x 200	-	40	7,3	8,5	0,0246	BFL	M1	x 200	-	40	8,0	9,2	0,0317	BFL	M1
x 225	-	52,5	7,7	8,9	0,0292	BFL	M1	x 225	-	52,5	8,3	9,5	0,0377	BFL	M1
x 250	-	65	8,0	9,2	0,0339	BFL	M1	x 250	-	65	8,5	9,7	0,0438	BFL	M1
x 280	-	80	8,4	9,6	0,0395	BFL	M1	x 280	-	80	9,1	10,3	0,0510	BFL	M1
x 300	-	90	8,8	10,0	0,0432	BFL	M1	x 300	-	90	9,6	10,8	0,0558	BFL	M1
x 315	-	97,5	9,1	10,3	0,0460	BFL	M1	x 315	-	97,5	9,8	11,0	0,0594	BFL	M1
x 355	-	117,5	10,0	11,2	0,0534	BFL	M1	x 355	-	117,5	10,7	11,9	0,0691	BFL	M1
x 400	-	140	10,7	11,9	0,0618	BFL	M1	x 400	-	140	11,6	12,8	0,0799	BFL	M1
x 450	-	165	11,3	12,5	0,0628	BFL	M1	x 450	-	165	12,3	13,5	0,0828	BFL	M1
x 500	-	190	12,0	13,2	0,0714	BFL	M2	x 500	-	190	13,0	14,2	0,0942	BFL	M2
x 550	-	215	12,8	14,0	0,0801	BFL	M2	x 550	-	215	13,6	14,8	0,1056	BFL	M2
x 560	-	220	12,9	14,1	0,0818	BFL	M2	x 560	-	220	13,8	15,3	0,1078	BFN	M2
x 600	-	240	13,3	14,5	0,0887	BFL	M2	x 600	-	240	14,4	15,9	0,1170	BFN	M2
x 630	-	255	13,7	15,2	0,0939	BFN	M2	x 630	-	255	14,8	16,3	0,1238	BFN	M2
x 650	-	265	13,9	15,4	0,0974	BFN	M2	x 650	-	265	15,0	16,5	0,1284	BFN	M2
x 700	-	290	14,6	16,1	0,1060	BFN	M2	x 700	-	290	15,8	17,3	0,1398	BFN	M2

B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m ²]	Stell- antrie.	Mech.	B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m ²]	Stell- antrie.	Mech.
			Ausführung								Ausführung				
			mech [kg]	antrie [kg]							mech [kg]	antrie [kg]			
280 x 710	-	295	16,0	17,5	0,1420	BFN	M2	315 x 710	-	295	16,9	18,4	0,1638	BFN	M2
x 750	15	315	16,5	18,0	0,1512	BFN	M3	x 750	15	315	17,2	18,7	0,1744	BFN	M3
x 800	40	340	17,1	18,6	0,1626	BFN	M3	x 800	40	340	18,0	19,5	0,1875	BFN	M3
x 900	90	390	18,2	21,0	0,1854	BF	M3	x 900	90	390	19,3	22,1	0,2138	BF	M3
x 1000	140	440	21,5	24,3	0,2082	BF	M3	x 1000	140	440	22,2	25,0	0,2401	BF	M3
300 x 100	-	-	6,4	7,6	0,0114	BFL	M1	355 x 100	-	-	6,9	8,1	0,0137	BFL	M1
x 110	-	-	6,5	7,7	0,0141	BFL	M1	x 110	-	-	7,1	8,3	0,0170	BFL	M1
x 125	-	-	6,8	8,0	0,0182	BFL	M1	x 125	-	-	7,3	8,5	0,0219	BFL	M1
x 140	-	5	7,1	8,3	0,0223	BFL	M1	x 140	-	5	7,6	8,8	0,0268	BFL	M1
x 150	-	15	7,3	8,5	0,0250	BFL	M1	x 150	-	15	7,8	9,0	0,0301	BFL	M1
x 160	-	20	7,6	8,8	0,0239	BFL	M1	x 160	-	20	8,2	9,4	0,0288	BFL	M1
x 180	-	30	7,9	9,1	0,0291	BFL	M1	x 180	-	30	8,5	9,7	0,0352	BFL	M1
x 200	-	40	8,2	9,4	0,0343	BFL	M1	x 200	-	40	8,8	10,0	0,0415	BFL	M1
x 225	-	52,5	8,5	9,7	0,0408	BFL	M1	x 225	-	52,5	9,2	10,4	0,0494	BFL	M1
x 250	-	65	8,9	10,1	0,0474	BFL	M1	x 250	-	65	9,6	10,8	0,0573	BFL	M1
x 280	-	80	9,5	10,7	0,0552	BFL	M1	x 280	-	80	10,2	11,4	0,0668	BFL	M1
x 300	-	90	9,9	11,1	0,0604	BFL	M1	x 300	-	90	10,7	11,9	0,0731	BFL	M1
x 315	-	97,5	10,1	11,3	0,0643	BFL	M1	x 315	-	97,5	10,9	12,1	0,0778	BFL	M1
x 355	-	117,5	11,1	12,3	0,0748	BFL	M1	x 355	-	117,5	11,9	13,1	0,0905	BFL	M1
x 400	-	140	11,9	13,1	0,0865	BFL	M1	x 400	-	140	12,8	14,0	0,1047	BFL	M1
x 450	-	165	12,6	13,8	0,0900	BFL	M1	x 450	-	165	13,6	14,8	0,1100	BFL	M1
x 500	-	190	13,3	14,5	0,1024	BFL	M2	x 500	-	190	14,3	17,3	0,1251	BFN	M2
x 550	-	215	14,1	15,6	0,1148	BFN	M2	x 550	-	215	15,1	18,1	0,1403	BFN	M2
x 560	-	220	14,2	15,7	0,1173	BFN	M2	x 560	-	220	15,3	18,3	0,1433	BFN	M2
x 600	-	240	14,8	16,3	0,1272	BFN	M2	x 600	-	240	15,9	18,9	0,1554	BFN	M2
x 630	-	255	15,2	16,7	0,1347	BFN	M2	x 630	-	255	16,4	19,4	0,1645	BFN	M2
x 650	-	265	15,4	16,9	0,1396	BFN	M2	x 650	-	265	16,7	19,7	0,1706	BFN	M2
x 700	-	290	16,2	17,7	0,1520	BFN	M2	x 700	-	290	17,5	20,5	0,1857	BFN	M2
x 710	-	295	16,5	18,0	0,1545	BFN	M2	x 710	-	295	17,7	20,7	0,1888	BFN	M2
x 750	15	315	17,0	18,5	0,1644	BFN	M3	x 750	15	315	18,0	21,0	0,2009	BFN	M3
x 800	40	340	17,5	19,0	0,1768	BFN	M3	x 800	40	340	19,1	21,9	0,2160	BF	M3
x 900	90	390	18,7	21,5	0,2016	BF	M3	x 900	90	390	20,5	23,3	0,2463	BF	M3
x 1000	140	440	21,9	24,7	0,2264	BF	M3	x 1000	140	440	22,8	25,6	0,2766	BF	M4
315 x 100	-	-	6,6	7,8	0,0121	BFL	M1	400 x 100	-	-	7,4	8,6	0,0156	BFL	M1
x 110	-	-	6,7	7,9	0,0149	BFL	M1	x 110	-	-	7,6	8,8	0,0193	BFL	M1
x 125	-	-	7,0	8,2	0,0192	BFL	M1	x 125	-	-	7,9	9,1	0,0249	BFL	M1
x 140	-	5	7,3	8,5	0,0235	BFL	M1	x 140	-	5	8,2	9,4	0,0305	BFL	M1
x 150	-	15	7,5	8,7	0,0264	BFL	M1	x 150	-	15	8,4	9,6	0,0342	BFL	M1
x 160	-	20	7,8	9,0	0,0252	BFL	M1	x 160	-	20	8,7	9,9	0,0329	BFL	M1
x 180	-	30	8,1	9,3	0,0308	BFL	M1	x 180	-	30	9,1	10,3	0,0401	BFL	M1
x 200	-	40	8,4	9,6	0,0363	BFL	M1	x 200	-	40	9,4	10,6	0,0473	BFL	M1
x 225	-	52,5	8,7	9,9	0,0432	BFL	M1	x 225	-	52,5	9,8	11,0	0,0563	BFL	M1
x 250	-	65	9,1	10,3	0,0501	BFL	M1	x 250	-	65	10,2	11,4	0,0654	BFL	M1
x 280	-	80	9,7	10,9	0,0584	BFL	M1	x 280	-	80	10,6	11,8	0,0762	BFL	M1
x 300	-	90	10,1	11,3	0,0639	BFL	M1	x 300	-	90	11,3	12,5	0,0834	BFL	M1
x 315	-	97,5	10,3	11,5	0,0680	BFL	M1	x 315	-	97,5	11,5	12,7	0,0888	BFL	M1
x 355	-	117,5	11,3	12,5	0,0791	BFL	M1	x 355	-	117,5	12,6	13,8	0,1033	BFL	M1
x 400	-	140	12,1	13,3	0,0915	BFL	M1	x 400	-	140	13,5	14,7	0,1195	BFL	M1
x 450	-	165	12,9	14,1	0,0955	BFL	M1	x 450	-	165	14,3	15,5	0,1263	BFL	M1
x 500	-	190	13,6	14,8	0,1086	BFL	M2	x 500	-	190	15,2	16,7	0,1437	BFN	M2
x 550	-	215	14,3	15,8	0,1218	BFN	M2	x 550	-	215	16,0	17,5	0,1611	BFN	M2
x 560	-	220	14,5	16,0	0,1244	BFN	M2	x 560	-	220	16,1	17,6	0,1646	BFN	M2
x 600	-	240	15,1	16,6	0,1349	BFN	M2	x 600	-	240	16,8	18,3	0,1785	BFN	M2
x 630	-	255	15,5	17,0	0,1428	BFN	M2	x 630	-	255	17,3	18,8	0,1890	BFN	M2
x 650	-	265	15,8	17,3	0,1481	BFN	M2	x 650	-	265	17,6	19,1	0,1959	BFN	M2
x 700	-	290	16,5	18,0	0,1612	BFN	M2	x 700	-	290	18,7	20,2	0,2133	BFN	M2

B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m²]	Stell- antrie.	Mech.	B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m²]	Stell- antrie.	Mech.
			Ausführung								Ausführung				
			mech [kg]	antrie [kg]							mech [kg]	antrie [kg]			
400 x 710	-	295	18,8	20,3	0,2168	BFN	M2	500 x 1000	140	440	26,5	29,3	0,4090	BF	M4
x 750	15	315	19,0	21,8	0,2307	BF	M3	550 x 125	-	-	9,3	10,5	0,0350	BFL	M1
x 800	40	340	20,3	23,1	0,2481	BF	M3	x 140	-	5	9,7	10,9	0,0428	BFL	M1
x 900	90	390	21,9	24,7	0,2829	BF	M3	x 150	-	15	9,9	11,1	0,0480	BFL	M1
x 1000	140	440	23,6	26,4	0,3177	BF	M4	x 160	-	20	10,4	11,6	0,0364	BFL	M1
450 x 125	-	-	8,4	9,6	0,0283	BFL	M1	x 180	-	30	10,7	11,9	0,0463	BFL	M1
x 140	-	5	8,7	9,9	0,0346	BFL	M1	x 200	-	40	11,1	12,3	0,0563	BFL	M1
x 150	-	15	8,9	10,1	0,0388	BFL	M1	x 225	-	52,5	11,6	12,8	0,0687	BFL	M1
x 160	-	20	9,3	10,5	0,0374	BFL	M1	x 250	-	65	12,1	13,3	0,0812	BFL	M1
x 180	-	30	9,6	10,8	0,0456	BFL	M1	x 280	-	80	12,6	13,8	0,0961	BFL	M1
x 200	-	40	9,9	11,1	0,0538	BFL	M1	x 300	-	90	13,4	14,6	0,1061	BFL	M1
x 225	-	52,5	10,4	11,6	0,0641	BFL	M1	x 315	-	97,5	13,7	14,9	0,1135	BFL	M1
x 250	-	65	10,8	12,0	0,0744	BFL	M1	x 355	-	117,5	14,9	16,1	0,1335	BFL	M1
x 280	-	80	11,4	12,6	0,0867	BFL	M1	x 400	-	140	15,9	17,4	0,1559	BFN	M2
x 300	-	90	12,0	13,2	0,0949	BFL	M1	x 450	-	165	16,9	18,4	0,1808	BFN	M2
x 315	-	97,5	12,2	13,4	0,1011	BFL	M1	x 500	-	190	17,9	19,4	0,2057	BFN	M2
x 355	-	117,5	13,3	14,5	0,1175	BFL	M1	x 550	-	215	18,9	20,4	0,2306	BFN	M2
x 400	-	140	14,3	15,5	0,1360	BFL	M1	x 560	-	220	19,1	20,6	0,2356	BFN	M2
x 450	-	165	15,2	16,7	0,1445	BFN	M2	x 600	-	240	20,0	21,5	0,2555	BFN	M2
x 500	-	190	16,0	17,5	0,1644	BFN	M2	x 630	-	255	20,4	23,2	0,2704	BF	M2
x 550	-	215	17,0	18,5	0,1843	BFN	M2	x 650	-	265	20,8	23,6	0,2804	BF	M2
x 560	-	220	17,1	18,6	0,1883	BFN	M2	x 700	-	290	21,8	24,6	0,3053	BF	M2
x 600	-	240	17,9	19,4	0,2042	BFN	M2	x 710	-	295	22,0	24,8	0,3103	BF	M2
x 630	-	255	18,4	19,9	0,2161	BFN	M2	x 750	15	315	22,3	25,1	0,3302	BF	M3
x 650	-	265	18,7	20,2	0,2241	BFN	M2	x 800	40	340	23,9	26,7	0,3551	BF	M3
x 700	-	290	19,5	22,3	0,2440	BF	M2	x 900	90	390	25,7	28,5	0,4049	BF	M3
x 710	-	295	19,7	22,5	0,2480	BF	M2	560 x 125	-	-	9,4	10,6	0,0356	BFL	M1
x 750	15	315	20,0	22,8	0,2639	BF	M3	x 140	-	5	9,8	11,0	0,0436	BFL	M1
x 800	40	340	21,5	24,3	0,2838	BF	M3	x 150	-	15	10,0	11,2	0,0489	BFL	M1
x 900	90	390	23,2	26,0	0,3236	BF	M3	x 160	-	20	10,5	11,7	0,0371	BFL	M1
x 1000	140	440	24,8	27,6	0,3634	BF	M4	x 180	-	30	10,8	12,0	0,0472	BFL	M1
500 x 125	-	-	8,8	10,0	0,0316	BFL	M1	x 200	-	40	11,2	12,4	0,0574	BFL	M1
x 140	-	5	9,2	10,4	0,0387	BFL	M1	x 225	-	52,5	11,7	12,9	0,0701	BFL	M1
x 150	-	15	9,4	10,6	0,0434	BFL	M1	x 250	-	65	12,2	13,4	0,0828	BFL	M1
x 160	-	20	9,8	11,0	0,0419	BFL	M1	x 280	-	80	12,8	14,0	0,0980	BFL	M1
x 180	-	30	10,2	11,4	0,0511	BFL	M1	x 300	-	90	13,3	14,5	0,1082	BFL	M1
x 200	-	40	10,5	11,7	0,0603	BFL	M1	x 315	-	97,5	13,8	15,0	0,1158	BFL	M1
x 225	-	52,5	11,0	12,2	0,0718	BFL	M1	x 355	-	117,5	15,0	16,2	0,1361	BFL	M1
x 250	-	65	11,4	12,6	0,0834	BFL	M1	x 400	-	140	16,1	17,6	0,1590	BFN	M2
x 280	-	80	12,0	13,2	0,0972	BFL	M1	x 450	-	165	17,1	18,6	0,1844	BFN	M2
x 300	-	90	12,7	13,9	0,1064	BFL	M1	x 500	-	190	18,1	19,6	0,2098	BFN	M2
x 315	-	97,5	13,0	14,2	0,1133	BFL	M1	x 550	-	215	19,1	20,6	0,2352	BFN	M2
x 355	-	117,5	14,1	15,3	0,1318	BFL	M1	x 560	-	220	19,3	20,8	0,2403	BFN	M2
x 400	-	140	15,1	16,3	0,1525	BFL	M2	x 600	-	240	20,2	21,7	0,2606	BFN	M2
x 450	-	165	16,1	17,6	0,1626	BFN	M2	x 630	-	255	20,5	23,3	0,2758	BF	M2
x 500	-	190	17,0	18,5	0,1850	BFN	M2	x 650	-	265	21,0	23,8	0,2860	BF	M2
x 550	-	215	17,9	19,4	0,2074	BFN	M2	x 700	-	290	22,0	24,8	0,3114	BF	M2
x 560	-	220	18,2	19,7	0,2119	BFN	M2	x 710	-	295	22,2	25,0	0,3165	BF	M2
x 600	-	240	18,9	20,4	0,2298	BFN	M2	x 750	15	315	22,4	25,2	0,3368	BF	M3
x 630	-	255	19,5	21,0	0,2433	BFN	M2	x 800	40	340	24,2	27,0	0,3622	BF	M3
x 650	-	265	19,8	22,6	0,2522	BF	M2	600 x 140	-	5	10,2	11,4	0,0469	BFL	M1
x 700	-	290	20,9	23,7	0,2746	BF	M2	x 150	-	15	10,5	11,7	0,0526	BFL	M1
x 710	-	295	21,0	23,8	0,2791	BF	M2	x 160	-	20	10,9	12,1	0,0400	BFL	M1
x 750	15	315	21,2	24,0	0,2970	BF	M3	x 180	-	30	11,3	12,5	0,0510	BFL	M1
x 800	40	340	22,8	25,6	0,3194	BF	M3	x 200	-	40	11,7	12,9	0,0619	BFL	M1
x 900	90	390	24,6	27,4	0,3642	BF	M3	x 225	-	52,5	12,3	13,5	0,0756	BFL	M1

B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m ²]	Stell- antrie.	Mech.	B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m ²]	Stell- antrie.	Mech.
			Ausführung								Ausführung				
			mech [kg]	antrie [kg]							mech [kg]	antrie [kg]			
600 x 250	-	65	12,7	13,9	0,0893	BFL	M1	650 x 630	-	255	22,6	25,4	0,3247	BF	M2
x 280	-	80	13,3	14,5	0,1058	BFL	M1	x 650	-	265	23,0	25,8	0,3367	BF	M2
x 300	-	90	14,1	15,3	0,1167	BFL	M1	x 700	-	290	24,0	26,8	0,3666	BF	M2
x 315	-	97,5	14,4	15,6	0,1249	BFL	M1	x 710	-	295	24,3	27,1	0,3726	BF	M2
x 355	-	117,5	15,6	16,8	0,1469	BFL	M2	x 750	15	315	24,5	27,3	0,3965	BF	M3
x 400	-	140	16,8	18,3	0,1715	BFN	M2	700 x 150	-	15	11,6	12,8	0,0618	BFL	M1
x 450	-	165	17,8	19,3	0,1989	BFN	M2	x 160	-	20	12,0	13,2	0,0473	BFL	M1
x 500	-	190	18,9	20,4	0,2263	BFN	M2	x 180	-	30	12,5	13,7	0,0603	BFL	M1
x 550	-	215	19,9	21,4	0,2537	BFN	M2	x 200	-	40	12,9	14,1	0,0732	BFL	M1
x 560	-	220	20,1	21,6	0,2592	BFN	M2	x 225	-	52,5	13,5	14,7	0,0894	BFL	M1
x 600	-	240	20,9	23,7	0,2811	BF	M2	x 250	-	65	14,0	15,2	0,1056	BFL	M1
x 630	-	255	21,5	24,3	0,2976	BF	M2	x 280	-	80	14,7	15,9	0,1251	BFL	M1
x 650	-	265	21,8	24,6	0,3085	BF	M2	x 300	-	90	15,5	16,7	0,1380	BFL	M2
x 700	-	290	23,2	26,0	0,3359	BF	M2	x 315	-	97,5	15,9	17,1	0,1477	BFL	M2
x 710	-	295	23,4	26,2	0,3414	BF	M2	x 355	-	117,5	17,1	18,6	0,1737	BFN	M2
x 750	15	315	23,5	26,3	0,3633	BF	M3	x 400	-	140	18,4	19,9	0,2028	BFN	M2
x 800	40	340	25,3	28,1	0,3907	BF	M3	x 450	-	165	19,5	21,0	0,2352	BFN	M2
630 x 140	-	5	10,5	11,7	0,0494	BFL	M1	x 500	-	190	20,7	22,2	0,2676	BFN	M2
x 150	-	15	10,7	11,9	0,0554	BFL	M1	x 550	-	215	21,5	24,3	0,3000	BF	M2
x 160	-	20	11,2	12,4	0,0422	BFL	M1	x 560	-	220	21,9	24,7	0,3065	BF	M2
x 180	-	30	11,5	12,7	0,0538	BFL	M1	x 600	-	240	23,0	25,8	0,3324	BF	M2
x 200	-	40	12,1	13,3	0,0653	BFL	M1	x 630	-	255	23,6	26,4	0,3519	BF	M2
x 225	-	52,5	12,6	13,8	0,0798	BFL	M1	x 650	-	265	24,1	26,9	0,3648	BF	M2
x 250	-	65	13,1	14,3	0,0942	BFL	M1	x 700	-	290	25,4	28,2	0,3972	BF	M2
x 280	-	80	13,7	14,9	0,1116	BFL	M1	x 710	-	295	25,8	28,6	0,4037	BF	M2
x 300	-	90	14,5	15,7	0,1231	BFL	M1	710 x 150	-	15	11,7	12,9	0,0627	BFL	M1
x 315	-	97,5	14,8	16,0	0,1318	BFL	M1	x 160	-	20	12,1	13,3	0,0480	BFL	M1
x 355	-	117,5	16,1	17,3	0,1549	BFL	M2	x 180	-	30	12,6	13,8	0,0612	BFL	M1
x 400	-	140	17,2	18,7	0,1809	BFN	M2	x 200	-	40	13,0	14,2	0,0744	BFL	M1
x 450	-	165	18,3	19,8	0,2098	BFN	M2	x 225	-	52,5	13,6	14,8	0,0908	BFL	M1
x 500	-	190	19,4	20,9	0,2387	BFN	M2	x 250	-	65	14,1	15,3	0,1073	BFL	M1
x 550	-	215	20,4	21,9	0,2676	BFN	M2	x 280	-	80	14,8	16,0	0,1270	BFL	M1
x 560	-	220	20,7	22,2	0,2734	BFN	M2	x 300	-	90	15,6	16,8	0,1402	BFL	M2
x 600	-	240	21,5	24,3	0,2965	BF	M2	x 315	-	97,5	16,0	17,2	0,1500	BFL	M2
x 630	-	255	22,2	25,0	0,3139	BF	M2	x 355	-	117,5	17,2	18,7	0,1763	BFN	M2
x 650	-	265	22,5	25,3	0,3254	BF	M2	x 400	-	140	18,5	20,0	0,2060	BFN	M2
x 700	-	290	23,5	26,3	0,3543	BF	M2	x 450	-	165	19,7	21,2	0,2389	BFN	M2
x 710	-	295	23,7	26,5	0,3601	BF	M2	x 500	-	190	20,9	22,4	0,2718	BFN	M2
x 750	15	315	24,0	26,8	0,3832	BF	M3	x 550	-	215	21,7	24,5	0,3047	BF	M2
650 x 140	-	5	10,9	12,1	0,0510	BFL	M1	x 560	-	220	22,2	25,0	0,3112	BF	M2
x 150	-	15	11,2	12,4	0,0572	BFL	M1	x 600	-	240	23,2	26,0	0,3376	BF	M2
x 160	-	20	11,5	12,7	0,0437	BFL	M1	x 630	-	255	23,8	26,6	0,3573	BF	M2
x 180	-	30	12,0	13,2	0,0556	BFL	M1	x 650	-	265	24,2	27,0	0,3705	BF	M2
x 200	-	40	12,6	13,8	0,0676	BFL	M1	x 700	-	290	25,7	28,5	0,4034	BF	M2
x 225	-	52,5	13,0	14,2	0,0825	BFL	M1	750 x 150	-	15	12,1	13,3	0,0664	BFL	M1
x 250	-	65	13,4	14,6	0,0975	BFL	M1	x 160	-	20	12,6	13,8	0,0510	BFL	M1
x 280	-	80	14,2	15,4	0,1154	BFL	M1	x 180	-	30	13,0	14,2	0,0649	BFL	M1
x 300	-	90	14,8	16,0	0,1274	BFL	M1	x 200	-	40	13,5	14,7	0,0789	BFL	M1
x 315	-	97,5	15,1	16,3	0,1363	BFL	M2	x 225	-	52,5	14,2	15,4	0,0963	BFL	M1
x 355	-	117,5	16,4	17,6	0,1603	BFL	M2	x 250	-	65	14,7	15,9	0,1138	BFL	M1
x 400	-	140	17,6	19,1	0,1872	BFN	M2	x 280	-	80	15,5	16,7	0,1347	BFL	M2
x 450	-	165	18,7	20,2	0,2171	BFN	M2	x 300	-	90	16,2	17,4	0,1487	BFL	M2
x 500	-	190	19,8	21,3	0,2470	BFN	M2	x 315	-	97,5	16,7	17,9	0,1591	BFL	M2
x 550	-	215	20,9	22,4	0,2769	BFN	M2	x 355	-	117,5	17,9	19,4	0,1871	BFN	M2
x 560	-	220	21,1	23,9	0,2829	BF	M2	x 400	-	140	19,2	20,7	0,2185	BFN	M2
x 600	-	240	21,9	24,7	0,3068	BF	M2	x 450	-	165	20,3	21,8	0,2534	BFN	M2

B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m²]	Stell- antrie.	Mech.	B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m²]	Stell- antrie.	Mech.
			Ausführung								Ausführung				
			mech [kg]	antrie [kg]							mech [kg]	antrie [kg]			
750 x 500	-	190	21,6	23,1	0,2883	BFN	M2	900 x 200	-	40	15,2	16,4	0,0958	BFL	M1
x 550	-	215	22,6	25,4	0,3232	BF	M2	x 225	-	52,5	16,0	17,2	0,1170	BFL	M2
x 560	-	220	22,9	25,7	0,3302	BF	M2	x 250	-	65	16,6	17,8	0,1382	BFL	M2
x 600	-	240	23,9	26,7	0,3581	BF	M2	x 280	-	80	17,4	18,6	0,1637	BFL	M2
x 630	-	255	24,6	27,4	0,3790	BF	M2	x 300	-	90	18,3	19,5	0,1806	BFL	M2
x 650	-	265	25,1	27,9	0,3930	BF	M2	x 315	-	97,5	18,7	20,2	0,1933	BFN	M2
800 x 150	-	15	12,7	13,9	0,0710	BFL	M1	x 355	-	117,5	20,2	21,7	0,2273	BFN	M2
x 160	-	20	13,1	14,3	0,0546	BFL	M1	x 400	-	140	21,6	23,1	0,2654	BFN	M2
x 180	-	30	13,7	14,9	0,0696	BFL	M1	x 450	-	165	23,0	24,5	0,3078	BFN	M2
x 200	-	40	14,1	15,3	0,0845	BFL	M1	x 500	-	190	24,3	27,1	0,3502	BF	M2
x 225	-	52,5	14,8	16,0	0,1032	BFL	M1	x 550	-	215	25,7	28,5	0,3926	BF	M2
x 250	-	65	15,3	16,5	0,1219	BFL	M2	1000 x 160	-	20	15,0	16,2	0,0692	BFL	M1
x 280	-	80	16,1	17,3	0,1444	BFL	M2	x 180	-	30	15,7	16,9	0,0882	BFL	M1
x 300	-	90	16,9	18,1	0,1593	BFL	M2	x 200	-	40	16,4	17,6	0,1071	BFL	M2
x 315	-	97,5	17,3	18,5	0,1705	BFL	M2	x 225	-	52,5	17,1	18,3	0,1308	BFL	M2
x 355	-	117,5	18,7	20,2	0,2005	BFN	M2	x 250	-	65	17,9	19,1	0,1545	BFL	M2
x 400	-	140	20,0	21,5	0,2341	BFN	M2	x 280	-	80	18,8	20,0	0,1830	BFL	M2
x 450	-	165	21,3	22,8	0,2715	BFN	M2	x 300	-	90	19,7	21,2	0,2019	BFN	M2
x 500	-	190	22,5	24,0	0,3089	BFN	M2	x 315	-	97,5	20,1	21,6	0,2161	BFN	M2
x 550	-	215	23,7	26,5	0,3463	BF	M2	x 355	-	117,5	21,7	23,2	0,2541	BFN	M2
x 560	-	220	24,0	26,8	0,3538	BF	M2	x 400	-	140	23,2	24,7	0,2967	BFN	M2
x 600	-	240	25,0	27,8	0,3837	BF	M2	x 450	-	165	24,7	26,2	0,3441	BFN	M2
900 x 160	-	20	14,1	15,3	0,0619	BFL	M1	x 500	-	190	26,1	28,9	0,3915	BF	M2
x 180	-	30	14,7	15,9	0,0789	BFL	M1								

Tab. 4.3.2. Gewichte und Effektivfläche - Standardbaulänge 500 mm

B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m ²]	Stell- antrie.	Mech.	B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m ²]	Stell- antrie.	Mech.
			Ausführung								Ausführung				
			mech [kg]	antrie [kg]							mech [kg]	antrie [kg]			
100 x 100	-	-	5,5	6,7	0,0030	BFL	M1	150 x 250	-	-	8,7	9,9	0,0234	BFL	M1
x 110	-	-	5,6	6,8	0,0037	BFL	M1	x 280	-	-	9,2	10,4	0,0271	BFL	M1
x 125	-	-	5,9	7,1	0,0048	BFL	M1	160 x 100	-	-	6,3	6,3	0,0055	BFL	M1
x 140	-	-	6,1	7,3	0,0059	BFL	M1	x 110	-	-	6,5	6,4	0,0069	BFL	M1
x 150	-	-	6,3	7,5	0,0066	BFL	M1	x 125	-	-	6,7	6,7	0,0088	BFL	M1
x 160	-	-	6,6	7,8	0,0073	BFL	M1	x 140	-	-	7,0	6,9	0,0108	BFL	M1
x 180	-	-	6,9	8,1	0,0088	BFL	M1	x 150	-	-	7,2	7,0	0,0121	BFL	M1
x 200	-	-	7,2	8,4	0,0102	BFL	M1	x 160	-	-	7,5	7,3	0,0113	BFL	M1
x 225	-	-	7,5	8,7	0,0120	BFL	M1	x 180	-	-	7,8	7,6	0,0137	BFL	M1
x 250	-	-	7,9	9,1	0,0138	BFL	M1	x 200	-	-	8,1	7,8	0,0161	BFL	M1
x 280	-	-	8,4	9,6	0,0160	BFL	M1	x 225	-	-	8,4	8,0	0,0191	BFL	M1
110 x 100	-	-	5,6	6,8	0,0034	BFL	M1	x 250	-	-	8,9	8,3	0,0222	BFL	M1
x 110	-	-	5,8	7,0	0,0043	BFL	M1	x 280	-	-	9,4	8,9	0,0258	BFL	M1
x 125	-	-	6,0	7,2	0,0055	BFL	M1	x 300	-	-	9,8	9,2	0,0282	BFL	M1
x 140	-	-	6,3	7,5	0,0067	BFL	M1	x 315	-	-	10,1	9,4	0,0300	BFL	M1
x 150	-	-	6,5	7,7	0,0075	BFL	M1	x 355	-	-	11,0	10,2	0,0349	BFL	M1
x 160	-	-	6,7	7,9	0,0084	BFL	M1	x 400	-	15	11,7	10,8	0,0403	BFL	M1
x 180	-	-	7,0	8,2	0,0100	BFL	M1	x 450	-	40	12,4	11,4	0,0392	BFL	M1
x 200	-	-	7,4	8,6	0,0116	BFL	M1	x 500	-	65	13,2	12,0	0,0446	BFL	M2
x 225	-	-	7,6	8,8	0,0137	BFL	M1	x 550	-	90	14,3	12,9	0,0500	BFL	M2
x 250	-	-	8,1	9,3	0,0157	BFL	M1	x 560	-	95	14,4	13,0	0,0511	BFL	M2
x 280	-	-	8,6	9,8	0,0182	BFL	M1	x 600	-	115	14,7	13,2	0,0554	BFL	M2
125 x 100	-	-	5,8	7,0	0,0041	BFL	M1	x 630	-	130	15,1	13,5	0,0586	BFL	M2
x 110	-	-	6,0	7,2	0,0050	BFL	M1	x 650	-	140	15,4	13,7	0,0608	BFL	M2
x 125	-	-	6,2	7,4	0,0065	BFL	M1	x 700	-	165	16,2	14,3	0,0662	BFL	M2
x 140	-	-	6,5	7,7	0,0080	BFL	M1	x 710	-	170	16,4	14,5	0,0673	BFL	M2
x 150	-	-	6,7	7,9	0,0089	BFL	M1	x 750	15	190	16,8	15,0	0,0716	BFN	M2
x 160	-	-	6,9	8,1	0,0099	BFL	M1	x 800	40	215	17,6	15,7	0,0770	BFN	M2
x 180	-	-	7,3	8,5	0,0118	BFL	M1	x 900	90	265	18,3	16,3	0,0878	BFN	M2
x 200	-	-	7,6	8,8	0,0138	BFL	M1	x 1000	140	315	23,5	21,3	0,0986	BFN	M2
x 225	-	-	7,9	9,1	0,0162	BFL	M1	180 x 100	-	-	6,6	7,8	0,0064	BFL	M1
x 250	-	-	8,3	9,5	0,0186	BFL	M1	x 110	-	-	6,7	7,9	0,0079	BFL	M1
x 280	-	-	8,8	10,0	0,0215	BFL	M1	x 125	-	-	7,0	8,2	0,0102	BFL	M1
140 x 100	-	-	6,0	7,2	0,0047	BFL	M1	x 140	-	-	7,3	8,5	0,0125	BFL	M1
x 110	-	-	6,2	7,4	0,0058	BFL	M1	x 150	-	-	7,5	8,7	0,0140	BFL	M1
x 125	-	-	6,4	7,6	0,0075	BFL	M1	x 160	-	-	7,8	9,0	0,0131	BFL	M1
x 140	-	-	6,7	7,9	0,0092	BFL	M1	x 180	-	-	8,1	9,3	0,0159	BFL	M1
x 150	-	-	6,9	8,1	0,0103	BFL	M1	x 200	-	-	8,4	9,6	0,0187	BFL	M1
x 160	-	-	7,2	8,4	0,0114	BFL	M1	x 225	-	-	8,7	9,9	0,0222	BFL	M1
x 180	-	-	7,5	8,7	0,0137	BFL	M1	x 250	-	-	9,3	10,5	0,0258	BFL	M1
x 200	-	-	7,8	9,0	0,0159	BFL	M1	x 280	-	-	9,7	10,9	0,0300	BFL	M1
x 225	-	-	8,1	9,3	0,0187	BFL	M1	x 300	-	-	10,1	11,3	0,0328	BFL	M1
x 250	-	-	8,5	9,7	0,0215	BFL	M1	x 315	-	-	10,3	11,5	0,0349	BFL	M1
x 280	-	-	9,0	10,2	0,0249	BFL	M1	x 355	-	-	11,3	12,5	0,0406	BFL	M1
150 x 100	-	-	6,1	7,3	0,0051	BFL	M1	x 400	-	15	12,2	13,4	0,0469	BFL	M1
x 110	-	-	6,3	7,5	0,0063	BFL	M1	x 450	-	40	12,9	14,1	0,0465	BFL	M1
x 125	-	-	6,6	7,8	0,0082	BFL	M1	x 500	-	65	13,7	14,9	0,0529	BFL	M2
x 140	-	-	6,8	8,0	0,0100	BFL	M1	x 550	-	90	14,7	15,9	0,0593	BFL	M2
x 150	-	-	7,0	8,2	0,0112	BFL	M1	x 560	-	95	14,8	16,0	0,0605	BFL	M2
x 160	-	-	7,3	8,5	0,0124	BFL	M1	x 600	-	115	15,1	16,3	0,0657	BFL	M2
x 180	-	-	7,6	8,8	0,0149	BFL	M1	x 630	-	130	15,6	16,8	0,0695	BFL	M2
x 200	-	-	7,9	9,1	0,0173	BFL	M1	x 650	-	140	15,9	17,1	0,0721	BFL	M2
x 225	-	-	8,2	9,4	0,0204	BFL	M1	x 700	-	165	16,7	18,2	0,0785	BFN	M2

B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m²]	Stell- antrie.	Mech.	B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m²]	Stell- antrie.	Mech.
			Ausführung								Ausführung				
			mech [kg]	antrie [kg]							mech [kg]	antrie [kg]			
180 x 710	-	170	17,0	18,5	0,0797	BFN	M2	225 x 710	-	170	18,1	19,6	0,1078	BFN	M2
x 750	15	190	17,3	18,8	0,0849	BFN	M2	x 750	15	190	18,6	20,1	0,1147	BFN	M2
x 800	40	215	18,2	19,7	0,0913	BFN	M2	x 800	40	215	19,5	21,0	0,1233	BFN	M2
x 900	90	265	18,9	20,4	0,1041	BFN	M2	x 900	90	265	20,3	21,8	0,1406	BFN	M3
x 1000	140	315	23,8	25,3	0,1169	BFN	M2	x 1000	140	315	24,5	27,3	0,1579	BF	M3
200 x 100	-	-	6,8	8,0	0,0072	BFL	M1	250 x 100	-	-	7,4	8,6	0,0093	BFL	M1
x 110	-	-	7,0	8,2	0,0089	BFL	M1	x 110	-	-	7,6	8,8	0,0115	BFL	M1
x 125	-	-	7,2	8,4	0,0115	BFL	M1	x 125	-	-	7,9	9,1	0,0149	BFL	M1
x 140	-	-	7,5	8,7	0,0141	BFL	M1	x 140	-	-	8,2	9,4	0,0182	BFL	M1
x 150	-	-	7,7	8,9	0,0158	BFL	M1	x 150	-	-	8,4	9,6	0,0204	BFL	M1
x 160	-	-	8,1	9,3	0,0149	BFL	M1	x 160	-	-	8,7	9,9	0,0194	BFL	M1
x 180	-	-	8,3	9,5	0,0181	BFL	M1	x 180	-	-	9,1	10,3	0,0236	BFL	M1
x 200	-	-	8,6	9,8	0,0213	BFL	M1	x 200	-	-	9,4	10,6	0,0278	BFL	M1
x 225	-	-	8,9	10,1	0,0253	BFL	M1	x 225	-	-	9,8	11,0	0,0331	BFL	M1
x 250	-	-	9,6	10,8	0,0294	BFL	M1	x 250	-	-	10,1	11,3	0,0384	BFL	M1
x 280	-	-	9,9	11,1	0,0342	BFL	M1	x 280	-	-	10,8	12,0	0,0447	BFL	M1
x 300	-	-	10,4	11,6	0,0374	BFL	M1	x 300	-	-	11,3	12,5	0,0489	BFL	M1
x 315	-	-	10,6	11,8	0,0398	BFL	M1	x 315	-	-	11,6	12,8	0,0521	BFL	M1
x 355	-	-	11,5	12,7	0,0463	BFL	M1	x 355	-	-	12,5	13,7	0,0605	BFL	M1
x 400	-	15	12,5	13,7	0,0535	BFL	M1	x 400	-	15	13,5	14,7	0,0700	BFL	M1
x 450	-	40	13,3	14,5	0,0537	BFL	M1	x 450	-	40	14,2	15,4	0,0719	BFL	M1
x 500	-	65	14,0	15,2	0,0611	BFL	M2	x 500	-	65	15,1	16,3	0,0818	BFL	M2
x 550	-	90	15,1	16,3	0,0685	BFL	M2	x 550	-	90	15,9	17,1	0,0917	BFL	M2
x 560	-	95	15,3	16,5	0,0700	BFL	M2	x 560	-	95	16,0	17,2	0,0937	BFL	M2
x 600	-	115	15,5	16,7	0,0759	BFL	M2	x 600	-	115	16,7	18,2	0,1016	BFN	M2
x 630	-	130	16,0	17,2	0,0804	BFL	M2	x 630	-	130	17,2	18,7	0,1075	BFN	M2
x 650	-	140	16,3	17,5	0,0833	BFL	M2	x 650	-	140	17,5	19,0	0,1115	BFN	M2
x 700	-	165	17,1	18,6	0,0907	BFN	M2	x 700	-	165	18,5	20,0	0,1214	BFN	M2
x 710	-	170	17,4	18,9	0,0922	BFN	M2	x 710	-	170	18,7	20,2	0,1234	BFN	M2
x 750	15	190	18,0	19,5	0,0981	BFN	M2	x 750	15	190	19,2	20,7	0,1313	BFN	M3
x 800	40	215	19,1	20,6	0,1055	BFN	M2	x 800	40	215	19,9	21,4	0,1412	BFN	M3
x 900	90	265	19,6	21,1	0,1203	BFN	M2	x 900	90	265	21,0	22,5	0,1610	BFN	M3
x 1000	140	315	24,0	25,5	0,1351	BFN	M2	x 1000	140	315	25,0	27,8	0,1808	BF	M3
225 x 100	-	-	7,0	8,2	0,0083	BFL	M1	280 x 100	-	-	7,7	8,9	0,0106	BFL	M1
x 110	-	-	7,2	8,4	0,0102	BFL	M1	x 110	-	-	7,9	9,1	0,0131	BFL	M1
x 125	-	-	7,5	8,7	0,0132	BFL	M1	x 125	-	-	8,2	9,4	0,0169	BFL	M1
x 140	-	-	7,8	9,0	0,0162	BFL	M1	x 140	-	-	8,5	9,7	0,0207	BFL	M1
x 150	-	-	8,0	9,2	0,0181	BFL	M1	x 150	-	-	8,7	9,9	0,0232	BFL	M1
x 160	-	-	8,3	9,5	0,0171	BFL	M1	x 160	-	-	9,1	10,3	0,0221	BFL	M1
x 180	-	-	8,6	9,8	0,0209	BFL	M1	x 180	-	-	9,5	10,7	0,0269	BFL	M1
x 200	-	-	9,0	10,2	0,0246	BFL	M1	x 200	-	-	9,9	11,1	0,0317	BFL	M1
x 225	-	-	9,5	10,7	0,0292	BFL	M1	x 225	-	-	10,2	11,4	0,0377	BFL	M1
x 250	-	-	9,9	11,1	0,0339	BFL	M1	x 250	-	-	10,5	11,7	0,0438	BFL	M1
x 280	-	-	10,4	11,6	0,0395	BFL	M1	x 280	-	-	11,2	12,4	0,0510	BFL	M1
x 300	-	-	10,9	12,1	0,0432	BFL	M1	x 300	-	-	11,8	13,0	0,0558	BFL	M1
x 315	-	-	11,2	12,4	0,0460	BFL	M1	x 315	-	-	12,1	13,3	0,0594	BFL	M1
x 355	-	-	12,2	13,4	0,0534	BFL	M1	x 355	-	-	13,1	14,3	0,0691	BFL	M1
x 400	-	15	13,1	14,3	0,0618	BFL	M1	x 400	-	15	14,1	15,3	0,0799	BFL	M1
x 450	-	40	13,8	15,0	0,0628	BFL	M1	x 450	-	40	15,0	16,2	0,0828	BFL	M1
x 500	-	65	14,6	15,8	0,0714	BFL	M2	x 500	-	65	15,8	17,0	0,0942	BFL	M2
x 550	-	90	15,6	16,8	0,0801	BFL	M2	x 550	-	90	16,6	17,8	0,1056	BFL	M2
x 560	-	95	15,8	17,0	0,0818	BFL	M2	x 560	-	95	16,8	18,3	0,1078	BFN	M2
x 600	-	115	16,3	17,5	0,0887	BFL	M2	x 600	-	115	17,5	19,0	0,1170	BFN	M2
x 630	-	130	16,7	18,2	0,0939	BFN	M2	x 630	-	130	18,0	19,5	0,1238	BFN	M2
x 650	-	140	17,0	18,5	0,0974	BFN	M2	x 650	-	140	18,3	19,8	0,1284	BFN	M2
x 700	-	165	17,9	19,4	0,1060	BFN	M2	x 700	-	165	19,2	20,7	0,1398	BFN	M2

B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m ²]	Stell- antrie.	Mech.	B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m ²]	Stell- antrie.	Mech.
			Ausführung								Ausführung				
			mech [kg]	antrie [kg]							mech [kg]	antrie [kg]			
280 x 710	-	170	19,4	20,9	0,1420	BFN	M2	315 x 710	-	170	20,3	21,8	0,1638	BFN	M2
x 750	15	190	20,0	21,5	0,1512	BFN	M3	x 750	15	190	20,7	22,2	0,1744	BFN	M3
x 800	40	215	20,7	22,2	0,1626	BFN	M3	x 800	40	215	21,7	23,2	0,1875	BFN	M3
x 900	90	265	22,0	24,8	0,1854	BF	M3	x 900	90	265	23,3	26,1	0,2138	BF	M3
x 1000	140	315	25,5	28,3	0,2082	BF	M3	x 1000	140	315	26,6	29,4	0,2401	BF	M3
300 x 100	-	-	8,0	9,2	0,0114	BFL	M1	355 x 100	-	-	8,7	9,9	0,0137	BFL	M1
x 110	-	-	8,2	9,4	0,0141	BFL	M1	x 110	-	-	8,9	10,1	0,0170	BFL	M1
x 125	-	-	8,5	9,7	0,0182	BFL	M1	x 125	-	-	9,2	10,4	0,0219	BFL	M1
x 140	-	-	8,8	10,0	0,0223	BFL	M1	x 140	-	-	9,5	10,7	0,0268	BFL	M1
x 150	-	-	9,0	10,2	0,0250	BFL	M1	x 150	-	-	9,8	11,0	0,0301	BFL	M1
x 160	-	-	9,4	10,6	0,0239	BFL	M1	x 160	-	-	10,2	11,4	0,0288	BFL	M1
x 180	-	-	9,8	11,0	0,0291	BFL	M1	x 180	-	-	10,5	11,7	0,0352	BFL	M1
x 200	-	-	10,1	11,3	0,0343	BFL	M1	x 200	-	-	10,9	12,1	0,0415	BFL	M1
x 225	-	-	10,5	11,7	0,0408	BFL	M1	x 225	-	-	11,4	12,6	0,0494	BFL	M1
x 250	-	-	11,0	12,2	0,0474	BFL	M1	x 250	-	-	11,8	13,0	0,0573	BFL	M1
x 280	-	-	11,6	12,8	0,0552	BFL	M1	x 280	-	-	12,5	13,7	0,0668	BFL	M1
x 300	-	-	12,1	13,3	0,0604	BFL	M1	x 300	-	-	13,1	14,3	0,0731	BFL	M1
x 315	-	-	12,3	13,5	0,0643	BFL	M1	x 315	-	-	13,3	14,5	0,0778	BFL	M1
x 355	-	-	13,4	14,6	0,0748	BFL	M1	x 355	-	-	14,5	15,7	0,0905	BFL	M1
x 400	-	15	14,4	15,6	0,0865	BFL	M1	x 400	-	15	15,5	16,7	0,1047	BFL	M1
x 450	-	40	15,3	16,5	0,0900	BFL	M1	x 450	-	40	16,4	17,6	0,1100	BFL	M1
x 500	-	65	16,1	17,3	0,1024	BFL	M2	x 500	-	65	17,2	18,7	0,1251	BFN	M2
x 550	-	90	17,1	18,6	0,1148	BFN	M2	x 550	-	90	18,1	19,6	0,1403	BFN	M2
x 560	-	95	17,2	18,7	0,1173	BFN	M2	x 560	-	95	18,3	19,8	0,1433	BFN	M2
x 600	-	115	17,9	19,4	0,1272	BFN	M2	x 600	-	115	19,0	20,5	0,1554	BFN	M2
x 630	-	130	18,4	19,9	0,1347	BFN	M2	x 630	-	130	19,6	21,1	0,1645	BFN	M2
x 650	-	140	18,7	20,2	0,1396	BFN	M2	x 650	-	140	20,0	21,5	0,1706	BFN	M2
x 700	-	165	19,6	21,1	0,1520	BFN	M2	x 700	-	165	20,9	22,4	0,1857	BFN	M2
x 710	-	170	19,9	21,4	0,1545	BFN	M2	x 710	-	170	21,1	22,6	0,1888	BFN	M2
x 750	15	190	20,5	22,0	0,1644	BFN	M3	x 750	15	190	21,5	23,0	0,2009	BFN	M3
x 800	40	215	21,2	22,7	0,1768	BFN	M3	x 800	40	215	22,8	25,6	0,2160	BF	M3
x 900	90	265	22,7	25,5	0,2016	BF	M3	x 900	90	265	24,5	27,3	0,2463	BF	M3
x 1000	140	315	26,3	29,1	0,2264	BF	M3	x 1000	140	315	27,2	30,0	0,2766	BF	M4
315 x 100	-	-	8,2	9,4	0,0121	BFL	M1	400 x 100	-	-	9,3	10,5	0,0156	BFL	M1
x 110	-	-	8,4	9,6	0,0149	BFL	M1	x 110	-	-	9,5	10,7	0,0193	BFL	M1
x 125	-	-	8,7	9,9	0,0192	BFL	M1	x 125	-	-	9,9	11,1	0,0249	BFL	M1
x 140	-	-	9,1	10,3	0,0235	BFL	M1	x 140	-	-	10,2	11,4	0,0305	BFL	M1
x 150	-	-	9,3	10,5	0,0264	BFL	M1	x 150	-	-	10,4	11,6	0,0342	BFL	M1
x 160	-	-	9,6	10,8	0,0252	BFL	M1	x 160	-	-	10,8	12,0	0,0329	BFL	M1
x 180	-	-	10,0	11,2	0,0308	BFL	M1	x 180	-	-	11,3	12,5	0,0401	BFL	M1
x 200	-	-	10,4	11,6	0,0363	BFL	M1	x 200	-	-	11,6	12,8	0,0473	BFL	M1
x 225	-	-	10,8	12,0	0,0432	BFL	M1	x 225	-	-	12,1	13,3	0,0563	BFL	M1
x 250	-	-	11,3	12,5	0,0501	BFL	M1	x 250	-	-	12,6	13,8	0,0654	BFL	M1
x 280	-	-	12,0	13,2	0,0584	BFL	M1	x 280	-	-	13,1	14,3	0,0762	BFL	M1
x 300	-	-	12,5	13,7	0,0639	BFL	M1	x 300	-	-	13,8	15,0	0,0834	BFL	M1
x 315	-	-	12,7	13,9	0,0680	BFL	M1	x 315	-	-	14,1	15,3	0,0888	BFL	M1
x 355	-	-	13,8	15,0	0,0791	BFL	M1	x 355	-	-	15,3	16,5	0,1033	BFL	M1
x 400	-	15	14,8	16,0	0,0915	BFL	M1	x 400	-	15	16,3	17,5	0,1195	BFL	M1
x 450	-	40	15,7	16,9	0,0955	BFL	M1	x 450	-	40	17,3	18,5	0,1263	BFL	M1
x 500	-	65	16,5	17,7	0,1086	BFL	M2	x 500	-	65	18,3	19,8	0,1437	BFN	M2
x 550	-	90	17,3	18,8	0,1218	BFN	M2	x 550	-	90	19,3	20,8	0,1611	BFN	M2
x 560	-	95	17,5	19,0	0,1244	BFN	M2	x 560	-	95	19,4	20,9	0,1646	BFN	M2
x 600	-	115	18,2	19,7	0,1349	BFN	M2	x 600	-	115	20,2	21,7	0,1785	BFN	M2
x 630	-	130	18,7	20,2	0,1428	BFN	M2	x 630	-	130	20,8	22,3	0,1890	BFN	M2
x 650	-	140	19,1	20,6	0,1481	BFN	M2	x 650	-	140	21,2	22,7	0,1959	BFN	M2
x 700	-	165	19,9	21,4	0,1612	BFN	M2	x 700	-	165	22,4	23,9	0,2133	BFN	M2

B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m²]	Stell- antrie.	Mech.	B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m²]	Stell- antrie.	Mech.
			Ausführung								Ausführung				
			mech [kg]	antrie [kg]							mech [kg]	antrie [kg]			
400 x 710	-	170	22,6	24,1	0,2168	BFN	M2	500 x 1000	140	315	31,5	34,3	0,4090	BF	M4
x 750	15	190	22,9	25,7	0,2307	BF	M3	550 x 125	-	-	11,8	13,0	0,0350	BFL	M1
x 800	40	215	24,4	27,2	0,2481	BF	M3	x 140	-	-	12,2	13,4	0,0428	BFL	M1
x 900	90	265	26,3	29,1	0,2829	BF	M3	x 150	-	-	12,4	13,6	0,0480	BFL	M1
x 1000	140	315	28,3	31,1	0,3177	BF	M4	x 160	-	-	13,0	14,2	0,0364	BFL	M1
450 x 125	-	-	10,5	11,7	0,0283	BFL	M1	x 180	-	-	13,3	14,5	0,0463	BFL	M1
x 140	-	-	10,9	12,1	0,0346	BFL	M1	x 200	-	-	13,8	15,0	0,0563	BFL	M1
x 150	-	-	11,1	12,3	0,0388	BFL	M1	x 225	-	-	14,3	15,5	0,0687	BFL	M1
x 160	-	-	11,6	12,8	0,0374	BFL	M1	x 250	-	-	14,9	16,1	0,0812	BFL	M1
x 180	-	-	11,9	13,1	0,0456	BFL	M1	x 280	-	-	15,5	16,7	0,0961	BFL	M1
x 200	-	-	12,3	13,5	0,0538	BFL	M1	x 300	-	-	16,4	17,6	0,1061	BFL	M1
x 225	-	-	12,8	14,0	0,0641	BFL	M1	x 315	-	-	16,8	18,0	0,1135	BFL	M1
x 250	-	-	13,3	14,5	0,0744	BFL	M1	x 355	-	-	18,1	19,3	0,1335	BFL	M1
x 280	-	-	14,0	15,2	0,0867	BFL	M1	x 400	-	15	19,2	20,7	0,1559	BFN	M2
x 300	-	-	14,7	15,9	0,0949	BFL	M1	x 450	-	40	20,3	21,8	0,1808	BFN	M2
x 315	-	-	14,9	16,1	0,1011	BFL	M1	x 500	-	65	21,5	23,0	0,2057	BFN	M2
x 355	-	-	16,1	17,3	0,1175	BFL	M1	x 550	-	90	22,6	24,1	0,2306	BFN	M2
x 400	-	15	17,3	18,5	0,1360	BFL	M1	x 560	-	95	22,8	24,3	0,2356	BFN	M2
x 450	-	40	18,3	19,8	0,1445	BFN	M2	x 600	-	115	23,9	25,4	0,2555	BFN	M2
x 500	-	65	19,3	20,8	0,1644	BFN	M2	x 630	-	130	24,4	27,2	0,2704	BF	M2
x 550	-	90	20,4	21,9	0,1843	BFN	M2	x 650	-	140	24,9	27,7	0,2804	BF	M2
x 560	-	95	20,5	22,0	0,1883	BFN	M2	x 700	-	165	26,0	28,8	0,3053	BF	M2
x 600	-	115	21,5	23,0	0,2042	BFN	M2	x 710	-	170	26,2	29,0	0,3103	BF	M2
x 630	-	130	22,0	23,5	0,2161	BFN	M2	x 750	15	190	26,6	29,4	0,3302	BF	M3
x 650	-	140	22,4	23,9	0,2241	BFN	M2	x 800	40	215	28,4	31,2	0,3551	BF	M3
x 700	-	165	23,4	26,2	0,2440	BF	M2	x 900	90	265	30,5	33,3	0,4049	BF	M3
x 710	-	170	23,6	26,4	0,2480	BF	M2	560 x 125	-	-	11,9	13,1	0,0356	BFL	M1
x 750	15	190	24,0	26,8	0,2639	BF	M3	x 140	-	-	12,3	13,5	0,0436	BFL	M1
x 800	40	215	25,7	28,5	0,2838	BF	M3	x 150	-	-	12,5	13,7	0,0489	BFL	M1
x 900	90	265	27,7	30,5	0,3236	BF	M3	x 160	-	-	13,0	14,2	0,0371	BFL	M1
x 1000	140	315	29,6	32,4	0,3634	BF	M4	x 180	-	-	13,4	14,6	0,0472	BFL	M1
500 x 125	-	-	8,8	10,0	0,0316	BFL	M1	x 200	-	-	13,9	15,1	0,0574	BFL	M1
x 140	-	5	9,2	10,4	0,0387	BFL	M1	x 225	-	-	14,5	15,7	0,0701	BFL	M1
x 150	-	15	9,4	10,6	0,0434	BFL	M1	x 250	-	-	15,1	16,3	0,0828	BFL	M1
x 160	-	20	9,8	11,0	0,0419	BFL	M1	x 280	-	-	15,8	17,0	0,0980	BFL	M1
x 180	-	30	10,2	11,4	0,0511	BFL	M1	x 300	-	-	16,3	17,5	0,1082	BFL	M1
x 200	-	40	10,5	11,7	0,0603	BFL	M1	x 315	-	-	16,9	18,1	0,1158	BFL	M1
x 225	-	52,5	11,0	12,2	0,0718	BFL	M1	x 355	-	-	18,2	19,4	0,1361	BFL	M1
x 250	-	65	11,4	12,6	0,0834	BFL	M1	x 400	-	15	19,4	20,9	0,1590	BFN	M2
x 280	-	80	12,0	13,2	0,0972	BFL	M1	x 450	-	40	20,5	22,0	0,1844	BFN	M2
x 300	-	90	12,7	13,9	0,1064	BFL	M1	x 500	-	65	21,7	23,2	0,2098	BFN	M2
x 315	-	97,5	13,0	14,2	0,1133	BFL	M1	x 550	-	90	22,8	24,3	0,2352	BFN	M2
x 355	-	117,5	14,1	15,3	0,1318	BFL	M1	x 560	-	95	23,1	24,6	0,2403	BFN	M2
x 400	-	140	15,1	16,3	0,1525	BFL	M2	x 600	-	115	24,2	25,7	0,2606	BFN	M2
x 450	-	165	16,1	17,6	0,1626	BFN	M2	x 630	-	130	24,6	27,4	0,2758	BF	M2
x 500	-	190	17,0	18,5	0,1850	BFN	M2	x 650	-	140	25,2	28,0	0,2860	BF	M2
x 550	-	90	21,5	23,0	0,2074	BFN	M2	x 700	-	165	26,3	29,1	0,3114	BF	M2
x 560	-	95	21,8	23,3	0,2119	BFN	M2	x 710	-	170	26,6	29,4	0,3165	BF	M2
x 600	-	115	22,6	24,1	0,2298	BFN	M2	x 750	15	190	27,0	29,8	0,3368	BF	M3
x 630	-	130	23,3	24,8	0,2433	BFN	M2	x 800	40	215	29,0	31,8	0,3622	BF	M3
x 650	-	140	23,7	26,5	0,2522	BF	M2	600 x 140	-	-	12,9	14,1	0,0469	BFL	M1
x 700	-	165	24,9	27,7	0,2746	BF	M2	x 150	-	-	13,1	14,3	0,0526	BFL	M1
x 710	-	170	25,1	27,9	0,2791	BF	M2	x 160	-	-	13,6	14,8	0,0400	BFL	M1
x 750	15	190	25,4	28,2	0,2970	BF	M3	x 180	-	-	14,1	15,3	0,0510	BFL	M1
x 800	40	215	27,2	30,0	0,3194	BF	M3	x 200	-	-	14,5	15,7	0,0619	BFL	M1
x 900	90	265	29,3	32,1	0,3642	BF	M3	x 225	-	-	15,2	16,4	0,0756	BFL	M1

B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m ²]	Stell- antrie.	Mech.	B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m ²]	Stell- antrie.	Mech.
			Ausführung								Ausführung				
			mech [kg]	antrie [kg]							mech [kg]	antrie [kg]			
600 x 250	-	-	15,7	16,9	0,0893	BFL	M1	650 x 630	-	130	26,9	29,7	0,3247	BF	M2
x 280	-	-	16,4	17,6	0,1058	BFL	M1	x 650	-	140	27,4	30,2	0,3367	BF	M2
x 300	-	-	17,2	18,4	0,1167	BFL	M1	x 700	-	165	28,6	31,4	0,3666	BF	M2
x 315	-	-	17,6	18,8	0,1249	BFL	M1	x 710	-	170	29,0	31,8	0,3726	BF	M2
x 355	-	-	18,9	20,1	0,1469	BFL	M2	x 750	15	190	29,3	32,1	0,3965	BF	M3
x 400	-	15	20,2	21,7	0,1715	BFN	M2	700 x 150	-	-	14,5	15,7	0,0618	BFL	M1
x 450	-	40	21,4	22,9	0,1989	BFN	M2	x 160	-	-	15,0	16,2	0,0473	BFL	M1
x 500	-	65	22,6	24,1	0,2263	BFN	M2	x 180	-	-	15,6	16,8	0,0603	BFL	M1
x 550	-	90	23,8	25,3	0,2537	BFN	M2	x 200	-	-	16,0	17,2	0,0732	BFL	M1
x 560	-	95	24,0	25,5	0,2592	BFN	M2	x 225	-	-	16,7	17,9	0,0894	BFL	M1
x 600	-	115	25,0	27,8	0,2811	BF	M2	x 250	-	-	17,3	18,5	0,1056	BFL	M1
x 630	-	130	25,6	28,4	0,2976	BF	M2	x 280	-	-	18,0	19,2	0,1251	BFL	M1
x 650	-	140	26,0	28,8	0,3085	BF	M2	x 300	-	-	18,9	20,1	0,1380	BFL	M2
x 700	-	165	27,6	30,4	0,3359	BF	M2	x 315	-	-	19,4	20,6	0,1477	BFL	M2
x 710	-	170	27,8	30,6	0,3414	BF	M2	x 355	-	-	20,7	22,2	0,1737	BFN	M2
x 750	15	190	28,1	30,9	0,3633	BF	M3	x 400	-	15	22,1	23,6	0,2028	BFN	M2
x 800	40	215	30,0	32,8	0,3907	BF	M3	x 450	-	40	23,4	24,9	0,2352	BFN	M2
630 x 140	-	-	13,2	14,4	0,0494	BFL	M1	x 500	-	65	24,8	26,3	0,2676	BFN	M2
x 150	-	-	13,5	14,7	0,0554	BFL	M1	x 550	-	90	25,7	28,5	0,3000	BF	M2
x 160	-	-	13,9	15,1	0,0422	BFL	M1	x 560	-	95	26,2	29,0	0,3065	BF	M2
x 180	-	-	14,3	15,5	0,0538	BFL	M1	x 600	-	115	27,4	30,2	0,3324	BF	M2
x 200	-	-	15,0	16,2	0,0653	BFL	M1	x 630	-	130	28,0	30,8	0,3519	BF	M2
x 225	-	-	15,6	16,8	0,0798	BFL	M1	x 650	-	140	28,6	31,4	0,3648	BF	M2
x 250	-	-	16,2	17,4	0,0942	BFL	M1	x 700	-	165	30,1	32,9	0,3972	BF	M2
x 280	-	-	16,9	18,1	0,1116	BFL	M1	x 710	-	170	30,5	33,3	0,4037	BF	M2
x 300	-	-	17,8	19,0	0,1231	BFL	M1	710 x 150	-	-	14,5	15,7	0,0627	BFL	M1
x 315	-	-	18,1	19,3	0,1318	BFL	M1	x 160	-	-	14,9	16,1	0,0480	BFL	M1
x 355	-	-	19,5	20,7	0,1549	BFL	M2	x 180	-	-	15,5	16,7	0,0612	BFL	M1
x 400	-	15	20,7	22,2	0,1809	BFN	M2	x 200	-	-	16,2	17,4	0,0744	BFL	M1
x 450	-	40	21,9	23,4	0,2098	BFN	M2	x 225	-	-	16,8	18,0	0,0908	BFL	M1
x 500	-	65	23,2	24,7	0,2387	BFN	M2	x 250	-	-	17,4	18,6	0,1073	BFL	M1
x 550	-	90	24,4	25,9	0,2676	BFN	M2	x 280	-	-	18,2	19,4	0,1270	BFL	M1
x 560	-	95	24,7	26,2	0,2734	BFN	M2	x 300	-	-	19,1	20,3	0,1402	BFL	M2
x 600	-	115	25,6	28,4	0,2965	BF	M2	x 315	-	-	19,5	20,7	0,1500	BFL	M2
x 630	-	130	26,4	29,2	0,3139	BF	M2	x 355	-	-	20,8	22,3	0,1763	BFN	M2
x 650	-	140	26,8	29,6	0,3254	BF	M2	x 400	-	15	22,3	23,8	0,2060	BFN	M2
x 700	-	165	28,0	30,8	0,3543	BF	M2	x 450	-	40	23,6	25,1	0,2389	BFN	M2
x 710	-	170	28,4	31,2	0,3601	BF	M2	x 500	-	65	24,9	26,4	0,2718	BFN	M2
x 750	15	190	28,9	31,7	0,3832	BF	M3	x 550	-	90	25,8	28,6	0,3047	BF	M2
650 x 140	-	-	13,7	14,9	0,0510	BFL	M1	x 560	-	95	26,3	29,1	0,3112	BF	M2
x 150	-	-	14,0	15,2	0,0572	BFL	M1	x 600	-	115	27,4	30,2	0,3376	BF	M2
x 160	-	-	14,4	15,6	0,0437	BFL	M1	x 630	-	130	28,0	30,8	0,3573	BF	M2
x 180	-	-	14,9	16,1	0,0556	BFL	M1	x 650	-	140	28,6	31,4	0,3705	BF	M2
x 200	-	-	15,6	16,8	0,0676	BFL	M1	x 700	-	165	30,3	33,1	0,4034	BF	M2
x 225	-	-	16,0	17,2	0,0825	BFL	M1	750 x 150	-	-	15,2	16,4	0,0664	BFL	M1
x 250	-	-	16,5	17,7	0,0975	BFL	M1	x 160	-	-	15,8	17,0	0,0510	BFL	M1
x 280	-	-	17,4	18,6	0,1154	BFL	M1	x 180	-	-	16,2	17,4	0,0649	BFL	M1
x 300	-	-	18,1	19,3	0,1274	BFL	M1	x 200	-	-	16,7	17,9	0,0789	BFL	M1
x 315	-	-	18,4	19,6	0,1363	BFL	M2	x 225	-	-	17,5	18,7	0,0963	BFL	M1
x 355	-	-	19,9	21,1	0,1603	BFL	M2	x 250	-	-	18,1	19,3	0,1138	BFL	M1
x 400	-	15	21,2	22,7	0,1872	BFN	M2	x 280	-	-	19,0	20,2	0,1347	BFL	M2
x 450	-	40	22,4	23,9	0,2171	BFN	M2	x 300	-	-	19,8	21,0	0,1487	BFL	M2
x 500	-	65	23,7	25,2	0,2470	BFN	M2	x 315	-	-	20,3	21,5	0,1591	BFL	M2
x 550	-	90	25,0	26,5	0,2769	BFN	M2	x 355	-	-	21,6	23,1	0,1871	BFN	M2
x 560	-	95	25,2	28,0	0,2829	BF	M2	x 400	-	15	23,1	24,6	0,2185	BFN	M2
x 600	-	115	26,1	28,9	0,3068	BF	M2	x 450	-	40	24,4	25,9	0,2534	BFN	M2

B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m²]	Stell- antrie.	Mech.	B x H [mm]	a [mm]	c [mm]	Gewicht		Effekt. fläche Sef [m²]	Stell- antrie.	Mech.
			Ausführung								Ausführung				
			mech [kg]	antrie [kg]							mech [kg]	antrie [kg]			
750 x 500	-	65	25,8	27,3	0,2883	BFN	M2	900 x 200	-	-	18,9	20,1	0,0958	BFL	M1
x 550	-	90	26,9	29,7	0,3232	BF	M2	x 225	-	-	19,8	21,0	0,1170	BFL	M2
x 560	-	95	27,2	30,0	0,3302	BF	M2	x 250	-	-	20,5	21,7	0,1382	BFL	M2
x 600	-	115	28,4	31,2	0,3581	BF	M2	x 280	-	-	21,4	22,6	0,1637	BFL	M2
x 630	-	130	29,3	32,1	0,3790	BF	M2	x 300	-	-	22,4	23,6	0,1806	BFL	M2
x 650	-	140	29,9	32,7	0,3930	BF	M2	x 315	-	-	22,8	24,3	0,1933	BFN	M2
800 x 150	-	-	15,9	17,1	0,0710	BFL	M1	x 355	-	-	24,4	25,9	0,2273	BFN	M2
x 160	-	-	16,4	17,6	0,0546	BFL	M1	x 400	-	15	26,0	27,5	0,2654	BFN	M2
x 180	-	-	17,1	18,3	0,0696	BFL	M1	x 450	-	40	27,5	29,0	0,3078	BFN	M2
x 200	-	-	17,5	18,7	0,0845	BFL	M1	x 500	-	65	29,0	31,8	0,3502	BF	M2
x 225	-	-	18,3	19,5	0,1032	BFL	M1	x 550	-	90	30,5	33,3	0,3926	BF	M2
x 250	-	-	18,9	20,1	0,1219	BFL	M2	1000 x 160	-	-	18,9	20,1	0,0692	BFL	M1
x 280	-	-	19,7	20,9	0,1444	BFL	M2	x 180	-	-	19,7	20,9	0,0882	BFL	M1
x 300	-	-	20,6	21,8	0,1593	BFL	M2	x 200	-	-	20,5	21,7	0,1071	BFL	M2
x 315	-	-	21,1	22,3	0,1705	BFL	M2	x 225	-	-	21,2	22,4	0,1308	BFL	M2
x 355	-	-	22,6	24,1	0,2005	BFN	M2	x 250	-	-	22,1	23,3	0,1545	BFL	M2
x 400	-	15	24,1	25,6	0,2341	BFN	M2	x 280	-	-	23,1	24,3	0,1830	BFL	M2
x 450	-	40	25,5	27,0	0,2715	BFN	M2	x 300	-	-	24,1	25,6	0,2019	BFN	M2
x 500	-	65	26,9	28,4	0,3089	BFN	M2	x 315	-	-	24,5	26,0	0,2161	BFN	M2
x 550	-	90	28,2	31,0	0,3463	BF	M2	x 355	-	-	26,2	27,7	0,2541	BFN	M2
x 560	-	95	28,6	31,4	0,3538	BF	M2	x 400	-	15	27,9	29,4	0,2967	BFN	M2
x 600	-	115	29,7	32,5	0,3837	BF	M2	x 450	-	40	29,5	31,0	0,3441	BFN	M2
900 x 160	-	-	17,7	18,9	0,0619	BFL	M1	x 500	-	65	31,1	33,9	0,3915	BF	M2
x 180	-	-	18,3	19,5	0,0789	BFL	M1								

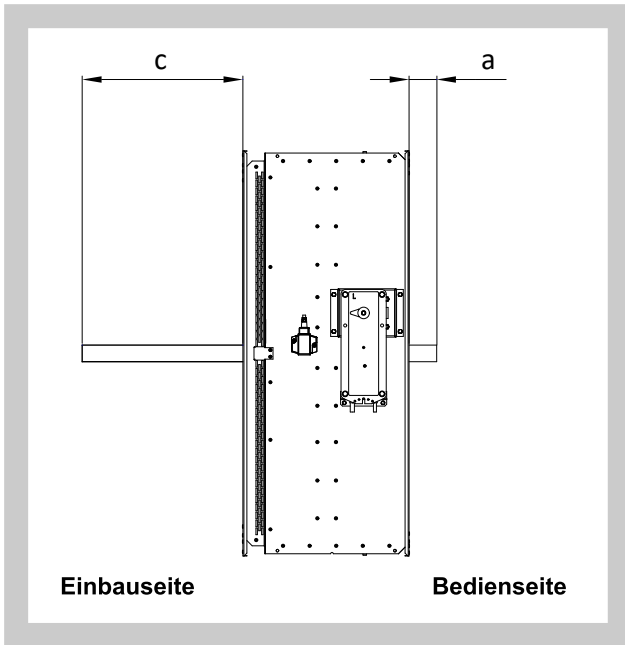
4.4. Klappenblattüberstände

Tab. 4.4.1 Klappenblattüberstände

Klappenblattüberstände		Wert	Details
Abb. 30	Bedienseite	"a"	Tab. 4.3.1.und Tab. 4.3.2.
	Einbauseite	"c"	

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

Abb. 30 Überstand



4.5. Anschlussabmessungen

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

Abb. 31 Flanschanschluss der Klappe – BEDIENSEITE

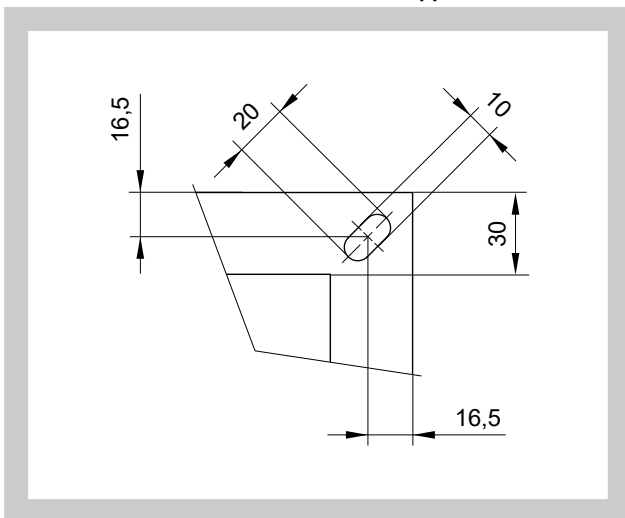
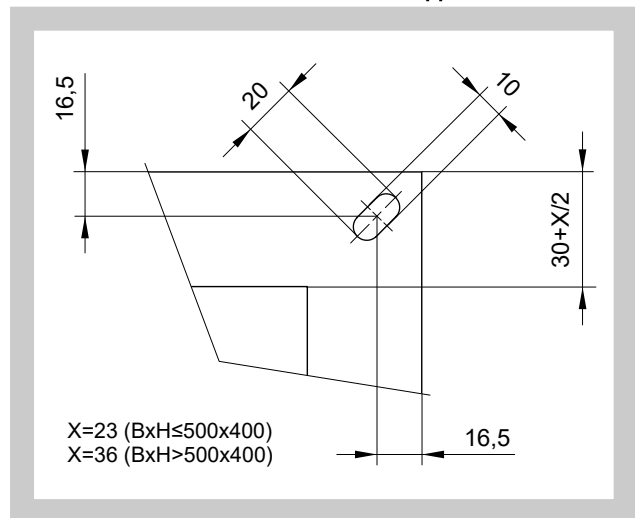


Abb. 32 Flanschanschluss der Klappe – EINBAUSEITE



5. Positionierung und Einbau

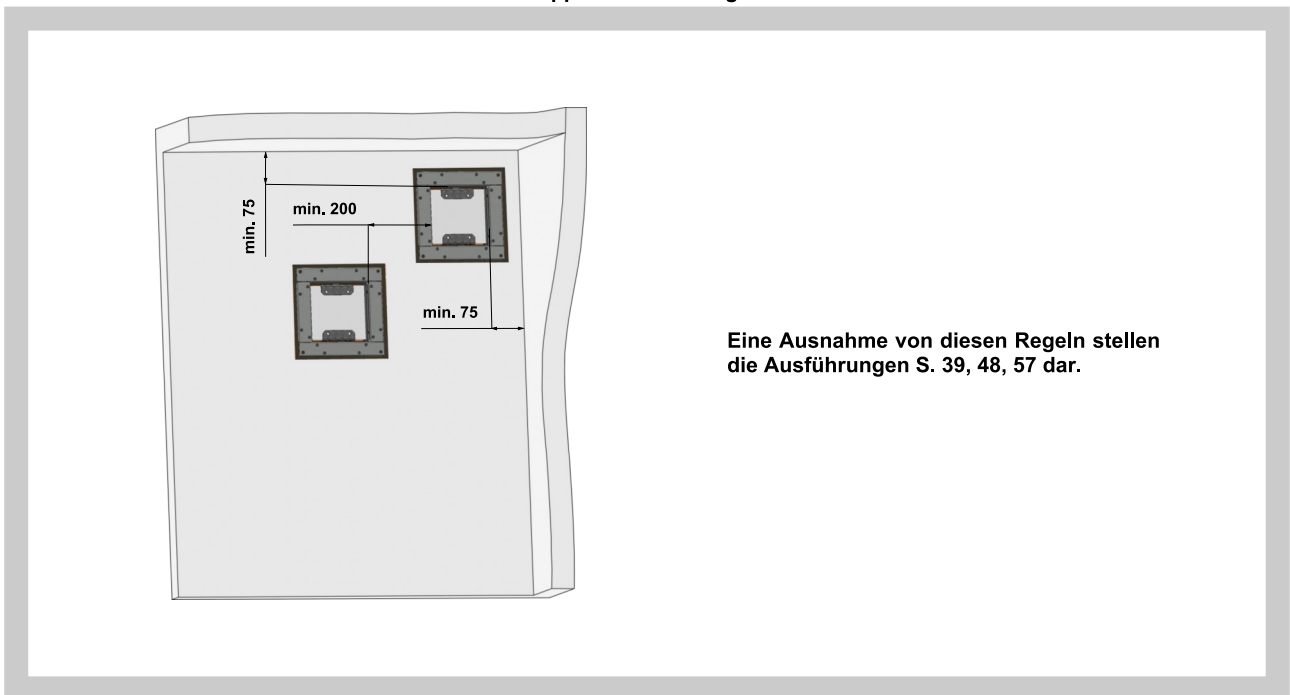
5.1. Einbau der Brandschutzklappen

Die Brandschutzklappen können in der Einbaulage unabhängig montiert werden. Eine Montage kann sowohl in senkrechten als auch in waagerechten Kanalleitungen oder in Durchbrüchen des Brandschutzabschnittes 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.

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. 33 Abstand zwischen den Brandschutzklappen und der Tragkonstruktion



5.2. 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: | $d \geq 110 \text{ mm}^*/ 125 \text{ mm}^*$ |
| • Wandrohndichte: | $\rho \geq 500 \text{ kg/m}^3$ |
| • Deckenrohndichte: | $\rho \geq 600 \text{ kg/m}^3$ |
| • 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 umlaufenden 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 die Ausfüllung der Öffnung kann man auch feuerfeste Platten mit Brandschutzdichtung und Spachtelmasse verwenden

Trockeneinbau

Einbau in Brandschutzdichtung mit Spachtelmasse und feuerfeste Platte.

5.3. 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 Brand-, Sicherheits- oder Strahlungsschutzwände 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 $\pm 10 \text{ mm}$

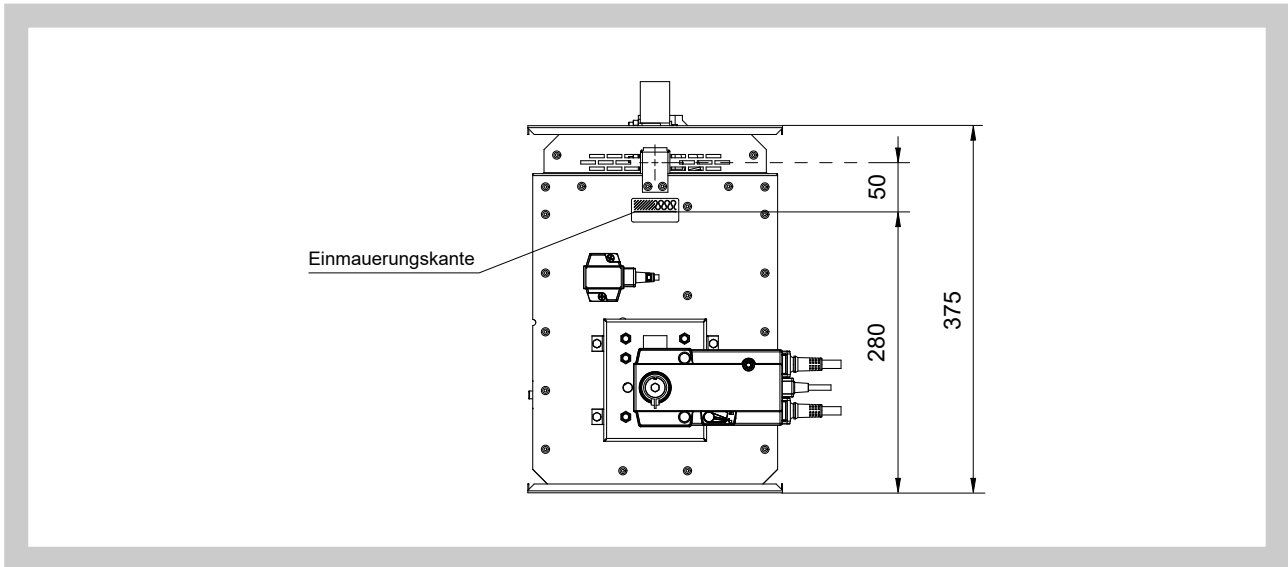
Nasseinbau

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.

5.4. Einmauerungskante

Die Brandschutzklappe muss so eingebaut werden, dass sich das Klappenblatt innerhalb der Brandschutztrennkonstruktion oder innerhalb eines genehmigten Nachisolierungssystems, wenn die Brandschutzklappe entfernt von einer Brandschutztrennkonstruktion eingebaut wird, befindet. 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. 34 Einmauerungskante



Durch den Aufkleber "Einmauerungskante" wird empfohlen die Einmauerungsgrenze einzuhalten. Die Klappe muss so installiert sein, dass sich das ganze Klappenblatt - in geschlossener Position, in der Konstruktion befindet und gleichzeitig die Revisionsöffnung als auch der Betätigungsmechanismus frei zugänglich ist.

5.5. Empfohlene Maße der Einbauöffnung

Abb. 35 Eckige Klappen

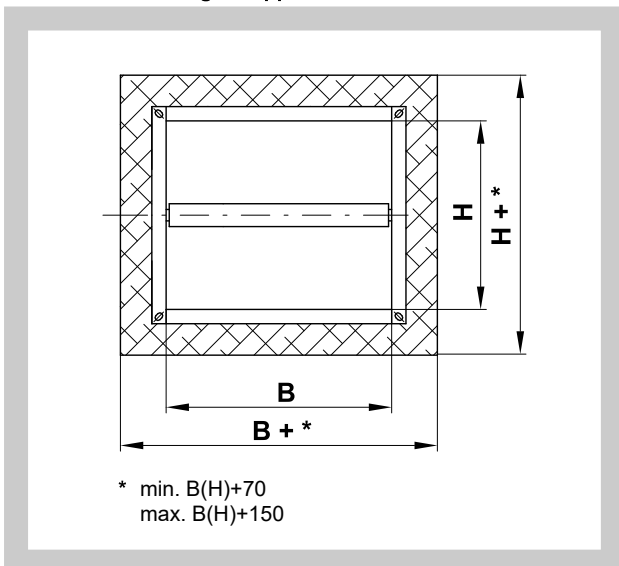
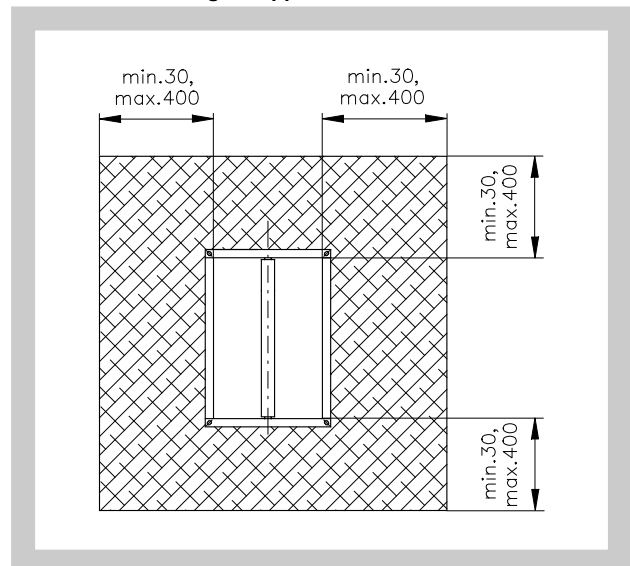


Abb. 36 Eckige Klappen-Weichschott



6. Einbauvarianten

6.1. Übersicht der Einbaumöglichkeiten

Tab. 6.1.1. Übersicht der Einbaumöglichkeiten

Brandschutzkonstruktion	Wand/Decke	Einbauvarianten	Feuerwiderstand	Seite
	Mindeststärke [mm]			
Massive Wandkonstruktion	100	Gips oder Mörtel	EIS 120 - 500 Pa EIS 120 EIS 90	38
	100	Batterie - Gips oder Mörtel	EIS 90	39
	100	Einbau Wand, Decke - Gips oder Mörtel und Mineralwolle	EIS 90	40
	100	Brandschutzdichtung mit Spachtelmasse und feuerfester Platte	EIS 90	41
	100	Einbaurahmen E1, E2, E4	EIS 90	42
	100	Weichschott	EIS 90	43
	100	Batterie - Einbaurahmen E1	EIS 90	44
Außerhalb der massiven Wandkonstruktion	100	Isolierung mit Mineralwolle	EIS 90	45
	100	Isolierung mit Kalziumsilikatplatten Einbaurahmen E6	EIS 90	46
Leichtbauwand	100	Gips oder Mörtel	EIS 120 - 500 Pa EIS 120 EIS 90	47
	100	Batterie - Gips oder Mörtel	EIS 90	48
	100	Einbau Wand, Decke - Gips oder Mörtel und Mineralwolle	EIS 90	49
	100	Brandschutzdichtung mit Spachtelmasse und feuerfester Platte	EIS 90	50
	100	Einbaurahmen E1, E3, E4	EIS 90	51
	100	Weichschott	EIS 90	52
	100	Batterie - Einbaurahmen E1	EIS 90	53
	100	Gleitender Deckenanschluss - Einbaurahmen E5	EIS 90	54
Außerhalb der Leichtbauwand	100	Isolierung mit Mineralwolle	EIS 90	55
Massive Deckenkonstruktion	110 - Beton 125 - Porobeton	Gips oder Mörtel	EIS 120 - 500 Pa EIS 120 EIS 90	56
		Batterie - Gips oder Mörtel	EIS 90	57
		Brandschutzdichtung mit Spachtelmasse und feuerfester Platte	EIS 90	58
		Einbaurahmen E1, E2, E4	EIS 90	59
		Weichschott	EIS 90	60
		Batterie - Einbaurahmen E1	EIS 90	61
Außerhalb der massiven Deckenkonstruktion	110 - Beton 125 - Porobeton	Isolierung mit Mineralwolle - Gips oder Mörtel	EIS 90	62
		Beton	EIS 90	63
		Beton und Einbaurahmen E4	EIS 90	63
		Isolierung mit Kalziumsilikatplatten mit Einbaurahmen E6	EIS 90	64
Schachtkonstruktion British gypsum	-	Weichschott	EIS 60 EIS 90	66

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

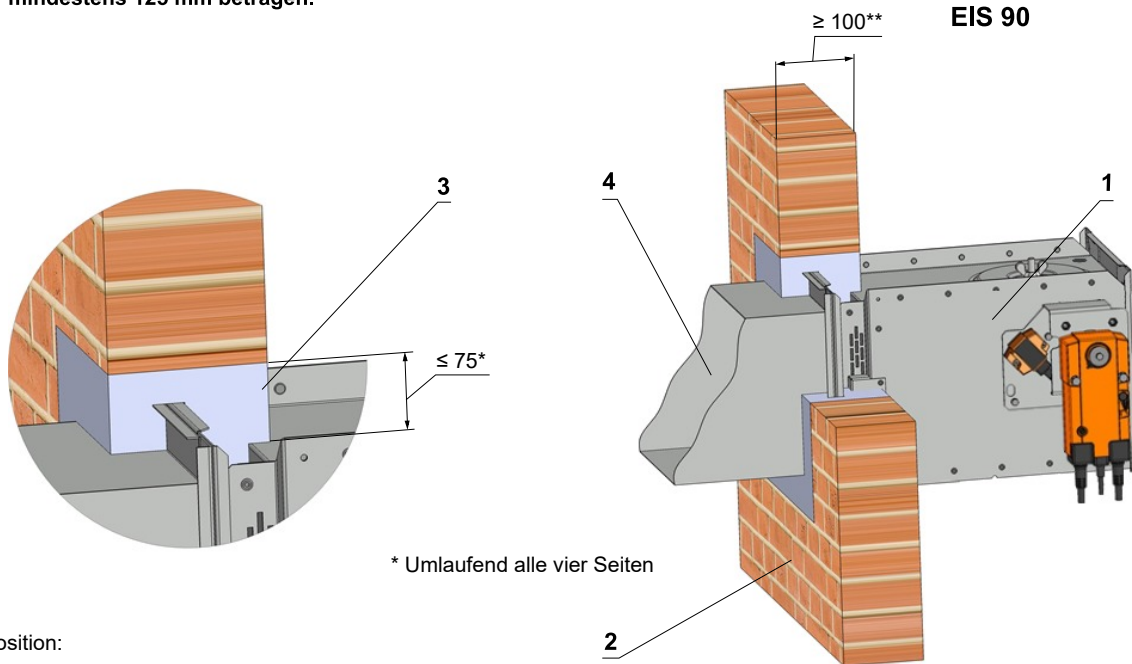
Diese Übersicht der Einbaumöglichkeiten der Brandschutzklappen gilt für alle Klappenausführungen und alle Bauformen (bitte beachten die Zuweisung der Einbaurahmen zu den jeweiligen Bauform der BSK). Bei der Beschreibung der jeweiligen Einbausituation sind nicht alle Bauformen und alle Klappenausführungen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

6.2. Einbau in massive Wandkonstruktion

Abb. 37 Massive Wandkonstruktion - Gips oder Mörtel

** Die Dicke der Wandbrandtrennkonstruktion muss für den Widerstand EIS 120 - 500 Pa mindestens 125 mm betragen.

EIS 120 - 500 Pa**
EIS 120
EIS 90

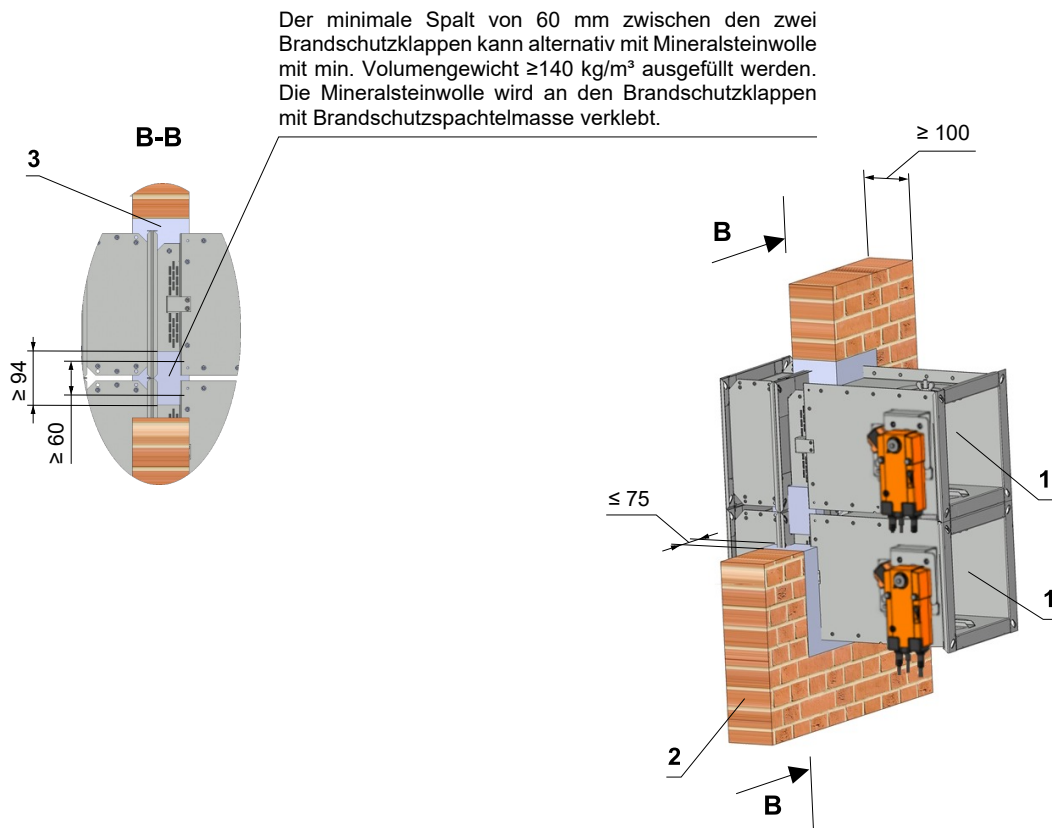
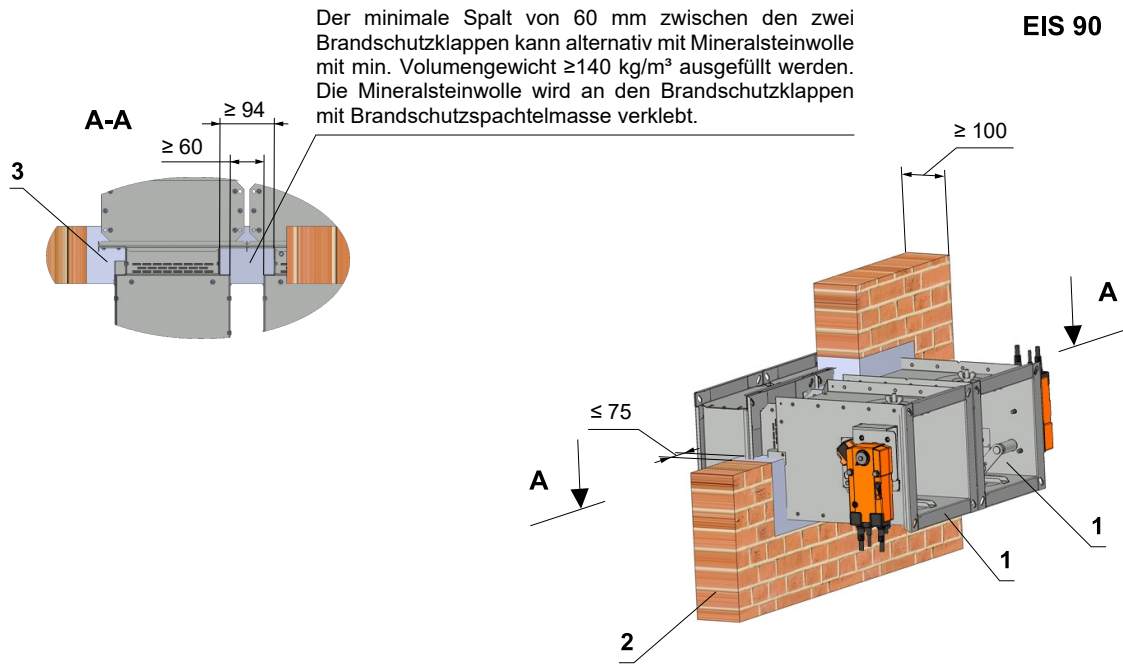


Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Massive Wandkonstruktion
- 3 Gips oder Mörtel
- 4 Lüftungskanal

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

Abb. 38 Massive Wandkonstruktion - Batterie - Gips oder Mörtel



Position:

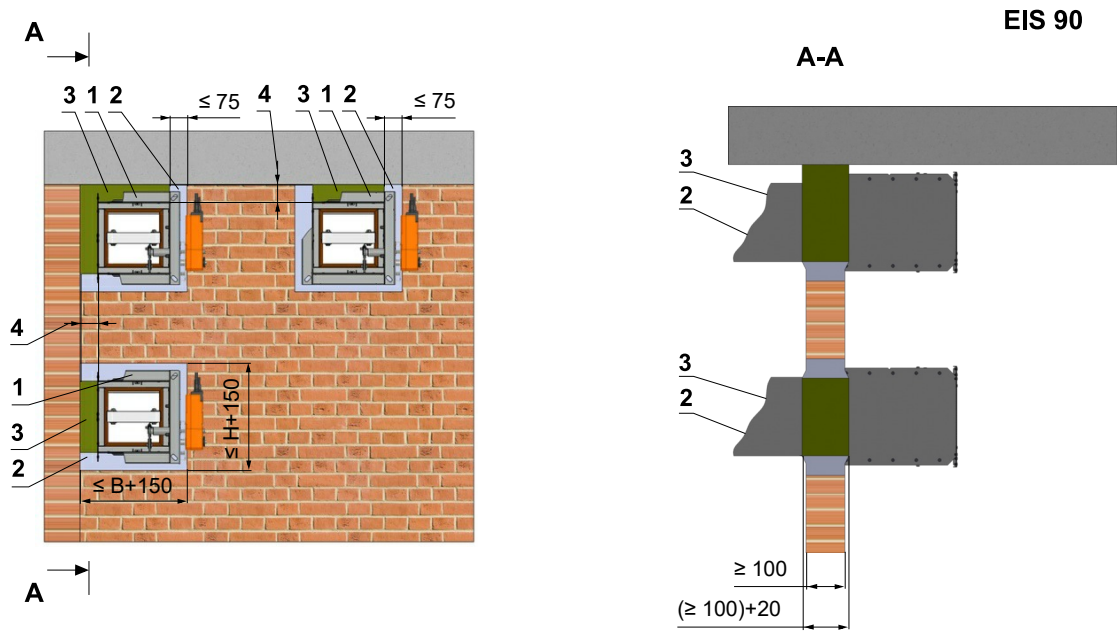
- 1 Brandschutzklappe
- 2 Massive Wandkonstruktion
- 3 Gips oder Mörtel

Anmerkung:

- 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
- Umlaufende Spalt mit Mörtel (zulässige Mörtel-S.35) vollständig verschließen
- Mörtelbett = Wanddicke
- Mindestabstand 60 mm zwischen 2 Brandschutzklappen
- Bis zu vier Brandschutzklappen können bei dem Einbau Flansch am Flansch symmetrisch angeordnet werden.

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

Abb. 39 Massive Wandkonstruktion - Einbau Wand, Decke - Gips oder Mörtel und Mineralwolle



Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Gips oder Mörtel
- 3 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht 140 kg/m³
- 4 30...50 mm für Mineralsteinwolle, 50...75 mm für Mörtel

Anmerkung:

- Umlaufende Spalt mit Mörtel oder Gips 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
- Gilt auch für den Einbau in die Massivdecken

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

Abb. 40 Massive Wandkonstruktion - Brandschutzabdichtung mit Spachtelmasse und feuerfester Platte

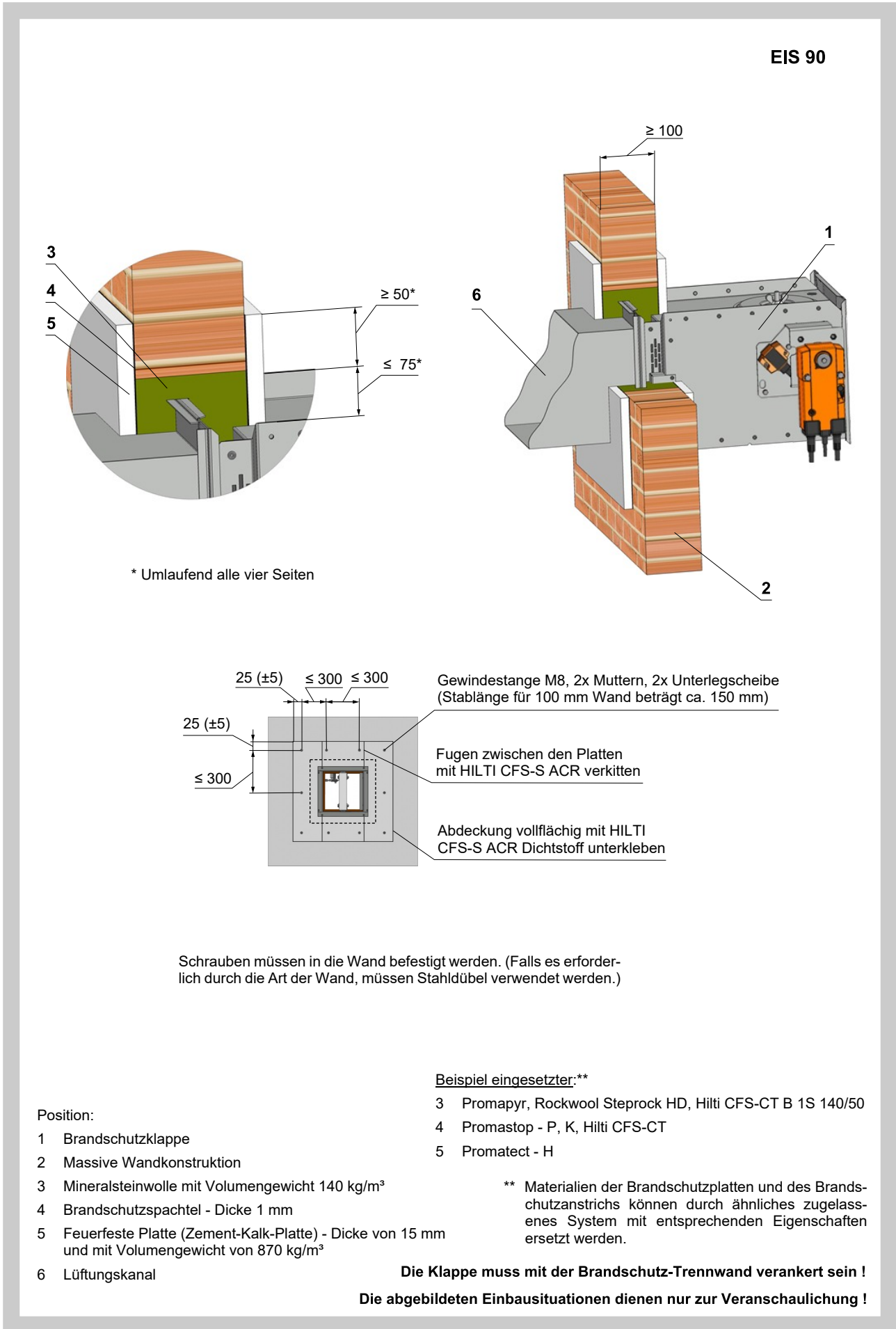
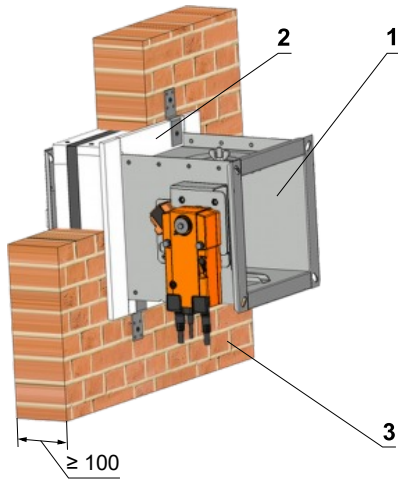


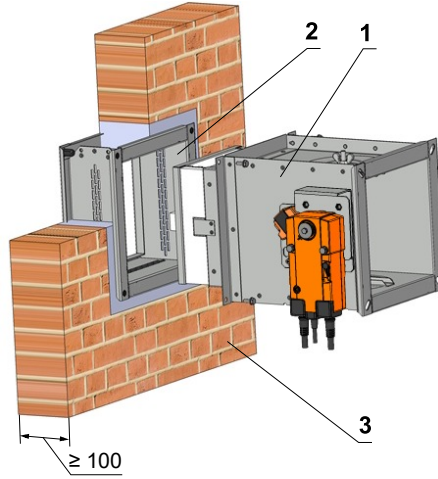
Abb. 41 Massive Wandkonstruktion - Einbaurahmen E1, E2, E4

EIS 90

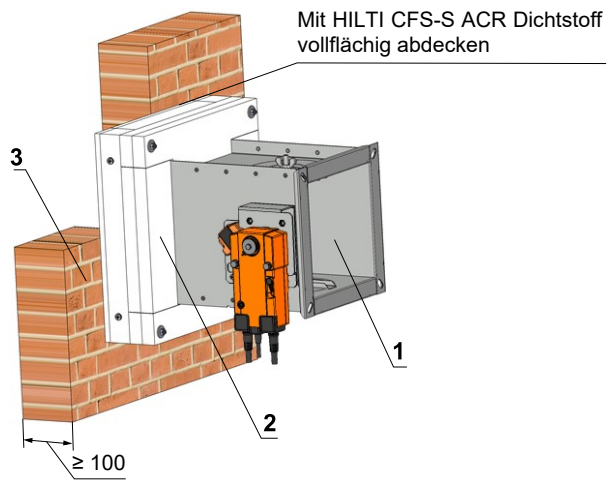
Einbaurahmen E1



Einbaurahmen E2



Einbaurahmen E4



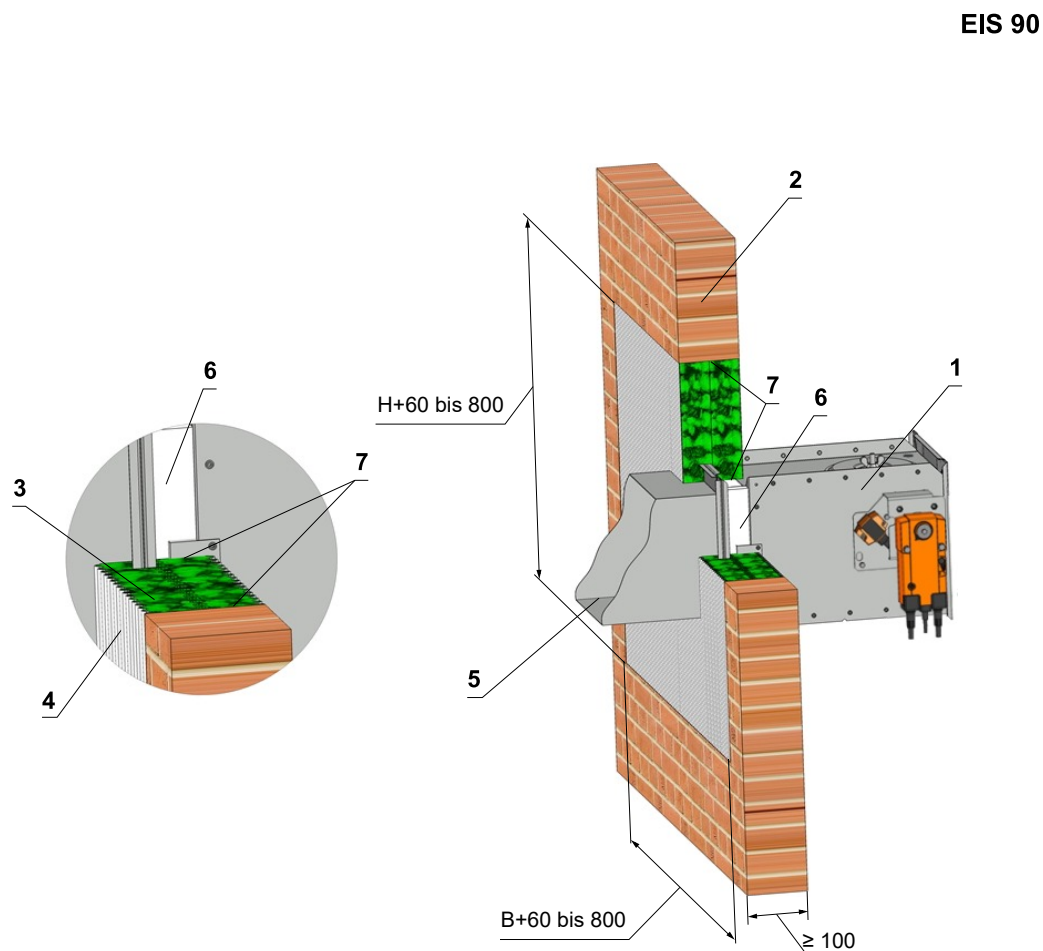
Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Einbaurahmen
- 3 Massivwand

Einbausituation detailliert im Kapitel 8 beschrieben

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

Abb. 42 Massive Wandkonstruktion - Weichschott



Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Massive Wandkonstruktion
- 3 Brandschutzplatte aus Mineralwolle
- 4 Brandschutzbeschichtung
- 5 Lüftungskanal
- 6 Schutzverkleidungsbretter - (nicht Bestandteil des Brandschutzklappe), muss aber als Teil der Durchdringungsfüllung verwendet werden. Kann bei MANDIK bestellt werden.
- 7 Brandschutzabdichtung - Füllen Sie den Spalt auf beiden Seiten der Brandtrennstruktur und um den gesamten Umfang der Durchführung und des Brandschutzklappe Körper.

Beispiel eingesetzter:*

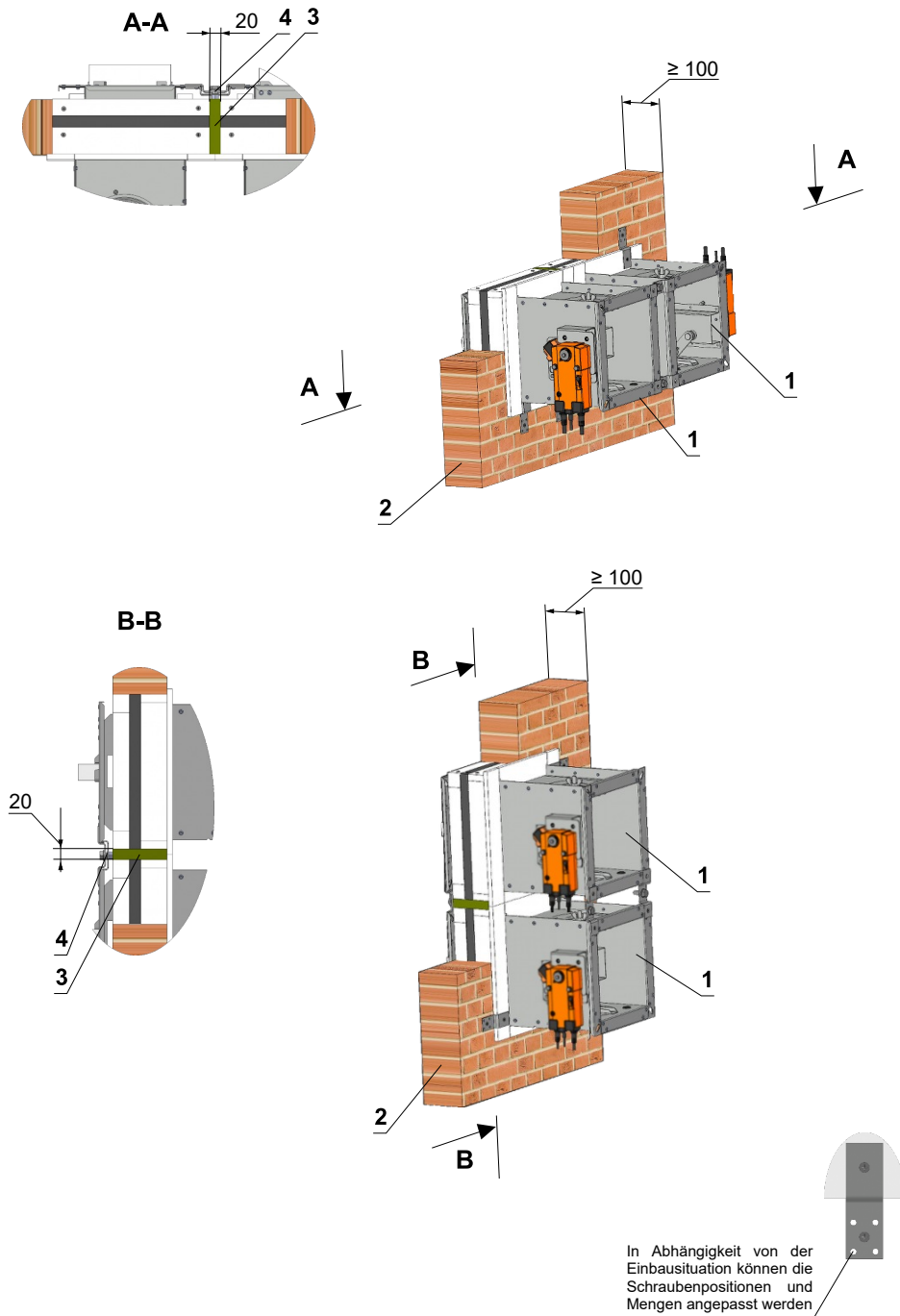
- 3 Hilti CFS-CT B 1S 140/50
- 4 Hilti CFS-CT
- 6 PROMATECT-H
für BxH ≤ 500x400, d. 10 mm
für BxH > 500x400, d. 15 mm
- 7 Hilti CFS-S ACR

* Materialien der Brandschutzplatten und des Brandschutzanstrichs können durch ähnliches zugelassenes System mit entsprechenden Eigenschaften ersetzt werden.

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

Abb. 43 Massive Wandkonstruktion - Batterie - Einbaurahmen E1

EIS 90



B = max. 1000 mm

Anmerkung:

- Einbauöffnung:
 $b \times h = (2x(B + 85^{+3}mm) + 20 \text{ mm}) \times (H + 85^{+3}mm)$
 bzw. $b \times h = (B + 85^{+3}mm) \times (2x(H + 85^{+3}mm) + 20 \text{ mm})$
- Fläche zwischen dem Einbaurahmen und der Brandschutzkonstruktion muss zusätzlich mit Kleber PROMAT K84 abgedichtet werden.
- Mindestabstand 104 mm zwischen 2 Brandschutzklappen
- Bis zu 4 Brandschutzklappen können bei dem Einbau Flansch am Flansch symmetrisch angeordnet werden.

Position:

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

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

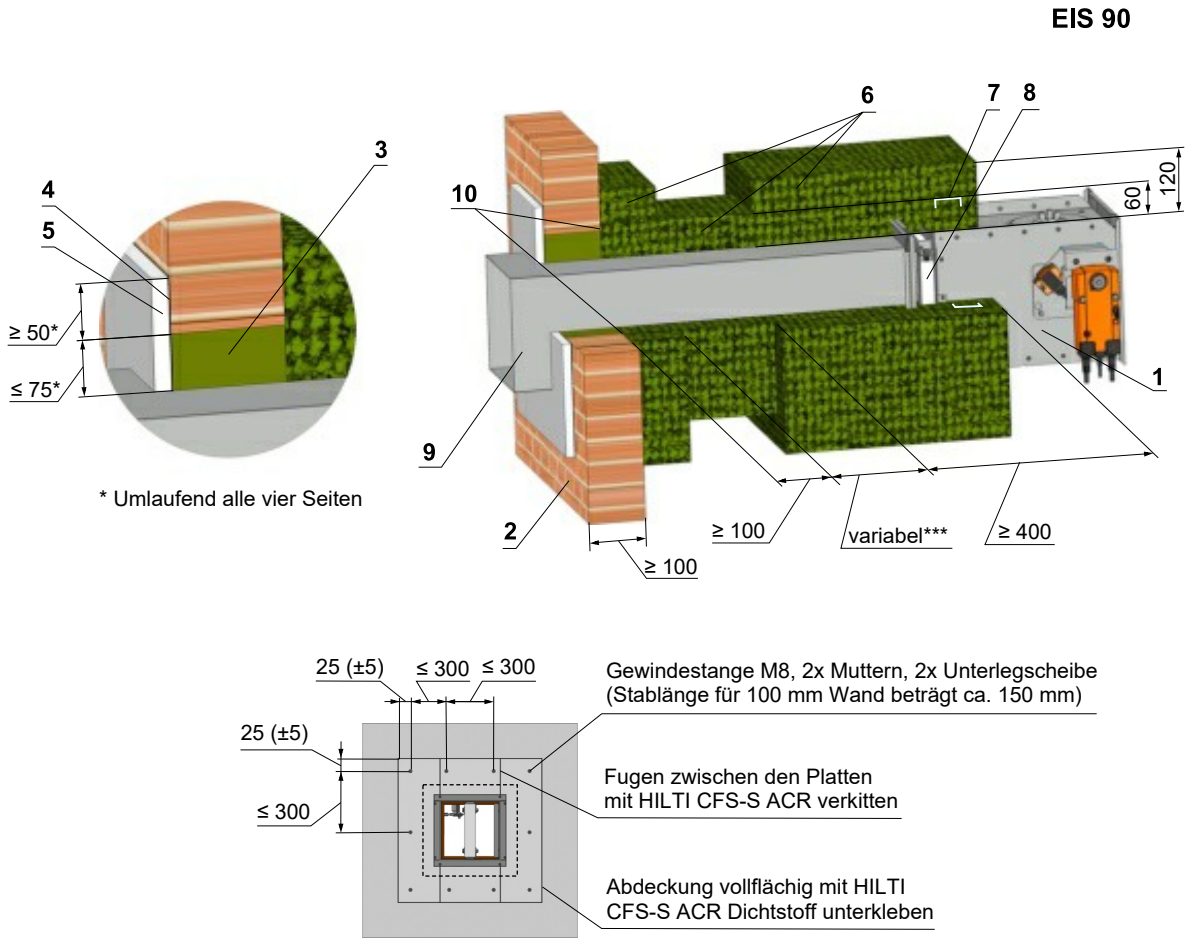
Abmessungen	Menge ZB1	Menge ZH1
$B1, H1 \leq 400$	1	1
$400 < B1, H1 \leq 800$	2	2
$800 < B1 \leq 1260$	3	3
$1260 < B1 \leq 1600$	4	4
$1600 < B1 \leq 2000$	5	5

$B1 = B$ bzw. $B1 = 2xB$
 $H1 = H$ bzw. $H1 = 2xH$

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

6.3. Einbau Außerhalb der massiven Wandkonstruktion

Abb. 44 Außerhalb der massiven Wandkonstruktion - Isolierung mit Mineralwolle



* Umlaufend alle vier Seiten

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

Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Massive Wandkonstruktion
- 3 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht 140 kg/m³
- 4 Brandschutzspachtel der Dicke 1 mm
- 5 Feuerfeste Platte (Zement-Kalk-Platte) - Dicke von 15 mm und mit Volumengewicht von 870 kg/m³
- 6 Steinwolle gebunden mit organischem Harz, mit untoxischen Schutt als Kühlmittel, Mindestvolumengewicht von 300 kg/m³, Dicke von 60 mm
- 7 Stahlblech - Versteifung U25x40x25 eingelegt zwischen der zwei Lagen von der Steinwolle
- 8 Verstärkungsrahmen VRM-B****
- 9 Lüftungskanal
- 10 Tragen Sie Rockwool Firepro Glue auf die Isolierung auf und halte dich an die Feuertrennkonstruktion *****

Beispiel eingesetzter:**

- 3 Promapry, Rockwool Steprock HD, Hilti CFS-CT B 1S 140/50
- 4 Promastop - P, K, Hilti CFS-CT
- 5 Promatect - H
- 6 Rockwool Conlit Ductrock EIS 90, von 60 mm

** Materialien für Brandschutzdichtung, Spachtelmasse, feuerfeste Platte und Isolationsmaterialien können durch ein ähnliches genehmigtes System mit entsprechenden Eigenschaften ersetzt werden.

*** Die maximale Entfernung zwischen der Klappe und der Konstruktion ist nicht begrenzt und gemäß EN 15882-2 muss eine geforderte Anzahl von Abhängungen gemäß EN 1366-1:2014 verwendet werden.

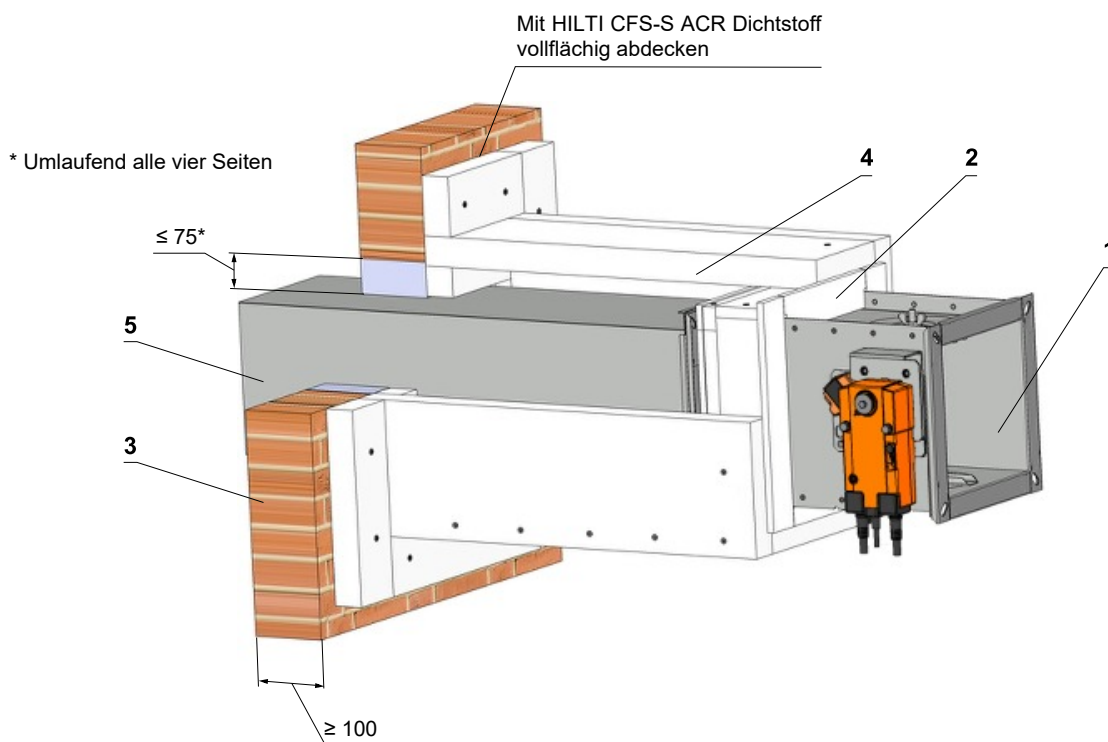
**** Detail von Befestigung und Platzierung von VRM-B s. Abb.73 und Stahlblech - Versteifunginstallation U25x40x25 s. Abb.74

***** Befolgen Sie die Anweisungen bei der Installation der Isolierung Hersteller Rockwool.
Der Luftkanal muss an der Stelle des Wanddurchbruchs mit der Brandschutz-Trennwand verankert sein !
Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

Abb. 45 Außerhalb der massiven Wandkonstruktion - Isolierung mit Kalziumsilikatplatten - Einbaurahmen E6

Einbaurahmen E6

EIS 90



Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Einbaurahmen E6
- 3 Massivwand
- 4 Kalziumsilikatplatte - Alle Teile sind miteinander verklebt mit Kleber PROMAT K84 und mit Schrauben gesichert.
- 5 Lüftungskanal

Einbausituation detailliert im Kapitel 8 beschrieben.

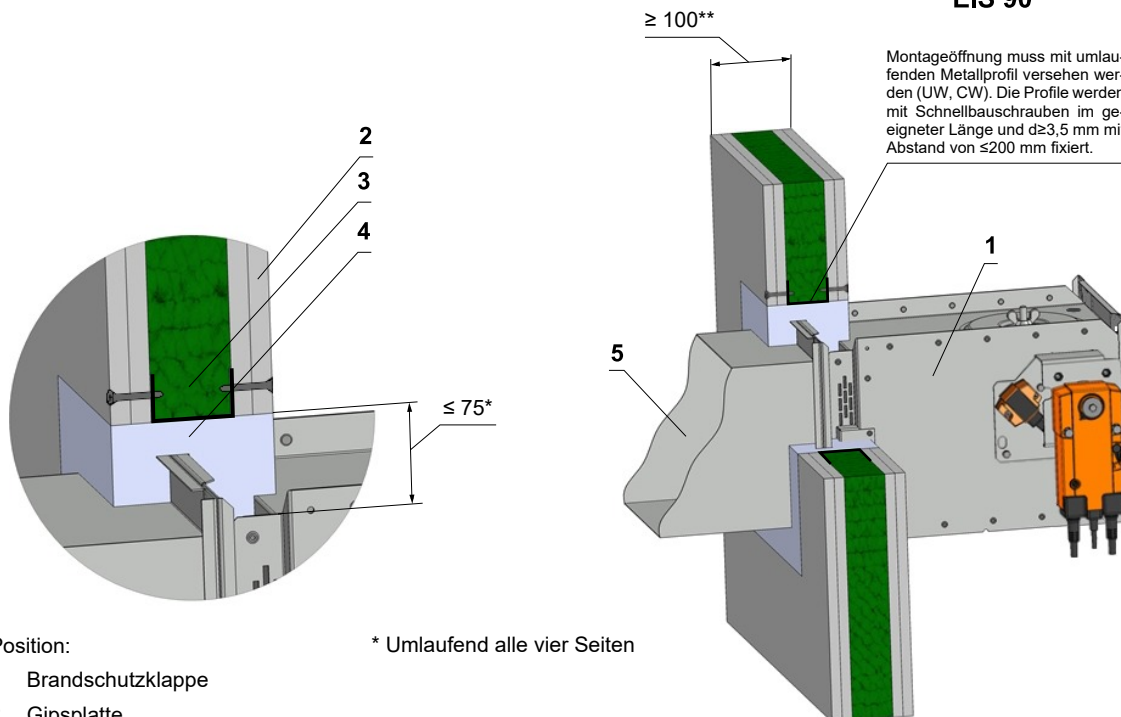
Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

6.4. Einbau in die Leichtbauwand

Abb. 46 Leichtbauwand - Gips oder Mörtel

** Die Dicke der Brandschutzkonstruktion für leichte Wände muss für den Widerstand EIS 120 - 500 Pa mindestens 125 mm und einen Mindestwiderstand von 120 Minuten betragen.

EIS 120 - 500 Pa**
EIS 120
EIS 90



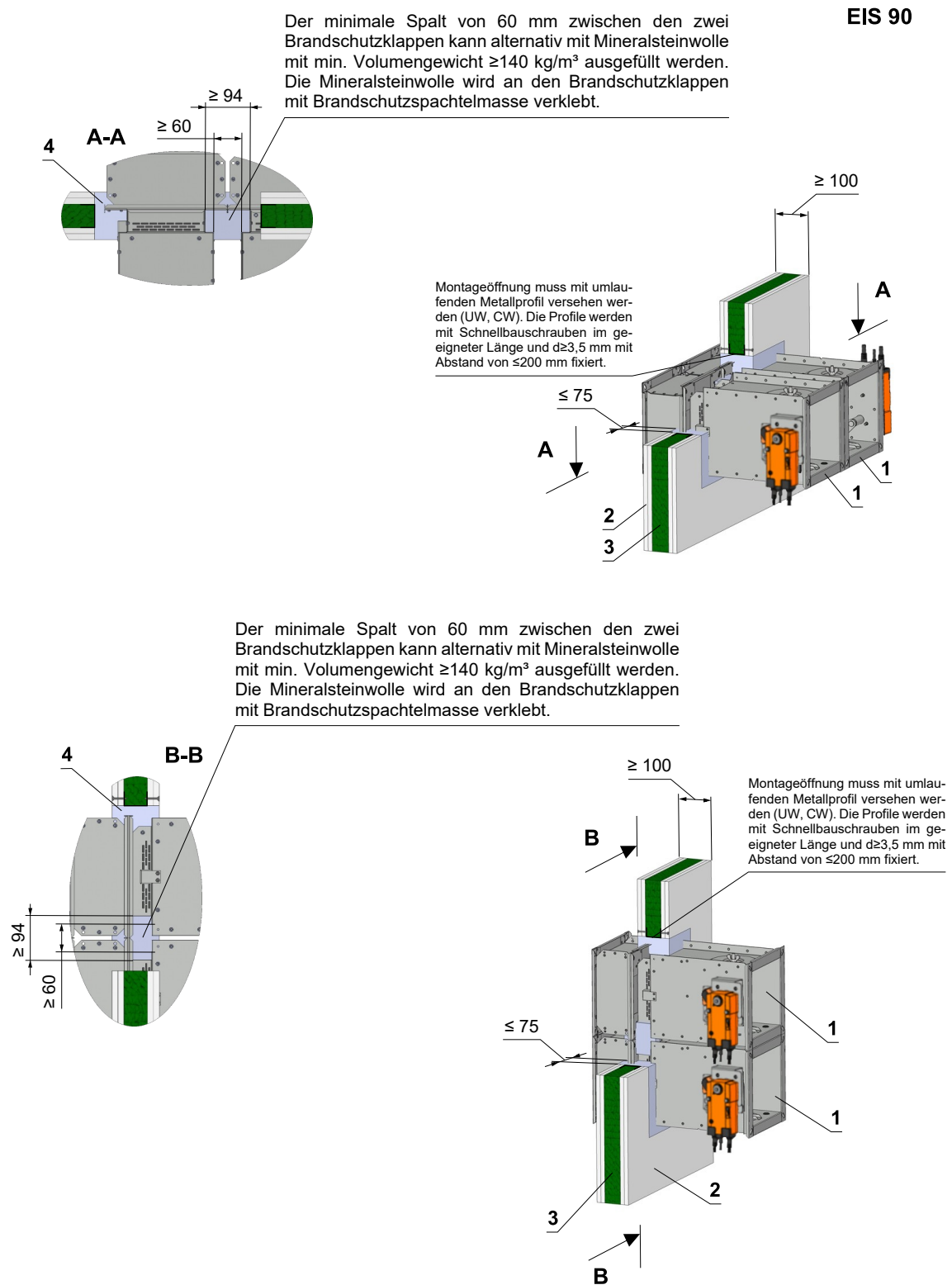
Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Gipsplatte
- 3 Mineralsteinwolle (der Typ ist von der Art der Konstruktion abhängig).
- 4 Gips oder Mörtel
- 5 Lüftungskanal

* Umlaufend alle vier Seiten

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

Abb. 47 Leichtbauwand - Batterie - Gips oder Mörtel



Anmerkung:

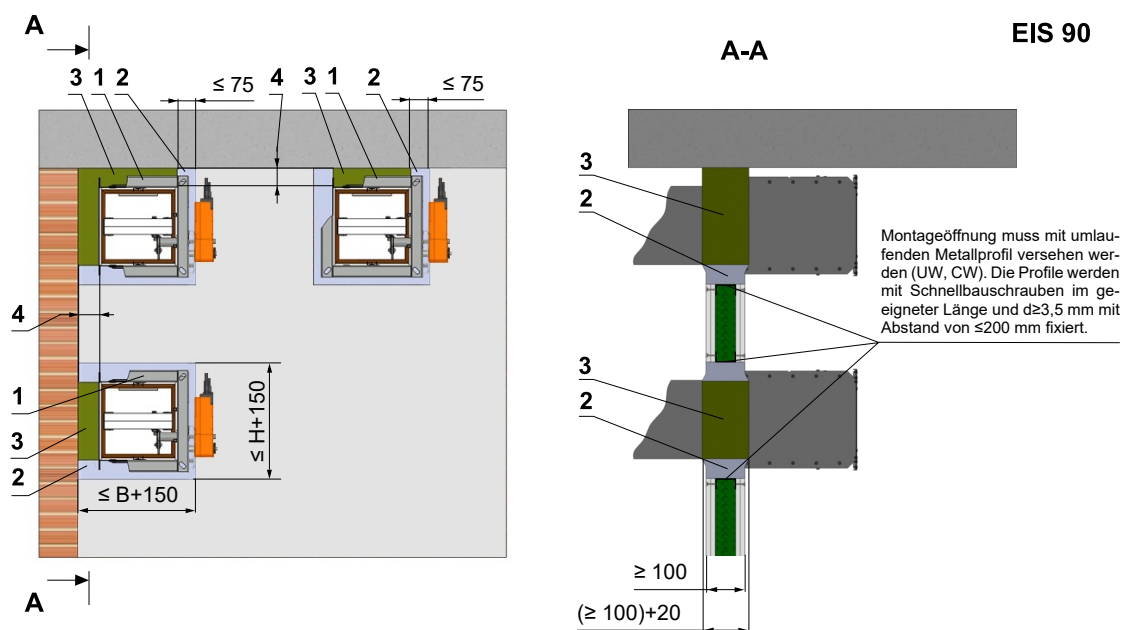
Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Gipsplatte
- 3 Mineralsteinwolle (der Typ ist von der Art der Konstruktion abhängig).
- 4 Gips oder Mörtel

- 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
- Umlaufende Spalt mit Mörtel (zulässige Mörtel-S.41) vollständig verschließen (Mörtelbett = Wanddicke)
- Mindestabstand 60 mm zwischen 2 Brandschutzklappen
- Bis zu 4 Brandschutzklappen können bei dem Einbau Flansch am Flansch symmetrisch angeordnet werden.

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

Abb. 48 Leichtbauwand - Einbau Wand, Decke - Gips oder Mörtel und Mineralwolle



Position:

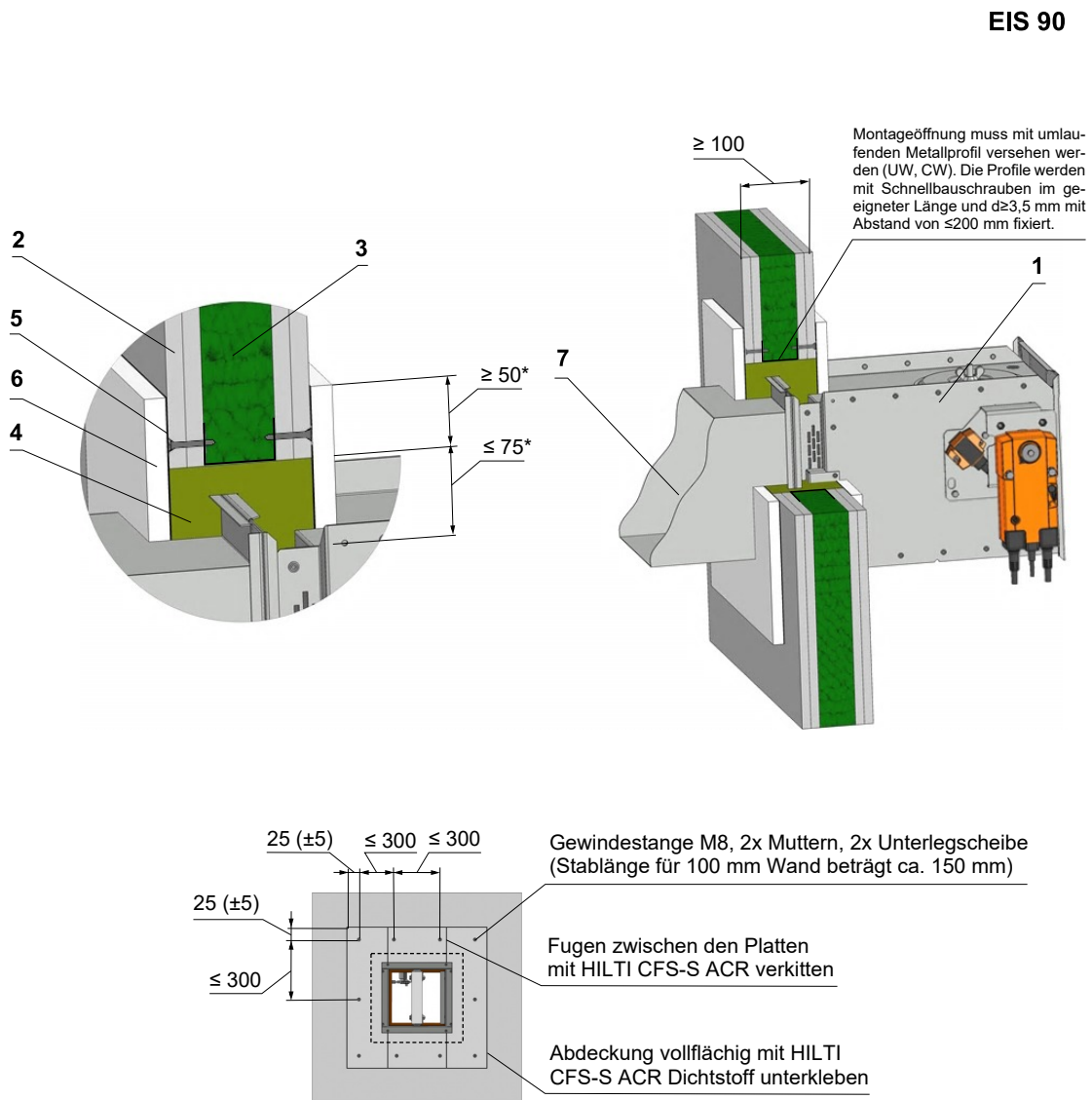
- 1 Brandschutzklappe
- 2 Gips oder Mörtel
- 3 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht 140 kg/m³
- 4 30...50 mm für Mineralsteinwolle, 50...75 mm für Mörtel

Anmerkung:

- Umlaufende Spalt mit Mörtel oder Gips 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
- Gilt auch für den Einbau in die Massivdecken

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

Abb. 49 Leichtbauwand - 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.)

* Umlaufend alle vier Seiten

Beispiel eingesetzter:**

Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Gipsplatte
- 3 Mineralsteinwolle (der Typ ist von der Art der Konstruktion abhängig).
- 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 Lüftungskanal

- 4 Promapyr, Rockwool Steprock HD, Hilti CFS-CT B 1S 140/50
- 5 Promastop - P, K, Hilti CFS-CT
- 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.

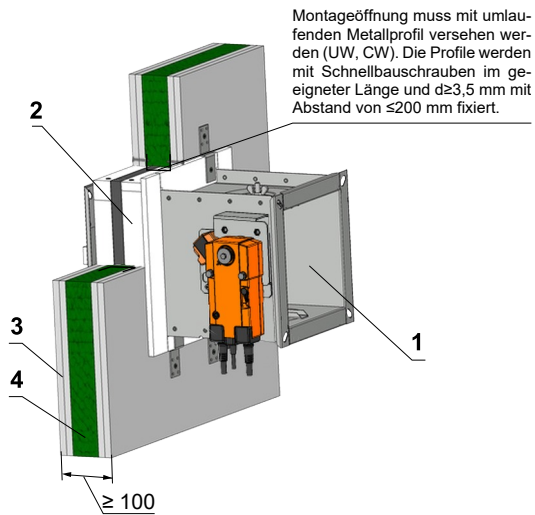
Die Klappe muss mit der Brandschutz-Trennwand verankert sein !

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

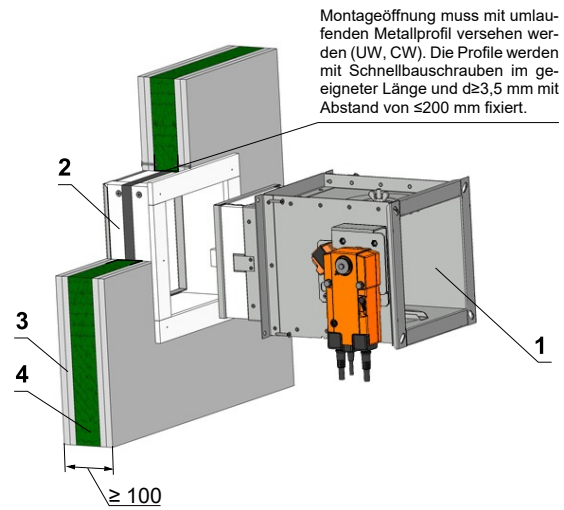
Abb. 50 Leichtbauwand - Einbaurahmen E1, E3, E4

EIS 90

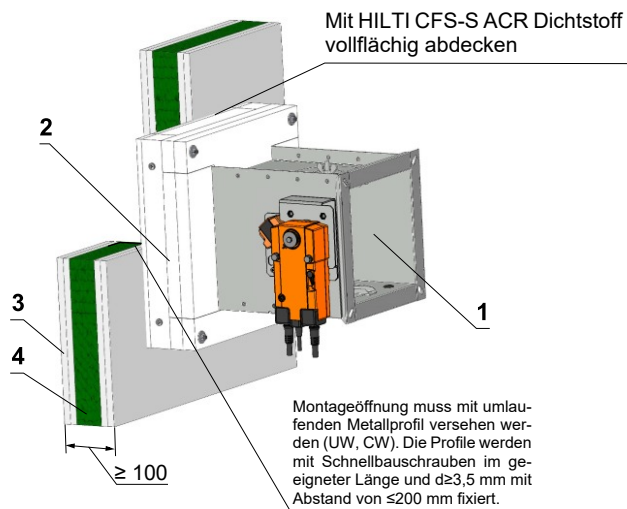
Einbaurahmen E1



Einbaurahmen E3



Einbaurahmen E4



Position:

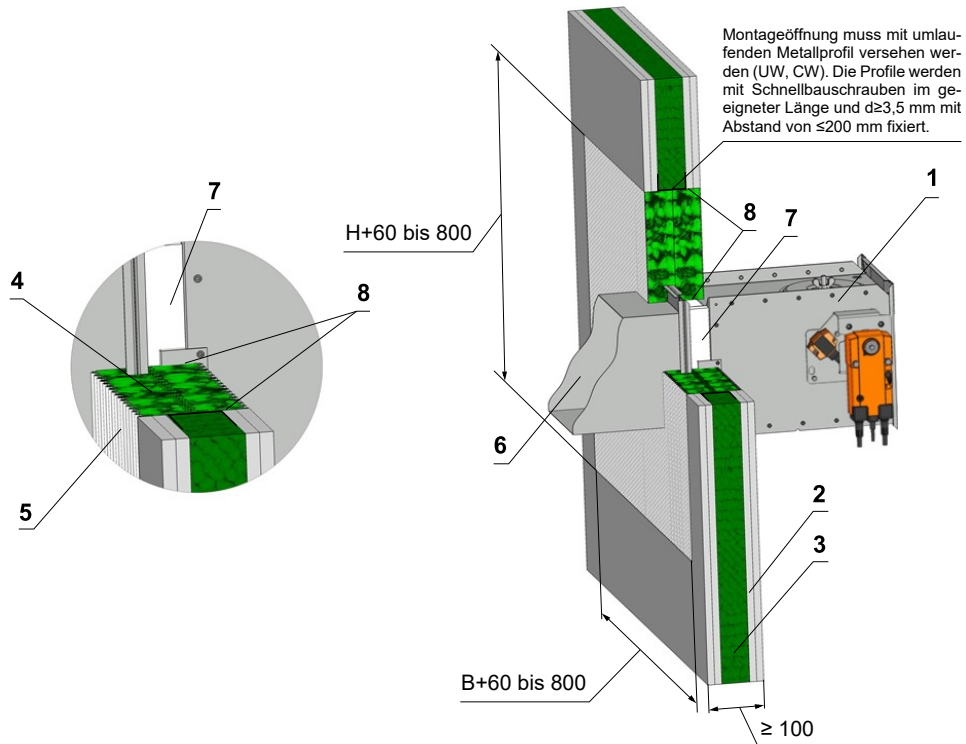
- 1 Brandschutzklappe
- 2 Einbaurahmen
- 3 Gipsplatte
- 4 Mineralsteinwolle (der Typ ist von der Art der Konstruktion abhängig).

Einbausituation detailliert im Kapitel 8 beschrieben.

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

Abb. 51 Leichtbauwand - Weichschott

EIS 90



Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Gipsplatte
- 3 Mineralsteinwolle (der Typ ist von der Art der Konstruktion abhängig)
- 4 Brandschutzplatte aus Mineralwolle
- 5 Brandschutzbeschichtung
- 6 Lüftungskanal
- 7 Schutzverkleidungsbretter - (nicht Bestandteil des Brandschutzklappe), muss aber als Teil der Durchdringungsfüllung verwendet werden. Kann bei MANDIK bestellt werden.
- 8 Brandschutzabdichtung - Füllen Sie den Spalt auf beiden Seiten der Brandtrennstruktur und um den gesamten Umfang der Durchführung und des Brandschutzklappe Körper.

Beispiel eingesetzt:*

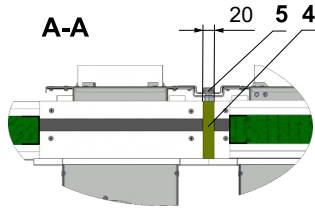
- 4 Hilti CFS-CT B 1S 140/50
- 5 Hilti CFS-CT
- 7 PROMATECT-H
für BxH ≤ 500x400, d. 10 mm
für BxH > 500x400, d. 15 mm
- 8 Hilti CFS-S ACR

* Materialien der Brandschutzplatten und des Brandschutzanstrichs können durch ähnliches zugelassenes System mit entsprechenden Eigenschaften ersetzt werden.

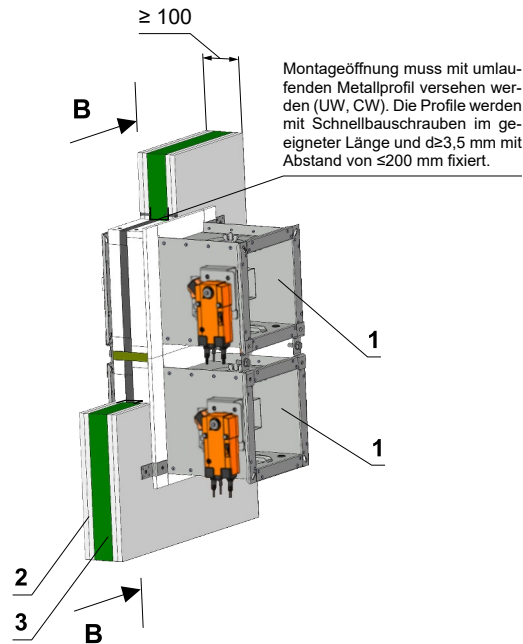
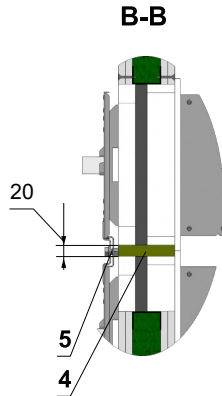
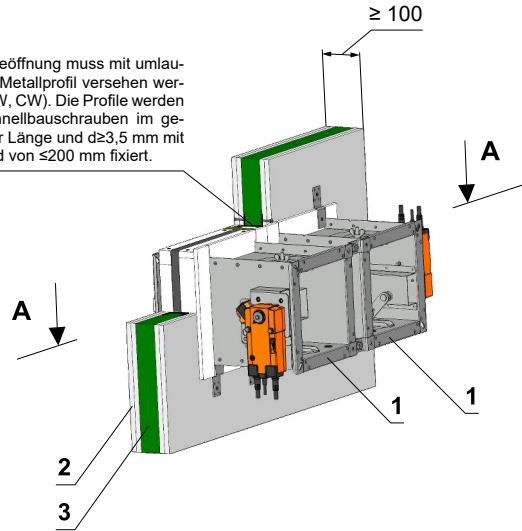
Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

Abb. 52 Leichtbauwand - Batterie - Einbaurahmen E1

EIS 90



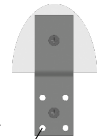
Montageöffnung muss mit umlaufenden Metallprofil versehen werden (UW, CW). Die Profile werden mit Schnellbauschrauben im geeigneter Länge und $d \geq 3,5$ mm mit Abstand von ≤ 200 mm fixiert.



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

B = max. 1000 mm

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



Position:

- 1 Brandschutzklappe mit Einbaurahmen E1
- 2 Gipsplatte
- 3 Mineralsteinwolle (der Typ ist von der Art der Konstruktion abhängig).
- 4 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht ≥ 140 kg/m³
- 5 Flanschklemme

Anmerkung:

- Einbauöffnung:
 $b \times h = (2x(B + 85^{+3}mm) + 20 \text{ mm}) \times (H + 85^{+3}mm)$
 bzw. $b \times h = (B + 85^{+3}mm) \times (2x(H + 85^{+3}mm) + 20 \text{ mm})$
- Fläche zwischen dem Einbaurahmen und der Brandschutzkonstruktion muss zusätzlich mit Kleber PROMAT K84 abgedichtet werden.
- Mindestabstand 104 mm zwischen 2 Brandschutzklappen
- Bis zu 4 Brandschutzklappen können bei dem Einbau Flansch am Flansch symmetrisch angeordnet werden.

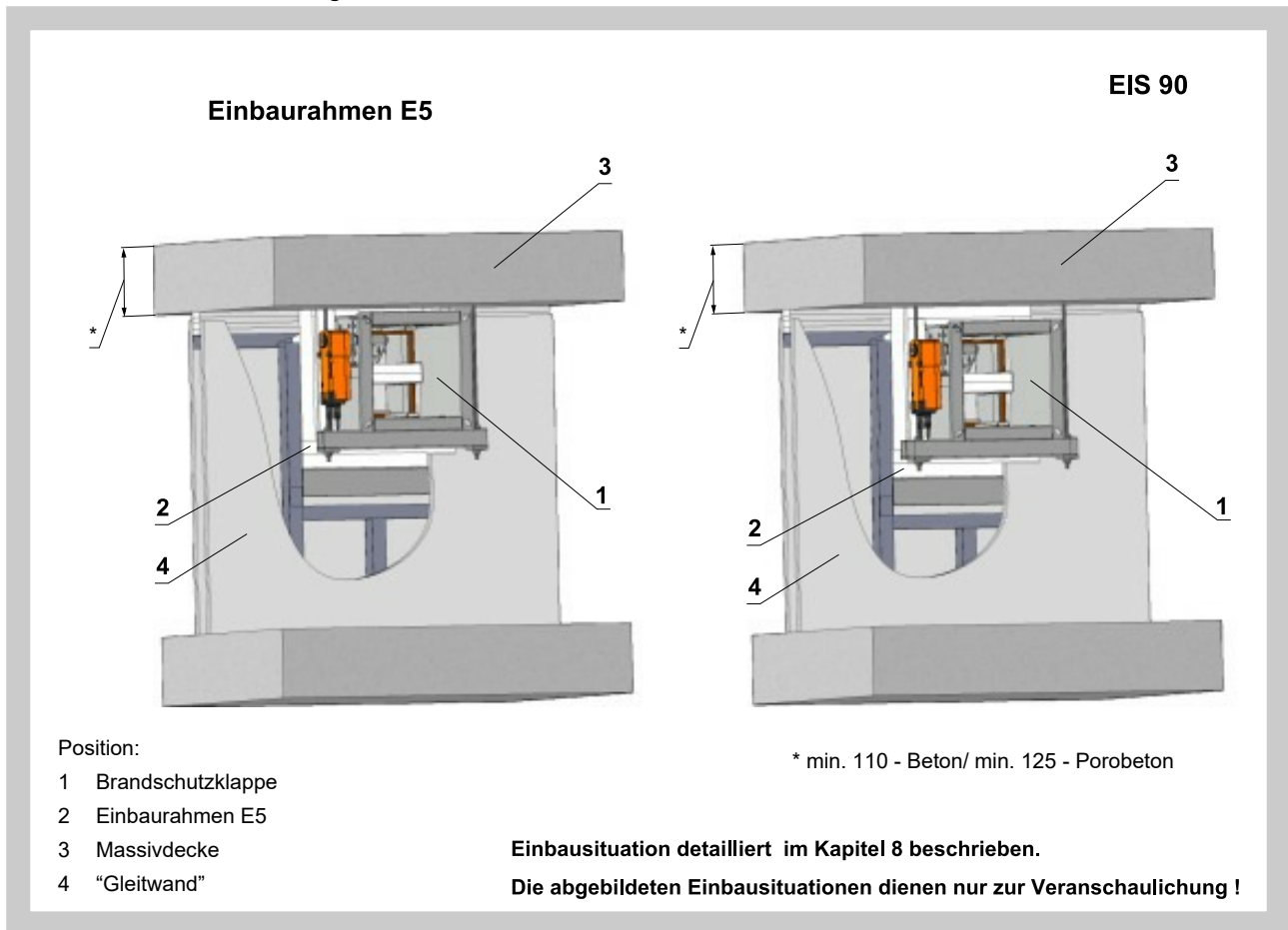
Halteranzahl X = (2xZB1) + (2xZH1)
 Schraubanzahl Y = 2xX

Abmessungen	Menge ZB1	Menge ZH1
B1, H1 ≤ 400	1	1
400 < B1, H1 ≤ 800	2	2
800 < B1 ≤ 1260	3	3
1260 < B1 ≤ 1600	4	4
1600 < B1 ≤ 2000	5	5

B1 = B bzw. B1 = 2xB
 H1 = H bzw. H1 = 2xH

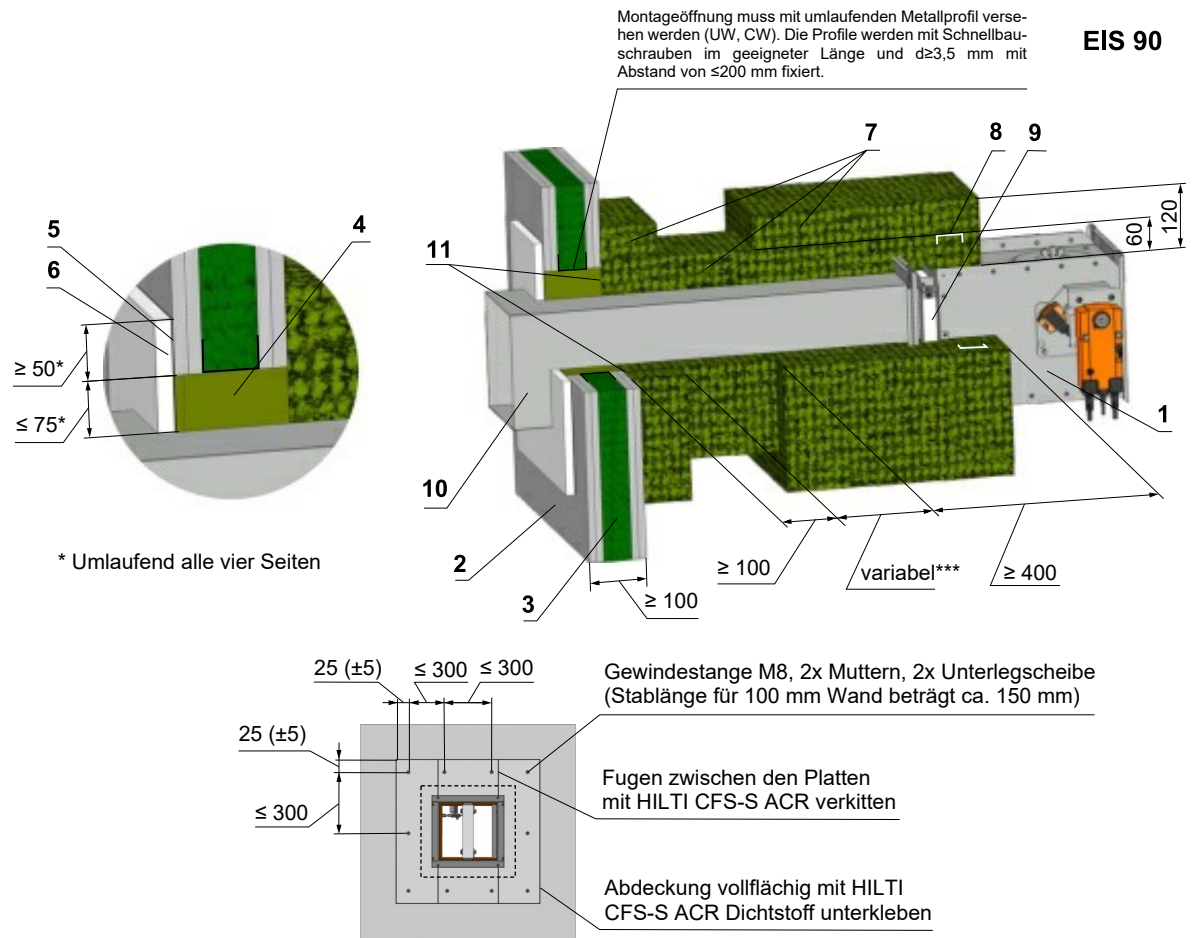
Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

Abb. 53 Leichtbauwand - gleitender Deckenanschluss - Trockeneinbau - Einbaurahmen E5



6.5. Einbau Außerhalb der Leichtbauwand

Abb. 54 Entfernt von oder an Leichtbauwänden - Trockeneinbau - Isolierung mit Mineralwolle



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

Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Gipsplatte
- 3 Mineralsteinwolle (der Typ ist von der Art der Konstruktion abhängig).
- 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 Stahlblech - Versteifung U25x40x25 eingelegt zwischen der zwei Lagen von der Steinwolle
- 9 Verstärkungsrahmen VRM-B****
- 10 Lüftungskanal
- 11 Tragen Sie Rockwool Firepro Glue auf die Isolierung auf und halte dich an die Feuertrennkonstruktion *****

Beispiel eingesetzter:**

- 4 Promapyr, Rockwool Steprock HD, Hilti CFS-CT B 1S 140/50
- 5 Promastop - P, K, Hilti CFS-CT
- 6 Promatect - H
- 7 Rockwool Conlit Ductrock EIS 90, von 60 mm

** Materialien für Brandschutzdichtung, Spachtelmasse, feuerfeste Platte und Isolationsmaterialien können durch ein ähnliches genehmigtes System mit entsprechenden Eigenschaften ersetzt werden.

*** Die maximale Entfernung zwischen der Klappe und der Konstruktion ist nicht begrenzt und gemäß EN 15882-2 muss eine geforderte Anzahl von Abhängungen gemäß EN 1366-1:2014 verwendet werden.

**** Detail von Befestigung und Platzierung von VRM-B s. Abb.73 und Stahlblech - Versteifunginstallation U25x40x25 s. Abb.74

***** Befolgen Sie die Anweisungen bei der Installation der Isolierung Hersteller Rockwool.

Der Luftkanal muss an der Stelle des Wanddurchbruchs mit der Brandschutz-Trennwand verankert sein !

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

6.6. Einbau in massive Deckenkonstruktion

Abb. 55 Massive Deckenkonstruktion - Gips oder Mörtel

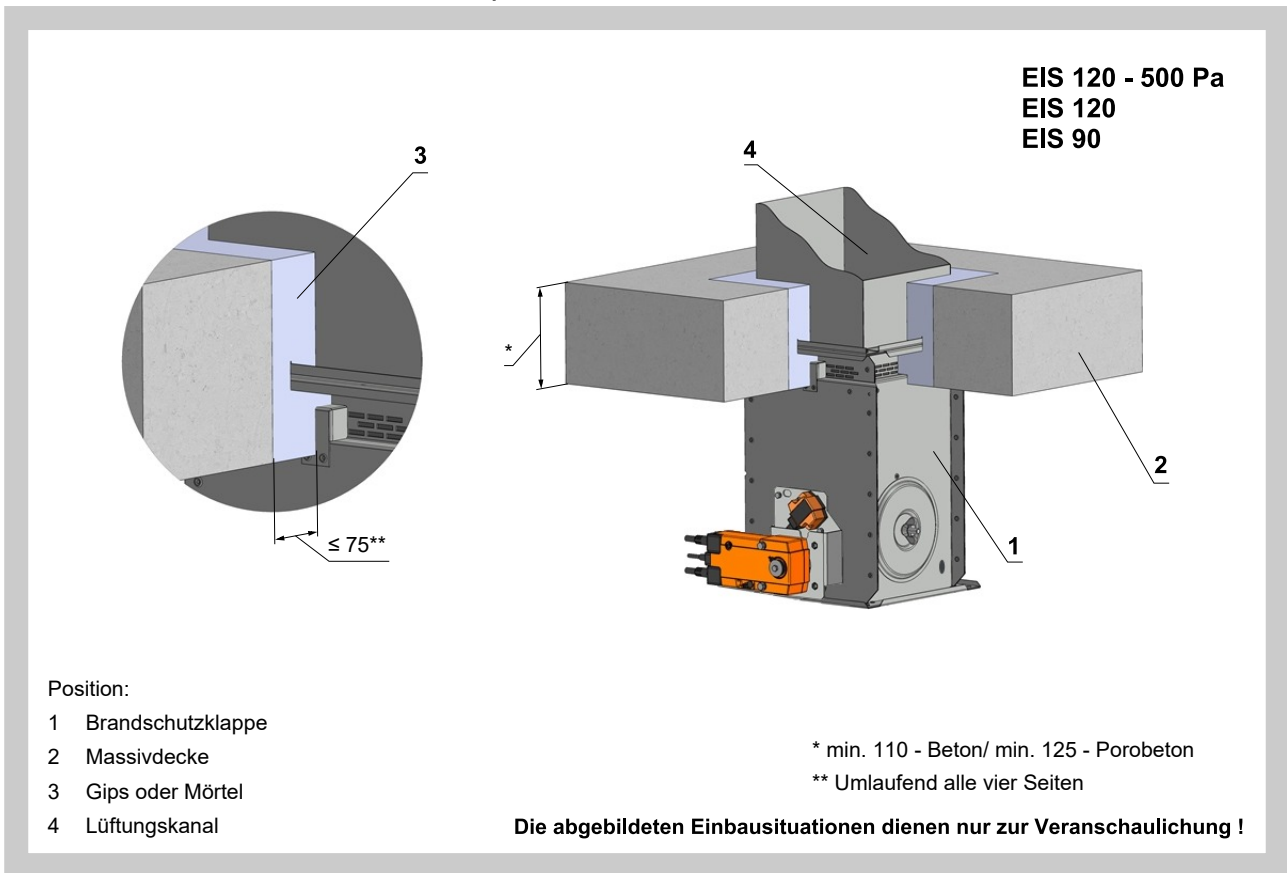
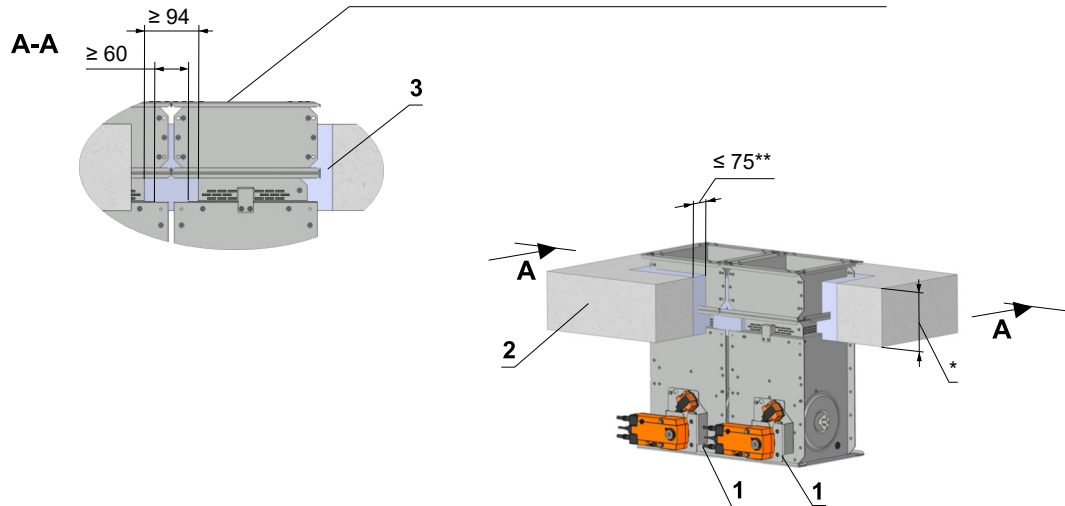


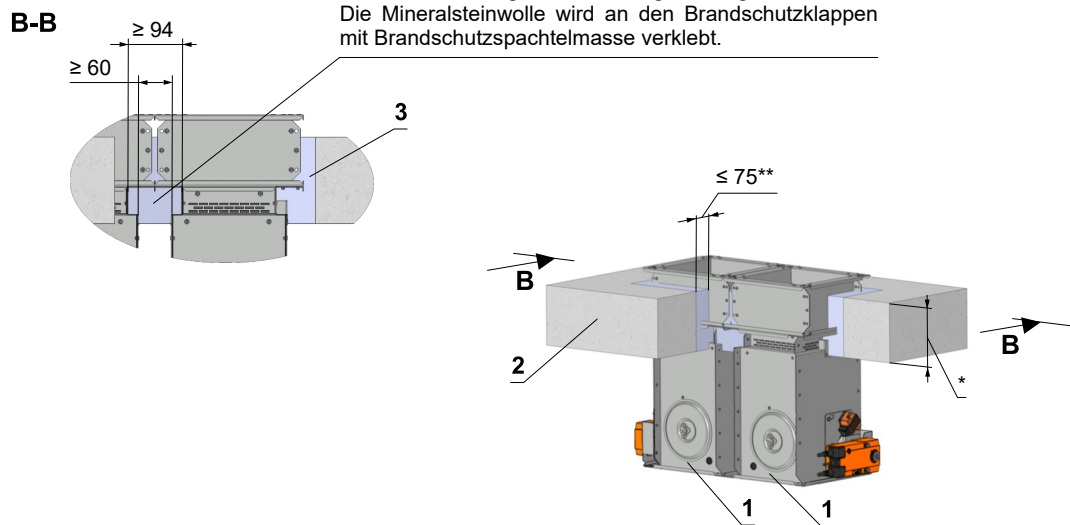
Abb. 56 Massive Deckenkonstruktion - Batterie - Gips oder Mörtel

EIS 90

Der minimale Spalt von 60 mm zwischen den zwei Brandschutzklappen kann alternativ mit Mineralsteinwolle mit min. Volumengewicht $\geq 140 \text{ kg/m}^3$ ausgefüllt werden. Die Mineralsteinwolle wird an den Brandschutzklappen mit Brandschutzspachtelmasse verklebt.



Der minimale Spalt von 60 mm zwischen den zwei Brandschutzklappen kann alternativ mit Mineralsteinwolle mit min. Volumengewicht $\geq 140 \text{ kg/m}^3$ ausgefüllt werden. Die Mineralsteinwolle wird an den Brandschutzklappen mit Brandschutzspachtelmasse verklebt.



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

** Umlaufend alle vier Seiten

Anmerkung:

- Einbauöffnung für jede Brandschutzklappe mit min. Nenngroße = $(B+100) \times (2xH+100)$ mm bzw. $(2xB+100) \times (H+100)$ vorsehen oder Brandschutzklappe beim Errichten der Wand einmauern
- Umlaufende Spalt mit Mörtel (zulässige Mörtel-S.41) vollständig verschließen (Mörtelbett = Wanddicke)
- Mindestabstand 60 mm zwischen 2 Brandschutzklappen
- Bis zu 4 Brandschutzklappen können bei dem Einbau Flansch am Flansch symmetrisch angeordnet werden.

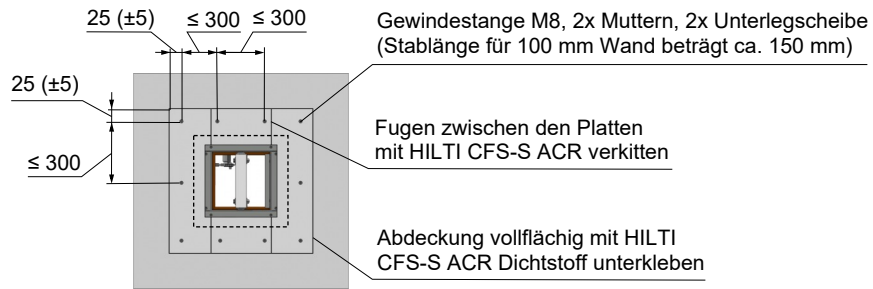
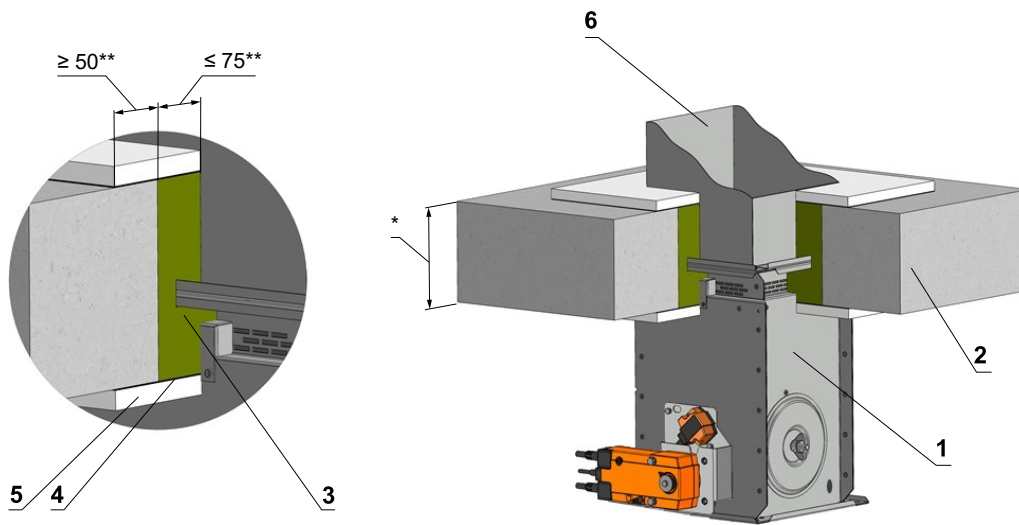
Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Massivdecke
- 3 Gips oder Mörtel

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

Abb. 57 Massive Deckenkonstruktion - Brandschutzabdichtung mit Spachtelmasse und feuerfester Platte

EIS 90



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

** Umlaufend alle vier Seiten

Beispiel eingesetzter:***

Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Massivdecke
- 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 Lüftungskanal

- 3 Promapyr, Rockwool Steprock HD, Hilti CFS-CT B 1S 140/50
- 4 Promastop - P, K, Hilti CFS-CT
- 5 Promatect - H

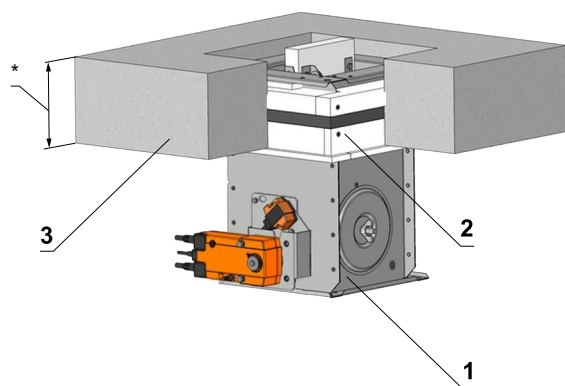
*** Materialien der Brandschutzplatten und des Brandschutzanstrichs können durch ähnliches zugelassenes System mit entsprechenden Eigenschaften ersetzt werden.

**Die Klappe muss mit der Brandschutz-Trenndecke verankert sein !
Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !**

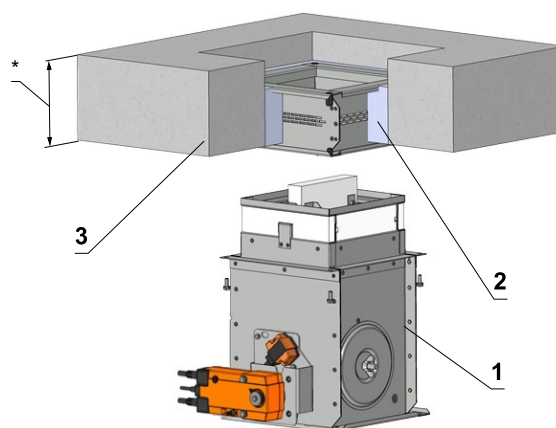
Abb. 58 Massive Deckenkonstruktion - Einbaurahmen E1, E2, E4

EIS 90

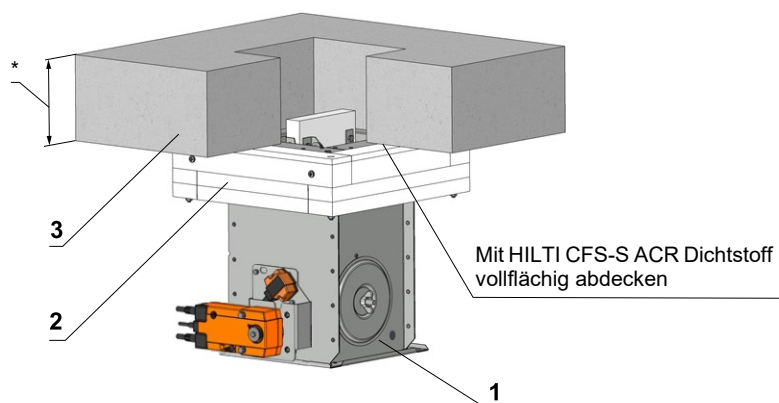
Einbaurahmen E1



Einbaurahmen E2



Einbaurahmen E4



Position:

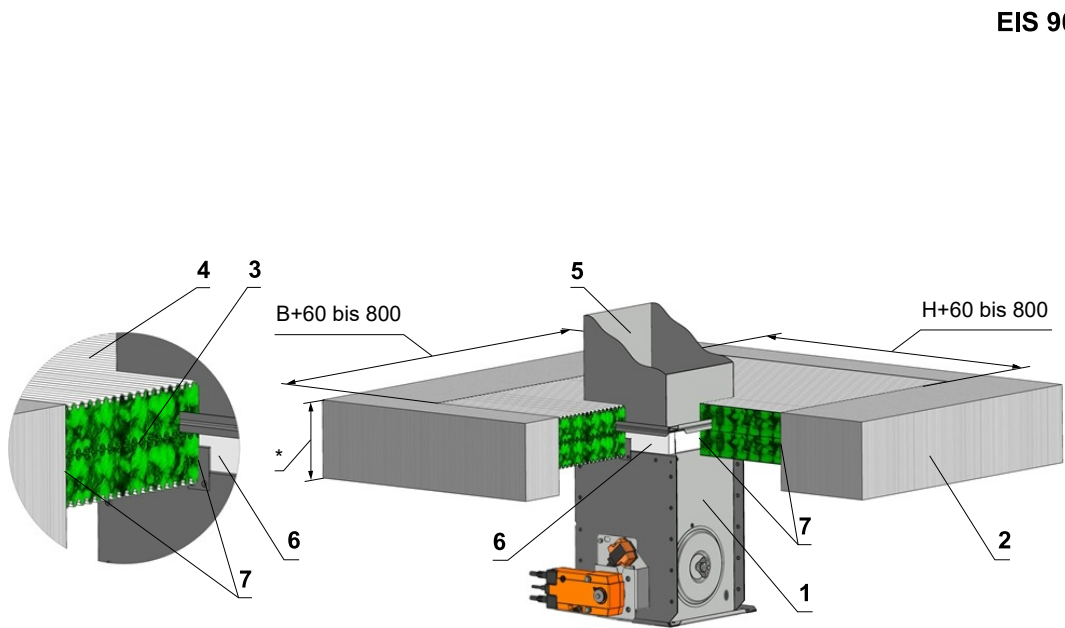
- 1 Brandschutzklappe
- 2 Einbaurahmen
- 3 Massivdecke

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

Einbausituation detailliert im Kapitel 8 beschrieben.

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

Abb. 59 Massive Deckenkonstruktion - Weichschott



Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Massivdecke
- 3 Brandschutzplatte aus Mineralwolle (Weichschott)
- 4 Brandschutzbeschichtung
- 5 Lüftungskanal
- 6 Schutzverkleidungsbretter - (nicht Bestandteil des Brandschutzklappe), muss aber als Teil der Durchdringungsfüllung verwendet werden. Kann bei MANDÍK bestellt werden.
- 7 Brandschutzabdichtung - Füllen Sie den Spalt auf beiden Seiten der Brandtrennstruktur und um den gesamten Umfang der Durchführung und des Brandschutzklappe Körper.

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

Beispiel eingesetzter:**

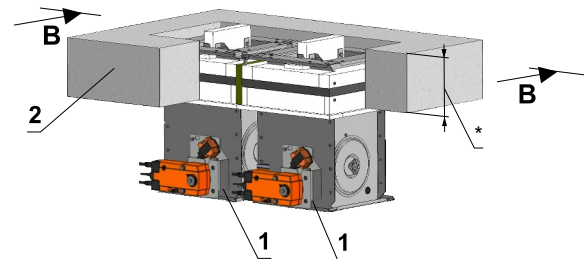
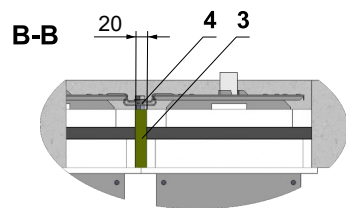
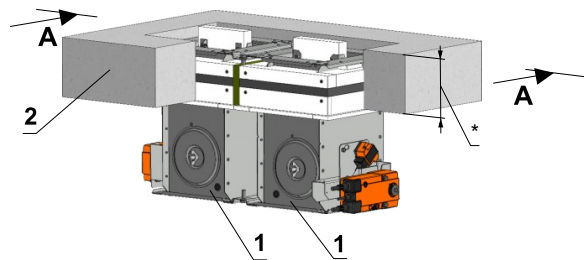
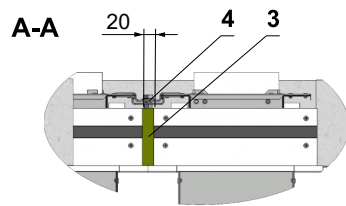
- 3 Hilti CFS-CT B 1S 140/50
- 4 Hilti CFS-CT
- 6 PROMATECT-H
für BxH ≤ 500x400, d. 10 mm
für BxH > 500x400, d. 15 mm
- 7 Hilti CFS-S ACR

** Materialien der Brandschutzplatten und des Brandschutzanstrichs können durch ähnliches zugelassenes System mit entsprechenden Eigenschaften ersetzt werden.

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

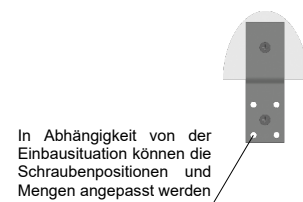
Abb. 60 Massive Deckenkonstruktion - Batterie - Einbaurahmen E1

EIS 90



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

A = max. 1000 mm



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

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

Abmessungen	Menge ZB1	Menge ZH1
B1, H1 ≤ 400	1	1
400 < B1, H1 ≤ 800	2	2
800 < B1 ≤ 1260	3	3
1260 < B1 ≤ 1600	4	4
1600 < B1 ≤ 2000	5	5

B1 = B bzw. B1 = 2xB
H1 = H bzw. H1 = 2xH

Anmerkung:

- Einbauöffnung:
b x h = (2x(B + 85⁺³mm) + 20 mm) x (H + 85⁺³mm)
bzw. b x h = (B + 85⁺³mm) x (2x(H + 85⁺³mm) + 20 mm)
- Fläche zwischen dem Einbaurahmen und der Brandschutzkonstruktion muss zusätzlich mit Kleber PROMAT K84 abgedichtet werden.
- Mindestabstand 104 mm zwischen 2 Brandschutzklappen
- Bis zu 4 Brandschutzklappen können bei dem Einbau Flansch am Flansch symmetrisch angeordnet werden.

Position:

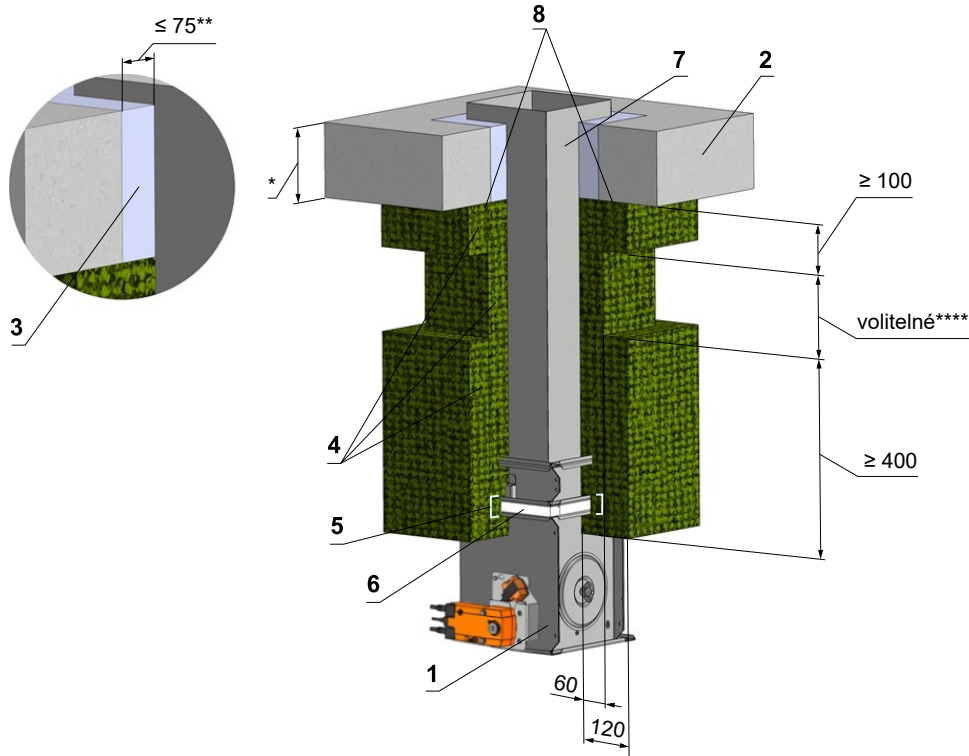
- 1 Brandschutzklappe mit Einbaurahmen E1
- 2 Massivdecke
- 3 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht ≥140 kg/m³
- 4 Flanschlemme

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

6.7. Einbau Außerhalb der massiven Deckenkonstruktion

Abb. 61 Außerhalb der massiven Deckenkonstruktion - Isolierung mit Mineralwolle - Gips oder Mörtel

EIS 90



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

** Umlaufend alle vier Seiten

Position:

- 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 Stahlblech - Versteifung U25x40x25 eingelegt zwischen der zwei Lagen von der Steinwolle
- 6 Verstärkungsrahmen VRM-B*****
- 7 Lüftungskanal
- 8 Tragen Sie Rockwool Firepro Glue auf die Isolierung auf und halte dich an die Feuertrennkonstruktion *****

Beispiel eingesetzter:***

- 4 Rockwool Conlit Ductrock EIS 90, von 60 mm

*** Materialien für Brandschutzdichtung, Spachtelmasse, feuerfeste Platte und Isolationsmaterialien können durch ein ähnliches genehmigtes System mit entsprechenden Eigenschaften ersetzt werden.

**** Die maximale Entfernung zwischen der Klappe und der Konstruktion ist nicht begrenzt und gemäß EN 15882-2 muss eine geforderte Anzahl von Abhängungen gemäß EN 1366-1:2014 verwendet werden.

***** Detail von Befestigung und Platzierung von VRM-B s. Abb.73 und Stahlblech - Versteifunginstallierung U25x40x25 s. Abb.74

***** Befolgen Sie die Anweisungen bei der Installation der Isolierung Hersteller Rockwool.

Der Luftkanal kann an der Stelle des Wanddurchbruchs mit der Brandschutz-Trenndecke verankert sein !

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

Abb. 62 Außerhalb der massiven Deckenkonstruktion - beton

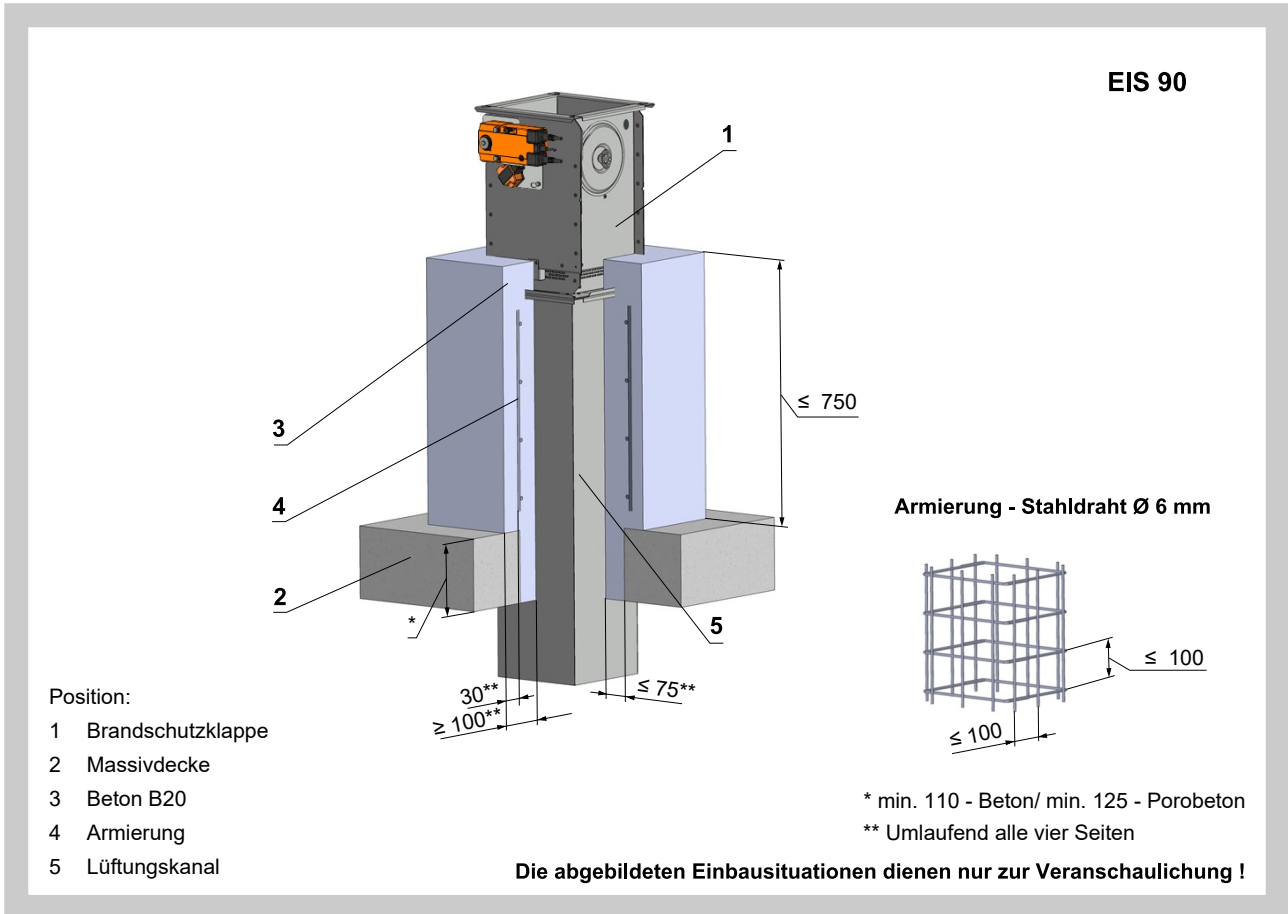


Abb. 63 Außerhalb der massiven Deckenkonstruktion - beton und Einbaurahmen E4

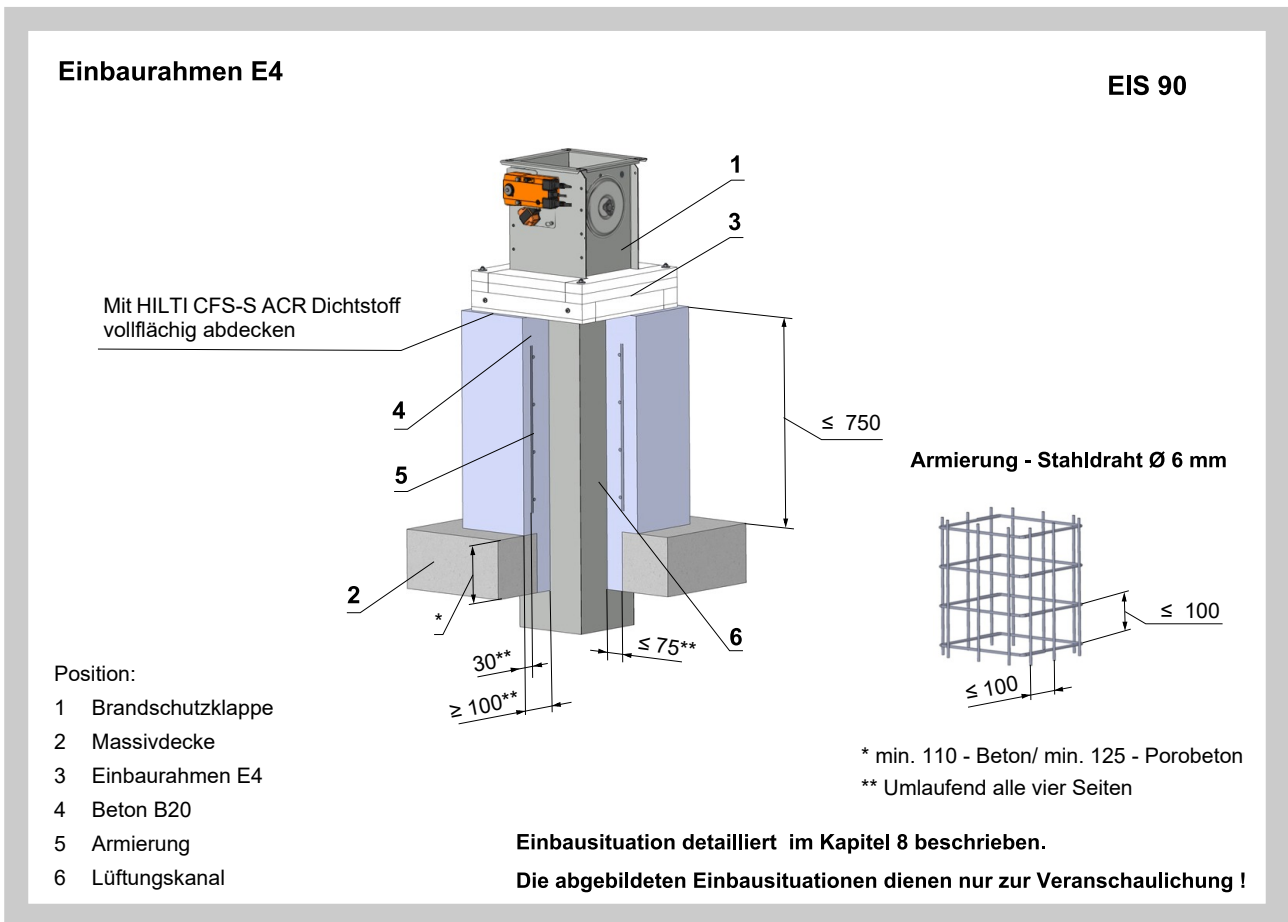
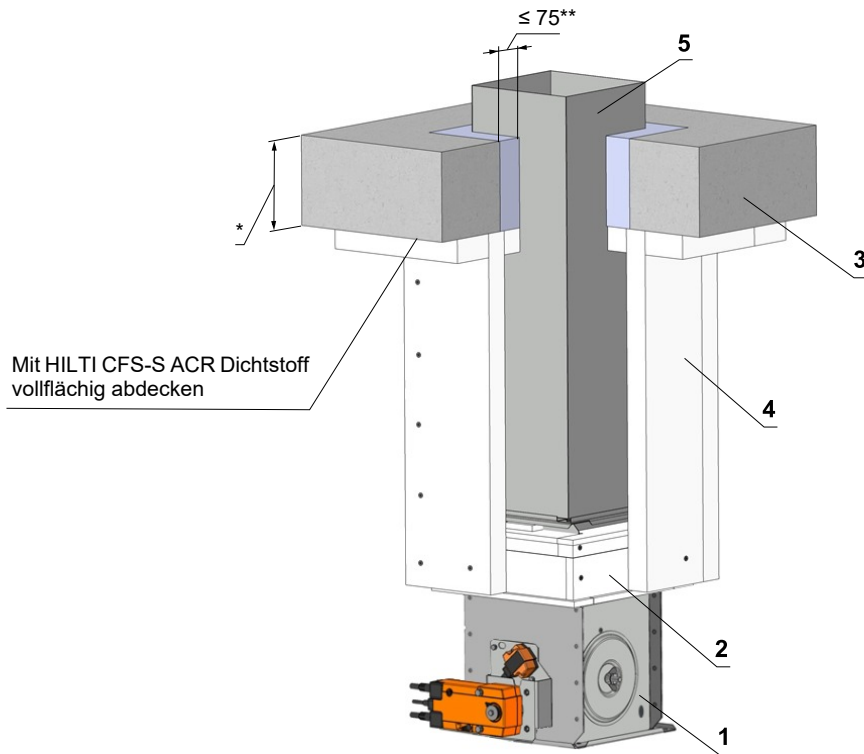


Abb. 64 Außerhalb der massiven Deckenkonstruktion - Einbaurahmen E6 mit Isolierung mit Kalziumsilikatplatten

Einbaurahmen E6

EIS 90



Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Einbaurahmen E6
- 3 Massivdecke
- 4 Kalziumsilikatplatte - Alle Teile sind miteinander verklebt mit Kleber PROMAT K84 und mit Schrauben gesichert.
- 5 Lüftungskanal

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

** Umlaufend alle vier Seiten

Einbausituation detailliert im Kapitel 8 beschrieben.

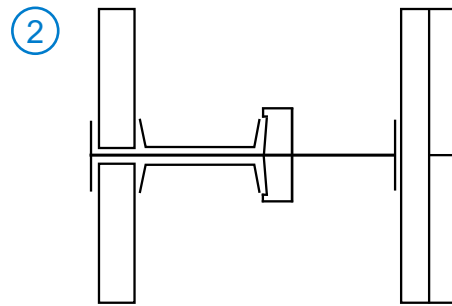
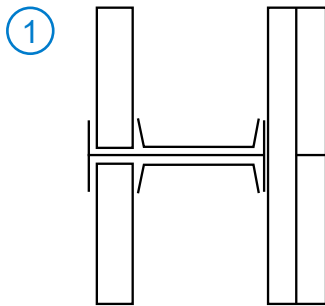
Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

7. Schachtwände

7.1. Schachtwände British gypsum

Die Schachtwände bieten eine leichte, feuerbeständige Konstruktion, die Elemente in engen Räumen schützt, in denen der Zugang nur auf eine Seite beschränkt ist.

Das System bietet eine Schutzkonstruktion, die ohne Gerüste in einer frühen Bauphase installiert werden kann. Die Konstruktion besteht aus Stahlprofilen (Gypframe) und Gipskartonplatten (Gyproc). Die Gyproc CoreBoard Gipskartonplatte wird schachtseitig in die Profile eingelegt, die Profile werden auf der Sichtseite mit Gyproc FireLine Gipskartonplatten kaschiert.



Gypframe 60, 70 oder 92mm 'I' Stützsäule mit Gyproc CoreBoard zwischen den Säulen, gesichert Gypframe Retaining Channel. 25mm Isover Acoustic Partition Roll (APR 1200) im Hohlraum (optional). Verkleidungsbretter auf der gegenüberliegenden Seite der Welle, siehe Tabelle 7.1.1. Der Abstand zwischen den Säulen ist 600mm.

Gypframe 146 TI 90 Tabbed 'I' Stützsäule mit Gyproc CoreBoard zwischen den Säulen, gesichert Gypframe Retaining Channel. 25mm Isover Acoustic Partition Roll (APR 1200) im Hohlraum (optional). Verkleidungsbretter auf der gegenüberliegenden Seite der Welle, siehe Tabelle 7.1.1. Der Abstand zwischen den Säulen ist 600mm.

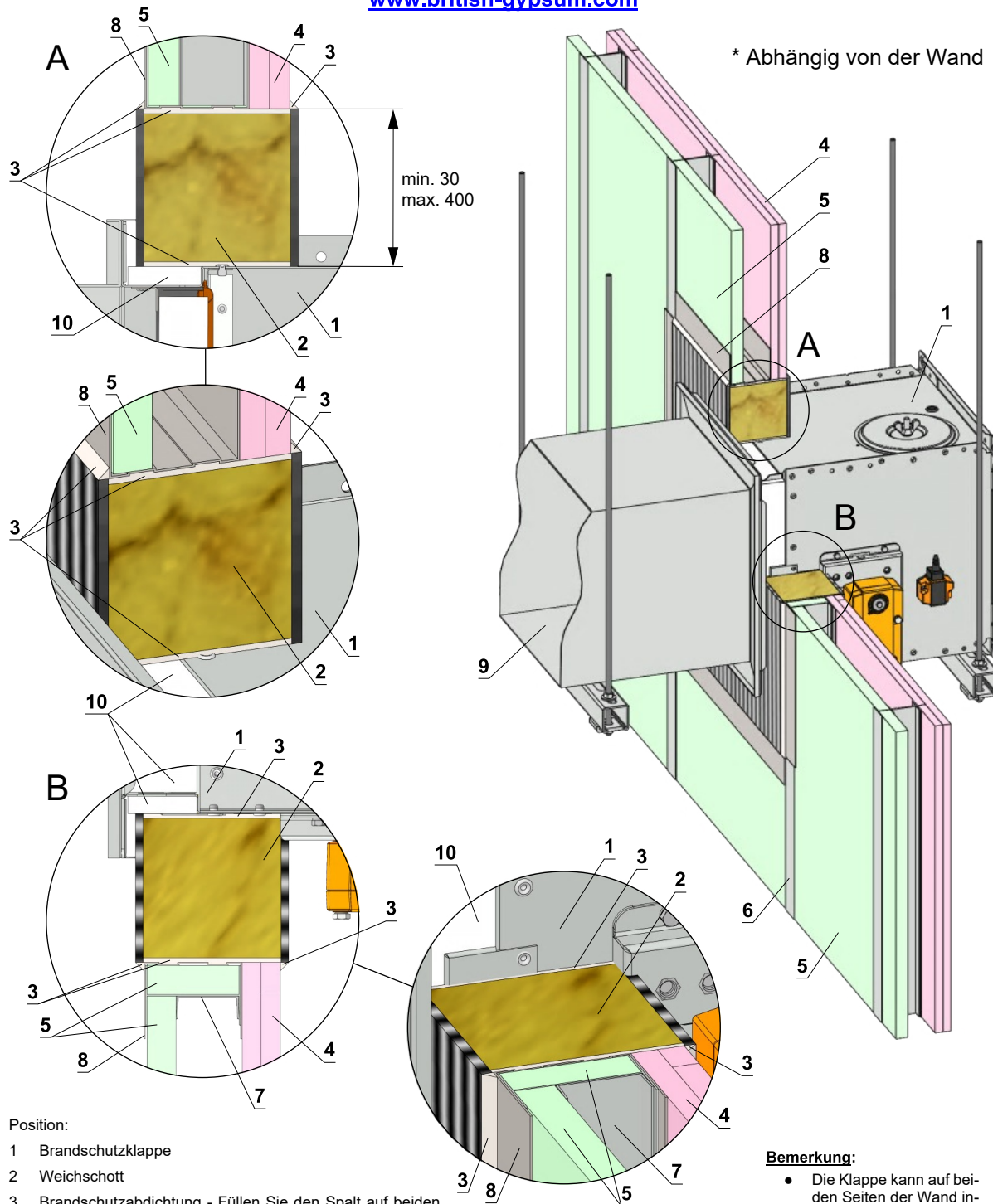
Tab. 7.1.1. Parameter der Schachtwände British Gypsum

Detail	Wandstärke [mm]	Verkleidungsbretter auf der gegenüberliegenden Seite der Welle		Max. Wandhöhe [mm]	Säulengröße [mm]	Schalldämmung [R _w ,dB]		Ungefähres Gewicht [kg/m ²]
		Bretttyp	Futterdicke [mm]			Ohne Isolierung	Abgedichtete Konstruktion +25mm Isolierung	
EI 60								
①	87	Gyproc FireLine	2 x 12.5	4400	60	40	44	39
①	97	Gyproc FireLine	2 x 12.5	4400	70	40	44	39
①	119	Gyproc FireLine	2 x 12.5	6000	92	45	47	40
②	173	Gyproc FireLine	2 x 12.5	6000	146	48	52	42
EI 90								
①	92	Gyproc FireLine	2 x 15	4500	60	42	45	43
①	102	Gyproc FireLine	2 x 15	4500	70	42	45	43
①	124	Gyproc FireLine	2 x 15	6000	92	44	46	44
②	178	Gyproc FireLine	2 x 15	6000	146	48	50	46

Abb. 65 Schachtwandkonstruktion British gypsum - Weichschott

Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers.
 Alle technischen Spezifikationen und Bedingungen finden Sie unter
www.british-gypsum.com

EIS 60
 EIS 90*



Position:

- 1 Brandschutzklappe
- 2 Weichschott
- 3 **Brandschutzabdichtung** - Füllen Sie den Spalt auf beiden Seiten der Brandtrennstruktur und um den gesamten Umfang der Durchführung und des Brandschutzklappe Körper.
- 4 Gyproc FireLine
- 5 Gyproc CoreBoard
- 6 Gypframe 'I' Säule
- 7 Gypframe Retaining Channel
- 8 Gypframe Deep Flange Floor & Ceiling Channels
- 9 Lüftungskanal
- 10 **Schutzverkleidungsbretter** - (nicht Bestandteil des Brandschutzklappe), muss aber als Teil der Durchdringungsfüllung verwendet werden. Kann bei MANDIK bestellt werden.

Bemerkung:

- Die Klappe kann auf beiden Seiten der Wand installiert werden.

Beispiel eingesetzt: **

- 2 Hilti CFS-CT B 1S 140/50
- 3 Hilti CFS-S ACR
- 10 PROMATECT-H
 für BxH ≤ 500x400, d. 10 mm
 für BxH > 500x400, d. 15 mm

** Materialien der Brandschutzplatten und des Brandschutzabdichtung können durch ähnliches zugelassenes System mit entsprechenden Eigenschaften ersetzt werden.

8. Einbaurahmen Übersicht

Tab. 8.1.1.

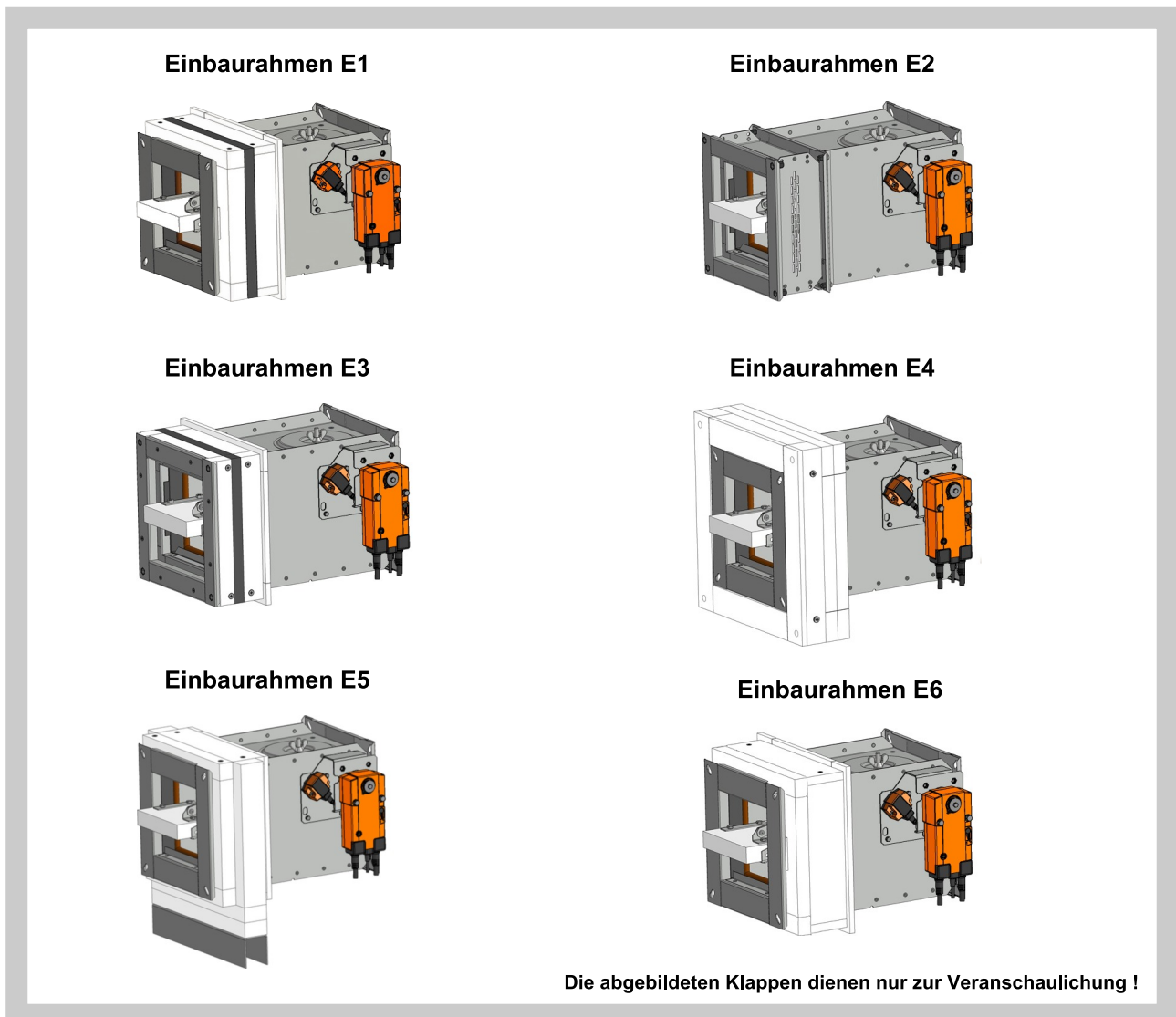
Bezeichnung / Material	Wandstärke [mm]								
	Massive Wände			Massive Decken			Leichtbauwände		
	In Konstruktion	Ausser Konstruktion	An Konstruktion	In Konstruktion	Ausser Konstruktion	An Konstruktion	In Konstruktion	Ausser Konstruktion	An Konstruktion
E1 / Kalziumsilikat	≥100	-	-	≥110 / 125	-	-	≥100	-	-
E2 / Verzinktes Stahlblech	≥100	-	-	≥110 / 125	-	-	-	-	-
E3 / Kalziumsilikat	-	-	-	-	-	-	≥100	-	-
E4* / Kalziumsilikat	-	-	≥100	-	≥110 / 125*	≥110 / 125	-	-	≥100
E5 / Kalziumsilikat	-	-	-	-	-	-	≥100**	-	-
E6 / Kalziumsilikat	-	≥100	-	-	≥110 / 125	-	-	-	-

*Nur für klappen mit einer Gesamtlänge von 375mm

**Ausführung mit Betonmantel

***Gleitender Deckenanschluss

Abb. 66



Die abgebildeten Klappen dienen nur zur Veranschaulichung !

Der Einbaurahmen kann werkseitig montiert oder separat geliefert werden.

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:

- $b \times h = (B + 105^{+3}mm) \times (H + 105^{+3}mm)$

Abb. 67 Einbaurahmen E1

Installation in Massivwände

Installation in Leichtbauwände

Installation in Decken

Bauöffnung: Abmessungen b x h
Brandschutzklappen: Abmessungen BxH

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

Halteranzahl X = (2xZB1) + (2xZH1)
Schraubanzahl Y = 2xX

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

Position:

- 1 Brandschutzklappe mit Einbaurahme E1
- 2 Halter mit Schraube
- 3 Gipsplatte
- 4 Mineralsteinwolle mit Volumengewicht 140 kg/m³
- 5 Brandschutzspachtel der Dicke 1 mm

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

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

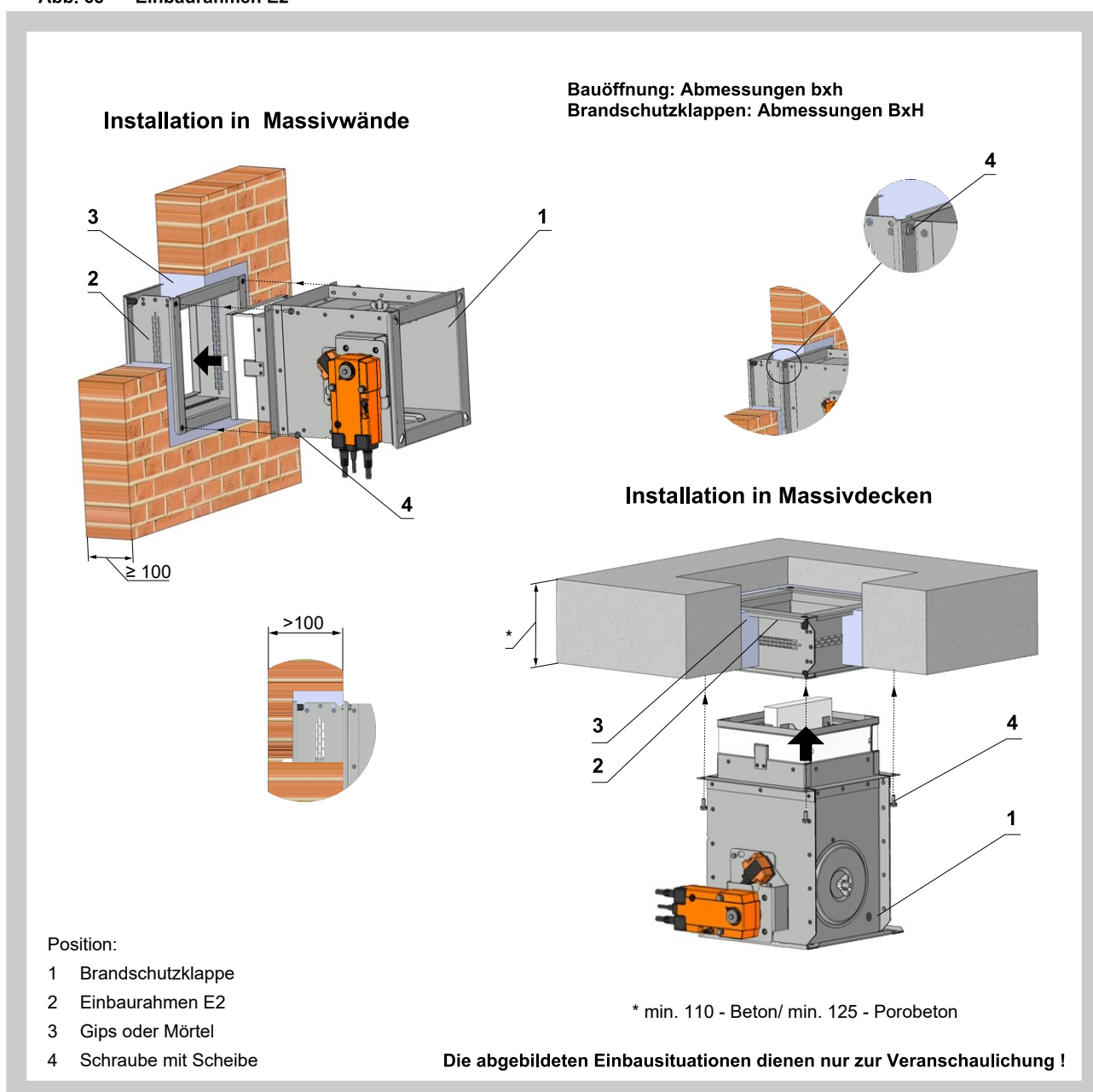
Material:

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

Bauöffnung - Abmessungen:

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

Abb. 68 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. 69 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 $\leq 200 \text{ mm}$ fixiert.

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

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

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

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

Position:

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

Anmerkung: 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.

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

Einbaurahmen E4

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

- Nur für Brandschutzklappe mit einer Gesamtlänge von 375 mm
- An Massivwände / Massivdecken / Leichtbauwände
- 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

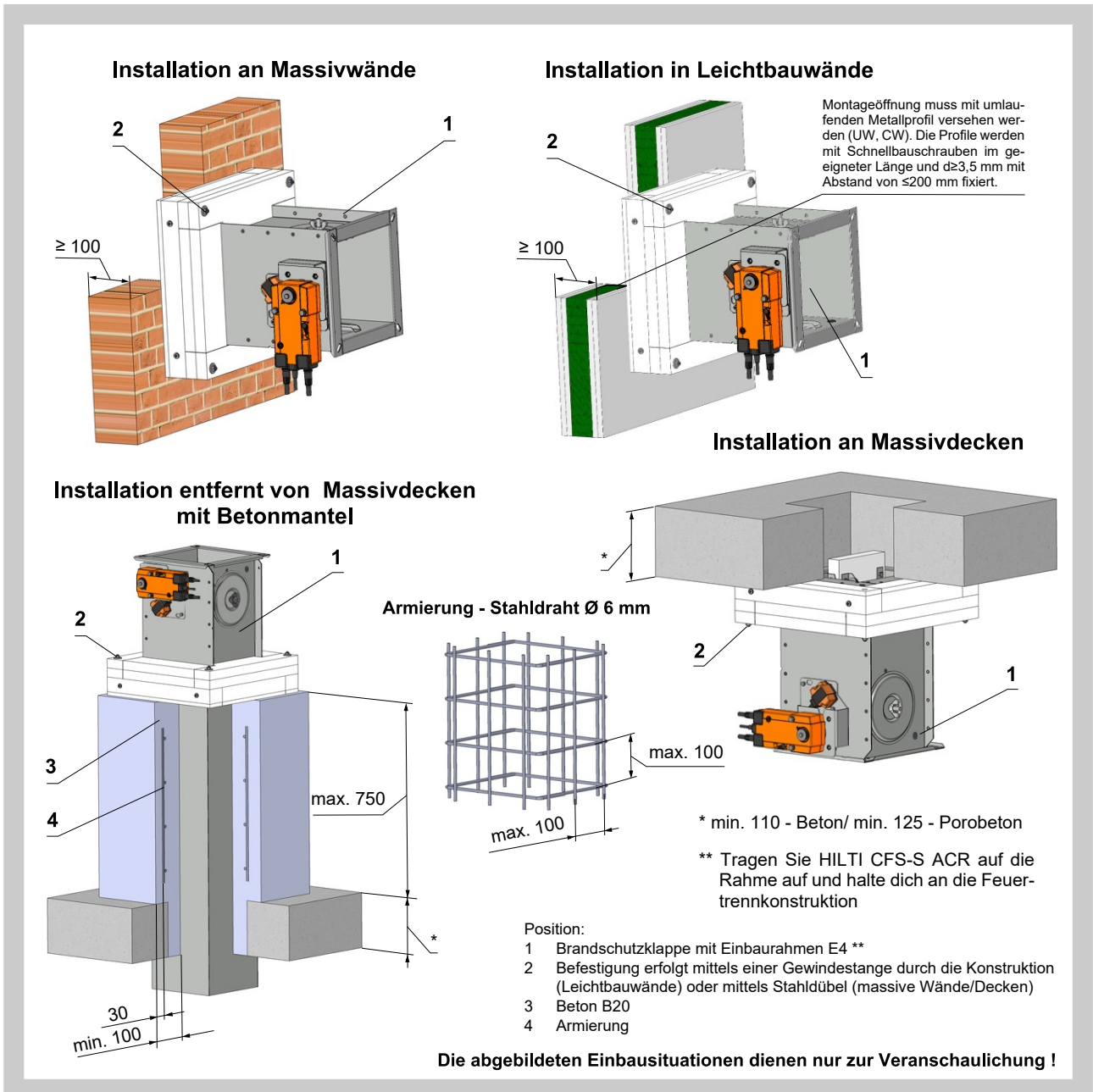
Material:

- Einbaurahmen: spezieller Isolierstoff
- Befestigungselemente: verzinkter Stahl

Bauöffnung - Abmessungen:

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

Abb. 70 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:

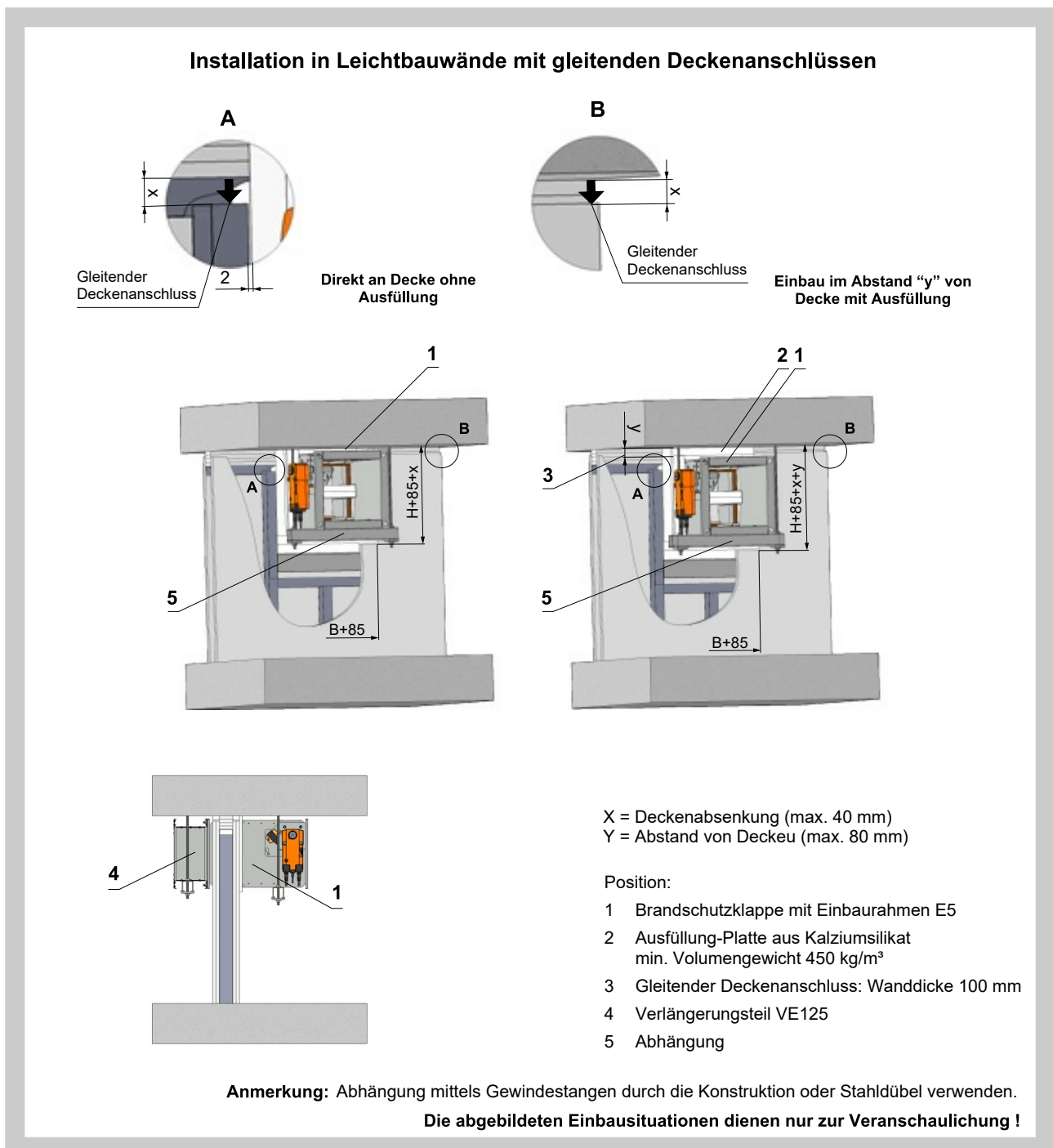
- Einbaurahmen: spezieller Isolierstoff
- Befestigungselemente: verzinkter Stahl

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. 71 Einbaurahmen E5



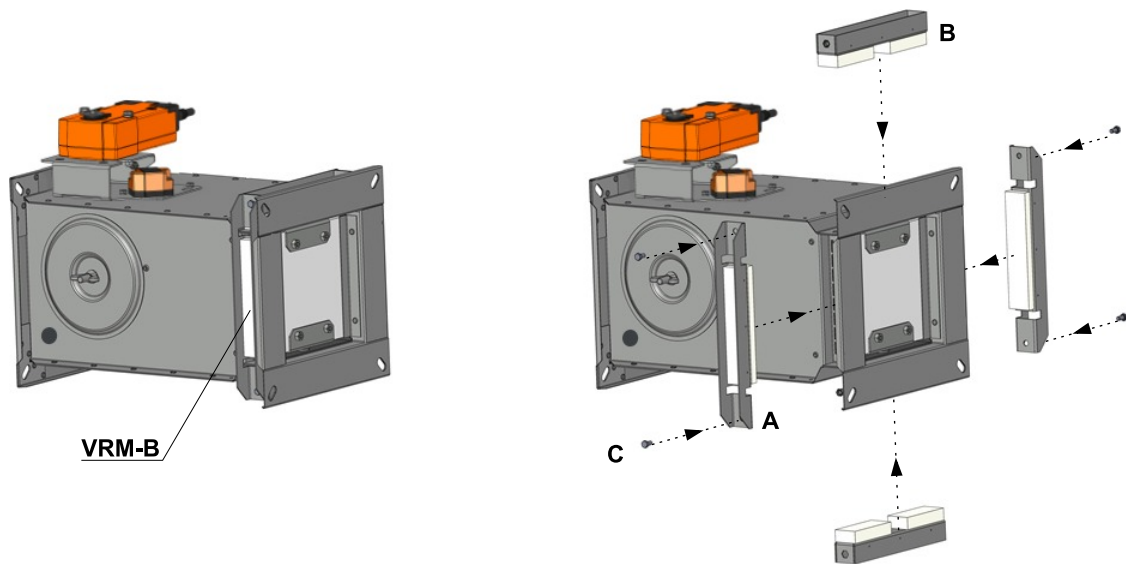
Hilfsrahmen VRM-B

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

Brandschutzklappen sind immer mit Hilfsrahmen VRM-B versehen.

Abb. 73 Hilfsrahmen VRM-B

Wichtig: Für eine niedrigere Feuerbeständigkeit als EI90, ist der Versteifungsrahmen VRM-B nicht notwendig !!!

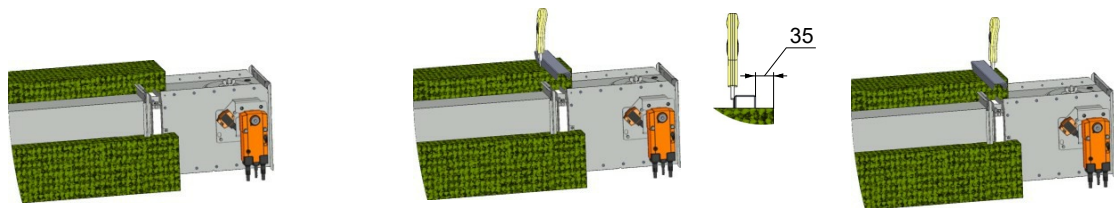


- 1) Setzen Sie die Teile A und B auf dem Gehäuse der Klappe in die richtige Position an.
- 2) Schrauben Sie die Schraube C ein.
- 3) Wiederholen Sie diese Schritte in jeder Ecke des VRM-B.

Die abgebildeten Klappen dienen nur zur Veranschaulichung !

Abb. 74 Installationsverfahren

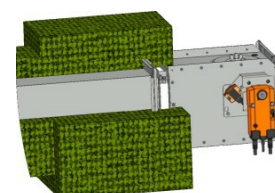
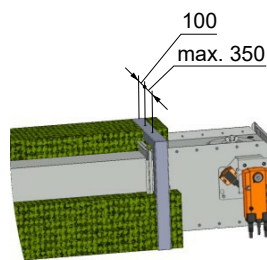
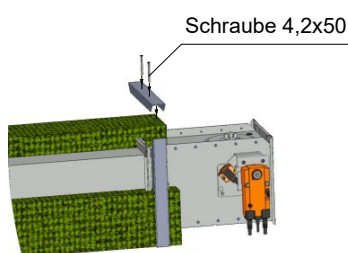
1) Es wird eine Rille für die Stahlblech - Versteifung rausgeschnitten



2) Stahlblech - Versteifung wird in die Rille eingesteckt

3) Stahlblech - Versteifung wird mit Schrauben fixiert

4) Es wird eine zweite Lage von der Isolierung montiert

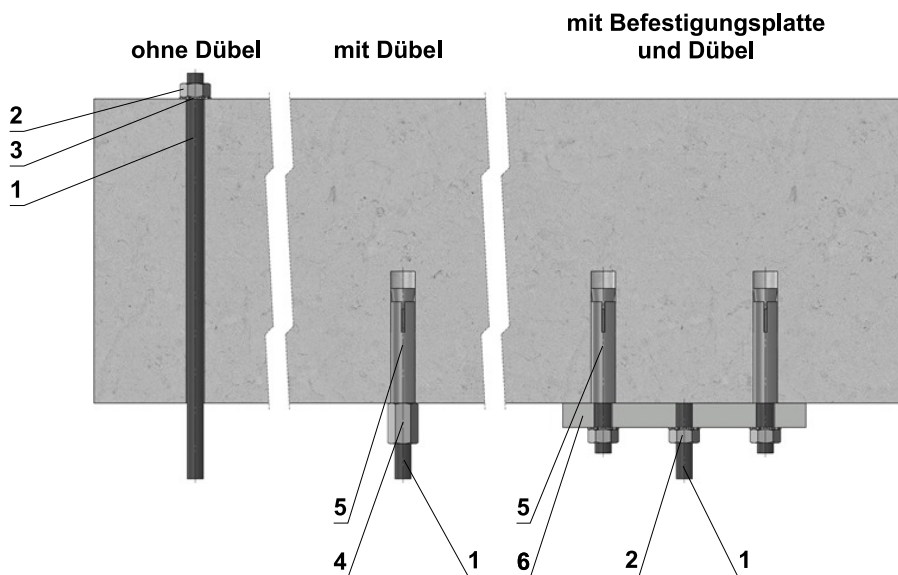


Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

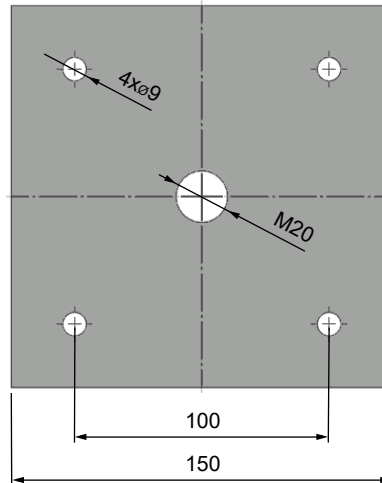
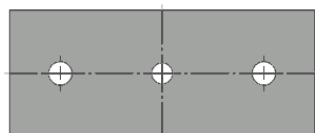
9. Abhängungen

9.1. Deckenbefestigung

Abb. 75 Deckenbefestigung



Befestigungsplatte



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

Größe	A _s [mm ²]	Gewicht G [kg]	
		Für 1 Stück	Für 1 Paar
M8	36,6	22	44
M10	58	35	70
M12	84,3	52	104
M14	115	70	140
M16	157	96	192
M18	192	117	234
M20	245	150	300

Position:

- 1 Gewindestange M8 – M20
- 2 Mutter
- 3 Scheibe
- 4 Gewindemuffe
- 5 Metalldübel
- 6 Befestigungsplatte - Dicke min. 10 mm

9.2. Horizontaler Lüftungskanal in vertikale Wandkonstruktion

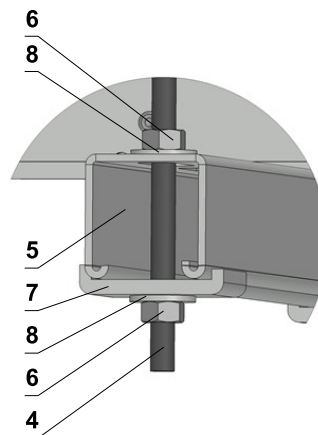
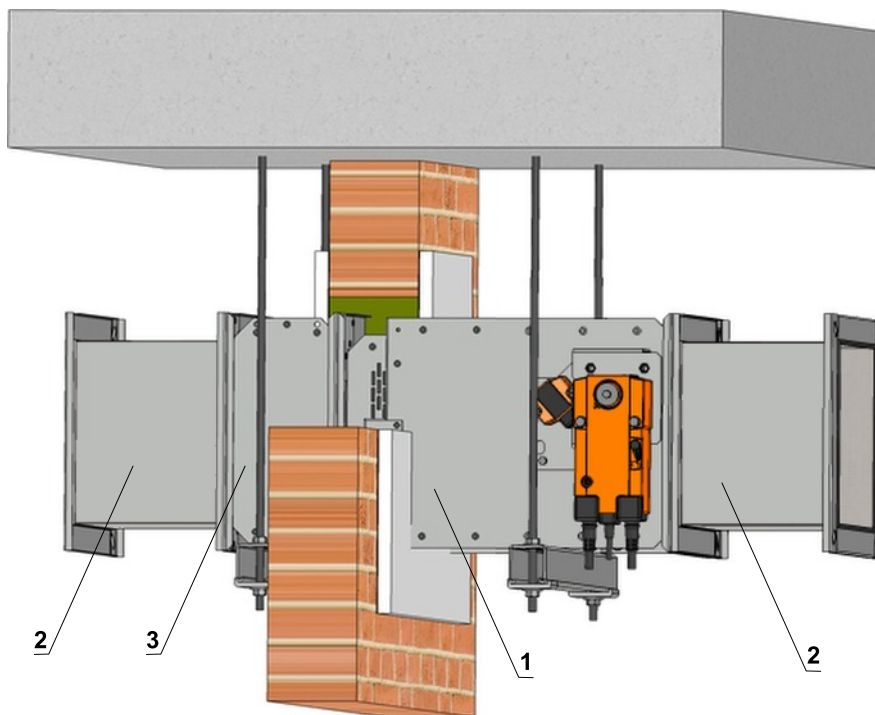
Die Brandschutzklappen können mittels Gewindestangen und Montagehalter abgehängt werden. Die Dimensionierung der Gewindestangen ist vom Gewicht der Klappe abhängig.

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. 75.

Abb. 76 Beispiele der Aufhängung - horizontaler Lüftungskanal in vertikale Wandkonstruktion



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

Die abgebildeten Einbausituationen dienen nur zur Veranschaulichung !

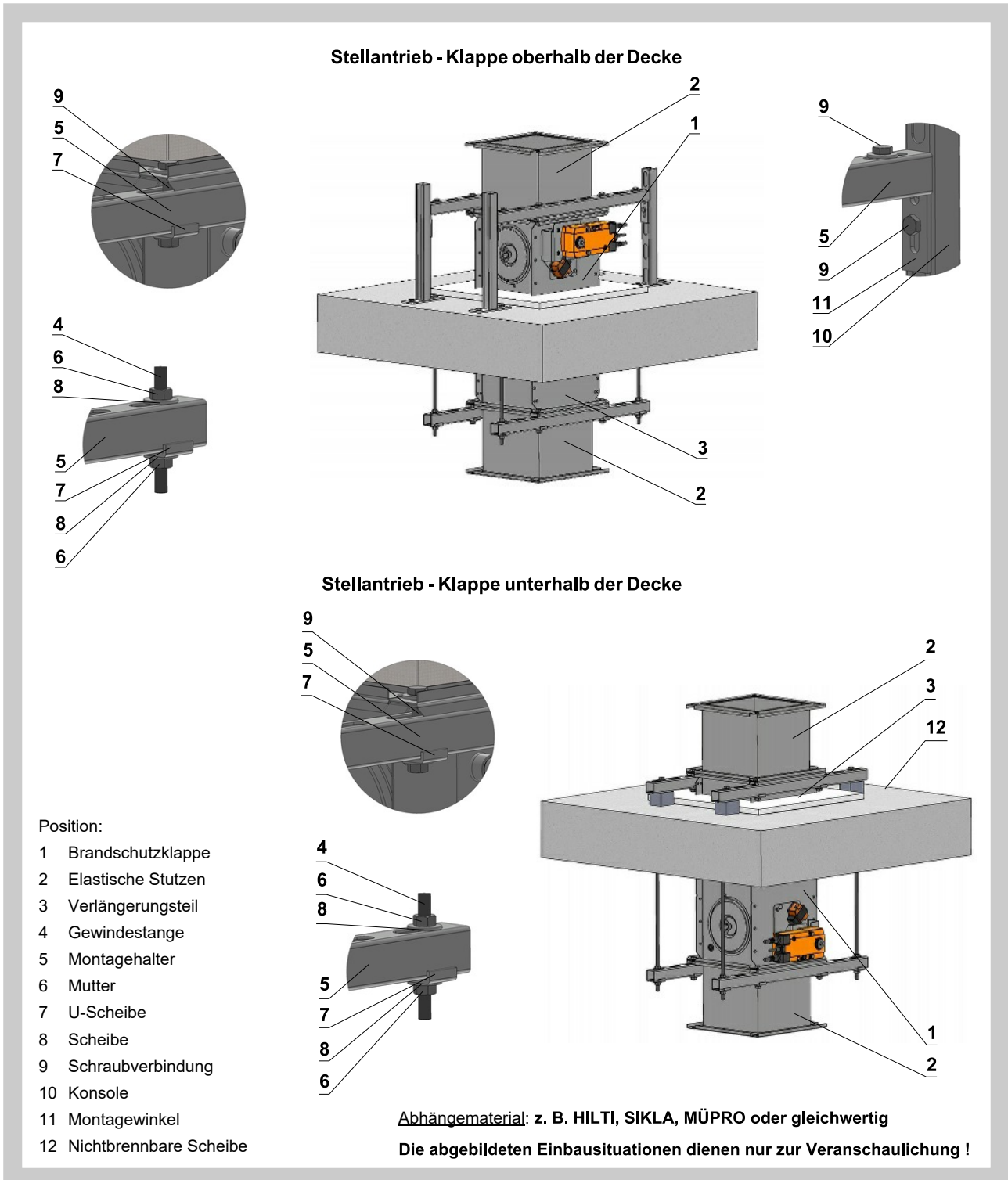
9.3. Vertikaler Lüftungskanal in horizontale Deckenkonstruktion

Die Brandschutzklappen müssen ober -und unterhalb der Deckentrennkonstruktion 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. 75.

Abb. 77 Beispiele der Aufhängung - vertikaler Lüftungskanal in horizontale Deckenkonstruktion



9.4. Klappen entfernt von Wand - horizontaler Lüftungskanal in vertikale Wandkonstruktion

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.

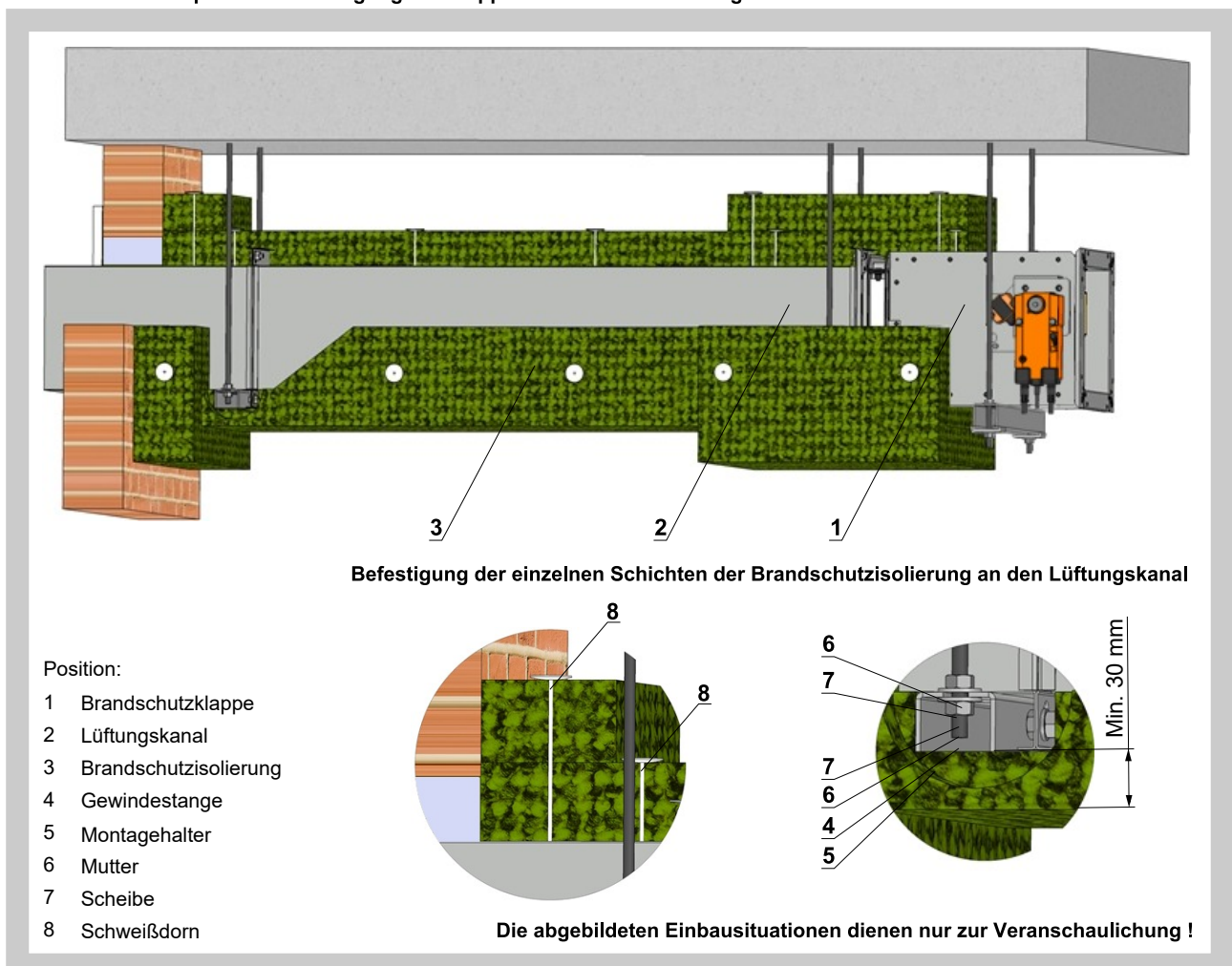
Gewindestangen $L > 1,5$ m müssen mit Brandschutzisolierung versehen werden. Falls die Aufhängung in die Isolierung situiert wird, darf der Abstand zwischen dem Lüftungskanal und der Gewindestange nicht 30 mm überschreiten. Die Isolierungsstärke unter dem Montagehalter muss mindestens 30 mm sein.

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. 75

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. 78 Beispiele der Aufhängung der Klappen - horizontaler Lüftungskanal in vertikale Wandkonstruktion



III. ZUBEHÖR

10. 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

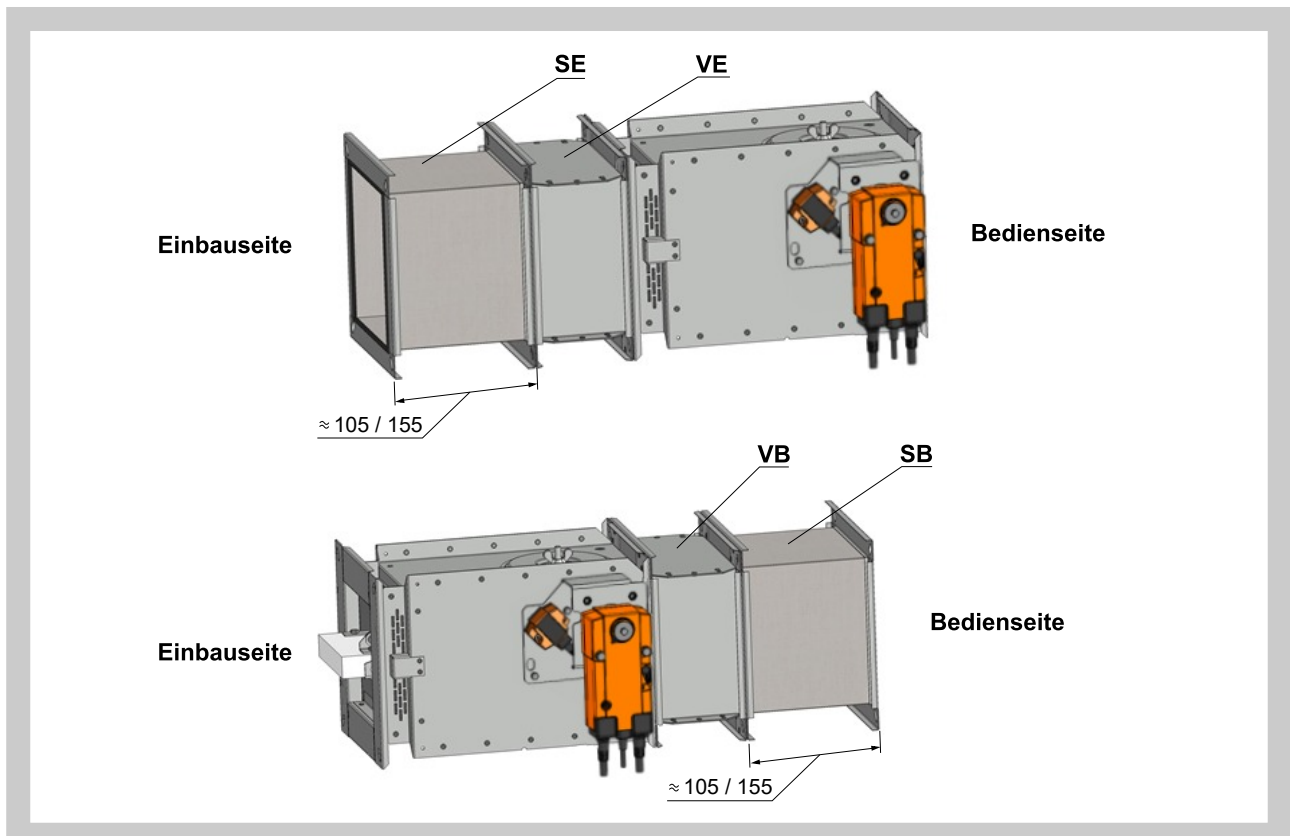
Anmerkung:

- 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 Klappen mit $H \geq 630$ 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. 79 Elastische Stutzen



11. Abschlussgitter

Material:

- Stahlblech verzinkt

Hinweis!

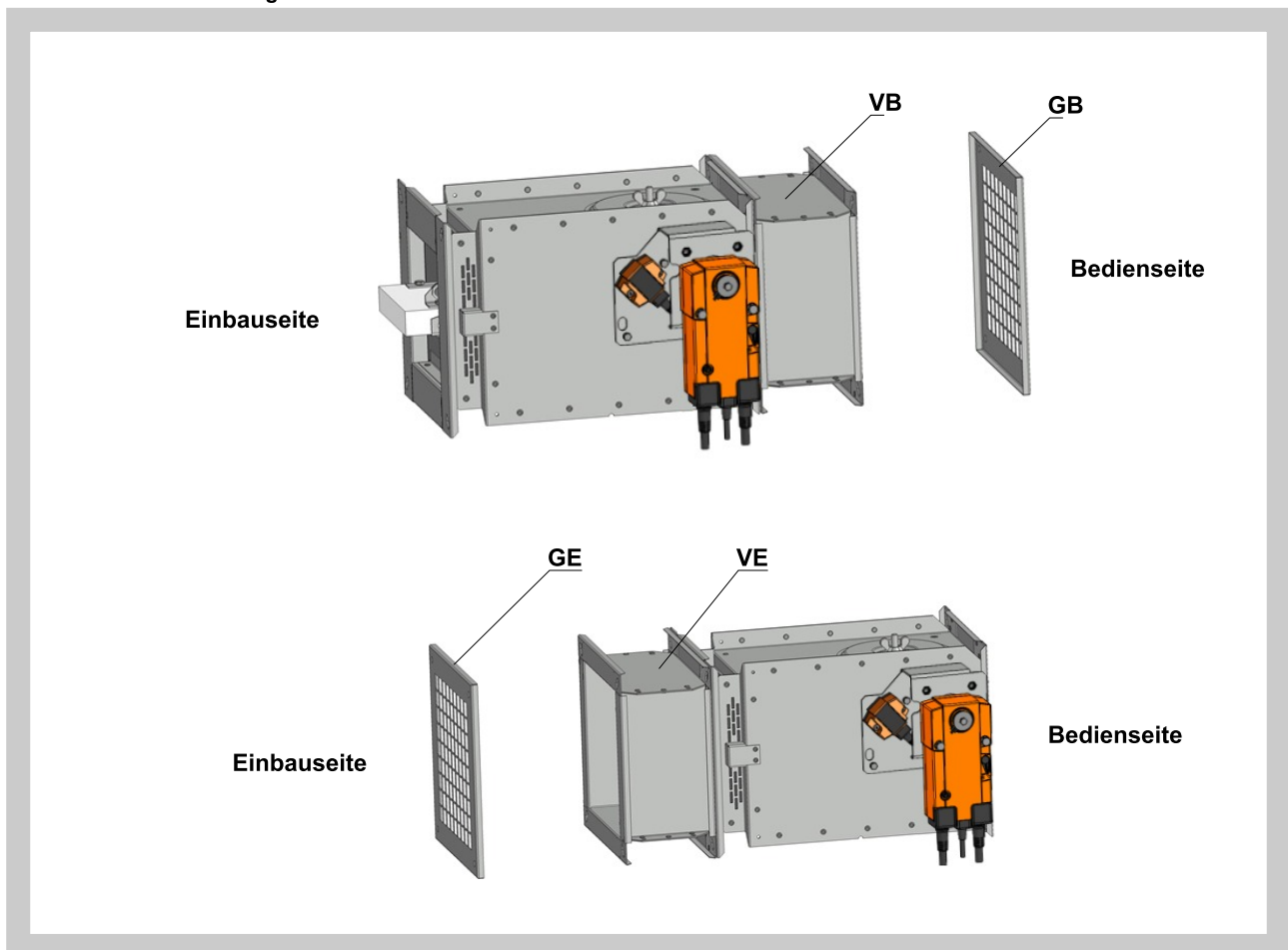
- Zwischen offenem Klappenblatt und dem Abschlussgitter sollte **Mindestabstand 50 mm** sein
- Abschlussgitter und Verlängerungsteile können werkseitig montiert oder separat geliefert werden
- Das Abschlussgitter muss an die Seite der Brandschutzklappe montiert werden, wo die Luftleitung nicht angeschlossen wird
- Bei bestimmten Größen sind zu den Abschlussgittern Verlängerungsteile notwendig Tab. 13.1.1., 13.1.2.

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. 80 Abschlussgitter



12. Verlängerungsteile

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

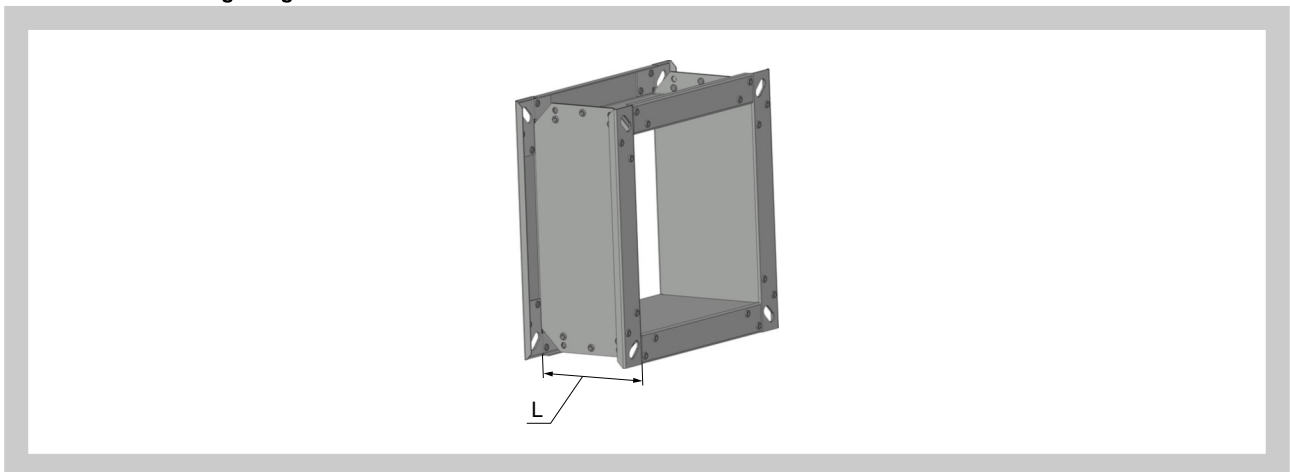
Hinweis:

- Verlängerungsteile zu elastischen Stützen sind werkseitig montiert + elastische Stützen separat geliefert
- Verlängerungsteile zu Abschlussgittern sind gemeinsam mit Abschlussgittern werkseitig montiert
- Verlängerungsteile werden separat verpackt

Material:

- verzinktes Stahlblech

Abb. 81 Verlängerungsteile



13. Zusammenstellung

Baulänge L = 375 mm

Bezeichnung:

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

Tab. 13.1.1. Brandschutzklappen: L = 375 mm

H	Bedienseite			Einbauseite		
	Abschlussgitter	Elastische Stutzen	Verlängerungsteil	Abschlussgitter	Elastische Stutzen	Verlängerungsteil
100-250	GB	–	–	–	–	–
	GB	–	–	–	SE	VE125
	–	SB	–	–	–	–
	–	SB	–	GE	–	VE125
	–	SB	–	–	SE	VE125
	–	–	–	GE	–	VE125
	–	–	–	–	SE	VE125
280-400	GB	–	–	–	–	–
	GB	–	–	–	SE	VE195
	–	SB	–	–	–	–
	–	SB	–	GE	–	VE195
	–	SB	–	–	SE	VE195
	–	–	–	GE	–	VE195
	–	–	–	–	SE	VE195
450-600	GB	–	–	–	–	–
	GB	–	–	–	SE	VE290
	–	SB	–	–	–	–
	–	SB	–	GE	–	VE290
	–	SB	–	–	SE	VE290
	–	–	–	GE	–	VE290
	–	–	–	–	SE	VE290
630-800	GB	–	VB125	–	–	–
	GB	–	VB125	–	SE	VE390
	–	SB	VB125	–	–	–
	–	SB	VB125	GE	–	VE390
	–	SB	VB125	–	SE	VE390
	–	–	–	GE	–	VE390
	–	–	–	–	SE	VE390
900-1000	GB	–	VB195	–	–	–
	GB	–	VB195	–	SE	VE490
	–	SB	VB195	–	–	–
	–	SB	VB195	GE	–	VE490
	–	SB	VB195	–	SE	VE490
	–	–	–	GE	–	VE490
	–	–	–	–	SE	VE490

Baulänge L = 500 mm

Bezeichnung:

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

Tab. 13.1.2. Brandschutzklappen: L = 500 mm

H	Bedienseite			Einbauseite			Variante
	Abschlussgitter	Elastische Stutzen	Verlängerungsteil	Verlängerungsteil	Elastische Stutzen	Abschlussgitter	
100-250	GB	–	–	VE125	–	–	A
	GB	–	–	VE125	SE	–	A
	–	SB	–	VE125	–	–	A
	–	SB	–	VE125	–	GE	A
	–	SB	–	VE125	SE	–	A
	–	–	–	VE125	–	GE	A
	–	–	–	VE125	SE	–	A
280-400	GB	–	–	VE125	–	–	C
	GB	–	–	VE195	SE	–	B
	–	SB	–	VE125	–	–	C
	–	SB	–	VE195	–	GE	B
	–	SB	–	VE195	SE	–	B
	–	–	–	VE195	–	GE	B
	–	–	–	VE195	SE	–	B
450-600	GB	–	–	VE125	–	–	C
	GB	–	–	VE290	SE	–	B
	–	SB	–	VE125	–	–	C
	–	SB	–	VE290	–	GE	B
	–	SB	–	VE290	SE	–	B
	–	–	–	VE290	–	GE	B
	–	–	–	VE290	SE	–	B
630-800	GB	–	VB125	VE125	–	–	C
	GB	–	VB125	VE390	SE	–	B
	–	SB	VB125	VE125	–	–	C
	–	SB	VB125	VE390	–	GE	B
	–	SB	VB125	VE390	SE	–	B
	–	–	–	VE390	–	GE	B
	–	–	–	VE390	SE	–	B
900-1000	GB	–	VB195	VE125	–	–	C
	GB	–	VB195	VE490	SE	–	B
	–	SB	VB195	VE125	–	–	C
	–	SB	VB195	VE490	–	GE	B
	–	SB	VB195	VE490	SE	–	B
	–	–	–	VE490	–	GE	B
	–	–	–	VE490	SE	–	B

IV. TECHNISCHE ANGABEN

14. Druckverluste

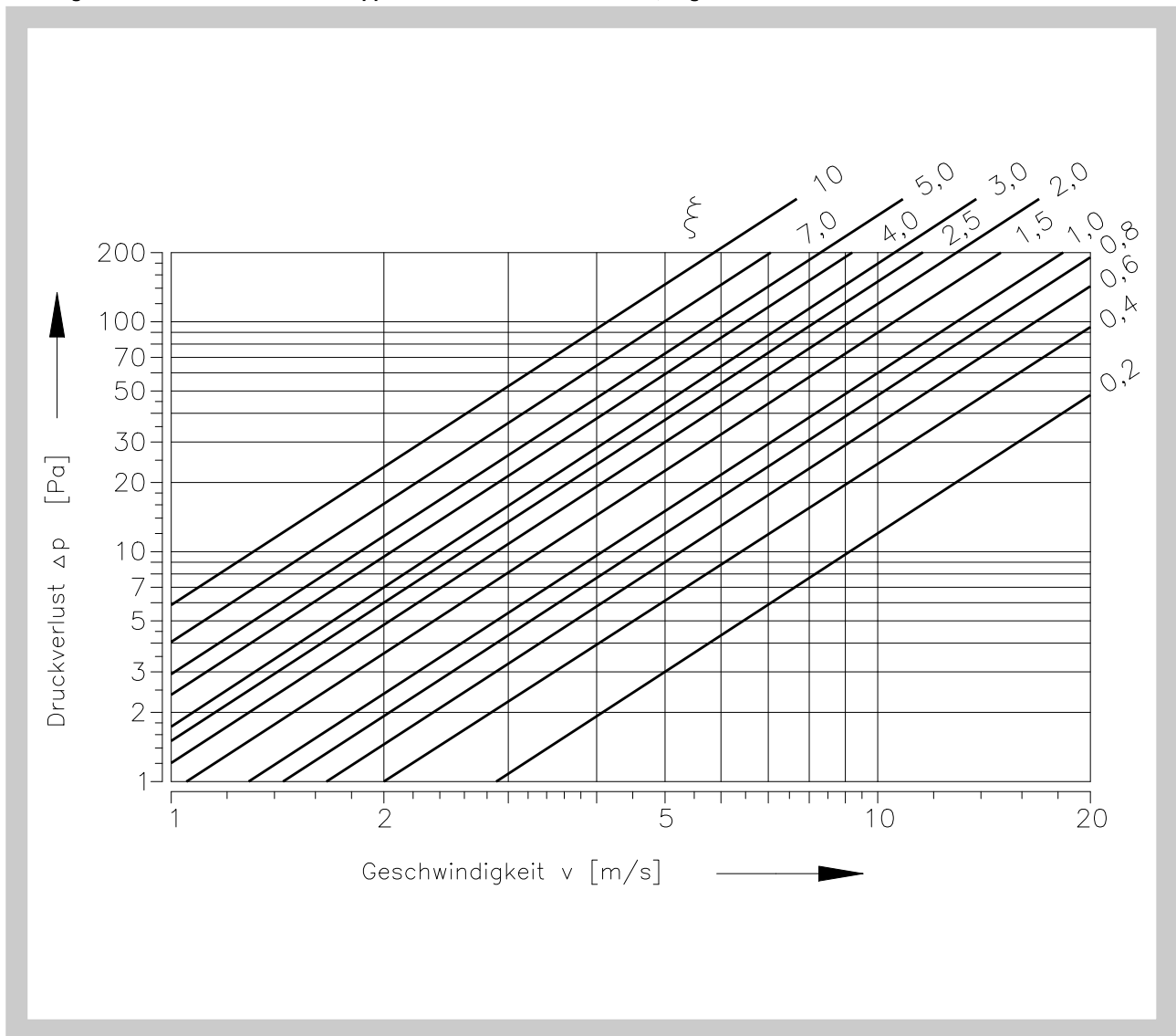
Mathematisch:

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

- Δp [Pa] Druckverlust
- v [m/s] Luftstromgeschwindigkeit im Nenn-Querschnitt der Klappe
- ρ [kg/m³] Luftdichte
- ξ [-] Koeffizient des örtlichen Druckverlustes für den Nenn-Querschnitt der Klappe

Graphisch:

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



15. Koeffizient des örtlichen Druckverlustes

15.1. Koeffizient des örtlichen Druckverlustes ξ (-)

Tab. 15.1.1. Koeffizient des örtlichen Druckverlustes

B	H													
	100	110	125	140	150	160	180	200	225	250	280	300	315	355
100	19,025	15,910	11,370	7,983	6,374	5,264	2,959	2,962	2,162	1,548	1,399	–	–	–
110	15,690	12,678	9,499	6,910	5,576	4,528	2,743	2,649	1,978	1,459	1,299	–	–	–
125	11,247	9,984	7,440	5,444	4,529	3,773	2,461	2,208	1,744	1,327	1,163	–	–	–
140	8,673	7,669	5,933	4,489	3,755	3,195	2,204	1,893	1,552	1,217	1,044	–	–	–
150	7,408	6,620	5,144	4,007	3,388	2,899	2,091	1,728	1,443	1,160	0,985	–	–	–
160	6,659	5,813	4,748	3,683	3,129	4,771	3,458	2,717	2,285	1,813	1,538	1,407	1,327	1,165
180	4,528	4,270	3,630	3,000	2,644	4,102	3,251	2,351	2,016	1,676	1,342	1,221	1,136	0,986
200	4,490	4,170	3,466	2,807	2,446	3,701	2,951	2,105	1,867	1,554	1,302	1,113	1,052	0,933
225	4,220	3,969	3,379	2,767	2,431	3,654	2,873	2,056	1,726	1,475	1,226	1,067	1,029	0,917
250	4,120	3,904	3,306	2,744	2,405	3,588	2,793	2,005	1,675	1,386	1,155	1,033	0,987	0,893
280	3,520	3,404	3,005	2,551	2,266	3,411	2,692	1,975	1,599	1,341	1,123	0,986	0,916	0,822
300	3,307	3,225	2,876	2,457	2,189	3,288	2,599	1,903	1,536	1,315	1,101	0,974	0,911	0,787
315	3,219	3,139	2,760	2,338	2,072	3,102	2,454	1,833	1,489	1,289	0,988	0,933	0,833	0,721
355	2,914	2,842	2,550	2,195	1,963	2,955	2,302	1,796	1,412	1,199	0,956	0,902	0,799	0,678
400	3,291	3,125	2,665	2,196	1,926	2,833	2,159	1,703	1,356	1,126	0,931	0,825	0,711	0,635
450	–	–	2,690	2,176	1,884	2,732	2,055	1,623	1,302	1,103	0,852	0,777	0,677	0,599
500	–	–	2,590	2,110	1,836	2,670	1,988	1,587	1,251	1,025	0,796	0,725	0,618	0,529
550	–	–	1,976	1,885	1,731	4,219	2,941	2,237	1,687	1,402	1,156	1,039	0,968	0,827
560	–	–	1,978	1,884	1,727	4,194	2,922	2,222	1,623	1,392	1,147	1,031	0,910	0,820
600	–	–	–	1,841	1,696	4,104	2,857	2,170	1,573	1,357	1,117	1,004	0,935	0,797
630	–	–	–	1,828	1,682	4,046	2,814	2,137	1,553	1,334	1,098	0,986	0,918	0,782
650	–	–	–	1,814	1,670	4,010	2,788	2,116	1,526	1,320	1,086	0,975	0,908	0,773
700	–	–	–	–	1,664	3,975	2,759	2,098	1,515	1,297	1,071	0,965	0,892	0,761
710	–	–	–	–	1,645	3,918	2,720	2,062	1,496	1,284	1,055	0,947	0,881	0,749
750	–	–	–	–	1,630	3,865	2,682	2,032	1,475	1,264	1,037	0,931	0,866	0,736
800	–	–	–	–	1,612	3,808	2,640	1,999	1,445	1,241	1,018	0,913	0,849	0,721
900	–	–	–	–	–	3,715	2,572	1,946	1,414	1,205	0,988	0,885	0,822	0,697
1000	–	–	–	–	–	3,643	2,519	1,904	1,395	1,177	0,964	0,863	0,801	0,679

B	H													
	400	450	500	550	560	600	630	650	700	710	750	800	900	1000
100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
110	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
125	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
140	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
150	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
160	1,040	2,025	1,874	1,761	1,741	1,672	1,627	1,601	1,598	1,532	1,493	1,452	1,386	1,336
180	0,922	1,676	1,548	1,451	1,434	1,375	1,337	1,315	1,289	1,256	1,224	1,180	1,133	1,090
200	0,801	1,445	1,332	1,246	1,232	1,179	1,146	1,126	1,106	1,074	1,046	1,015	0,965	0,928
225	0,781	1,239	1,172	1,075	1,035	0,998	0,965	0,938	0,926	0,905	0,873	0,856	0,822	0,803
250	0,736	1,113	1,021	0,952	0,940	0,898	0,871	0,855	0,831	0,813	0,790	0,765	0,725	0,695
280	0,713	0,996	0,912	0,849	0,880	0,800	0,775	0,760	0,742	0,722	0,701	0,678	0,641	0,613
300	0,692	0,937	0,857	0,797	0,786	0,750	0,726	0,712	0,689	0,675	0,655	0,633	0,599	0,572
315	0,634	0,900	0,822	0,764	0,754	0,718	0,695	0,681	0,662	0,646	0,626	0,605	0,572	0,546
355	0,588	0,821	0,749	0,694	0,685	0,651	0,630	0,617	0,603	0,584	0,566	0,546	0,514	0,490
400	0,527	0,757	0,689	0,637	0,628	0,597	0,577	0,565	0,543	0,534	0,516	0,498	0,468	0,445
450	0,507	0,705	0,640	0,591	0,583	0,553	0,534	0,522	0,503	0,493	0,476	0,458	0,430	0,408
500	0,460	0,666	0,603	0,556	0,548	0,520	0,501	0,490	0,482	0,462	0,446	0,429	0,401	0,380
550	0,719	0,635	0,575	0,529	0,521	0,494	0,476	0,465	0,441	0,437	0,422	0,405	0,379	–
560	0,713	0,630	0,570	0,524	0,517	0,489	0,471	0,461	0,448	0,433	0,418	0,401	–	–
600	0,692	0,611	0,552	0,507	0,500	0,473	0,455	0,445	0,426	0,418	0,403	0,387	–	–
630	0,678	0,598	0,540	0,496	0,489	0,462	0,445	0,435	0,418	0,408	0,393	–	–	–
650	0,670	0,590	0,533	0,490	0,482	0,456	0,439	0,428	0,414	0,402	0,387	–	–	–
700	0,656	0,581	0,527	0,483	0,476	0,444	0,431	0,421	0,409	0,398	–	–	–	–
710	0,648	0,571	0,515	0,472	0,465	0,439	0,422	0,412	0,399	–	–	–	–	–
750	0,636	0,560	0,504	0,462	0,455	0,429	0,413	0,403	–	–	–	–	–	–
800	0,623	0,547	0,493	0,451	0,444	0,419	–	–	–	–	–	–	–	–
900	0,602	0,528	0,474	0,434	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1000	0,585	0,512	0,460	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

16. Geräuschangaben

16.1. 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. 16.2.1.)
- S [m²] Nenn-Querschnitt der Klappe
- K_A [dB] Korrektion auf den Filter A (s. Tab. 16.2.2.)

16.2. 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. 16.2.1.)
- S [m²] Nenn-Querschnitt der Klappe
- L_{rel} [dB] relatives Niveau, das die Form des Spektrums erklärt (s. Tab. 16.2.3.)

Tab. 16.2.1. 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. 16.2.2. Korrektion auf Filter A

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

Tab. 16.2.3. Relativer Schalleistungspegel für die Oktav-Mittenfrequenzen L_{rel}

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

V. MATERIAL, OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

17. Material

17.1. Die Klappengehäuse werden üblicherweise in der Ausführung aus verzinktem Blech ohne weitere Oberflächenbehandlung geliefert.

Die Klappenblätter sind auch asbestfreien feuerbeständigen Platten aus Mineralfasern hergestellt.

Die Steuerungseinrichtung der Klappen wird aus galvanisch verzinkten Materialien ohne weitere Oberflächenbehandlung geliefert.

Die Federn sind galvanisch verzinkt.

Die Schmelzlotsicherungen sind aus einem Messingblech mit der Stärke von 0,5 mm hergestellt.

Verbindungsmaterial ist galvanisch verzinkt.

17.2. Nach der Anforderung des Kunden kann man die Klappe aus Edelstahl liefern.

Spezifikation der Edelstahlausführung - Aufteilung des Edelstahlmaterials:

- Klasse A2 – Nahrungsmittel Edelstahl (AISI 304 – EN 10020)
- Klasse A4 – chemischer Edelstahl (AISI 316 – DIN EN ISO 3506-1)

Aus dem jeweiligen Edelstahl ist alles, was sich im Innenraum der Klappe befindet oder darin eintritt, die Teile, die sich im Äußeren der Gehäuseklappe befinden, sind standardmäßig aus verzinktem Material (Verbindungsmaterial zu Befestigung des Stellantriebs oder der Mechanik, Teile der Mechanik bis auf den Punkt 4), Teile der Rahmen.

Aus Edelstahl sind stets folgende Teile einschließlich des Verbindungsmaterials:

- 1) Klappengehäuse und seine damit fix verbundenen Teile
- 2) Blatthalter einschließlich Bolzen, metallische Teile des Blatts
- 3) Teile der Steuerung im Innenraum der Klappe (Winkelleisen auf dem Blatt, Zugstange, Bolzen mit Hebel)
- 4) Die Teile der Mechanik die in den Innenraum der Klappe eintreten (unteres Blech der Mechanik, Sicherungshalter „1“, Zugstange der Sicherung, Sicherungshalter „2“, Feder der Sicherung, Anschlagstift Ø8, Bolzen der Mechanik)
- 5) Abdeckung der Revisionsöffnung einschließlich des Bügels und des Verbindungsmaterials (falls sie ein Bestandteil der Abdeckung ist)
- 6) Lager für die Momentübertragung vom Hebel mit dem Bolzen auf das Winkelleisen auf dem Blatt (aus dem Material AISI 440C)

Das Klappenblatt ist aus homogenem Material Promatect- MST, dicke 30 mm., Stärke nach der Abmessung der Klappe.

Kunststoff-, Gummi- und Silikonteile, Kite, Aufschäumbänder, Dichtungen aus glaskeramischen Materialien, Klappenblattlagerung aus Messing, Stellantriebe, Endschalter sind für alle Materialausführungen der Klappen übereinstimmend.

Die Schmelzlotsicherung ist für alle Materialausführungen der Klappen übereinstimmend.

Die thermische Auslöseeinrichtung des Stellantriebs (Sensor) ist für die Klappen in der Edelstahlausführung so angepasst, dass die standardmäßigen verzinkten Schrauben durch Edelstahlschrauben M4 der entsprechenden Klasse ersetzt werden, im Gegenstück sind Edelstahlmutter M4 eingepresst.

Einige Typen der Verbindungsmaterialien und Teile stehen nur aus einem Edelmetalltyp zur Verfügung, dieser Typ wird in allen Edelstahlausführungen eingesetzt.

Das Klappenblatt für die chemische Ausführung (Klasse A4) wird mit einem Anstrich gegen die Einwirkung von Chemikalien mit Promat SR versehen.

Sonstige Anforderungen der Ausführung werden als atypisch betrachtet und werden gemäß der Kundenanforderung individuell besprochen und bearbeitet.

VI. KONTROLLE, PRÜFEN

18. Kontrolle

- 18.1. Die Abmessungen werden mit üblichen Messwerkzeugen nach der in der Lüftungstechnik benutzten Norm für Freimaße kontrolliert.
- 18.2. Es werden Zwischenkontrollen der Teile und Hauptdimensionen nach der zeichnerischen Dokumentation durchgeführt.

19. Prüfung

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

VII. VERPACKUNG, TRANSPORT, ÜBERNAHME, LAGERUNG, GARANTIE

20. Logistische Daten

- 20.1. Die Klappen werden los gelagert geliefert. Andere Verpackungsarten muss man mit dem Hersteller im Voraus vereinbaren. Im Falle der Verwendung von Verpackungen sind dies Einwegverpackungen und ihr Preis ist nicht im Preis des Produktes eingeschlossen.

Die Klappen werden mit überdachten Transportmitteln transportiert, es darf zu keinen groben Stößen kommen und die Umgebungstemperatur darf nicht +40°C übersteigen. Bei der Manipulation während der Transportzeit müssen die Klappen gegen mechanische Beschädigungen und Witterungseinflüsse geschützt werden. Im Falle einer Anforderung des Abnehmers kann man die Klappen auf Paletten transportieren. Während des Transports muss sich das Klappenblatt in der Position „GESCHLOSSEN“ befinden.

Falls in der Bestellung keine Art der Übernahme bestimmt wird, wird als Übernahme die Übergabe der Klappen dem Spediteur betrachtet.

- 20.2. Klappen müssen in überdachten Objekten, in der Umgebung ohne aggressive Dämpfe, Gase und Staub gelagert werden. In Objekten muss die Temperatur im Bereich -5 bis +40°C und die relative Feuchtigkeit max. 80% gehalten werden. Während der Handhabung für die Lagerdauer müssen die Klappen gegen mechanische Beschädigung geschützt werden.
- 20.3. Im Lieferumfang sind die komplette Klappe und der Lieferschein.

21. Garantie

- 21.1. Der Hersteller gewährt eine Garantie auf die Klappen von 24 Monaten ab dem Datum der Auslieferung.
Bei Verwendung des Servoantriebes Schischek gilt die Garantie auf den Antrieb gewährt vom Hersteller 12 Monate ab Auslieferungsdatum.

Die Garantie der Brandschutzklappen FDMB, gewährt vom Hersteller, erlischt komplett nach jeder unsachgemäßen Manipulation durch ungeschulte Mitarbeiter (siehe Art. 22.1. der technischen Bedingungen) der Auslöse-, Absperr- und Steuereinrichtung, im Falle der Demontage elektrischer Elemente, d. h. der Endschalter, Stellantriebe, Kommunikations- und Einspeiseanlagen und thermoelektrischer Auslöseeinrichtungen. Die Garantie erlischt auch im Falle der Nutzung der Klappen für andere Zwecke, Anlagen und Arbeitsbedingungen als diejenigen, die diese technischen Bedingungen zulassen, oder nach mechanischer Beschädigung während der Manipulation.

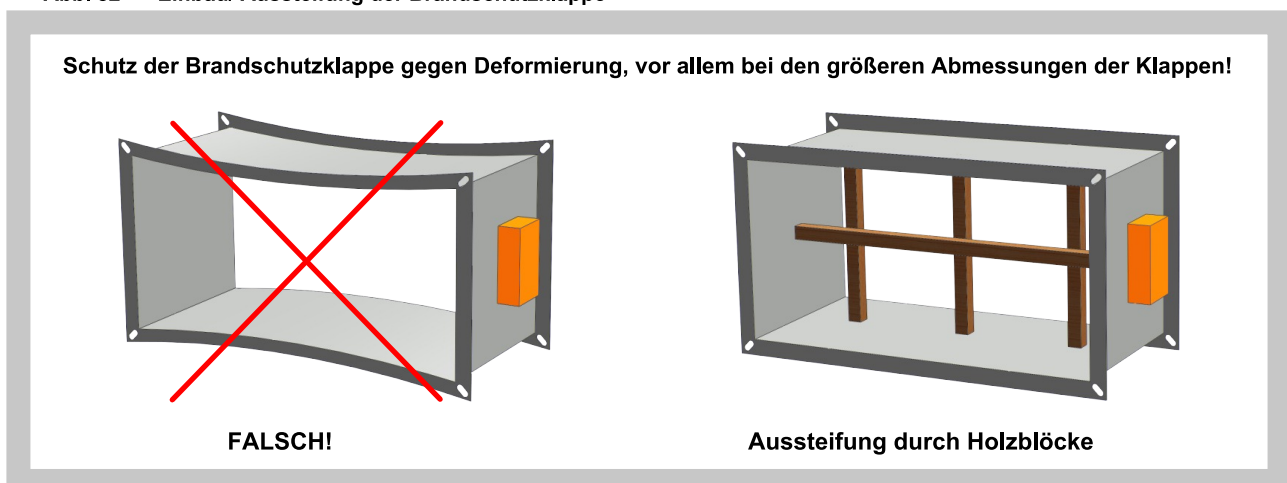
- 21.2. Im Falle eines Transportschadens muss bei der Übernahme ein Protokoll mit dem Spediteur für die Möglichkeit späterer Reklamation niedergeschrieben werden.

VIII. MONTAGE, BEDIENUNG, WARTUNG UND FUNKTIONSKONTROLLEN

22. Montage

- 22.1.** Die Montage, Wartung und Kontrolle der Funktionsbereitschaft dürfen nur durch für diese Tätigkeiten qualifiziertes Personal, d. h. „BERECHTIGTE PERSONEN“ vorgenommen werden. Zusätzliche Schulungen für diese Kontrollen, Montage und Reparaturen führt die Firma MANDÍK, a.s. durch und sie stellt ein „ZERTIFIKAT“ aus, das die Gültigkeit von 5 Jahren hat. Seine Verlängerung stellt die geschulte Person selbst direkt beim Ausbilder. Beim Ablauf der Gültigkeit des „ZERTIFIKATS“ verliert dieses die Gültigkeit und wird aus der Registration des Ausbilders ausgeschieden. Es kann nur Fachpersonal geschult werden, das für die durchgeführten Arbeiten die Garantie übernimmt.
- 22.2.** Die Montage der Klappen muss bei der Einhaltung sämtlicher Sicherheitsnormen und Vorschriften durchgeführt werden.
- 22.3.** Das Klappengehäuse darf bei der Einmauerung nicht deformiert werden. Nach dem Klappeneinbau darf das Klappenblatt beim Öffnen bzw. Schließen am Klappengehäuse nicht reiben.

Abb. 82 Einbau/ Aussteifung der Brandschutzklappe



- 22.4.** Flansch- und Schraubverbindungen müssen während der Montage zum Schutz vor gefährlichen Berührungen leitfähig angeschlossen werden. Für die leitfähige Verbindung sind zwei verzinkte Fächerscheiben in verzinkter Ausführung zu benutzen, die unter den Kopf einer Schraube und unter die aufgeschraubte Mutter gelegt werden.
- 22.5.** Sollten Klappen mit Endschaltern ausgerüstet sein, die auf Grund von Änderungen der Anwendungen während des Betriebs nicht mehr benötigt werden, können sie an der Klappe belassen werden und sie werden nicht angeschlossen (sie müssen nicht demontiert werden). Sollte es notwendig sein, Klappen mit Endschaltern nachzurüsten, kann diese Änderung mit der Ergänzung der geforderten Einrichtung auf der Trägerplatte der Brandschutzklappe vorgenommen werden. Diese Tatsachen müssen stets in entsprechende Dokumentation der Klappen (Aufzeichnungsbuch der Klappen, Brandschutzbuch usw.) eingetragen werden und nachfolgend müssen entsprechende Kontrolle der Betriebsfähigkeit durchgeführt werden.
- 22.6.** 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.

- 22.7.** Steuerung des Stellantriebs ohne elektrische Spannung.
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“. Das Klappenblatt kann in beliebiger Position, durch die Einrasttaste am Antrieb gemäß der beiliegenden Anleitung des Antriebs, angehalten werden. Das Ausrasten wird manuell gemäß der beiliegenden Anleitung des Antriebs oder durch Zuführung der Versorgungs-spannung durchgeführt.

ACHTUNG!

Falls der Stellantrieb manuell blockiert wird, kommt es im Falle eines Brands zu keinem Schließen des Klappenblatts nach der Auslösung der thermoelektrischen Auslöseeinrichtung BAT. Bei der Wiederherstellung der richtigen Funktion der Klappe ist es erforderlich, den Stellantrieb zu entsperren (manuell oder mit der Zuführung der Stromversorgung).

23. Inbetriebnahme und Kontrolle der Betriebsfähigkeit

- 23.1.** Vor der Inbetriebnahme der Klappen und bei folgenden Kontrollen der Betriebsfähigkeit muss man Kontrollen und Funktionsprüfungen sämtlicher Ausführungen einschließlich der Tätigkeit elektrischer Elemente durchführen. Nach der Inbetriebnahme sind diese Funktionsprüfungen mindestens 2x im Jahr durchgeführt werden. Sind bei zwei nacheinander folgenden Funktionsprüfungen keine Beanstandungen oder Mängel festgestellt worden, können dann die Kontrolle der Funktionsprüfung 1x im Jahr durchgeführt werden.

Die Ergebnisse der regelmäßigen Kontrollen, festgestellte Mängel und alle wichtigen Tatsachen betreffend die Funktion der Klappen müssen in das „BRANDSCHUTZBUCH“ eingetragen und sofort dem Betreiber gemeldet werden.

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.

- 23.2.** Vor der Inbetriebnahme der Klappen und bei folgenden Kontrollen der Funktionsfähigkeit sind diese Kontrollen bei allen Ausführungen durchzuführen:

Visuelle Kontrolle des richtigen Einbaus der Klappe, des Innenraums der Klappe, des Klappenblatts, der Aufsitzflächen des Blatts und der Silikondichtung.

Demontage der Abdeckung der Revisionsöffnung: Schrauben mit Linsenkopf (2 Stk.) heraus-schrauben und mit dem Kippen die Abdeckung herausnehmen.

- 23.3.** Bei Klappen mit mechanischer Betätigung (Ausführung .01, .11, .13, .80) ist es notwendig, folgende Kontrolle durchzuführen:

Kontrolle der Sperreinrichtung und der Schmelzlotsicherung

Bei der Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Mechanismus gehen Sie wie folgt vor:

Das Umstellen des Klappenblattes in die Position „GESCHLOSSEN“ wird wie folgt durchgeführt:

- Die Klappe ist in der Position „GEÖFFNET“.
- Durch drücken des Auslöseknopfes, wird die Klappe in die Position „GESCHLOSSEN“ verstellt.
- Kontrollieren Sie die Umstellung des Klappenblatts in die Position „GESCHLOSSEN“.
- Das Schließen muss kräftig verlaufen, der Hebel und das Klappenblatt muss sich in der Position „GESCHLOSSEN“ befinden.

Die Umstellung der Klappe in Position „GEÖFFNET“ wird wie folgt durchgeführt:

- Drehen sie den Betätigungshebel um 90°.
- Der Hebel wird automatisch in der Position „GEÖFFNET“ gesichert.
- Kontrollieren sie den Vorgang in die Position „GEÖFFNET“.

Die Kontrolle der Funktionsfähigkeit und des Zustands der Schmelzlotsicherung wird in folgender Weise vorgenommen:

- Zur Kontrolle der Funktion und des Zustandes des Schmelzlot, kann die Ganze Mechanik aus dem Gehäuse der Brandschutzklappe entnommen werden – diese wird mit vier M6 Schrauben befestigt.
- Durch die Entnahme des Schmelzlotes aus der Halterung der Auslöseeinrichtung, wird die richtige Funktion überprüft.
- Die Mechanik unterscheidet sich in der Federstärke und ist mit der Beschriftung M1 bis M4 gekennzeichnet.

23.4. Bei der Ausführung mit Stellantrieb sind folgende Kontrollen durchzuführen:

Die Kontrolle der Verstellung des Blatts in die Sicherungsposition "GESCHLOSSEN" wird mit dem Unterbrechen der Stromversorgung des Stellantriebs durchgeführt (z. B. mit dem Betätigen der Reset-Taste auf der thermoelektrischen Auslöseeinrichtung BAT, mit dem Unterbrechen der Stromversorgung von der BMZ). Kontrolle der Verstellung des Blatts in die Betriebsposition "GEÖFFNET" wird nach der Wiederherstellung der Stromversorgung durchgeführt (z. B. mit der Freigabe der Reset-Taste, der Wiederherstellung der Stromversorgung von der BMZ).

23.5. Funktionskontrolle der Klappe mit Stellantrieb wird wie folgt durchgeführt:

- a) Durch eine Unterbrechung und Wiederherstellung der Stromversorgung, z. B. mit dem Signal von der BMZ
- b) Direkt auf der eingebauten Klappe mit Hilfe der Taste auf der thermoelektrischen Auslöseeinrichtung BAT (simuliert den Sicherheitsfall).

23.6. Vor der Inbetriebnahme der Klappen und bei folgenden Kontrollen der Funktionsfähigkeit sind bei Klappen mit optischem Rauchmelder Kontrollen siehe Kapitel 22.1. und folgende Kontrollen durchzuführen:

Kontrollen der Funktionsfähigkeit des optischen Rauchmelders führen Mitarbeiter einer beauftragten Organisation durch, die über entsprechende elektrotechnische Qualifikation verfügen und die nachweislich vom Hersteller geschult wurden. Die Kontrollen der Funktionsfähigkeit werden im Rahmen der Kontrollen der Funktionsfähigkeit der Brandschutzklappen und dies mind. 1x im Jahr durchgeführt.

23.7. Bei Funktionsprüfungen empfehlen wir, die Klappen in die Position „GESCHLOSSEN“ beim ausgeschalteten Lüfter oder bei geschlossener Regelklappe platziert zwischen dem Lüfter und der Brandschutzklappe zu verstellen.**24. Ersatzteile****24.1.** Ersatzteile werden nur auf der Grundlage einer Bestellung geliefert.**25. Stellantriebfunktion Wiederherstellung nach der Aktivierung der Sicherungen****25.1.** Falls es zur Unterbrechung der thermischen Sicherung Tf1 (für Temperatur in der Nähe der Brandschutzklappe) kommt, ist es notwendig den ganzen Stellantrieb mit thermoelektrische Auslöserichtung BAT zu ersetzen.**25.2.** Falls es zur Unterbrechung der thermischen Sicherung Tf2 (für Temperatur in der Rohrleitung) kommt, ist es ausreichend nur das eigene Ersatzteil ZBAT72, bzw. ZBAT95 (nach der Auslösetemperatur) zu ersetzen.

Tab. 25.2.1. Inbetriebnahme- und Inspektionskontrollen

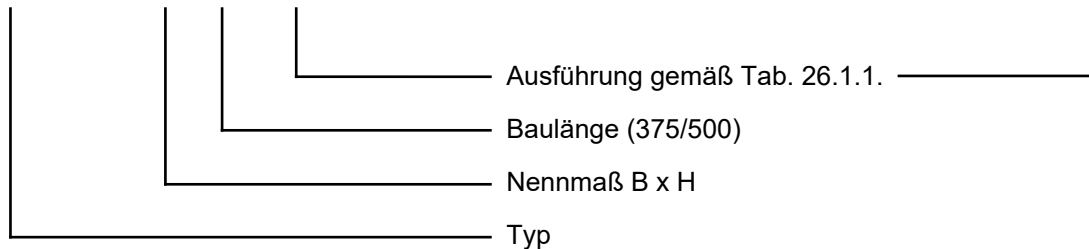
Prüfstelle	Intervalle			Sollzustand	Maßnahme bei Abweichung
	Vor Inbetriebnahme	1 x Jahr	Nach Bedarf		
Brandschutzklappe Zugänglichkeit	x			Klappe zugänglich	Zugänglichkeit herstellen
Brandschutzklappe Einbau	x			Klappe eingebaut in Wand/Decke gemäß Herstellervorschriften	Brandschutzklappe korrekt einbauen
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 öffnet	Stellantrieb austauschen
Endschalter Funktion überprüfen	x	x		Funktion prüfen	Endschalter austauschen
Funktion der externen Signalgebung (Klappenstellungsanzeige)	x	x		Funktion prüfen	Fehlerursache beheben

IX. BESTELLANGABEN

26. Bestellschlüssel

Brandschutzklappe:

FDMB 800x400/375 - .40 *)



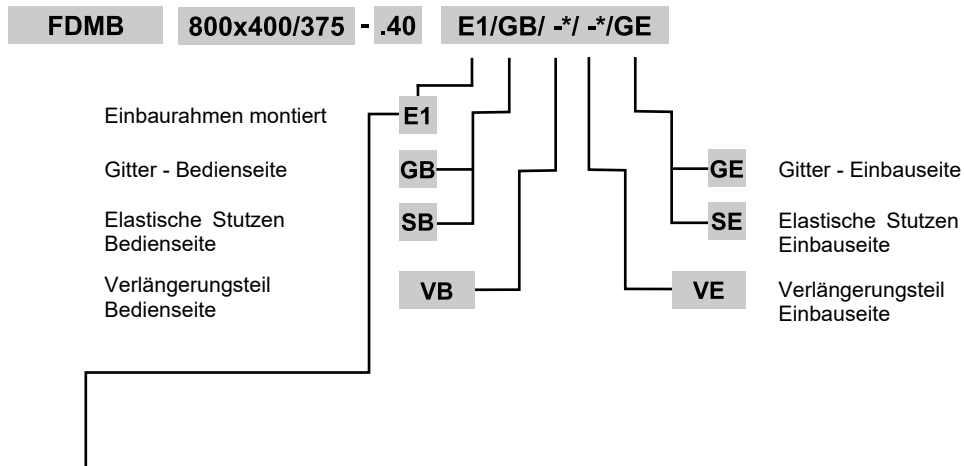
*) Zusätzliche Angaben (nur bei Bestellung einer Sonderklappe)

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

Tab. 26.1.1. Ausführung der Klappen

Klappenausführungen		
Mechanisch	mit Schmelzlot	.01
	mit Schmelzlot (ZONE 1,2)	.02
	mit Schmelzlot und Endschalter („ZU“)	.11
	mit Schmelzlot und Endschalter („ZU“) (ZONE 1,2)	.12
	mit Schmelzlot und zwei Endschaltern („AUF“, „ZU“)	.80
	mit Schmelzlot, mit Endschaltern („ZU“+„AUF“) (ZONE 1,2)	.81
Motorisch	mit Stellantrieb BF 230-TN (BFL, BFN 230-T) - Stromversorgung AC 230 V	.40
	mit Stellantrieb BF 24-TN (BFL, BFN 24-T), mit optischem Rauchmelder ORS 142 K und Netzgerät BKN 230-24-MOD - Stromversorgung AC 230 V	.41
	mit Stellantrieb ExMax-15-BF (AC 230V, AC/DC 24V) mit Thermoelektrischen Aktivierungseinheit (ZONE 1,2)	.42
	mit Stellantrieb BF 24-TN (BFL, BFN 24-T) - Stromversorgung AC/DC 24 V	.50
	mit Stellantrieb BF 24-TN (BFL, BFN 24-T), mit optischem Rauchmelder ORS 142 K - Stromversorgung AC/DC 24 V	.51
	mit Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24 mit Stellantrieben BF 24-TN-ST (BFL, BFN 24-T-ST)	.60
	mit Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24-C-MP, mit Stellantrieb BF 24-TN-ST (BFL, BFN 24-T-ST) und mit optischem Rauchmelder ORS 142 K	.61
	mit Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24-MP und mit Stellantrieb BF 24TL-TN-ST (Top-Line) für die Verbindung mit MP-Bus	.62
	mit Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24-MOD, mit Stellantrieb BF 24-TN-ST (BFL, BFN 24-T-ST) und mit optischem Rauchmelder ORS 142 K	.63
mit Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24LON und mit Stellantrieb BF 24TL-TN-ST (Top-Line) für die Verbindung mit LonWorks	.64	

Brandschutzklappe mit Zubehör:



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	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	-	-

- * Ausführung mit Betonmantel
- ** Gleitender Deckenanschluss
- Ohne Hilfsrahmen

Anmerkung: Zusätzliche Angaben (nur bei Bestellung einer Sonderklappe)

X. AUSSCHREIBUNGSTEXTE

27. Ausschreibungstexte

Fabrikat: MANDIK

Typ/Baureihe: FDMB

Allgemein:

- Feuerwiderstandsklasse EIS 90 (ve, ho, i ↔ o)
- Brandschutztechnisch geprüft nach EN 1366-2

Wartungsfrei Brandschutzklappen EIS 90 (ve, ho, i ↔ o), 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
- Leistungserklärung
- 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 elektrischem Antrieb 230V AC oder 24V AC/DC
- Ausführung mit elektrischem Antrieb 24V AC/DC und Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung 230V AC

Größen:

- 100x100 ÷ 1000x500 mm

Zubehör:

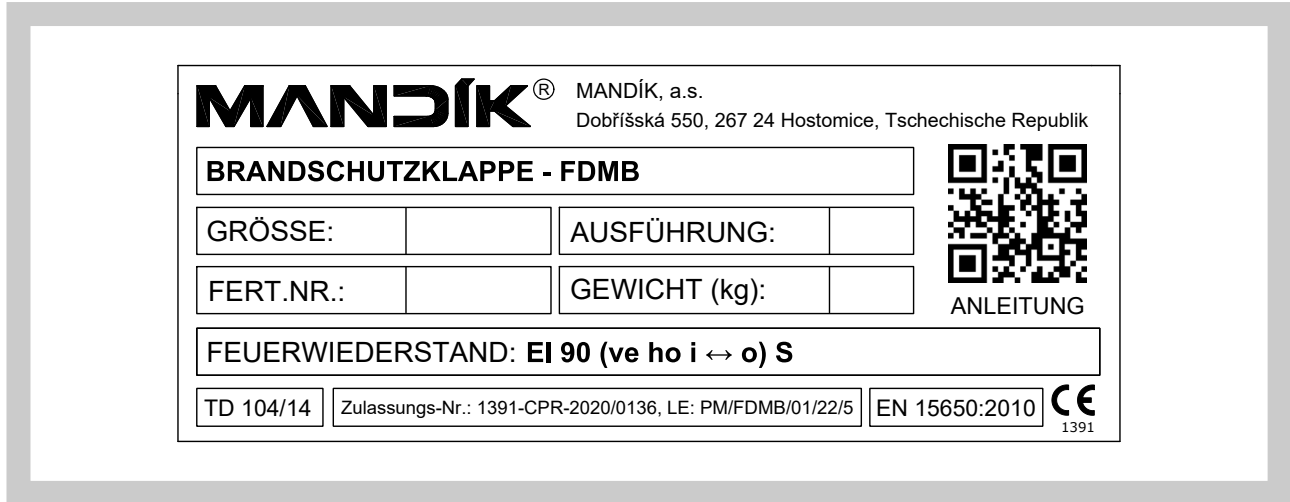
- Elastische Stützen - gestreckte Länge etwa 155 mm, min. 100 mm, Baustoffklasse B2
- Abschlussgitter GB/GE
- Verlängerungsteile VE

XI. PRODUKTANGABEN

28. Typenschild

Ein Typenschild befindet sich auf dem Klappengehäuse

Abb. 83 Typenschild



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

MANDÍK GmbH
Veit-Stoß-Straße 12
92637 Weiden
Deutschland
Tel.: +49(0) 961-6702030
E-Mail: anfragen@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.