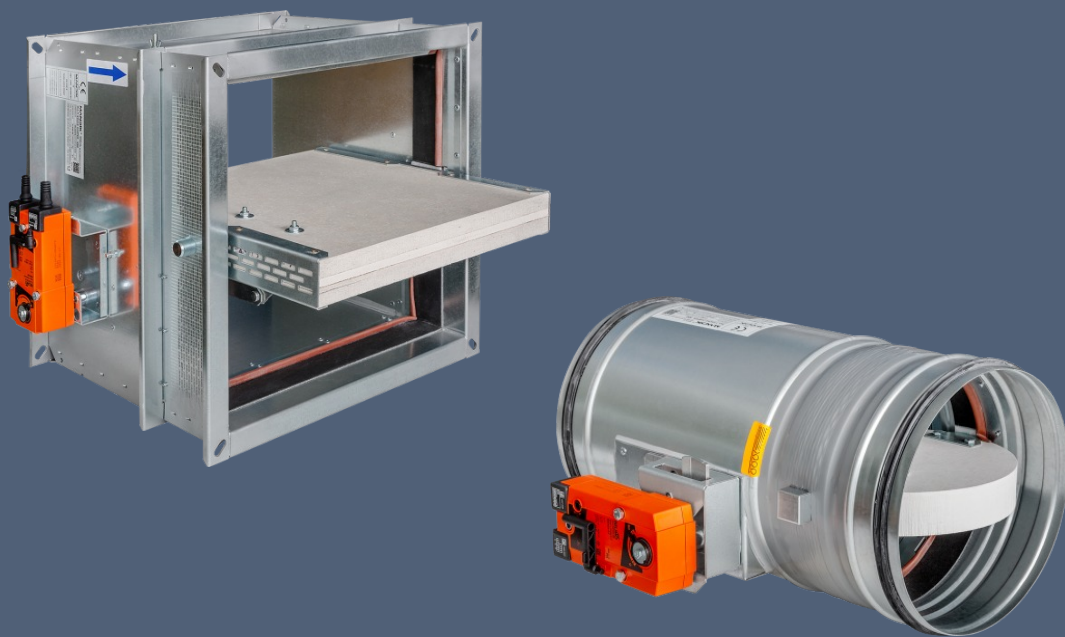


EN 12101-8

MANDÍK[®]

ENTRAUCHUNGSKLAPPE - MULTI MSD



Diese technischen Bedingungen erklären die Baureihe aller produzierten Größen und Ausführungen der Entrauchungsklappe - Multi "MSD" nachstehend nur Entrauchungsklappe. Sie sind für die Produktion, Projektierung, Bestellung, Lieferung, Montage, Betrieb und Instandhaltung bestimmt.

I. INHALT

| | |
|---|-----------|
| II. ALLGEMEIN | 3 |
| 1. Varianten..... | 3 |
| 2. Beschreibung..... | 3 |
| 3. Verwendung..... | 4 |
| 4. Ausführungen..... | 5 |
| 5. Abmessungen / Gewichte / Effektivflächen..... | 13 |
| 6. Klappenblattüberstände und Anschlussabmessungen..... | 21 |
| III. TECHNISCHE ANGABEN | 22 |
| 7. Druckverluste..... | 22 |
| 8. Geräuschangaben..... | 24 |
| IV. EINBAUARTEN | 26 |
| 9. Allgemeine Informationen..... | 26 |
| 10. Bauöffnungen..... | 27 |
| 11. Einbaumöglichkeiten..... | 28 |
| V. MONTAGE- UND BETRIEBSVORSCHRIFTEN | 45 |
| 12. Material und Oberfläche..... | 45 |
| 13. Kontrolle..... | 45 |
| 14. Prüfung..... | 45 |
| 15. Logistische Daten..... | 46 |
| 16. Installation..... | 46 |
| 17. Inbetriebnahme und Kontrolle der Betriebsfähigkeit..... | 47 |
| VI. PRODUKTANGABEN | 48 |
| 18. Typenschild..... | 48 |
| VII. BESTELLANGABEN | 49 |
| 19. Bestellschlüssel..... | 49 |

II. ALLGEMEIN

1. Varianten

Abb. 1 Klappe MSD - eckig



Abb. 2 Klappe MSD - rund



2. Beschreibung

Eckige Entrauchungsklappen MULTI dienen zur Abführung von Rauch und Wärme über Entrauchungsanlagen durch Rauchabzugsgeräte.

Typ: MSD

Ausführungen:

Tab. 1 Klappenausführung

| Klappenausführung | Doppelnummer |
|--|--------------|
| Mit Stellantrieb BEN, BEE, BE, InMax 50.75-S für 230V | .44 |
| Mit Stellantrieb BEN, BEE, BE, InMax 50.75-S für 24V | .54 |
| Mit Stellantrieb BEN (BEE)-SR für 24V - kann nur mit einer Klappe MSD eckig verwendet werden | .65* |
| Mit Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKNE 230-24 und mit Stellantrieben BEN(BEE, BE)-ST für 24V | .66** |

* Im Fall des Stellantrieb Einbaus BE, InMax 50.75-S wird die Ausführung .65 nicht geliefert.

** Im Fall des Stellantrieb Einbaus InMax 50.75-S wird die Ausführung .66 nicht geliefert.

Größen:

- Entrauchungsklappen B x H - B = 160 ÷ 1500 mm; H = 180 ÷ 800 mm;
D = 180 ÷ 630 mm
- Standardbaulänge eckig - L= 375 mm
rund - L= 475 mm
- Zwischengrößen in 5 mm Schritten lieferbar

Sonstige Eigenschaften:

- EG Konformitätszertifikat: 1391-CPR-XXXX/XXXX
- Leistungserklärung: Nr. PM/MSD/01/XX/X
- Hygienezertifikat: 1.6/pos/19/19c
- CE Zertifizierung: EN 12 101-8
- Klassifizierung: EN 13 501-4
- Brandprüfung: EN 1366-10
- Zyklen EN 12101-8: MSD Eckige Entrauchungsklappe - C_{mod}
MSD Runde Entrauchungsklappe - C₁₀₀₀₀
- Feuerwiderstandsklasse: siehe Tab.2a und 2b
- Dichtheit EN 1751: Klappengehäuse Klasse C / Klappenblatt 2/3 je Größe
- Max. Druck: Unterdruck 1500 Pa / Überdruck 500 Pa
- Max. Luftstromgeschwindigkeit: 15 m/s

Funktionsbeschreibung:

Die Entrauchungsklappen sind Abschlüsse in Kanalleitungen von Entrauchungsanlagen, welche die Wärme- und Brandgasabfuhr aus mehreren Brandabschnitten ermöglichen.
Die Steuerung des Klappenblattes ist durch den Stellantrieb (ohne Federrücklauf) gesichert.

Eigenschaften der Entrauchungsklappen:

- Können in Kanalleitungen aller Abmessungen gemäß EN 1366-8 installiert werden
- Funktion ist Einbaulage unabhängig – Klappen können in beliebiger Position installiert werden – die Klappenblattachse kann sowohl horizontal als auch vertikal sein.
- Luftstromgeschwindigkeit max. 15 m/s
- Geeignet für Wärmeabfuhr-und Entrauchungssysteme mit:
 - Max. Unterdruck - 1 500 Pa
 - Max. Überdruck - 500 Pa
- Feuerbeständig
- Geeignet für Systeme mit automatischer/ mechanischer Aktivierung
- Entrauchungsklappen sind vor Witterungseinflüssen sowie vor Kondensat und Eisbildung zu schützen
- Umgebungstemperatur muss im Bereich von -20°C bis +50°C liegen
- Geeignet für Umgebungen, die gegen Witterungseinflüsse mit Klimabedingungsklassifikationsklasse 3K5, ohne Kondensierung, Vereisung, Eisbildung und ohne Wasser auch aus anderen Quellen als Regen gemäß EN 60 721-3-3 Änderung A2 geschützt sind.

3. Verwendung

Tab. 2a Klassifikation MSD Eckige Entrauchungsklappe

| Konstruktion | Klassifikation |
|----------------------|--|
| Decke aus Porenbeton | EI 120 (h_{ow} - i↔o) S1500C_{mod}AAmulti |
| Wand aus Porenbeton | EI 120 (v_{ew} - i↔o) S1500C_{mod}AAmulti |
| Leichtbauwand | EI 120 (v_{ew} - i↔o) S1500C_{mod}AAmulti |

Tab. 2b Klassifikation MSD Runde Entrauchungsklappe

| Konstruktion | Klassifikation |
|----------------------|--|
| Decke aus Porenbeton | EI 120 (h_{ow} - i↔o) S1500C₁₀₀₀₀AAmulti |
| Wand aus Porenbeton | EI 120 (v_{ew} - i↔o) S1500C₁₀₀₀₀AAmulti |
| Leichtbauwand | EI 120 (v_{ew} - i↔o) S1500C₁₀₀₀₀AAmulti |

4. Ausführungen

AUSFÜHRUNG MIT STELLANTRIEB

- mit Stellantrieb BEN, BEE, BE, Schischek InMax 50.75-S für 230V bzw. für 24V Ausführung .44
Ausführung .54

Beschreibung:

Der jeweilige Servoantrieb verstellt das Klappenblatt nach dem Anschluss an Stromversorgung in die Lage „GEÖFFNET“ bzw. „GESCHLOSSEN“ (laut dem entsprechenden Anschluss, siehe Schaltplan). Falls es zur Unterbrechung von Stromversorgung kommt, stoppt der Servoantrieb in der aktuellen Lage. Eine Signalisierung der Lagen von Klappenblatt „GEÖFFNET“ und „GESCHLOSSEN“ wird durch zwei eingebaute fest eingestellte potentialfreie Endschalter sichergestellt.

Der jeweilige Servoantrieb zur Steuerung des Klappenblattes es kann in einem isolierten Gehäuse befestigt, dieser ist nach der Demontage des Gehäusedeckels zugänglich. Elektrischer Anschluss des Servoantriebs erfolgt durch ein unbrennbares Kabel (bzw. Kabel, das in einem anschließenden Kabelkanal platziert ist), das durch eine Öffnung geführt wird, die in der Wand des isolierten Gehäuses bei der Klappeninstallation, bzw. beim Anschluss des Anschlusskabels des Servoantriebs durchgeführt wird. Die Kabeldurchführung muss den Mindestfeuerwiderstand von 30 Minuten erfüllen.

- mit Stellantrieb BEN(BEE)-SR für 24V AC/DC Ausführung .65

Kann nur mit einer Klappe MSD eckig verwendet werden!

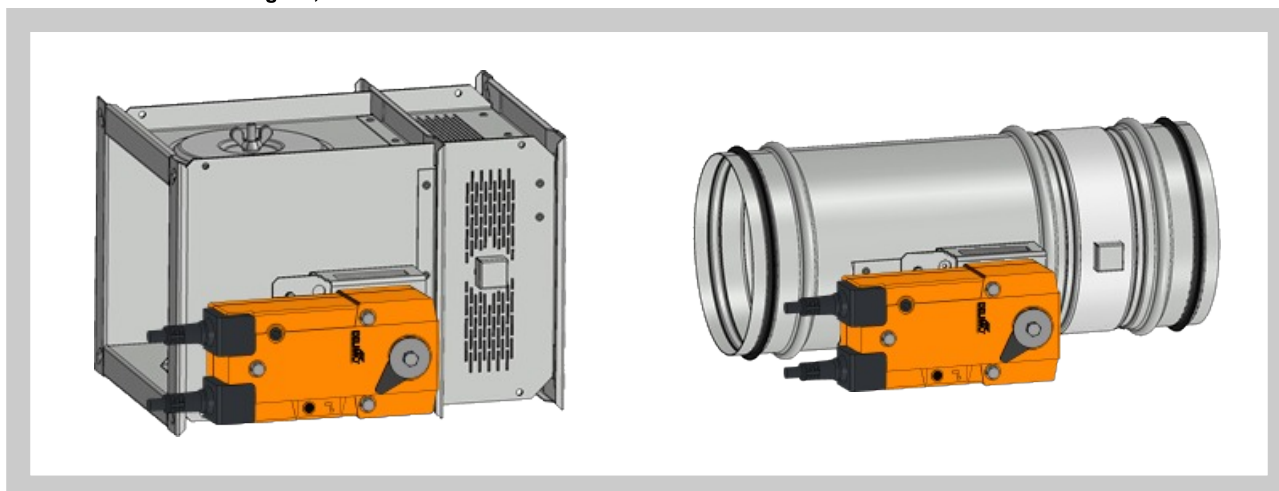
Beschreibung:

Die Modulationservoantriebe Belimo, Reihe BEN(BEE)-SR für 24V AC/DC sind zur Fernbedienung von Brandschutzklappen speziell entworfen. Die Lage des Klappenblattes ist mit Hilfe der Steuerspannung 0(2)...10V DC einstellbar.

Eine Signalisierung der Lagen vom Klappenblatt „GEÖFFNET“ und „GESCHLOSSEN“ wird durch zwei eingebaute fest eingestellte potentialfreie Endschalter sichergestellt.

Der jeweilige Servoantrieb zur Steuerung des Klappenblattes ist in einem isolierten Gehäuse befestigt, dieser ist nach der Demontage des Gehäusedeckels zugänglich. Elektrischer Anschluss des Servoantriebs erfolgt durch unbrennbare Kabel (bzw. Kabel, die in einem anschließenden Kabelkanal platziert sind), die durch eine Öffnung geführt werden, die in der Wand des isolierten Gehäuses bei der Klappeninstallation, bzw. beim Anschluss von Anschlusskabeln des Servoantriebs durchgeführt wird. Die Kabeldurchführung muss den Mindestfeuerwiderstand von 30 Minuten erfüllen.

Abb. 3 Ausführung .44, .54 und .65



Tab. 3 Stellantrieb BELIMO BEN 24(-ST), BEN 24-SR, BEN 230

| Stellantrieb BELIMO - 15 Nm | BEN 24(-ST) | BEN 24-SR nur für eckige MSD | BEN 230 |
|---|---|--|--|
| Versorgungsspannung | AC/DC 24 V 50/60Hz | AC/DC 24 V 50/60Hz | AC 230 V 50/60Hz |
| Leistungsbedarf - während der Öffnung - in Endstellung | 3 W 0,1 W | 3 W 0,3 W | 4 W 0,4 W |
| Dimensionierung | 6 VA (I _{max} 8,2 A @ 5 ms) | 6,5 VA (I _{max} 8,2 A @ 5 ms) | 7 VA (I _{max} 4 A @ 5 ms) |
| Schutzklasse | III | III | II |
| Schutzart | IP 54 | | |
| Umstellungszeit für 95° | < 30 s | | |
| Betriebsumgebungstemperatur Lagertemperatur | -30°C ... +55°C -40°C ... +80°C | | |
| Anschluss - Antrieb - Hilfsschalter | Kabel 1 m, 3 x 0,75 mm ² Kabel 1 m, 6 x 0,75 mm ² (BEN 24-ST) mit 3-poligem Stecker | Kabel 1 m, 4 x 0,75 mm ² Kabel 1 m, 6 x 0,75 mm ² | Kabel 1 m, 3 x 0,75 mm ² Kabel 1 m, 6 x 0,75 mm ² |

Abb. 4 Stellantrieb BELIMO BEN 24(-ST)

AC/DC 24 V

1 2 3 S1 S2 S3 S4 S5 S6

<5° <80°

Abb. 5 Stellantrieb BELIMO BEN 24-SR - nur für Eckige Entrauchungsklappe MSD

AC/DC 24 V

Y ← DC (0)2...10 V
U → DC 2...10 V

1 2 3 5 S1 S2 S3 S4 S5 S6

<5° <80°

Abb. 6 Stellantrieb BELIMO BEN 230

AC 230 V

N L1

1 2 3 S1 S2 S3 S4 S5 S6

<5° <80°

Tab. 4 Stellantrieb BELIMO BEE 24(-ST), BEE 24-SR, BEE 230

| Stellantrieb BELIMO - 25 Nm | BEE 24(-ST) | BEE 24-SR nur für eckige MSD | BEE 230 |
|---|---|--|--|
| Versorgungsspannung | AC/DC 24 V 50/60Hz | AC/DC 24 V 50/60Hz | AC 230 V 50/60Hz |
| Leistungsbedarf - während der Öffnung - in Endstellung | 2,5 W 0,1 W | 3 W 0,3 W | 3,5 W 0,4 W |
| Dimensionierung | 5 VA (I _{max} 8,2 A @ 5 ms) | 5,5 VA (I _{max} 8,2 A @ 5 ms) | 6 VA (I _{max} 4 A @ 5 ms) |
| Schutzklasse | III | III | II |
| Schutzart | IP 54 | | |
| Umstellungszeit für 95° | < 60 s | | |
| Betriebsumgebungstemperatur Lagertemperatur | -30°C ... +55°C -40°C ... +80°C | | |
| Anschluss - Antrieb - Hilfsschalter | Kabel 1 m, 3 x 0,75 mm ² Kabel 1 m, 6 x 0,75 mm ² (BEE 24-ST) mit 3-poligem Stecker | Kabel 1 m, 4 x 0,75 mm ² Kabel 1 m, 6 x 0,75 mm ² | Kabel 1 m, 3 x 0,75 mm ² Kabel 1 m, 6 x 0,75 mm ² |

Abb. 7 Stellantrieb BELIMO BEE 24(-ST)

AC/DC 24 V

1 2 3 S1 S2 S3 S4 S5 S6

<5° <80°

Abb. 8 Stellantrieb BELIMO BEE 24-SR - nur für Eckige Entrauchungsklappe MSD

AC/DC 24 V

Y ← DC (0)2...10 V
U → DC 2...10 V

1 2 3 5 S1 S2 S3 S4 S5 S6

<5° <80°

Abb. 9 Stellantrieb BELIMO BEE 230

AC 230 V

N L1

1 2 3 S1 S2 S3 S4 S5 S6

<5° <80°

Tab. 5 Stellantrieb BELIMO BE 24-12(-ST), BE 230-12

| Stellantrieb BELIMO - 40 Nm | BE 24-12(-ST) | BE 230-12 |
|---|--|---------------------------------------|
| Versorgungsspannung | AC/DC 24 V 50/60Hz | AC 230 V 50/60Hz |
| Leistungsbedarf - während der Öffnung - in Endstellung | 12 W 0,5 W | 8 W 0,5 W |
| Dimensionierung | 18 VA (I _{max} 8,2 A @ 5 ms) | 15 VA (I _{max} 7,9 A @ 5 ms) |
| Schutzklasse | III | II |
| Schutzart | IP 54 | |
| Umstellungszeit für 95° | < 60 s | |
| Betriebsumgebungstemperatur Lagertemperatur | -30°C ... +50°C -40°C ... +80°C | |
| Anschluss - Antrieb - Hilfsschalter | Kabel 1 m, 3 x 0,75 mm ² Kabel 1 m, 6 x 0,75 mm ² (BE 24-ST) mit 3-poligem Stecker | |

Abb. 10 Stellantrieb BELIMO BE 24-12(-ST)

AC/DC 24 V

<3° Δ <87° Δ

Abb. 11 Stellantrieb BELIMO BE 230-12

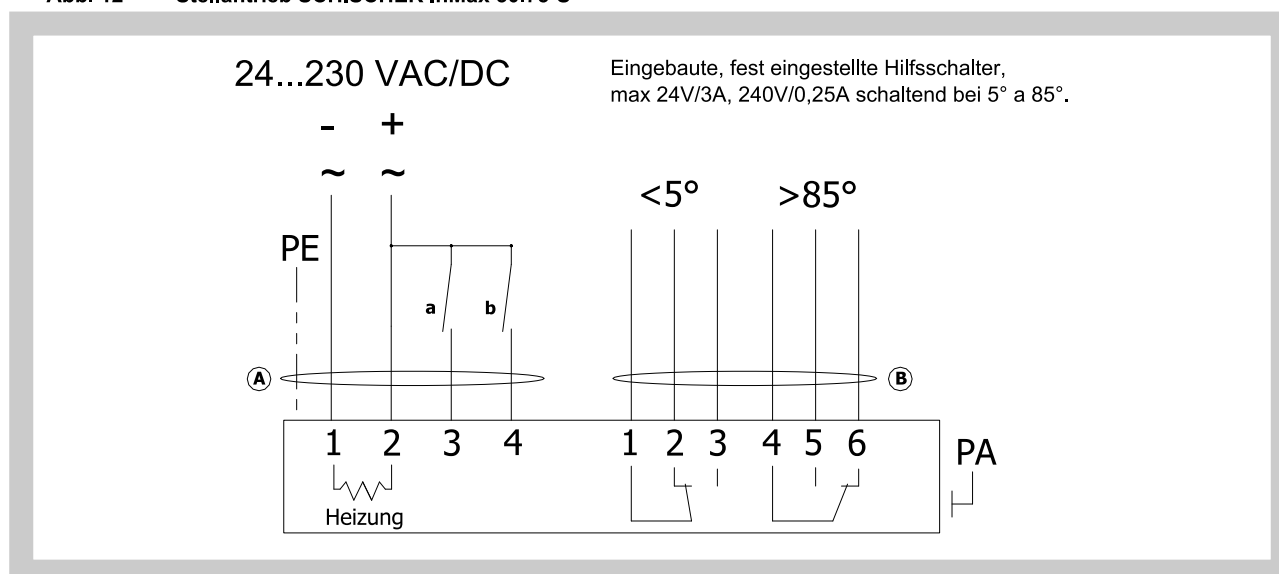
AC 230 V

<3° Δ <87° Δ

Tab. 6 Stellantrieb SCHISCHEK InMax 50.75-S

| Stellantrieb SCHISCHEK | InMax 50.75-S |
|--|---|
| Versorgungsspannung | 24-240 VAC/DC 50/60Hz |
| Leistungsbedarf - während der Öffnung - Heizung | 10 W 16 W (schaltet bei -20°C) |
| Schutzklasse IEC/ EN | I |
| Schutzart IEC/ EN | IP 66 |
| Umstellzeit für 95° | < 60 s |
| Umgebungstemperatur Lagertemperatur | -40°C ... +50°C -40°C ... +70°C |
| Anschluss | Kabel 1 m, Drahtdurchmesser 0,5 mm ² |

Abb. 12 Stellantrieb SCHISCHEK InMax 50.75-S



- mit Stellantrieb BEN (BEE, BE)-ST, Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKNE 230-24)

Ausführung .66

Beschreibung - BKNE:

Ausführung mit einer Kommunikations- und Speiseanlage BKNE 230-24 und mit einem Servoantrieb BEN (BEE, BE)-ST für 24V.

BKNE 230-24 dient einerseits als ein dezentrales Netzgerät zur Stromversorgung vom Servoantrieb und andererseits überträgt sie das Signal des Kommunikations- und Steuergerätes BKSE 24-6.

Diese Ausführung vereinfacht elektrische Installation und Verbindung von Klappen. Sie vereinfacht Kontrolle vor Ort und ermöglicht eine zentrale Steuerung und Kontrolle von Klappen mit Hilfe der einfachen 2-Leiter-Leitung.

BKNE 230-24 überträgt die Lage der Klappe „GEÖFFNET“/„GESCHLOSSEN“ (Schalter im Servoantrieb) und Störungsmeldungen in BKSE 24-6. Sie empfängt weiter die Befehle aus dem Steuergerät und steuert die Verstellung vom Servoantrieb in eine Soll-Lage. Der letzte Steuerbefehl bleibt auch nach einem vorübergehenden Netzausfall erhalten.

BKNE 230-24 kontrolliert die Schaltlage vom Servoantrieb, seine Dauer der Verstellung und Datenaustausch mit BKSE 24-6. Darüber hinaus kontrolliert sie den Strom vom Servoantrieb (Anschluss des Servoantriebes) und Stromversorgung.

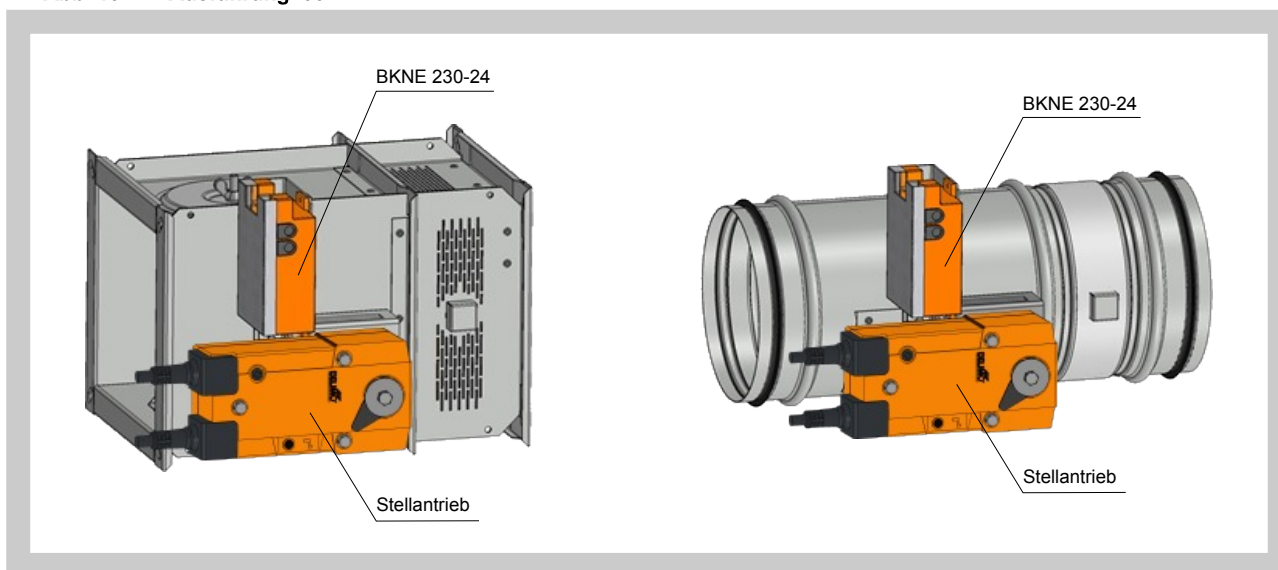
Zur Vereinfachung des Anschlusses ist der Servoantrieb mit Steckern ausgestattet, die direkt in BKNE 230-24 gesteckt werden.

Elektroanschlüsse:

Servoantrieb, Kommunikations- und Speisegerät BKNE 230-24 es kann in einem isolierten Gehäuse befestigt, diese sind nach der Demontage des Gehäusedeckels zugänglich. Elektrischer Anschluss von Servoantrieb und Kommunikations- und Speisegerät BKNE 230-24 erfolgt durch unbrennbares Kabel (bzw. Kabel, das in einem anschließenden Kabelkanal platziert ist), die Zweileiter-Leitung BKNE 230-24 wird an Klemmen 6 und 7 angeschlossen. Zur Leitung wird Einsatz von solchem Kabel empfohlen, das zur Brandsignalisierung geeignet ist. Ferner ist auf eine Polarisierung zu achten. Die Kabel werden durch eine Öffnung geführt, die in der Wand des isolierten Gehäuses bei der Klappeninstallation, bzw. beim Anschluss vom Anschlusskabel des Servoantriebs durchgeführt wird. Die Kabeldurchführung muss den Mindestfeuerwiderstand von 30 Minuten erfüllen.

Nähere Informationen über Servoantriebe und Geräte – siehe Katalog der Gesellschaft Belimo.

Abb. 13 Ausführung .66



Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung

Tab. 7 Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKN 230-24

| Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung | BKNE 230-24 |
|---|--|
| Versorgungsspannung | AC 230V 50/60Hz |
| Leistungsbedarf | 10 W (mit Stellantrieb) |
| Dimensionierung | 19 VA (mit Stellantrieb) |
| Schutzklasse | II |
| Betriebsumgebungstemperatur Lagertemperatur | -30°C ... +50°C -40°C ... +80°C |
| Anschluss - Netz - Antrieb - Klemmleiste | Kabellänge 1 m ohne Stecker Stecker 6-polig, Stecker 3-polig Schraubklemmen für Leiter 2x1,5 mm ² |

Abb. 14 Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKNE 230-24

BKNE230-24

AC 230 V

1
2
3
4
5
6 ← a → 2-Draht-Leitung zu BKSE 24-6
7 ← b →

Klemmen 1 bis 5 sollten nicht angeschlossen sein

Signalisierung

| LED | Zustand | Funktion |
|----------------|-------------------------------|---|
| Gelb | blinkt | Die Klappe dreht sich in die Position geöffnet |
| Gelb | leuchtet | Die Klappe ist offen |
| Grün | blinkt | Die Klappe dreht sich in die Position geschlossen |
| Grün | leuchtet | Die Klappe ist geschlossen |
| Gelb oder Grün | blinkt mit doppelter Frequenz | Störung |
| Gelb + Grün | dunkel | Netzausfall |

Kommunikations- und Steuergeräte

BKSE 24-6 signalisiert den Betriebszustand und Störungen der Entrauchungsklappen. Über die eingebauten Hilfskontakte kann man diese Zustände signalisieren oder in das übergeordnete Steuerungssystem weiterleiten. Die Signale von den einzelnen BKNE 230-24 werden eigenständig ausgewertet. Alle BKNE 230-24 werden gleichzeitig gesteuert. An das BKSE 24-6 kann man max. 6 BKNE 230-24 anschließen.

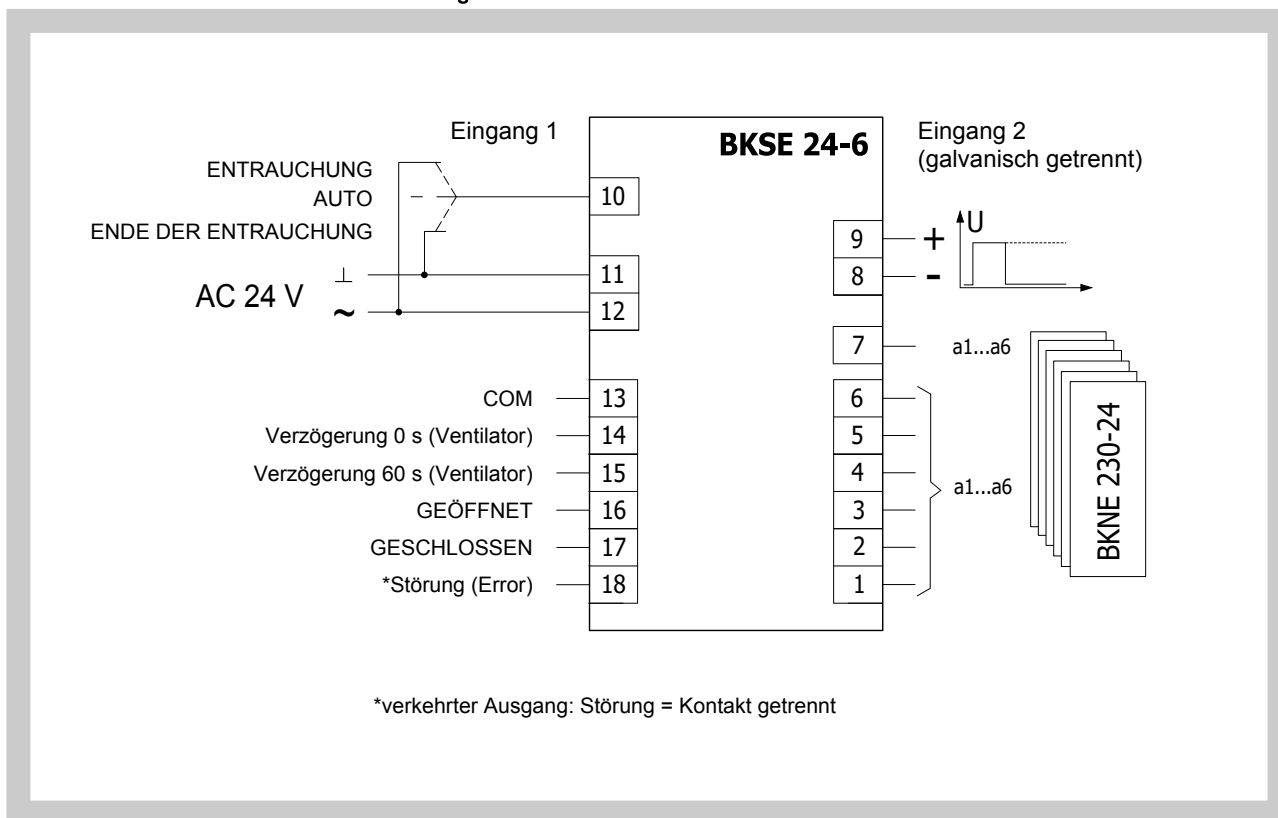
Die Kontrolle der Klappen wird mit Hilfe einer einfachen 2-Draht-Leitung sichergestellt. Die richtige Funktion der Klappen wird mit Hilfe von zwei LED-Dioden angezeigt. Der Betriebszustand des gesamten Steuerungssystems und eventuelle Fehler werden mit diesen LED-Dioden und der entsprechenden LED-Diode für Fehlermeldungen angezeigt.

Der Regler BKSE 24-6 ist für die Montage auf eine Normschiene A35 vorgesehen und er wird mit zwei 9-poligen Klemmleisten (Steckverbindungen) angeschlossen.

Tab. 8 Kommunikations- und Steuergerät BKSE 24-6

| Kommunikations- und Steuergerät | BKSE 24-6 |
|---------------------------------|---|
| Versorgungsspannung | AC 24 V 50/60Hz |
| Leistungsbedarf | 3,5 W (in der Lage Betrieb) |
| Dimensionierung | 5,5 VA 18 VA (I _{max} 6.4 A @ 2.5 ms) |
| Schutzklasse | III (Niederspannung) |
| Schutzart | IP 20 |
| Betriebsumgebungstemperatur | 0 ... +50°C |
| Anschluss | Schraubklemmen für Leiter 2x1,5 mm ² |

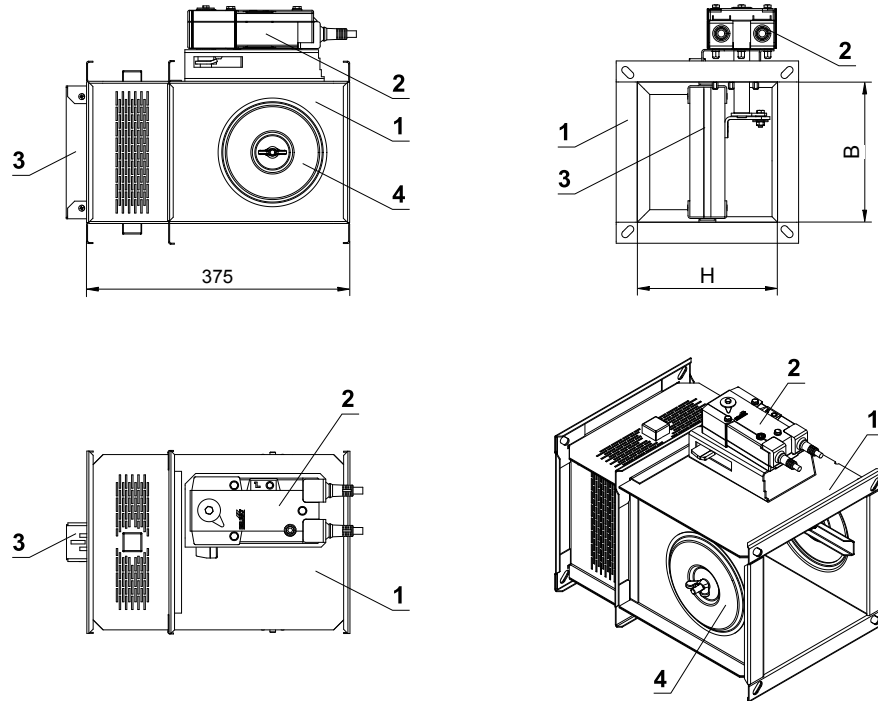
Abb. 15 Kommunikations- und Steuergerät BKSE 24-6



5. Abmessungen / Gewichte / Effektivflächen

Abmessungen

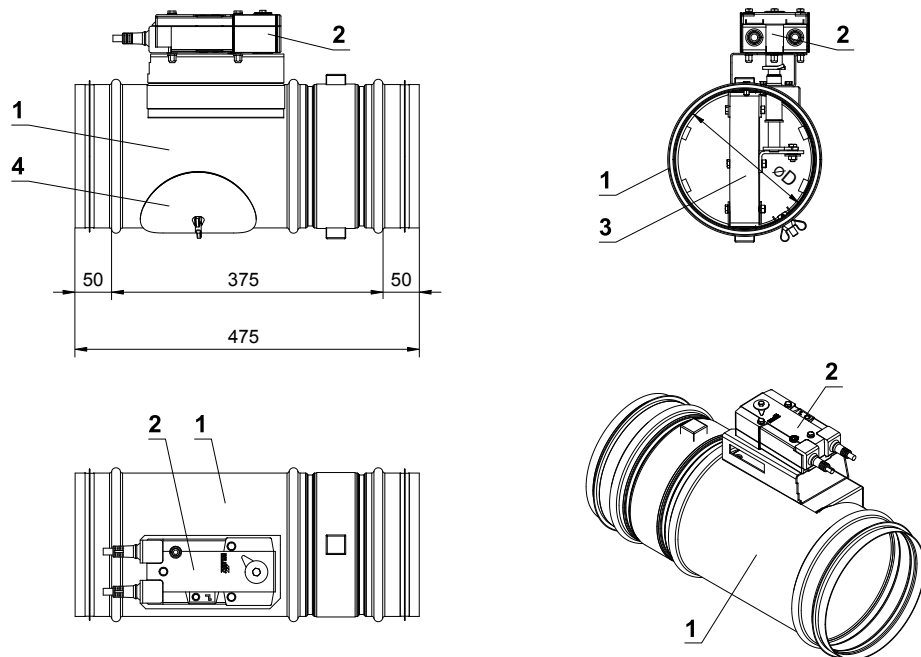
Abb. 16 Eckige Entrauchungsklappe - mit Stellantrieb



Position:

- 1 MSD
- 2 Stellantrieb
- 3 Klappenblatt
- 4 Revisionsdeckel

Abb. 17 Runde Entrauchungsklappe - mit Stellantrieb



Position:

- 1 MSD
- 2 Stellantrieb
- 3 Klappenblatt
- 4 Revisionsdeckel

Abb. 18 Eckige Entrauchungsklappe - Ausführung mit Stellantrieb und Gehäuse

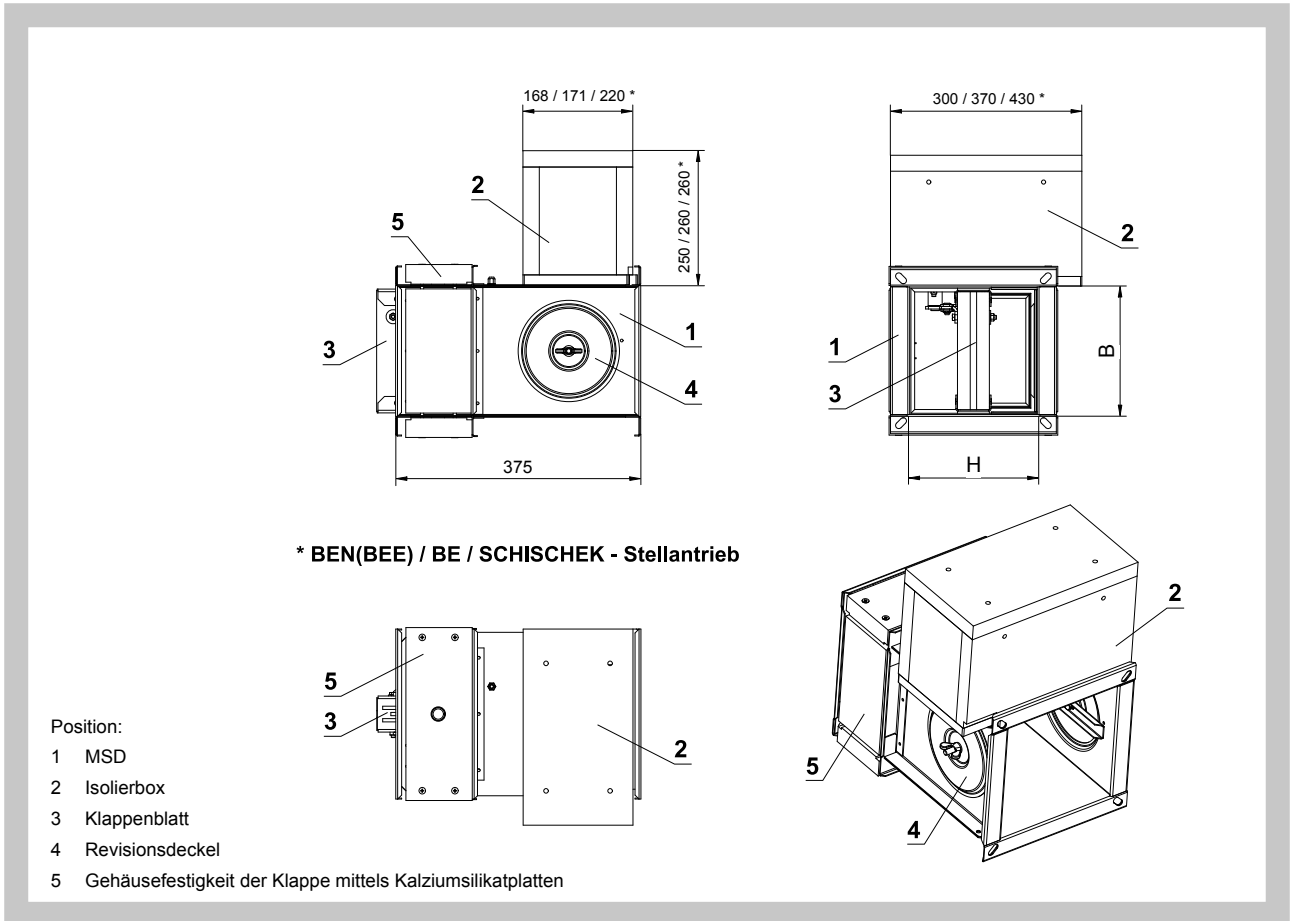
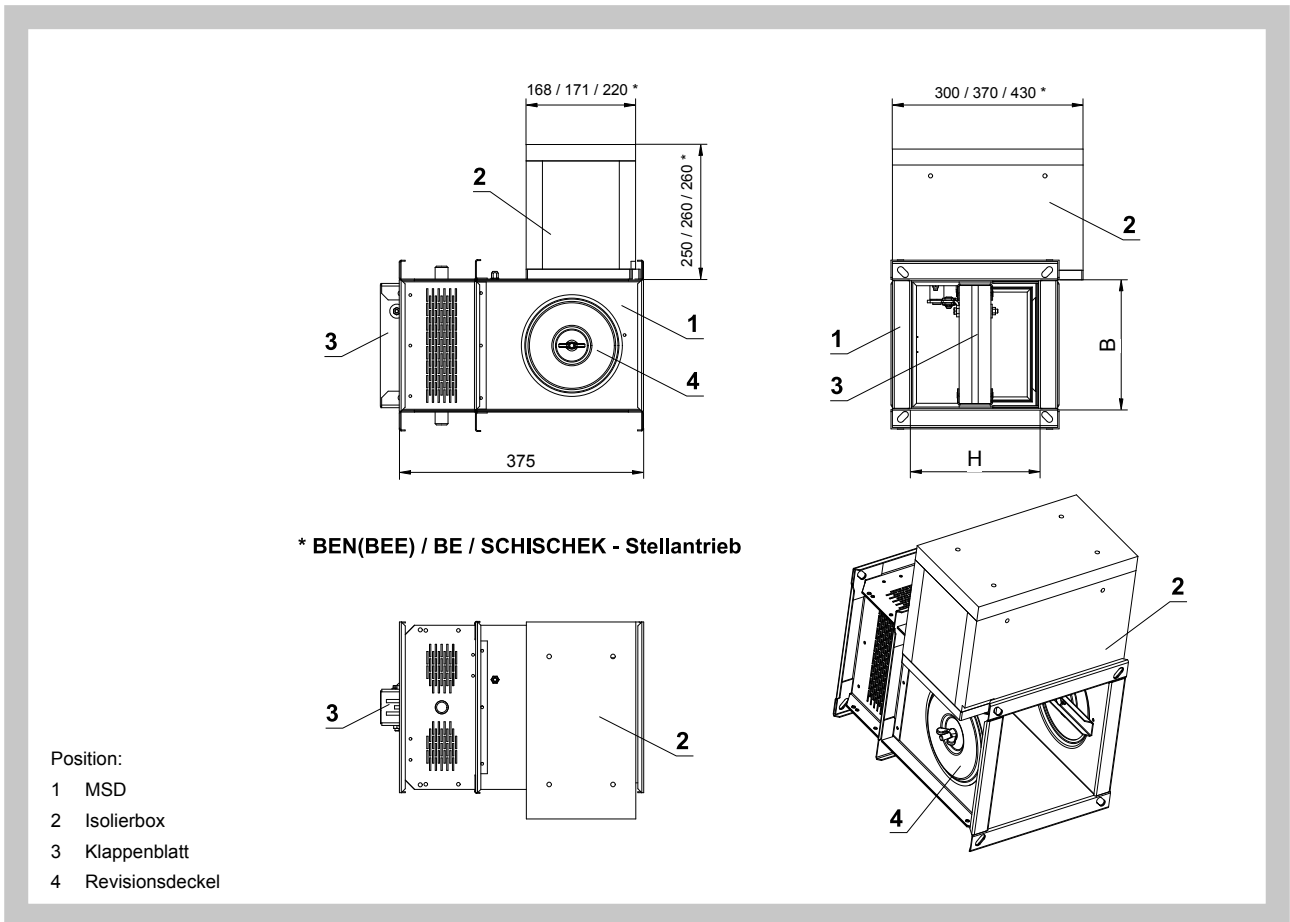


Abb. 19 Eckige Entrauchungsklappe - Ausführung mit Stellantrieb und Gehäuse



Tab. 9

| Abmessung B x H [mm] | Überstand | | Effektive Fläche S _{ef} [m ²] | MSD | | Abmessung B x H [mm] | Überstand | | Effektive Fläche S _{ef} [m ²] | MSD | |
|----------------------------|-----------|-------|--|-----------------|--------------|----------------------------|-----------|-------|--|-----------------|--------------|
| | a | c | | Gewicht [kg] | Stellantrieb | | a | c | | Gewicht [kg] | Stellantrieb |
| 160 x 180 | - | 19 | 0,0162 | 12,2 | BELIMO BEN | 200 x 500 | - | 179 | 0,0799 | 20,1 | BELIMO BEN |
| x 200 | - | 29 | 0,0191 | 12,6 | BELIMO BEN | x 550 | - | 204 | 0,0892 | 21,3 | BELIMO BEN |
| x 225 | - | 41,5 | 0,0228 | 13,1 | BELIMO BEN | x 560 | - | 209 | 0,0910 | 21,5 | BELIMO BEN |
| x 250 | - | 54 | 0,0264 | 13,6 | BELIMO BEN | x 600 | - | 229 | 0,0984 | 22,4 | BELIMO BEN |
| x 280 | - | 69 | 0,0307 | 14,3 | BELIMO BEN | x 630 | - | 244 | 0,1040 | 23,1 | BELIMO BEN |
| x 300 | - | 79 | 0,0336 | 14,7 | BELIMO BEN | x 650 | 9 | 254 | 0,1077 | 23,5 | BELIMO BEN |
| x 315 | - | 86,5 | 0,0358 | 15,0 | BELIMO BEN | x 700 | 34 | 279 | 0,1169 | 24,6 | BELIMO BEN |
| x 355 | - | 106,5 | 0,0416 | 15,8 | BELIMO BEN | x 710 | 39 | 284 | 0,1188 | 24,9 | BELIMO BEN |
| x 400 | - | 129 | 0,0481 | 16,8 | BELIMO BEN | x 750 | 59 | 304 | 0,1262 | 25,8 | BELIMO BEN |
| x 450 | - | 154 | 0,0554 | 17,8 | BELIMO BEN | x 800 | 84 | 329 | 0,1354 | 26,9 | BELIMO BEN |
| x 500 | - | 179 | 0,0626 | 18,8 | BELIMO BEN | 225 x 180 | - | 19 | 0,0235 | 13,4 | BELIMO BEN |
| x 550 | - | 204 | 0,0699 | 19,9 | BELIMO BEN | x 200 | - | 29 | 0,0277 | 13,8 | BELIMO BEN |
| x 560 | - | 209 | 0,0713 | 20,1 | BELIMO BEN | x 225 | - | 41,5 | 0,0330 | 14,4 | BELIMO BEN |
| x 600 | - | 229 | 0,0771 | 20,9 | BELIMO BEN | x 250 | - | 54 | 0,0382 | 15,0 | BELIMO BEN |
| x 630 | - | 244 | 0,0815 | 21,5 | BELIMO BEN | x 280 | - | 69 | 0,0445 | 15,7 | BELIMO BEN |
| x 650 | 9 | 254 | 0,0844 | 21,9 | BELIMO BEN | x 300 | - | 79 | 0,0487 | 16,2 | BELIMO BEN |
| x 700 | 34 | 279 | 0,0916 | 23,0 | BELIMO BEN | x 315 | - | 86,5 | 0,0519 | 16,6 | BELIMO BEN |
| x 710 | 39 | 284 | 0,0931 | 23,2 | BELIMO BEN | x 355 | - | 106,5 | 0,0603 | 17,5 | BELIMO BEN |
| x 750 | 59 | 304 | 0,0989 | 24,0 | BELIMO BEN | x 400 | - | 129 | 0,0697 | 18,6 | BELIMO BEN |
| x 800 | 84 | 329 | 0,1061 | 25,0 | BELIMO BEN | x 450 | - | 154 | 0,0802 | 19,7 | BELIMO BEN |
| 180 x 180 | - | 19 | 0,0185 | 12,6 | BELIMO BEN | x 500 | - | 179 | 0,0907 | 20,9 | BELIMO BEN |
| x 200 | - | 29 | 0,0218 | 13,0 | BELIMO BEN | x 550 | - | 204 | 0,1012 | 22,1 | BELIMO BEN |
| x 225 | - | 41,5 | 0,0259 | 13,5 | BELIMO BEN | x 560 | - | 209 | 0,1033 | 22,3 | BELIMO BEN |
| x 250 | - | 54 | 0,0300 | 14,1 | BELIMO BEN | x 600 | - | 229 | 0,1117 | 23,3 | BELIMO BEN |
| x 280 | - | 69 | 0,0350 | 14,7 | BELIMO BEN | x 630 | - | 244 | 0,1180 | 24,0 | BELIMO BEN |
| x 300 | - | 79 | 0,0383 | 15,2 | BELIMO BEN | x 650 | 9 | 254 | 0,1222 | 24,4 | BELIMO BEN |
| x 315 | - | 86,5 | 0,0408 | 15,5 | BELIMO BEN | x 700 | 34 | 279 | 0,1327 | 25,6 | BELIMO BEN |
| x 355 | - | 106,5 | 0,0474 | 16,3 | BELIMO BEN | x 710 | 39 | 284 | 0,1348 | 25,9 | BELIMO BEN |
| x 400 | - | 129 | 0,0548 | 17,3 | BELIMO BEN | x 750 | 59 | 304 | 0,1432 | 26,8 | BELIMO BEN |
| x 450 | - | 154 | 0,0630 | 18,4 | BELIMO BEN | x 800 | 84 | 329 | 0,1537 | 28,0 | BELIMO BEN |
| x 500 | - | 179 | 0,0713 | 19,5 | BELIMO BEN | 250 x 180 | - | 19 | 0,0263 | 13,8 | BELIMO BEN |
| x 550 | - | 204 | 0,0795 | 20,6 | BELIMO BEN | x 200 | - | 29 | 0,0310 | 14,3 | BELIMO BEN |
| x 560 | - | 209 | 0,0812 | 20,8 | BELIMO BEN | x 225 | - | 41,5 | 0,0369 | 14,9 | BELIMO BEN |
| x 600 | - | 229 | 0,0878 | 21,6 | BELIMO BEN | x 250 | - | 54 | 0,0428 | 15,6 | BELIMO BEN |
| x 630 | - | 244 | 0,0927 | 22,3 | BELIMO BEN | x 280 | - | 69 | 0,0498 | 16,3 | BELIMO BEN |
| x 650 | 9 | 254 | 0,0960 | 22,7 | BELIMO BEN | x 300 | - | 79 | 0,0545 | 16,8 | BELIMO BEN |
| x 700 | 34 | 279 | 0,1043 | 23,8 | BELIMO BEN | x 315 | - | 86,5 | 0,0580 | 17,1 | BELIMO BEN |
| x 710 | 39 | 284 | 0,1059 | 24,0 | BELIMO BEN | x 355 | - | 106,5 | 0,0674 | 18,1 | BELIMO BEN |
| x 750 | 59 | 304 | 0,1125 | 24,9 | BELIMO BEN | x 400 | - | 129 | 0,0780 | 19,2 | BELIMO BEN |
| x 800 | 84 | 329 | 0,1208 | 26,0 | BELIMO BEN | x 450 | - | 154 | 0,0898 | 20,4 | BELIMO BEN |
| 200 x 180 | - | 19 | 0,0207 | 12,9 | BELIMO BEN | x 500 | - | 179 | 0,1015 | 21,7 | BELIMO BEN |
| x 200 | - | 29 | 0,0244 | 13,4 | BELIMO BEN | x 550 | - | 204 | 0,1133 | 22,9 | BELIMO BEN |
| x 225 | - | 41,5 | 0,0290 | 13,9 | BELIMO BEN | x 560 | - | 209 | 0,1156 | 23,1 | BELIMO BEN |
| x 250 | - | 54 | 0,0337 | 14,5 | BELIMO BEN | x 600 | - | 229 | 0,1250 | 24,1 | BELIMO BEN |
| x 280 | - | 69 | 0,0392 | 15,2 | BELIMO BEN | x 630 | - | 244 | 0,1321 | 24,8 | BELIMO BEN |
| x 300 | - | 79 | 0,0429 | 15,6 | BELIMO BEN | x 650 | 9 | 254 | 0,1368 | 25,3 | BELIMO BEN |
| x 315 | - | 86,5 | 0,0457 | 16,0 | BELIMO BEN | x 700 | 34 | 279 | 0,1485 | 26,6 | BELIMO BEN |
| x 355 | - | 106,5 | 0,0531 | 16,9 | BELIMO BEN | x 710 | 39 | 284 | 0,1509 | 26,8 | BELIMO BEN |
| x 400 | - | 129 | 0,0614 | 17,9 | BELIMO BEN | x 750 | 59 | 304 | 0,1603 | 27,8 | BELIMO BEN |
| x 450 | - | 154 | 0,0707 | 19,0 | BELIMO BEN | x 800 | 84 | 329 | 0,1720 | 29,0 | BELIMO BEN |

| Abmessung B x H [mm] | Überstand | | Effektive Fläche S _{ef} [m ²] | MSD | | Abmessung B x H [mm] | Überstand | | Effektive Fläche S _{ef} [m ²] | MSD | |
|----------------------------|-----------|-------|--|-----------------|--------------|----------------------------|-----------|-------|--|-----------------|--------------|
| | a | c | | Gewicht [kg] | Stellantrieb | | a | c | | Gewicht [kg] | Stellantrieb |
| 280 x 180 | - | 19 | 0,0297 | 14,4 | BELIMO BEN | 315 x 500 | - | 179 | 0,1296 | 23,6 | BELIMO BEN |
| x 200 | - | 29 | 0,0350 | 14,9 | BELIMO BEN | x 550 | - | 204 | 0,1446 | 24,9 | BELIMO BEN |
| x 225 | - | 41,5 | 0,0416 | 15,5 | BELIMO BEN | x 560 | - | 209 | 0,1476 | 25,2 | BELIMO BEN |
| x 250 | - | 54 | 0,0482 | 16,2 | BELIMO BEN | x 600 | - | 229 | 0,1596 | 26,3 | BELIMO BEN |
| x 280 | - | 69 | 0,0562 | 16,9 | BELIMO BEN | x 630 | - | 244 | 0,1686 | 27,1 | BELIMO BEN |
| x 300 | - | 79 | 0,0615 | 17,5 | BELIMO BEN | x 650 | 9 | 254 | 0,1746 | 27,6 | BELIMO BEN |
| x 315 | - | 86,5 | 0,0655 | 17,8 | BELIMO BEN | x 700 | 34 | 279 | 0,1896 | 29,0 | BELIMO BEN |
| x 355 | - | 106,5 | 0,0761 | 18,9 | BELIMO BEN | x 710 | 39 | 284 | 0,1926 | 29,2 | BELIMO BEN |
| x 400 | - | 129 | 0,0880 | 20,0 | BELIMO BEN | x 750 | 59 | 304 | 0,2046 | 30,3 | BELIMO BEN |
| x 450 | - | 154 | 0,1012 | 21,3 | BELIMO BEN | x 800 | 84 | 329 | 0,2196 | 31,6 | BELIMO BEN |
| x 500 | - | 179 | 0,1145 | 22,6 | BELIMO BEN | 355 x 180 | - | 19 | 0,0381 | 15,7 | BELIMO BEN |
| x 550 | - | 204 | 0,1277 | 23,8 | BELIMO BEN | x 200 | - | 29 | 0,0449 | 16,3 | BELIMO BEN |
| x 560 | - | 209 | 0,1304 | 24,1 | BELIMO BEN | x 225 | - | 41,5 | 0,0534 | 17,0 | BELIMO BEN |
| x 600 | - | 229 | 0,1410 | 25,1 | BELIMO BEN | x 250 | - | 54 | 0,0619 | 17,7 | BELIMO BEN |
| x 630 | - | 244 | 0,1489 | 25,9 | BELIMO BEN | x 280 | - | 69 | 0,0721 | 18,6 | BELIMO BEN |
| x 650 | 9 | 254 | 0,1542 | 26,4 | BELIMO BEN | x 300 | - | 79 | 0,0789 | 19,2 | BELIMO BEN |
| x 700 | 34 | 279 | 0,1675 | 27,7 | BELIMO BEN | x 315 | - | 86,5 | 0,0840 | 19,6 | BELIMO BEN |
| x 710 | 39 | 284 | 0,1701 | 27,9 | BELIMO BEN | x 355 | - | 106,5 | 0,0976 | 20,7 | BELIMO BEN |
| x 750 | 59 | 304 | 0,1807 | 28,9 | BELIMO BEN | x 400 | - | 129 | 0,1129 | 22,0 | BELIMO BEN |
| x 800 | 84 | 329 | 0,1940 | 30,2 | BELIMO BEN | x 450 | - | 154 | 0,1299 | 23,4 | BELIMO BEN |
| 300 x 180 | - | 19 | 0,0319 | 14,7 | BELIMO BEN | x 500 | - | 179 | 0,1469 | 24,8 | BELIMO BEN |
| x 200 | - | 29 | 0,0376 | 15,3 | BELIMO BEN | x 550 | - | 204 | 0,1639 | 26,2 | BELIMO BEN |
| x 225 | - | 41,5 | 0,0447 | 15,9 | BELIMO BEN | x 560 | - | 209 | 0,1673 | 26,5 | BELIMO BEN |
| x 250 | - | 54 | 0,0519 | 16,6 | BELIMO BEN | x 600 | - | 229 | 0,1809 | 27,6 | BELIMO BEN |
| x 280 | - | 69 | 0,0604 | 17,4 | BELIMO BEN | x 630 | - | 244 | 0,1911 | 28,5 | BELIMO BEN |
| x 300 | - | 79 | 0,0661 | 17,9 | BELIMO BEN | x 650 | 9 | 254 | 0,1979 | 29,0 | BELIMO BEN |
| x 315 | - | 86,5 | 0,0704 | 18,3 | BELIMO BEN | x 700 | 34 | 279 | 0,2149 | 30,5 | BELIMO BEN |
| x 355 | - | 106,5 | 0,0818 | 19,4 | BELIMO BEN | x 710 | 39 | 284 | 0,2183 | 30,7 | BELIMO BEN |
| x 400 | - | 129 | 0,0946 | 20,5 | BELIMO BEN | x 750 | 59 | 304 | 0,2319 | 31,9 | BELIMO BEN |
| x 450 | - | 154 | 0,1089 | 21,8 | BELIMO BEN | x 800 | 84 | 329 | 0,2489 | 34,3 | BELIMO BEN |
| x 500 | - | 179 | 0,1231 | 23,2 | BELIMO BEN | 400 x 180 | - | 19 | 0,0431 | 16,5 | BELIMO BEN |
| x 550 | - | 204 | 0,1374 | 24,5 | BELIMO BEN | x 200 | - | 29 | 0,0508 | 17,2 | BELIMO BEN |
| x 560 | - | 209 | 0,1402 | 24,7 | BELIMO BEN | x 225 | - | 41,5 | 0,0604 | 17,9 | BELIMO BEN |
| x 600 | - | 229 | 0,1516 | 25,8 | BELIMO BEN | x 250 | - | 54 | 0,0701 | 18,7 | BELIMO BEN |
| x 630 | - | 244 | 0,1602 | 26,6 | BELIMO BEN | x 280 | - | 69 | 0,0816 | 19,6 | BELIMO BEN |
| x 650 | 9 | 254 | 0,1659 | 27,1 | BELIMO BEN | x 300 | - | 79 | 0,0893 | 20,2 | BELIMO BEN |
| x 700 | 34 | 279 | 0,1801 | 28,4 | BELIMO BEN | x 315 | - | 86,5 | 0,0951 | 20,6 | BELIMO BEN |
| x 710 | 39 | 284 | 0,1830 | 28,7 | BELIMO BEN | x 355 | - | 106,5 | 0,1105 | 21,8 | BELIMO BEN |
| x 750 | 59 | 304 | 0,1944 | 29,7 | BELIMO BEN | x 400 | - | 129 | 0,1278 | 23,2 | BELIMO BEN |
| x 800 | 84 | 329 | 0,2086 | 31,0 | BELIMO BEN | x 450 | - | 154 | 0,1471 | 24,7 | BELIMO BEN |
| 315 x 180 | - | 19 | 0,0336 | 15,0 | BELIMO BEN | x 500 | - | 179 | 0,1663 | 26,2 | BELIMO BEN |
| x 200 | - | 29 | 0,0396 | 15,6 | BELIMO BEN | x 550 | - | 204 | 0,1856 | 27,6 | BELIMO BEN |
| x 225 | - | 41,5 | 0,0471 | 16,2 | BELIMO BEN | x 560 | - | 209 | 0,1894 | 27,9 | BELIMO BEN |
| x 250 | - | 54 | 0,0546 | 16,9 | BELIMO BEN | x 600 | - | 229 | 0,2048 | 29,1 | BELIMO BEN |
| x 280 | - | 69 | 0,0636 | 17,7 | BELIMO BEN | x 630 | - | 244 | 0,2164 | 30,0 | BELIMO BEN |
| x 300 | - | 79 | 0,0696 | 18,3 | BELIMO BEN | x 650 | 9 | 254 | 0,2241 | 30,6 | BELIMO BEN |
| x 315 | - | 86,5 | 0,0741 | 18,7 | BELIMO BEN | x 700 | 34 | 279 | 0,2433 | 32,1 | BELIMO BEN |
| x 355 | - | 106,5 | 0,0861 | 19,7 | BELIMO BEN | x 710 | 39 | 284 | 0,2472 | 32,4 | BELIMO BEN |
| x 400 | - | 129 | 0,0996 | 20,9 | BELIMO BEN | x 750 | 59 | 304 | 0,2626 | 33,6 | BELIMO BEN |
| x 450 | - | 154 | 0,1146 | 22,3 | BELIMO BEN | x 800 | 84 | 329 | 0,2818 | 36,1 | BELIMO BEN |

| Abmessung B x H [mm] | Überstand | | Effektive Fläche S _{ef} [m ²] | MSD | | Abmessung B x H [mm] | Überstand | | Effektive Fläche S _{ef} [m ²] | MSD | |
|----------------------------|-----------|-------|--|-----------------|--------------|----------------------------|-----------|-------|--|-----------------|--------------|
| | a | c | | Gewicht [kg] | Stellantrieb | | a | c | | Gewicht [kg] | Stellantrieb |
| 450 x 180 | - | 19 | 0,0487 | 17,5 | BELIMO BEN | 550 x 500 | - | 179 | 0,2311 | 30,6 | BELIMO BEN |
| x 200 | - | 29 | 0,0574 | 18,1 | BELIMO BEN | x 550 | - | 204 | 0,2579 | 32,4 | BELIMO BEN |
| x 225 | - | 41,5 | 0,0683 | 18,9 | BELIMO BEN | x 560 | - | 209 | 0,2632 | 32,8 | BELIMO BEN |
| x 250 | - | 54 | 0,0792 | 19,7 | BELIMO BEN | x 600 | - | 229 | 0,2846 | 34,2 | BELIMO BEN |
| x 280 | - | 69 | 0,0922 | 20,7 | BELIMO BEN | x 630 | - | 244 | 0,3007 | 35,2 | BELIMO BEN |
| x 300 | - | 79 | 0,1009 | 21,3 | BELIMO BEN | x 650 | 9 | 254 | 0,3114 | 35,9 | BELIMO BEN |
| x 315 | - | 86,5 | 0,1074 | 21,8 | BELIMO BEN | x 700 | 34 | 279 | 0,3381 | 37,7 | BELIMO BEN |
| x 355 | - | 106,5 | 0,1248 | 23,1 | BELIMO BEN | x 710 | 39 | 284 | 0,3435 | 38,0 | BELIMO BEN |
| x 400 | - | 129 | 0,1444 | 24,5 | BELIMO BEN | x 750 | 59 | 304 | 0,3649 | 40,5 | BELIMO BEE |
| x 450 | - | 154 | 0,1662 | 26,1 | BELIMO BEN | x 800 | 84 | 329 | 0,3916 | 42,2 | BELIMO BEE |
| x 500 | - | 179 | 0,1879 | 27,6 | BELIMO BEN | 560 x 180 | - | 19 | 0,0610 | 19,4 | BELIMO BEN |
| x 550 | - | 204 | 0,2097 | 29,2 | BELIMO BEN | x 200 | - | 29 | 0,0719 | 20,2 | BELIMO BEN |
| x 560 | - | 209 | 0,2140 | 29,5 | BELIMO BEN | x 225 | - | 41,5 | 0,0856 | 21,1 | BELIMO BEN |
| x 600 | - | 229 | 0,2314 | 30,8 | BELIMO BEN | x 250 | - | 54 | 0,0992 | 22,0 | BELIMO BEN |
| x 630 | - | 244 | 0,2445 | 31,8 | BELIMO BEN | x 280 | - | 69 | 0,1155 | 23,1 | BELIMO BEN |
| x 650 | 9 | 254 | 0,2532 | 32,4 | BELIMO BEN | x 300 | - | 79 | 0,1264 | 23,8 | BELIMO BEN |
| x 700 | 34 | 279 | 0,2749 | 34,0 | BELIMO BEN | x 315 | - | 86,5 | 0,1346 | 24,4 | BELIMO BEN |
| x 710 | 39 | 284 | 0,2793 | 34,3 | BELIMO BEN | x 355 | - | 106,5 | 0,1564 | 25,8 | BELIMO BEN |
| x 750 | 59 | 304 | 0,2967 | 35,6 | BELIMO BEN | x 400 | - | 129 | 0,1809 | 27,4 | BELIMO BEN |
| x 800 | 84 | 329 | 0,3184 | 38,2 | BELIMO BEE | x 450 | - | 154 | 0,2082 | 29,2 | BELIMO BEN |
| 500 x 180 | - | 19 | 0,0543 | 18,4 | BELIMO BEN | x 500 | - | 179 | 0,2354 | 30,9 | BELIMO BEN |
| x 200 | - | 29 | 0,0640 | 19,1 | BELIMO BEN | x 550 | - | 204 | 0,2627 | 32,7 | BELIMO BEN |
| x 225 | - | 41,5 | 0,0761 | 19,9 | BELIMO BEN | x 560 | - | 209 | 0,2681 | 33,1 | BELIMO BEN |
| x 250 | - | 54 | 0,0883 | 20,8 | BELIMO BEN | x 600 | - | 229 | 0,2899 | 34,5 | BELIMO BEN |
| x 280 | - | 69 | 0,1028 | 21,8 | BELIMO BEN | x 630 | - | 244 | 0,3063 | 35,6 | BELIMO BEN |
| x 300 | - | 79 | 0,1125 | 22,5 | BELIMO BEN | x 650 | 9 | 254 | 0,3172 | 36,3 | BELIMO BEN |
| x 315 | - | 86,5 | 0,1198 | 23,0 | BELIMO BEN | x 700 | 34 | 279 | 0,3444 | 38,1 | BELIMO BEN |
| x 355 | - | 106,5 | 0,1392 | 24,3 | BELIMO BEN | x 710 | 39 | 284 | 0,3499 | 38,4 | BELIMO BEN |
| x 400 | - | 129 | 0,1610 | 25,8 | BELIMO BEN | x 750 | 59 | 304 | 0,3717 | 40,9 | BELIMO BEE |
| x 450 | - | 154 | 0,1853 | 27,5 | BELIMO BEN | x 800 | 84 | 329 | 0,3989 | 42,6 | BELIMO BEE |
| x 500 | - | 179 | 0,2095 | 29,1 | BELIMO BEN | 600 x 180 | - | 19 | 0,0655 | 20,2 | BELIMO BEN |
| x 550 | - | 204 | 0,2338 | 30,8 | BELIMO BEN | x 200 | - | 29 | 0,0772 | 21,0 | BELIMO BEN |
| x 560 | - | 209 | 0,2386 | 31,2 | BELIMO BEN | x 225 | - | 41,5 | 0,0918 | 21,9 | BELIMO BEN |
| x 600 | - | 229 | 0,2580 | 32,5 | BELIMO BEN | x 250 | - | 54 | 0,1065 | 22,9 | BELIMO BEN |
| x 630 | - | 244 | 0,2726 | 33,5 | BELIMO BEN | x 280 | - | 69 | 0,1240 | 24,0 | BELIMO BEN |
| x 650 | 9 | 254 | 0,2823 | 34,2 | BELIMO BEN | x 300 | - | 79 | 0,1357 | 24,7 | BELIMO BEN |
| x 700 | 34 | 279 | 0,3065 | 35,8 | BELIMO BEN | x 315 | - | 86,5 | 0,1445 | 25,3 | BELIMO BEN |
| x 710 | 39 | 284 | 0,3114 | 36,2 | BELIMO BEN | x 355 | - | 106,5 | 0,1679 | 26,8 | BELIMO BEN |
| x 750 | 59 | 304 | 0,3308 | 37,5 | BELIMO BEN | x 400 | - | 129 | 0,1942 | 28,4 | BELIMO BEN |
| x 800 | 84 | 329 | 0,3550 | 40,2 | BELIMO BEE | x 450 | - | 154 | 0,2235 | 30,3 | BELIMO BEN |
| 550 x 180 | - | 19 | 0,0599 | 19,3 | BELIMO BEN | x 500 | - | 179 | 0,2527 | 32,1 | BELIMO BEN |
| x 200 | - | 29 | 0,0706 | 20,0 | BELIMO BEN | x 550 | - | 204 | 0,2820 | 34,0 | BELIMO BEN |
| x 225 | - | 41,5 | 0,0840 | 20,9 | BELIMO BEN | x 560 | - | 209 | 0,2878 | 34,4 | BELIMO BEN |
| x 250 | - | 54 | 0,0974 | 21,8 | BELIMO BEN | x 600 | - | 229 | 0,3112 | 35,8 | BELIMO BEN |
| x 280 | - | 69 | 0,1134 | 22,9 | BELIMO BEN | x 630 | - | 244 | 0,3288 | 37,0 | BELIMO BEN |
| x 300 | - | 79 | 0,1241 | 23,6 | BELIMO BEN | x 650 | 9 | 254 | 0,3405 | 37,7 | BELIMO BEN |
| x 315 | - | 86,5 | 0,1321 | 24,1 | BELIMO BEN | x 700 | 34 | 279 | 0,3697 | 39,5 | BELIMO BEN |
| x 355 | - | 106,5 | 0,1535 | 25,5 | BELIMO BEN | x 710 | 39 | 284 | 0,3756 | 40,9 | BELIMO BEE |
| x 400 | - | 129 | 0,1776 | 27,1 | BELIMO BEN | x 750 | 59 | 304 | 0,3990 | 42,4 | BELIMO BEE |
| x 450 | - | 154 | 0,2044 | 28,9 | BELIMO BEN | x 800 | 84 | 329 | 0,4282 | 44,3 | BELIMO BEE |

| Abmessung B x H [mm] | Überstand | | Effektive Fläche S _{ef} [m ²] | MSD | | Abmessung B x H [mm] | Überstand | | Effektive Fläche S _{ef} [m ²] | MSD | |
|----------------------------|-----------|-------|--|-----------------|--------------|----------------------------|-----------|-------|--|-----------------|--------------|
| | a | c | | Gewicht [kg] | Stellantrieb | | a | c | | Gewicht [kg] | Stellantrieb |
| 630 x 180 | - | 19 | 0,0689 | 20,7 | BELIMO BEN | 700 x 500 | - | 179 | 0,2959 | 35,1 | BELIMO BEN |
| x 200 | - | 29 | 0,0812 | 21,6 | BELIMO BEN | x 550 | - | 204 | 0,3302 | 37,2 | BELIMO BEN |
| x 225 | - | 41,5 | 0,0966 | 22,5 | BELIMO BEN | x 560 | - | 209 | 0,3370 | 37,6 | BELIMO BEN |
| x 250 | - | 54 | 0,1119 | 23,5 | BELIMO BEN | x 600 | - | 229 | 0,3644 | 39,2 | BELIMO BEN |
| x 280 | - | 69 | 0,1304 | 24,6 | BELIMO BEN | x 630 | - | 244 | 0,3850 | 40,4 | BELIMO BEN |
| x 300 | - | 79 | 0,1427 | 25,4 | BELIMO BEN | x 650 | 9 | 254 | 0,3987 | 42,2 | BELIMO BEE |
| x 315 | - | 86,5 | 0,1519 | 26,0 | BELIMO BEN | x 700 | 34 | 279 | 0,4329 | 44,3 | BELIMO BEE |
| x 355 | - | 106,5 | 0,1765 | 27,5 | BELIMO BEN | x 710 | 39 | 284 | 0,4398 | 44,7 | BELIMO BEE |
| x 400 | - | 129 | 0,2042 | 29,2 | BELIMO BEN | x 750 | 59 | 304 | 0,4672 | 46,3 | BELIMO BEE |
| x 450 | - | 154 | 0,2349 | 31,1 | BELIMO BEN | x 800 | 84 | 329 | 0,5014 | 48,3 | BELIMO BE |
| x 500 | - | 179 | 0,2657 | 33,0 | BELIMO BEN | 710 x 180 | - | 19 | 0,0778 | 22,2 | BELIMO BEN |
| x 550 | - | 204 | 0,2964 | 34,9 | BELIMO BEN | x 200 | - | 29 | 0,0917 | 23,1 | BELIMO BEN |
| x 560 | - | 209 | 0,3026 | 35,3 | BELIMO BEN | x 225 | - | 41,5 | 0,1091 | 24,2 | BELIMO BEN |
| x 600 | - | 229 | 0,3272 | 36,8 | BELIMO BEN | x 250 | - | 54 | 0,1265 | 25,2 | BELIMO BEN |
| x 630 | - | 244 | 0,3456 | 38,0 | BELIMO BEN | x 280 | - | 69 | 0,1473 | 26,4 | BELIMO BEN |
| x 650 | 9 | 254 | 0,3579 | 38,8 | BELIMO BEN | x 300 | - | 79 | 0,1612 | 27,2 | BELIMO BEN |
| x 700 | 34 | 279 | 0,3887 | 40,7 | BELIMO BEN | x 315 | - | 86,5 | 0,1717 | 27,8 | BELIMO BEN |
| x 710 | 39 | 284 | 0,3948 | 42,1 | BELIMO BEE | x 355 | - | 106,5 | 0,1995 | 29,5 | BELIMO BEN |
| x 750 | 59 | 304 | 0,4194 | 43,6 | BELIMO BEE | x 400 | - | 129 | 0,2307 | 31,3 | BELIMO BEN |
| x 800 | 84 | 329 | 0,4502 | 45,5 | BELIMO BE | x 450 | - | 154 | 0,2655 | 33,4 | BELIMO BEN |
| 650 x 180 | - | 19 | 0,0711 | 21,1 | BELIMO BEN | x 500 | - | 179 | 0,3002 | 35,4 | BELIMO BEN |
| x 200 | - | 29 | 0,0838 | 21,9 | BELIMO BEN | x 550 | - | 204 | 0,3350 | 37,5 | BELIMO BEN |
| x 225 | - | 41,5 | 0,0997 | 23,0 | BELIMO BEN | x 560 | - | 209 | 0,3419 | 37,9 | BELIMO BEN |
| x 250 | - | 54 | 0,1156 | 23,9 | BELIMO BEN | x 600 | - | 229 | 0,3697 | 39,5 | BELIMO BEN |
| x 280 | - | 69 | 0,1346 | 25,1 | BELIMO BEN | x 630 | - | 244 | 0,3906 | 40,8 | BELIMO BEN |
| x 300 | - | 79 | 0,1473 | 25,9 | BELIMO BEN | x 650 | 9 | 254 | 0,4045 | 42,6 | BELIMO BEE |
| x 315 | - | 86,5 | 0,1568 | 26,4 | BELIMO BEN | x 700 | 34 | 279 | 0,4392 | 44,7 | BELIMO BEE |
| x 355 | - | 106,5 | 0,1822 | 28,0 | BELIMO BEN | x 710 | 39 | 284 | 0,4462 | 45,1 | BELIMO BEE |
| x 400 | - | 129 | 0,2108 | 29,7 | BELIMO BEN | x 750 | 59 | 304 | 0,4740 | 46,7 | BELIMO BE |
| x 450 | - | 154 | 0,2426 | 31,7 | BELIMO BEN | x 800 | 84 | 329 | 0,5087 | 48,8 | BELIMO BE |
| x 500 | - | 179 | 0,2743 | 33,6 | BELIMO BEN | 750 x 180 | - | 19 | 0,0823 | 22,9 | BELIMO BEN |
| x 550 | - | 204 | 0,3061 | 35,6 | BELIMO BEN | x 200 | - | 29 | 0,0970 | 23,8 | BELIMO BEN |
| x 560 | - | 209 | 0,3124 | 36,0 | BELIMO BEN | x 225 | - | 41,5 | 0,1154 | 25,0 | BELIMO BEN |
| x 600 | - | 229 | 0,3378 | 37,5 | BELIMO BEN | x 250 | - | 54 | 0,1338 | 26,0 | BELIMO BEN |
| x 630 | - | 244 | 0,3569 | 38,7 | BELIMO BEN | x 280 | - | 69 | 0,1558 | 27,3 | BELIMO BEN |
| x 650 | 9 | 254 | 0,3696 | 39,5 | BELIMO BEN | x 300 | - | 79 | 0,1705 | 28,1 | BELIMO BEN |
| x 700 | 34 | 279 | 0,4013 | 42,4 | BELIMO BEE | x 315 | - | 86,5 | 0,1815 | 28,8 | BELIMO BEN |
| x 710 | 39 | 284 | 0,4077 | 42,8 | BELIMO BEE | x 355 | - | 106,5 | 0,2109 | 30,5 | BELIMO BEN |
| x 750 | 59 | 304 | 0,4331 | 44,4 | BELIMO BEE | x 400 | - | 129 | 0,2440 | 32,4 | BELIMO BEN |
| x 800 | 84 | 329 | 0,4648 | 46,3 | BELIMO BE | x 450 | - | 154 | 0,2808 | 34,5 | BELIMO BEN |
| 700 x 180 | - | 19 | 0,0767 | 22,0 | BELIMO BEN | x 500 | - | 179 | 0,3175 | 36,6 | BELIMO BEN |
| x 200 | - | 29 | 0,0904 | 22,9 | BELIMO BEN | x 550 | - | 204 | 0,3543 | 38,7 | BELIMO BEN |
| x 225 | - | 41,5 | 0,1075 | 24,0 | BELIMO BEN | x 560 | - | 209 | 0,3616 | 39,2 | BELIMO BEN |
| x 250 | - | 54 | 0,1247 | 25,0 | BELIMO BEN | x 600 | - | 229 | 0,3910 | 40,9 | BELIMO BEN |
| x 280 | - | 69 | 0,1452 | 26,2 | BELIMO BEN | x 630 | - | 244 | 0,4131 | 42,1 | BELIMO BEN |
| x 300 | - | 79 | 0,1589 | 27,0 | BELIMO BEN | x 650 | 9 | 254 | 0,4278 | 44,0 | BELIMO BEE |
| x 315 | - | 86,5 | 0,1692 | 27,6 | BELIMO BEN | x 700 | 34 | 279 | 0,4645 | 46,1 | BELIMO BEE |
| x 355 | - | 106,5 | 0,1966 | 29,2 | BELIMO BEN | x 710 | 39 | 284 | 0,4719 | 46,6 | BELIMO BEE |
| x 400 | - | 129 | 0,2274 | 31,1 | BELIMO BEN | x 750 | 59 | 304 | 0,5013 | 48,3 | BELIMO BE |
| x 450 | - | 154 | 0,2617 | 33,1 | BELIMO BEN | x 800 | 84 | 329 | 0,5380 | 50,4 | BELIMO BE |

| Abmessung B x H [mm] | Überstand | | Effektive Fläche S _{ef} [m ²] | MSD | | Abmessung B x H [mm] | Überstand | | Effektive Fläche S _{ef} [m ²] | MSD | |
|----------------------------|-----------|-------|--|-----------------|--------------|----------------------------|-----------|-------|--|-----------------|--------------|
| | a | c | | Gewicht [kg] | Stellantrieb | | a | c | | Gewicht [kg] | Stellantrieb |
| 800 x 180 | - | 19 | 0,0879 | 23,8 | BELIMO BEN | 1000 x 500 | - | 179 | 0,4255 | 44,4 | BELIMO BEN |
| x 200 | - | 29 | 0,1036 | 24,8 | BELIMO BEN | x 550 | - | 204 | 0,4748 | 47,0 | BELIMO BEE |
| x 225 | - | 41,5 | 0,1232 | 26,0 | BELIMO BEN | x 560 | - | 209 | 0,4846 | 48,5 | BELIMO BEE |
| x 250 | - | 54 | 0,1429 | 27,1 | BELIMO BEN | x 600 | - | 229 | 0,5240 | 50,6 | BELIMO BEE |
| x 280 | - | 69 | 0,1664 | 28,4 | BELIMO BEN | x 630 | - | 244 | 0,5536 | 52,2 | BELIMO BEE |
| x 300 | - | 79 | 0,1821 | 29,3 | BELIMO BEN | x 650 | 9 | 254 | 0,5733 | 53,2 | BELIMO BE |
| x 315 | - | 86,5 | 0,1939 | 29,9 | BELIMO BEN | x 700 | 34 | 279 | 0,6225 | 55,9 | BELIMO BE |
| x 355 | - | 106,5 | 0,2253 | 31,7 | BELIMO BEN | x 710 | 39 | 284 | 0,6324 | 56,4 | BELIMO BE |
| x 400 | - | 129 | 0,2606 | 33,7 | BELIMO BEN | x 750 | 59 | 304 | 0,6718 | 58,5 | BELIMO BE |
| x 450 | - | 154 | 0,2999 | 35,9 | BELIMO BEN | x 800 | 84 | 329 | 0,7210 | 61,1 | BELIMO BE |
| x 500 | - | 179 | 0,3391 | 38,1 | BELIMO BEN | 1100 x 180 | - | 19 | 0,1215 | 29,2 | BELIMO BEN |
| x 550 | - | 204 | 0,3784 | 40,3 | BELIMO BEN | x 200 | - | 29 | 0,1432 | 30,5 | BELIMO BEN |
| x 560 | - | 209 | 0,3862 | 40,8 | BELIMO BEN | x 225 | - | 41,5 | 0,1703 | 32,0 | BELIMO BEN |
| x 600 | - | 229 | 0,4176 | 42,5 | BELIMO BEN | x 250 | - | 54 | 0,1975 | 33,4 | BELIMO BEN |
| x 630 | - | 244 | 0,4412 | 44,9 | BELIMO BEE | x 280 | - | 69 | 0,2300 | 35,1 | BELIMO BEN |
| x 650 | 9 | 254 | 0,4569 | 45,8 | BELIMO BEE | x 300 | - | 79 | 0,2517 | 36,2 | BELIMO BEN |
| x 700 | 34 | 279 | 0,4961 | 48,0 | BELIMO BEE | x 315 | - | 86,5 | 0,2680 | 37,0 | BELIMO BEN |
| x 710 | 39 | 284 | 0,5040 | 48,4 | BELIMO BE | x 355 | - | 106,5 | 0,3114 | 39,2 | BELIMO BEN |
| x 750 | 59 | 304 | 0,5354 | 50,2 | BELIMO BE | x 400 | - | 129 | 0,3602 | 41,8 | BELIMO BEN |
| x 800 | 84 | 329 | 0,5746 | 52,4 | BELIMO BE | x 450 | - | 154 | 0,4145 | 44,6 | BELIMO BEN |
| 900 x 180 | - | 19 | 0,0991 | 25,6 | BELIMO BEN | x 500 | - | 179 | 0,4687 | 48,4 | BELIMO BEE |
| x 200 | - | 29 | 0,1168 | 26,7 | BELIMO BEN | x 550 | - | 204 | 0,5230 | 51,2 | BELIMO BEE |
| x 225 | - | 41,5 | 0,1389 | 28,0 | BELIMO BEN | x 560 | - | 209 | 0,5338 | 51,7 | BELIMO BEE |
| x 250 | - | 54 | 0,1611 | 29,2 | BELIMO BEN | x 600 | - | 229 | 0,5772 | 54,0 | BELIMO BEE |
| x 280 | - | 69 | 0,1876 | 30,6 | BELIMO BEN | x 630 | - | 244 | 0,6098 | 55,7 | BELIMO BE |
| x 300 | - | 79 | 0,2053 | 31,5 | BELIMO BEN | x 650 | 9 | 254 | 0,6315 | 56,8 | BELIMO BE |
| x 315 | - | 86,5 | 0,2186 | 32,3 | BELIMO BEN | x 700 | 34 | 279 | 0,6857 | 59,6 | BELIMO BE |
| x 355 | - | 106,5 | 0,2540 | 34,2 | BELIMO BEN | x 710 | 39 | 284 | 0,6966 | 60,1 | BELIMO BE |
| x 400 | - | 129 | 0,2938 | 36,3 | BELIMO BEN | x 750 | 59 | 304 | 0,7400 | 62,4 | BELIMO BE |
| x 450 | - | 154 | 0,3381 | 38,7 | BELIMO BEN | x 800 | 84 | 329 | 0,7942 | 65,2 | BELIMO BE |
| x 500 | - | 179 | 0,3823 | 41,1 | BELIMO BEN | 1250 x 180 | - | 19 | 0,1383 | 31,9 | BELIMO BEN |
| x 550 | - | 204 | 0,4266 | 43,5 | BELIMO BEN | x 200 | - | 29 | 0,1630 | 33,3 | BELIMO BEN |
| x 560 | - | 209 | 0,4354 | 45,0 | BELIMO BEE | x 225 | - | 41,5 | 0,1939 | 35,0 | BELIMO BEN |
| x 600 | - | 229 | 0,4708 | 46,9 | BELIMO BEE | x 250 | - | 54 | 0,2248 | 36,5 | BELIMO BEN |
| x 630 | - | 244 | 0,4974 | 48,4 | BELIMO BEE | x 280 | - | 69 | 0,2618 | 38,4 | BELIMO BEN |
| x 650 | 9 | 254 | 0,5151 | 49,3 | BELIMO BEE | x 300 | - | 79 | 0,2865 | 39,6 | BELIMO BEN |
| x 700 | 34 | 279 | 0,5593 | 51,7 | BELIMO BE | x 315 | - | 86,5 | 0,3050 | 40,5 | BELIMO BEN |
| x 710 | 39 | 284 | 0,5682 | 52,2 | BELIMO BE | x 355 | - | 106,5 | 0,3544 | 43,0 | BELIMO BEN |
| x 750 | 59 | 304 | 0,6036 | 54,1 | BELIMO BE | x 400 | - | 129 | 0,4100 | 45,7 | BELIMO BEN |
| x 800 | 84 | 329 | 0,6478 | 56,5 | BELIMO BE | x 450 | - | 154 | 0,4718 | 48,8 | BELIMO BEN |
| 1000 x 180 | - | 19 | 0,1103 | 27,4 | BELIMO BEN | x 500 | - | 179 | 0,5335 | 52,9 | BELIMO BEE |
| x 200 | - | 29 | 0,1300 | 28,6 | BELIMO BEN | x 550 | - | 204 | 0,5953 | 55,9 | BELIMO BEE |
| x 225 | - | 41,5 | 0,1546 | 30,0 | BELIMO BEN | x 560 | - | 209 | 0,6076 | 56,5 | BELIMO BEE |
| x 250 | - | 54 | 0,1793 | 31,3 | BELIMO BEN | x 600 | - | 229 | 0,6570 | 59,0 | BELIMO BE |
| x 280 | - | 69 | 0,2088 | 32,9 | BELIMO BEN | x 630 | - | 244 | 0,6941 | 60,8 | BELIMO BE |
| x 300 | - | 79 | 0,2285 | 33,9 | BELIMO BEN | x 650 | 9 | 254 | 0,7188 | 62,1 | BELIMO BE |
| x 315 | - | 86,5 | 0,2433 | 34,7 | BELIMO BEN | x 700 | 34 | 279 | 0,7805 | 65,1 | BELIMO BE |
| x 355 | - | 106,5 | 0,2827 | 36,8 | BELIMO BEN | x 710 | 39 | 284 | 0,7929 | 65,8 | BELIMO BE |
| x 400 | - | 129 | 0,3270 | 39,1 | BELIMO BEN | x 750 | 59 | 304 | 0,8423 | 68,2 | BELIMO BE |
| x 450 | - | 154 | 0,3763 | 41,7 | BELIMO BEN | x 800 | 84 | 329 | 0,9040 | 71,3 | BELIMO BE |

| Abmessung B x H [mm] | Überstand | | Effektive Fläche S _{ef} [m ²] | MSD | | Abmessung B x H [mm] | Überstand | | Effektive Fläche S _{ef} [m ²] | MSD | |
|----------------------------|-----------|-------|--|-----------------|--------------------------|----------------------------|-----------|-------|--|-----------------|--------------------------|
| | a | c | | Gewicht [kg] | Stellantrieb | | a | c | | Gewicht [kg] | Stellantrieb |
| 1400 x 180 | - | 19 | 0,1551 | 34,7 | BELIMO BEN | 1500 x 180 | - | 19 | 0,1663 | 36,5 | BELIMO BEN |
| x 200 | - | 29 | 0,1828 | 36,2 | BELIMO BEN | x 200 | - | 29 | 0,1960 | 38,1 | BELIMO BEN |
| x 225 | - | 41,5 | 0,2174 | 38,0 | BELIMO BEN | x 225 | - | 41,5 | 0,2331 | 40,0 | BELIMO BEN |
| x 250 | - | 54 | 0,2521 | 39,7 | BELIMO BEN | x 250 | - | 54 | 0,2703 | 41,7 | BELIMO BEN |
| x 280 | - | 69 | 0,2936 | 41,7 | BELIMO BEN | x 280 | - | 69 | 0,3148 | 43,9 | BELIMO BEN |
| x 300 | - | 79 | 0,3213 | 43,0 | BELIMO BEN | x 300 | - | 79 | 0,3445 | 45,3 | BELIMO BEN |
| x 315 | - | 86,5 | 0,3421 | 44,0 | BELIMO BEN | x 315 | - | 86,5 | 0,3668 | 46,3 | BELIMO BEN |
| x 355 | - | 106,5 | 0,3975 | 46,7 | BELIMO BEN | x 355 | - | 106,5 | 0,4262 | 49,1 | BELIMO BEN |
| x 400 | - | 129 | 0,4598 | 49,7 | BELIMO BEN | x 400 | - | 129 | 0,4930 | 52,3 | BELIMO BEN |
| x 450 | - | 154 | 0,5291 | 54,0 | BELIMO BEE | x 450 | - | 154 | 0,5673 | 56,8 | BELIMO BEE |
| x 500 | - | 179 | 0,5983 | 57,4 | BELIMO BEE | x 500 | - | 179 | 0,6415 | 60,3 | BELIMO BEE |
| x 550 | - | 204 | 0,6676 | 60,7 | BELIMO BE | x 550 | - | 204 | 0,7158 | 63,9 | BELIMO BE |
| x 560 | - | 209 | 0,6814 | 61,4 | BELIMO BE | x 560 | - | 209 | 0,7306 | 64,6 | BELIMO BE |
| x 600 | - | 229 | 0,7368 | 64,0 | BELIMO BE | x 600 | - | 229 | 0,7900 | 67,4 | BELIMO BE |
| x 630 | - | 244 | 0,7784 | 66,0 | BELIMO BE | x 630 | - | 244 | 0,8346 | 69,5 | BELIMO BE |
| x 650 | 9 | 254 | 0,8061 | 67,4 | BELIMO BE | x 650 | 9 | 254 | 0,8643 | 70,9 | BELIMO BE |
| x 700 | 34 | 279 | 0,8753 | 70,7 | BELIMO BE | x 700 | 34 | 279 | 0,9385 | 74,4 | BELIMO BE |
| x 710 | 39 | 284 | 0,8892 | 71,4 | BELIMO BE | x 710 | 39 | 284 | 0,9534 | 75,1 | BELIMO BE |
| x 750 | 59 | 304 | 0,9446 | 74,0 | BELIMO BE | x 750 | 59 | 304 | 1,0128 | 77,9 | BELIMO BE |
| x 800 | 84 | 329 | 1,0138 | 84,2 | SCHISCHEK InMax 50.75 | x 800 | 84 | 329 | 1,0870 | 88,3 | SCHISCHEK InMax 50.75 |

Gewicht der Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKNE - 0,68 kg

Tab. 10

| Abmessung øD [mm] | Überstand | Effektive Fläche S _{ef} [m ²] | MSD | |
|-------------------------|-----------|--|-----------------|--------------|
| | f [mm] | | Gewicht [kg] | Stellantrieb |
| 180 | - | 0,0160 | 9,1 | BELIMO BEN |
| 200 | - | 0,0208 | 9,5 | BELIMO BEN |
| 225 | - | 0,0277 | 10,1 | BELIMO BEN |
| 250 | 2,5 | 0,0356 | 10,7 | BELIMO BEN |
| 280 | 17,5 | 0,0463 | 11,4 | BELIMO BEN |
| 315 | 35 | 0,0607 | 12,5 | BELIMO BEN |
| 355 | 55 | 0,0794 | 13,6 | BELIMO BEN |
| 400 | 77,5 | 0,1035 | 15,1 | BELIMO BEN |
| 450 | 102,5 | 0,1339 | 16,8 | BELIMO BEN |
| 500 | 127,5 | 0,1683 | 18,7 | BELIMO BEN |
| 560 | 157,5 | 0,2148 | 21,2 | BELIMO BEN |
| 630 | 192,5 | 0,2762 | 24,3 | BELIMO BEN |

Gewicht der Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKNE - 0,68 kg

6. Klappenblattüberstände und Anschlußabmessungen

Abb. 20 Überstand - eckige Entrauchungsklappe

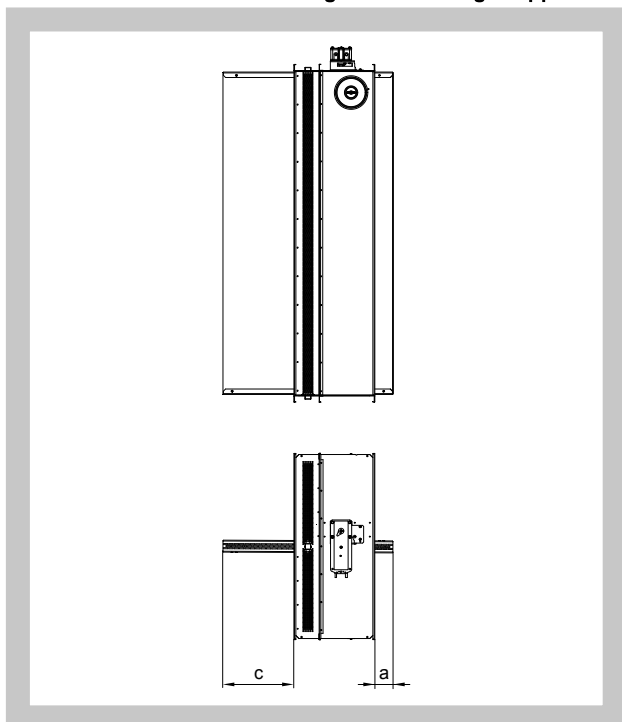
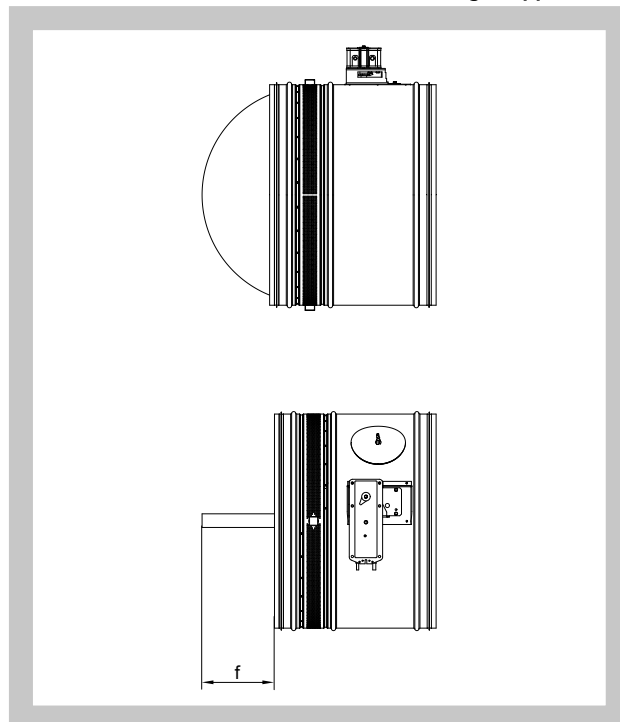


Abb. 21 Überstand - runde Entrauchungsklappe



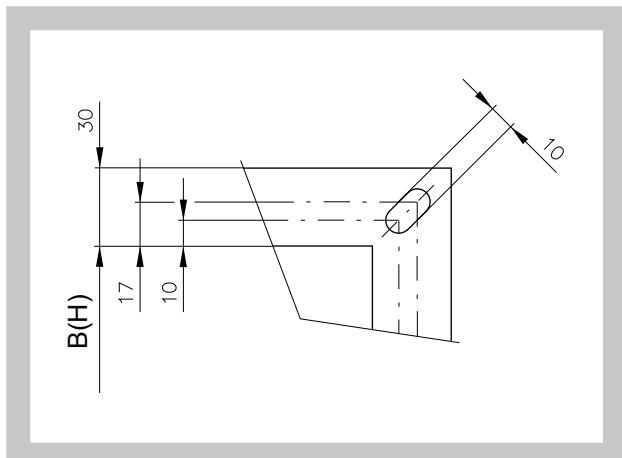
Tab. 11

| Klappenblattüberstände | | Wert | Details |
|---|-------------|------|---------|
| ENTRAUCHUNGSKLAPPEN eckig Abb. 20 | Bedienseite | "a" | Tab. 9 |
| | Einbauseite | "c" | |
| ENTRAUCHUNGSKLAPPEN rund Abb. 21 | Einbauseite | "f" | Tab. 10 |

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

Anschlussabmessungen

Abb. 22 Flansch



III. TECHNISCHE ANGABEN

7. Druckverluste

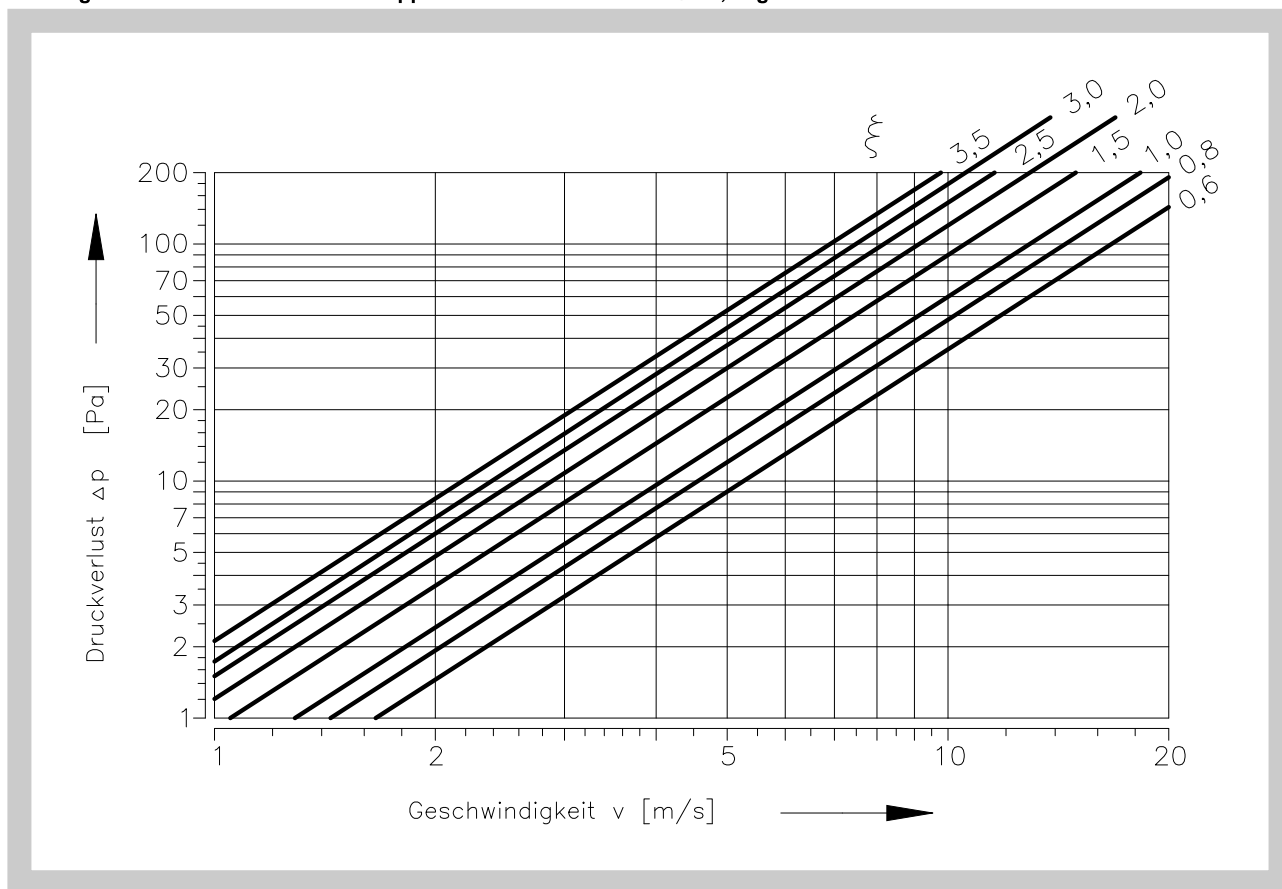
Mathematisch:

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

| | | |
|------------|----------------------|--|
| Δp | [Pa] | Druckverlust |
| w | [m/s] | Luftstromgeschwindigkeit im Nenn-Querschnitt der Klappe |
| ρ | [kg/m ³] | Luftdichte |
| ξ | [-] | Koeffizient des örtlichen Druckverlustes für den Nenn-Querschnitt der Entrauchungsklappe (s. Tab. 11, 12 und 13) |

Graphisch:

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



Tab. 11 Koeffizient des örtlichen Druckverlustes ξ (-) - eckige Entrauchungsklappe

| B | H | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 180 | 200 | 225 | 250 | 280 | 300 | 315 | 355 | 400 | 450 |
| 180 | 2,131 | 1,691 | 1,378 | 1,115 | 1,004 | 0,929 | 0,792 | 0,683 | 0,600 | 0,535 |
| 200 | 1,995 | 1,580 | 1,242 | 1,037 | 0,975 | 0,879 | 0,738 | 0,637 | 0,559 | 0,498 |
| 225 | 1,921 | 1,516 | 1,126 | 0,999 | 0,934 | 0,844 | 0,714 | 0,608 | 0,533 | 0,477 |
| 250 | 1,842 | 1,458 | 1,103 | 0,965 | 0,901 | 0,807 | 0,684 | 0,583 | 0,513 | 0,459 |
| 280 | 1,751 | 1,378 | 1,073 | 0,912 | 0,857 | 0,760 | 0,648 | 0,554 | 0,485 | 0,437 |
| 300 | 1,685 | 1,331 | 1,040 | 0,864 | 0,805 | 0,715 | 0,610 | 0,526 | 0,467 | 0,411 |
| 315 | 1,607 | 1,269 | 1,004 | 0,830 | 0,760 | 0,665 | 0,586 | 0,505 | 0,442 | 0,393 |
| 355 | 1,541 | 1,216 | 0,954 | 0,793 | 0,708 | 0,636 | 0,561 | 0,482 | 0,423 | 0,376 |
| 400 | 1,484 | 1,171 | 0,906 | 0,765 | 0,686 | 0,623 | 0,538 | 0,463 | 0,405 | 0,361 |
| 450 | 1,436 | 1,133 | 0,891 | 0,739 | 0,667 | 0,590 | 0,520 | 0,447 | 0,392 | 0,348 |
| 500 | 1,400 | 1,102 | 0,862 | 0,720 | 0,655 | 0,581 | 0,506 | 0,434 | 0,380 | 0,337 |
| 550 | 1,380 | 1,088 | 0,838 | 0,707 | 0,647 | 0,576 | 0,497 | 0,427 | 0,373 | 0,335 |
| 560 | 1,364 | 1,075 | 0,828 | 0,701 | 0,632 | 0,573 | 0,492 | 0,423 | 0,369 | 0,329 |
| 600 | 1,349 | 1,058 | 0,822 | 0,694 | 0,627 | 0,559 | 0,486 | 0,418 | 0,366 | 0,324 |
| 630 | 1,333 | 1,050 | 0,810 | 0,684 | 0,624 | 0,544 | 0,480 | 0,413 | 0,361 | 0,320 |
| 650 | 1,320 | 1,038 | 0,791 | 0,675 | 0,600 | 0,539 | 0,474 | 0,407 | 0,354 | 0,316 |
| 700 | 1,311 | 1,030 | 0,783 | 0,674 | 0,595 | 0,538 | 0,472 | 0,405 | 0,353 | 0,315 |
| 710 | 1,304 | 1,027 | 0,775 | 0,669 | 0,590 | 0,537 | 0,470 | 0,403 | 0,352 | 0,314 |
| 750 | 1,293 | 1,018 | 0,768 | 0,663 | 0,584 | 0,531 | 0,463 | 0,398 | 0,348 | 0,310 |
| 800 | 1,281 | 1,008 | 0,762 | 0,656 | 0,577 | 0,522 | 0,460 | 0,396 | 0,346 | 0,306 |
| 900 | 1,259 | 0,991 | 0,748 | 0,644 | 0,569 | 0,514 | 0,453 | 0,388 | 0,338 | 0,301 |
| 1000 | 1,243 | 0,978 | 0,738 | 0,637 | 0,561 | 0,498 | 0,446 | 0,383 | 0,334 | 0,298 |
| 1100 | 1,228 | 0,966 | 0,729 | 0,628 | 0,548 | 0,487 | 0,441 | 0,378 | 0,330 | 0,293 |
| 1250 | 1,216 | 0,954 | 0,713 | 0,621 | 0,534 | 0,480 | 0,436 | 0,373 | 0,326 | 0,290 |
| 1400 | 1,203 | 0,946 | 0,700 | 0,614 | 0,525 | 0,478 | 0,430 | 0,369 | 0,323 | 0,286 |
| 1500 | 1,195 | 0,940 | 0,696 | 0,611 | 0,516 | 0,471 | 0,428 | 0,367 | 0,320 | 0,285 |

Tab. 12 Koeffizient des örtlichen Druckverlustes ξ (-) - eckige Entrauchungsklappe

| B | H | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 500 | 550 | 560 | 600 | 630 | 650 | 700 | 710 | 750 | 800 |
| 180 | 0,488 | 0,467 | 0,446 | 0,422 | 0,411 | 0,392 | 0,388 | 0,382 | 0,368 | 0,359 |
| 200 | 0,453 | 0,432 | 0,415 | 0,396 | 0,382 | 0,368 | 0,361 | 0,355 | 0,342 | 0,333 |
| 225 | 0,436 | 0,415 | 0,400 | 0,379 | 0,368 | 0,353 | 0,346 | 0,341 | 0,334 | 0,322 |
| 250 | 0,422 | 0,400 | 0,381 | 0,366 | 0,354 | 0,340 | 0,333 | 0,327 | 0,321 | 0,309 |
| 280 | 0,395 | 0,377 | 0,359 | 0,344 | 0,333 | 0,320 | 0,317 | 0,311 | 0,298 | 0,293 |
| 300 | 0,377 | 0,353 | 0,344 | 0,325 | 0,316 | 0,307 | 0,300 | 0,295 | 0,281 | 0,275 |
| 315 | 0,357 | 0,335 | 0,326 | 0,310 | 0,301 | 0,293 | 0,285 | 0,278 | 0,270 | 0,261 |
| 355 | 0,341 | 0,325 | 0,311 | 0,298 | 0,287 | 0,275 | 0,272 | 0,266 | 0,256 | 0,249 |
| 400 | 0,327 | 0,308 | 0,299 | 0,290 | 0,276 | 0,265 | 0,259 | 0,256 | 0,247 | 0,239 |
| 450 | 0,317 | 0,296 | 0,289 | 0,278 | 0,265 | 0,259 | 0,253 | 0,246 | 0,239 | 0,230 |
| 500 | 0,307 | 0,294 | 0,280 | 0,266 | 0,258 | 0,248 | 0,243 | 0,239 | 0,231 | 0,224 |
| 550 | 0,304 | 0,286 | 0,277 | 0,261 | 0,245 | 0,237 | 0,230 | 0,227 | 0,228 | 0,219 |
| 560 | 0,300 | 0,283 | 0,273 | 0,252 | 0,250 | 0,241 | 0,229 | 0,227 | 0,224 | 0,217 |
| 600 | 0,294 | 0,279 | 0,271 | 0,249 | 0,248 | 0,238 | 0,227 | 0,225 | 0,219 | 0,214 |
| 630 | 0,291 | 0,276 | 0,266 | 0,248 | 0,245 | 0,234 | 0,227 | 0,225 | 0,216 | 0,212 |
| 650 | 0,290 | 0,271 | 0,263 | 0,246 | 0,242 | 0,232 | 0,226 | 0,224 | 0,214 | 0,210 |
| 700 | 0,287 | 0,265 | 0,262 | 0,245 | 0,241 | 0,230 | 0,225 | 0,223 | 0,213 | 0,209 |
| 710 | 0,285 | 0,263 | 0,260 | 0,244 | 0,240 | 0,229 | 0,223 | 0,222 | 0,212 | 0,208 |
| 750 | 0,281 | 0,261 | 0,257 | 0,240 | 0,237 | 0,227 | 0,220 | 0,219 | 0,211 | 0,205 |
| 800 | 0,279 | 0,260 | 0,255 | 0,235 | 0,233 | 0,224 | 0,218 | 0,217 | 0,209 | 0,202 |
| 900 | 0,274 | 0,255 | 0,250 | 0,233 | 0,230 | 0,217 | 0,215 | 0,213 | 0,204 | 0,199 |
| 1000 | 0,270 | 0,252 | 0,246 | 0,229 | 0,227 | 0,215 | 0,212 | 0,209 | 0,200 | 0,196 |
| 1100 | 0,266 | 0,248 | 0,243 | 0,226 | 0,224 | 0,213 | 0,210 | 0,207 | 0,197 | 0,194 |
| 1250 | 0,263 | 0,243 | 0,240 | 0,223 | 0,220 | 0,208 | 0,207 | 0,204 | 0,195 | 0,191 |
| 1400 | 0,261 | 0,240 | 0,238 | 0,220 | 0,218 | 0,204 | 0,203 | 0,202 | 0,193 | 0,189 |
| 1500 | 0,259 | 0,239 | 0,237 | 0,218 | 0,216 | 0,202 | 0,201 | 0,200 | 0,191 | 0,188 |

Tab. 13 Koeffizient des örtlichen Druckverlustes ξ (-) - runde Entrauchungsklappe

| $\varnothing D$ | 180 | 200 | 225 | 250 | 280 | 315 | 355 | 400 | 450 | 500 | 560 | 630 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ξ | 3,546 | 2,124 | 1,291 | 0,877 | 0,609 | 0,438 | 0,328 | 0,255 | 0,205 | 0,173 | 0,147 | 0,127 |

8. Geräuschangaben

Niveau der akustischen Leistung durch den Filter A korrigiert

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

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

L_{W1} [dB] Niveau der akustischen Leistung L_{W1} , bezogen auf den Querschnitt 1 m² (s. Tab. 14 und 15)

S [m²] Nenn-Querschnitt der Klappe

K_A [dB] Korrektur auf den Filter A (S. Tab.16)

Niveau der akustischen Leistung in Oktavenbändern:

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

L_{Woct} [dB] Niveauspektrum der akustischen Leistung in Oktavenbändern

L_{W1} [dB] Niveau der akustischen Leistung L_{W1} , bezogen auf den Querschnitt 1 m² (s. Tab. 14 und 15)

S [m²] Nenn-Querschnitt der Klappe

L_{rel} [dB] relatives Niveau, das die Form des Spektrums erklärt (S. Tab. 17)

Tab. 14 Niveau der akustischen Leistung L_{W1} [dB] bezogen auf Querschnitt 1 m² - eckige Entrauchungsklappe

| w [m.s ⁻¹] | 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

Tab. 15 Niveau der akustischen Leistung L_{w1} [dB] bezogen auf Querschnitt 1 m^2 - runde Entrauchungsklappe

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

Tab. 16 Korrektur auf Filter A - runde und eckige Entrauchungsklappe

| 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. 17 Relativer Schalleistungspegel für die Oktav-Mittenfrequenzen L_{rel} - runde und eckige Entrauchungsklappen

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

IV. EIBAUARTEN

9. Allgemeine Informationen

Einbau der Entrauchungsklappen

!! ACHTUNG !!

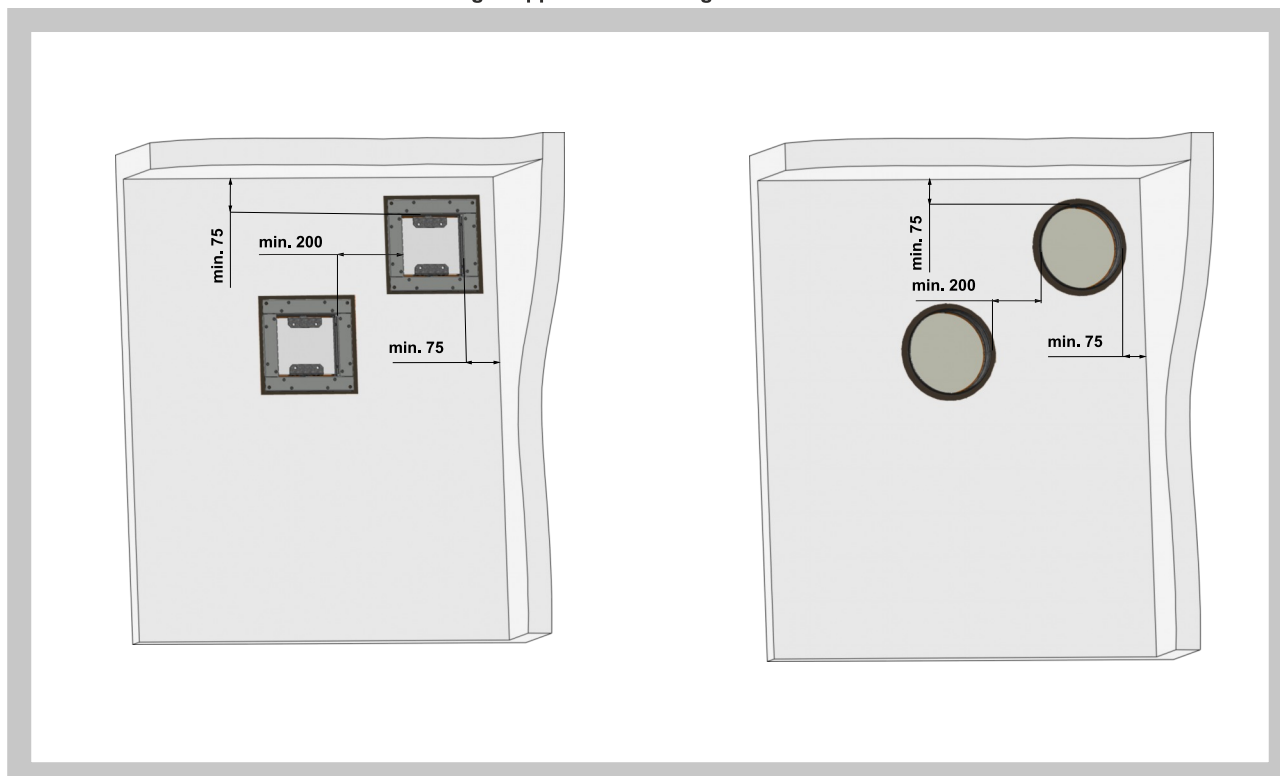
Es besteht eine Verletzungsgefahr an Kanten und Blechteilen.
Bei Transport und Einbau immer Schutzhandschuhe tragen.

- Die Entrauchungsklappen können in Luftkanäle für Rauch- und Wärmeableitung gemäß EN 1366-8 installiert werden.
- Einbau der Entrauchungsklappen kann sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Position durchgeführt werden und die Achslage des Klappenblattes kann in beliebiger Lage platziert werden.
- Durchbrüche für die Klappenmontage müssen so ausgeführt werden, daß die Klappen völlig lastfrei und ohne externe Kräfte und Momente eingebaut werden können.
- Dies gilt auch für die angeschlossenen Luftleitungen.

Generell muß beim Einbau folgendes beachtet werden:

- Bedienelemente, elektrische Antriebe und Inspektionsöffnungen müssen unbedingt für Inspektions- und Wartungsarbeiten zugänglich bleiben.
- Freiraum zu anderen Bauteilen – min. 350 mm.
- Abstand zwischen Entrauchungsklappe und Tragkonstruktion (Wand/Decke) – min. 75 mm.
- Abstand zwischen nebeneinander liegenden Klappen bei Installation von zwei oder mehreren Entrauchungsklappen in einem Teilabschnitt – min. 200 mm.
- Steuermechanismus muss, solange das Einmauern und Verputzen noch nicht durchgeführt wurde, vor Beschädigungen und Verunreinigungen mit einer Abdeckung geschützt werden.
- Klappengehäuse darf bei Einmauerung nicht deformiert werden.
- Nach dem Klappeneinbau – Klappenblatt darf beim Öffnen und Schließen am Klappengehäuse nicht reiben.
- Funktionsprüfung vor und nach dem Einbau der Entrauchungsklappe durchführen.

Abb. 23 Abstand zwischen Entrauchungsklappen und der Tragkonstruktion



Beschreibung der Einbauarten - MASSIVWÄNDE / MASSIVDECKEN

Massivwände/Massivdecken

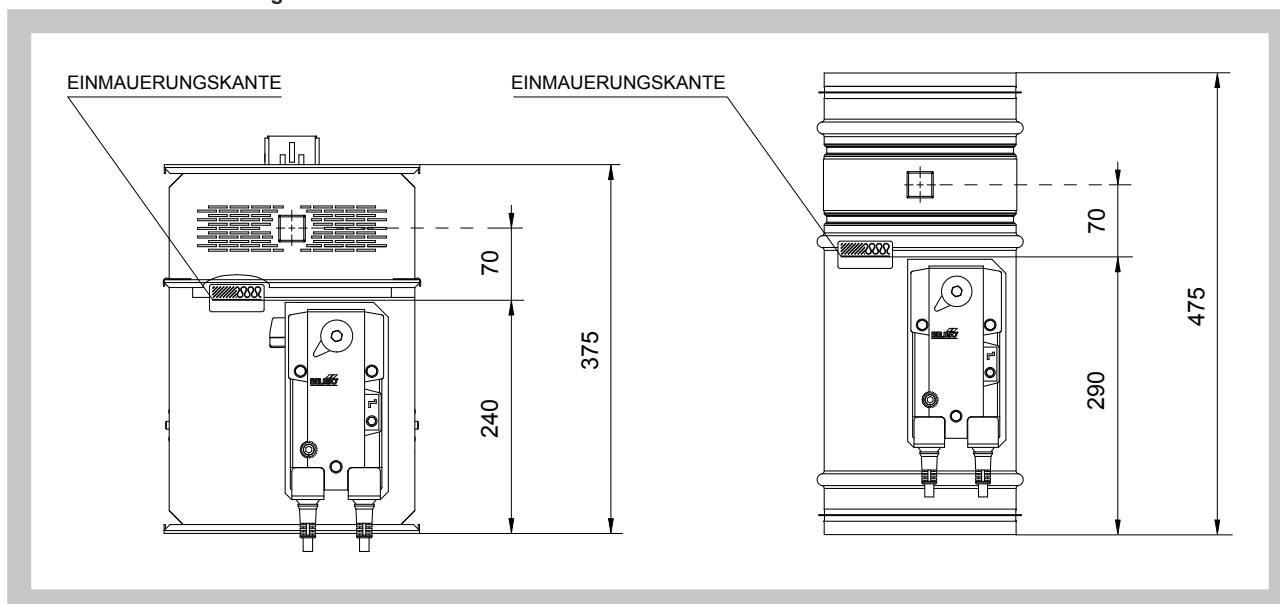
- Wände/Decken aus Beton
- Wände/Decken aus Porenbeton
- Wände aus Mauerwerk
- Wände aus Gips – Wandbauplatten nach EN 12859 (ohne Hohlräume)

Vorraussetzung

- | | |
|---|--------------------------------|
| • Wanddicke | $w \geq 100 \text{ mm}$ |
| • Deckendicke | $d \geq 150 \text{ mm}$ |
| • Wandrohndichte | $\rho \geq 500 \text{ kg/m}^3$ |
| • Deckenrohndichte | $\rho \geq 600 \text{ kg/m}^3$ |
| • Abstand der Entrauchungsklappe zu tragenden Bauteilen | min. 75 mm |
| • Abstand zwischen 2 Entrauchungsklappen | min. 200 mm |

10. Bauöffnungen

Abb. 24 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.

Abb. 25 Bauöffnung - eckige Entrauchungsklappe

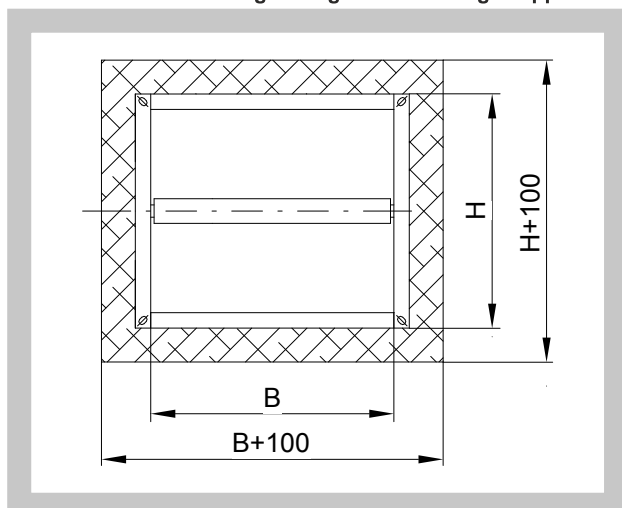


Abb. 26 Bauöffnung - runde Entrauchungsklappe

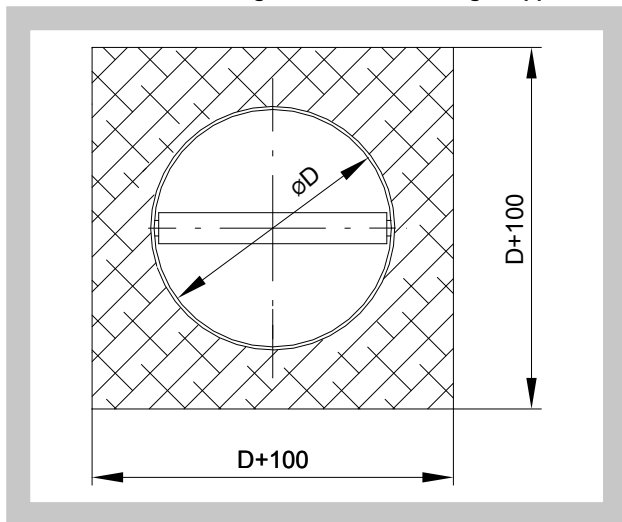
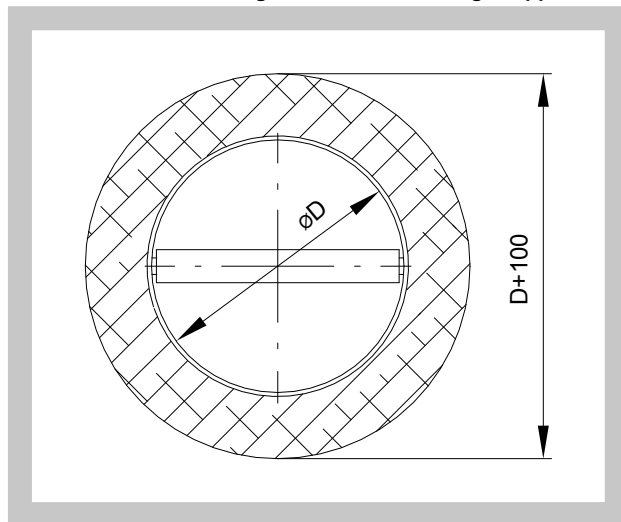


Abb. 27 Bauöffnung - runde Entrauchungsklappe



11. Einbaumöglichkeiten

Übersicht der Einbaumöglichkeiten

Tab. 18 Übersicht der Einbaumöglichkeiten

| Brandschutzkonstruktion | Wand/Decke | Einbauvarianten | Feuerwiderstand | Seite |
|--|---|--|-----------------|-------|
| | Mindeststärke [mm] | | | |
| Massive Wandkonstruktion SINGLE / MULTI | 125 | Mörtel oder Gips | EIS 120 | 29 |
| | 100 | Weichschott | EIS 90 | 30 |
| Massive Wandkonstruktion MULTI / MULTI | 125 | Isolierung mit Steinwolle - Mörtel oder Gips | EIS 120 | 31 |
| | | Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Mörtel oder Gips | | |
| | 100 | Isolierung mit Steinwolle - Weichschott | EIS 90 | 32 |
| | | Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Weichschott | | |
| Leichtbauwand SINGLE / MULTI | 125 | Mörtel oder Gips | EIS 120 | 33 |
| | 100 | Weichschott | EIS 90 | 34 |
| Leichtbauwand MULTI / MULTI | 125 | Isolierung mit Steinwolle - Mörtel oder Gips | EIS 120 | 35 |
| | | Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Mörtel oder Gips | | |
| | 100 | Isolierung mit Steinwolle - Weichschott | EIS 90 | 36 |
| | | Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Weichschott | | |
| Massive Deckenkonstruktion SINGLE / MULTI | 150 - betondecke 125 - porenbetondecke | Mörtel oder Gips | EIS 120 | 37 |
| | 110 - betondecke 125 - porenbetondecke | Mörtel oder Gips | | |
| | | Weichschott | EIS 90 | 38 |
| Massive Deckenkonstruktion MULTI / MULTI | 150 - betondecke 125 - porenbetondecke | Isolierung mit Steinwolle - Mörtel oder Gips | EIS 120 | 39 |
| | | Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Mörtel oder Gips | | |
| | 110 - betondecke 125 - porenbetondecke | Isolierung mit Steinwolle - Mörtel oder Gips | EIS 90 | 40 |
| | | Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Mörtel oder Gips | | |
| | | Isolierung mit Steinwolle - Weichschott | | |
| Installation in einen vertikalen Luftkanal MULTI / MULTI | - | Isolierung mit Steinwolle | EIS 120 | 41 |
| | - | Luftkanal aus Kalziumsilikatplatten | | 42 |
| Installation in einen horizontalen Luftkanal MULTI / MULTI | - | Isolierung mit Steinwolle | EIS 120 | 43 |
| | - | Luftkanal aus Kalziumsilikatplatten | | 44 |

Einbau in massive Wandkonstruktion SINGLE / MULTI

Abb. 28 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal SINGLE / MULTI - Mörtel oder Gips

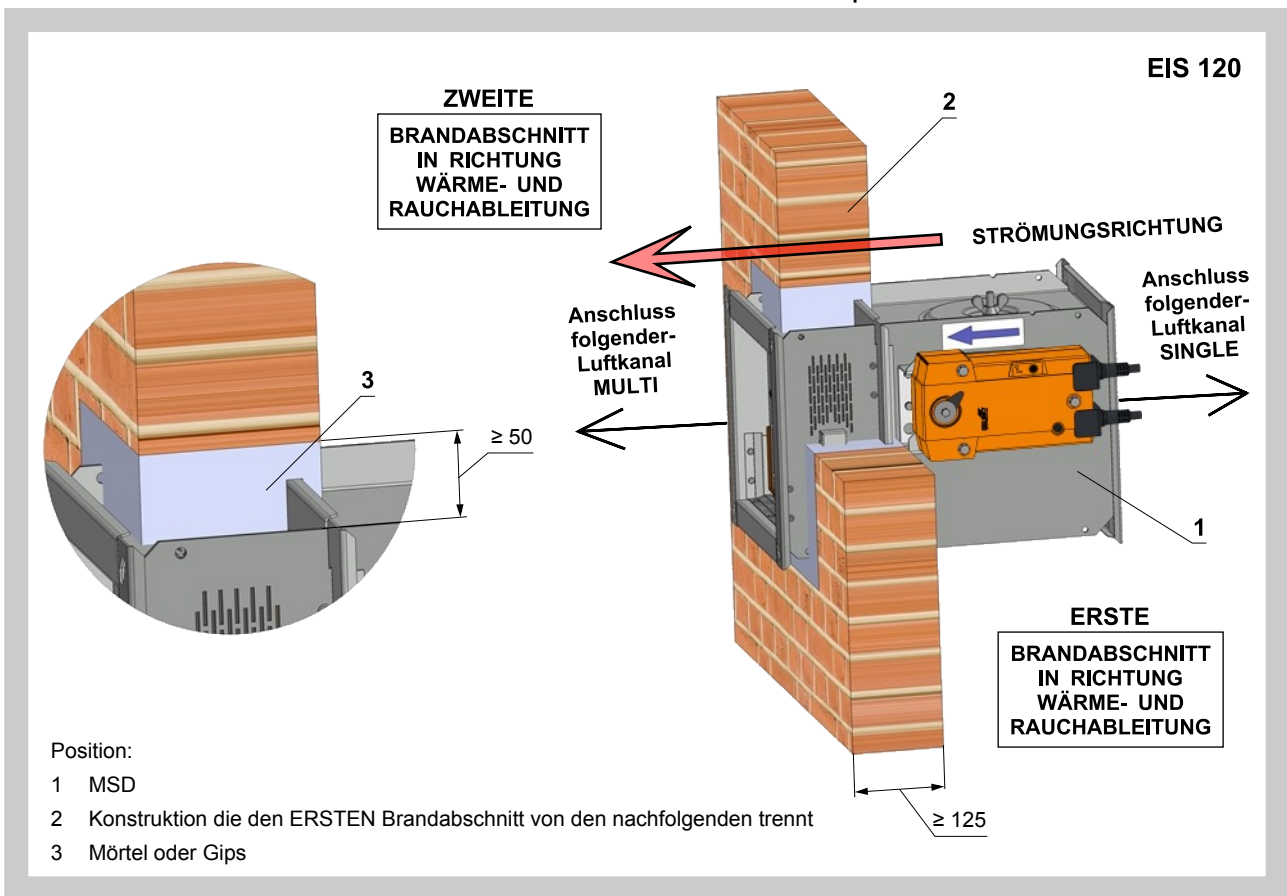


Abb. 29 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal SINGLE / MULTI - Mörtel oder Gips

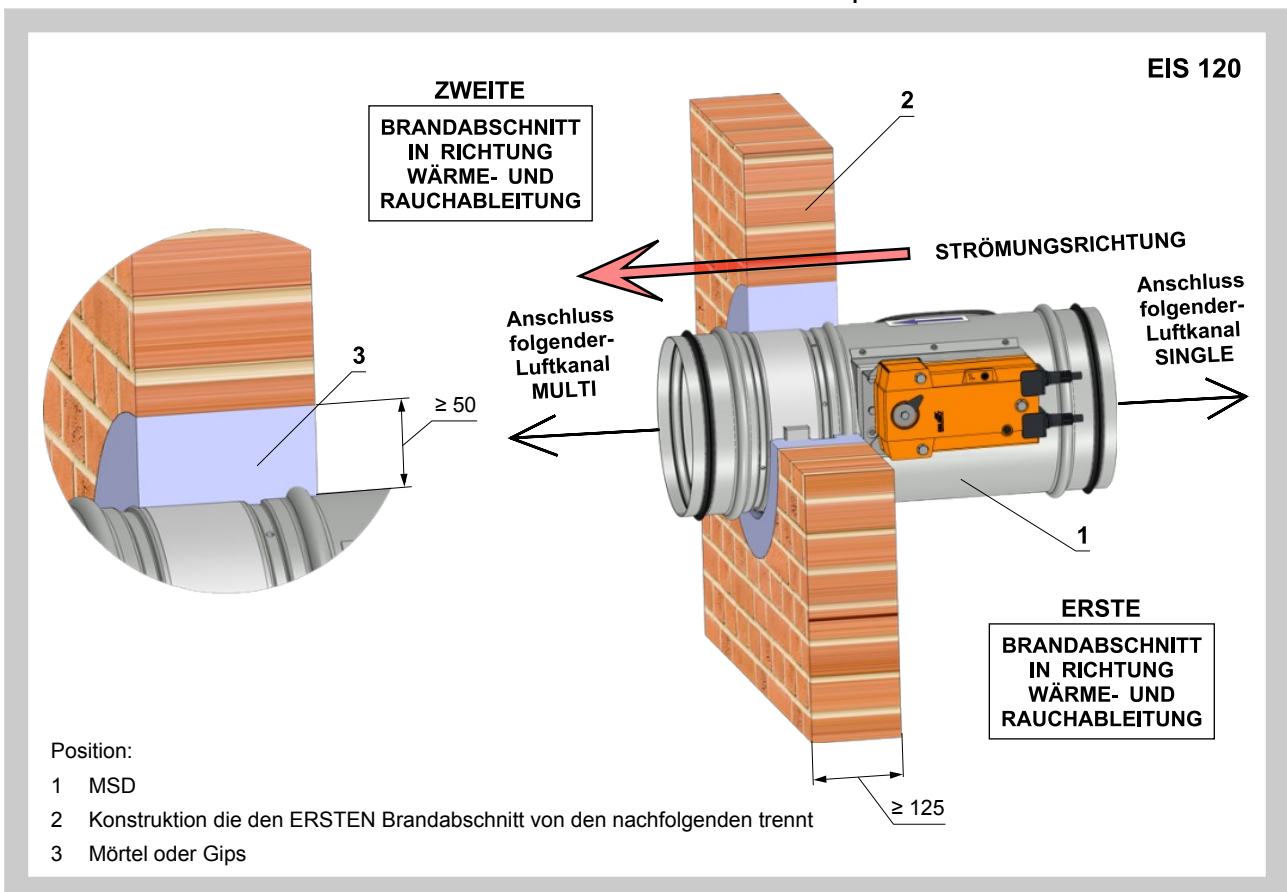
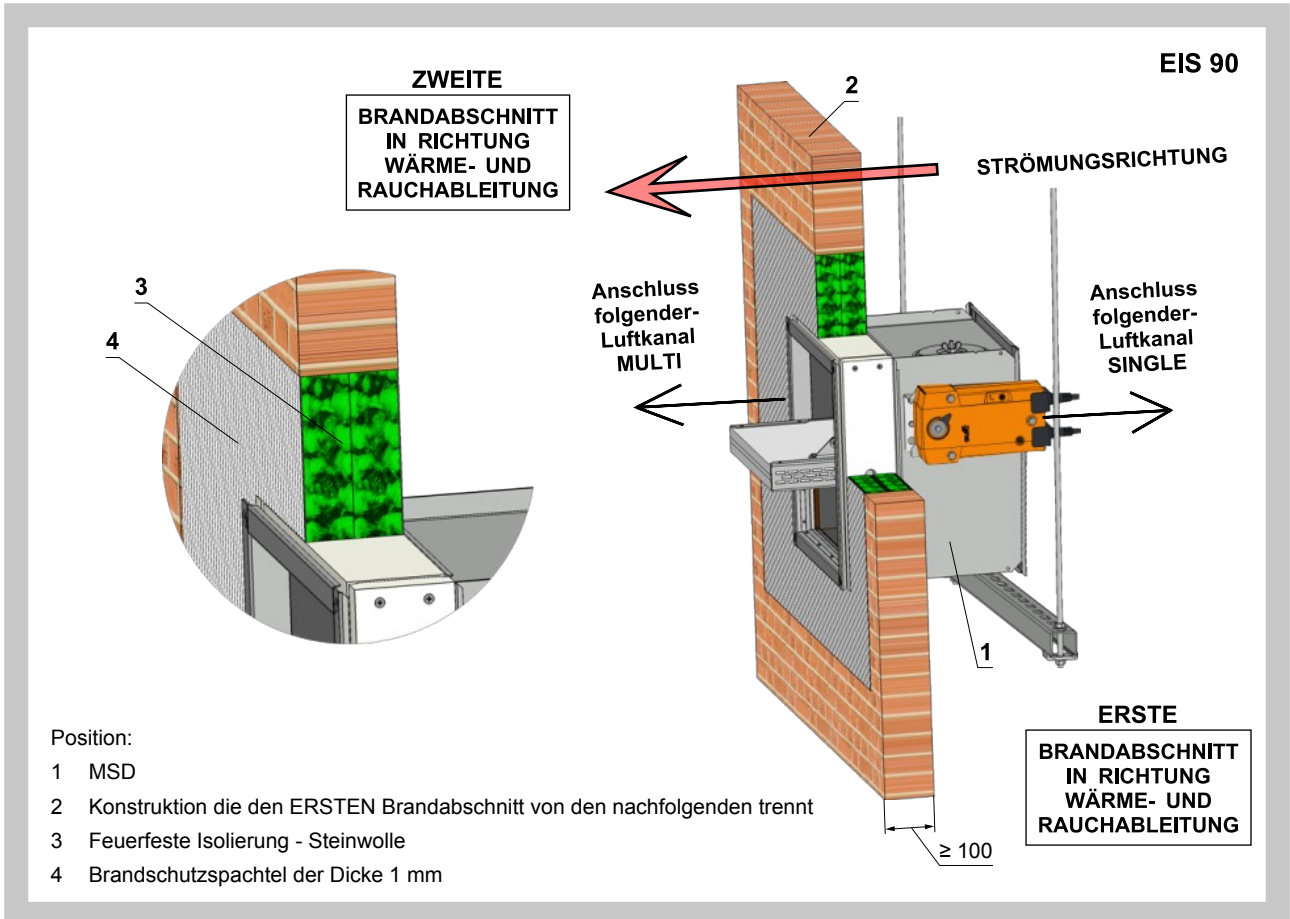


Abb. 30 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal SINGLE / MULTI - Weichschott



Einbau in massive Wandkonstruktion MULTI / MULTI

Abb. 31 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Steinwolle - Mörtel oder Gips

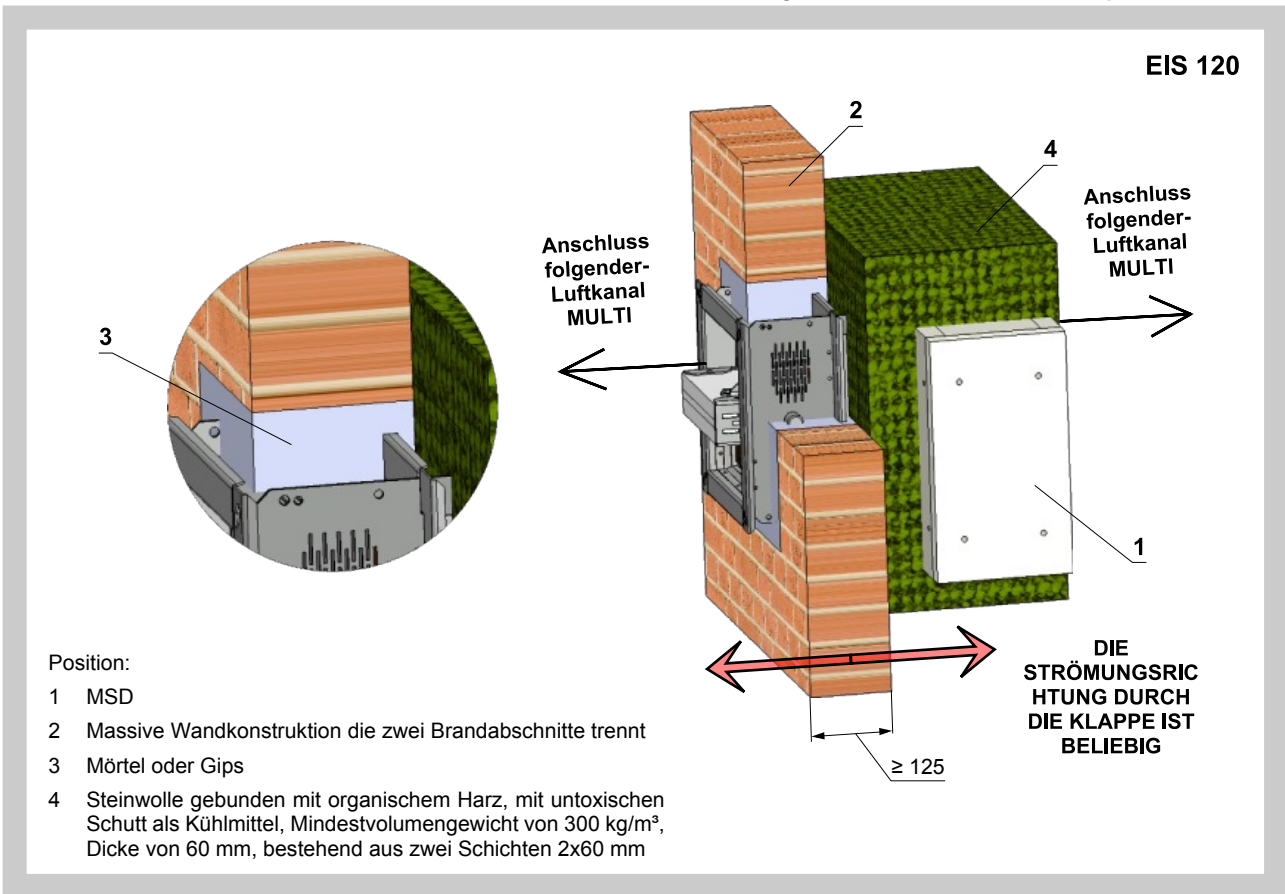


Abb. 32 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Mörtel oder Gips

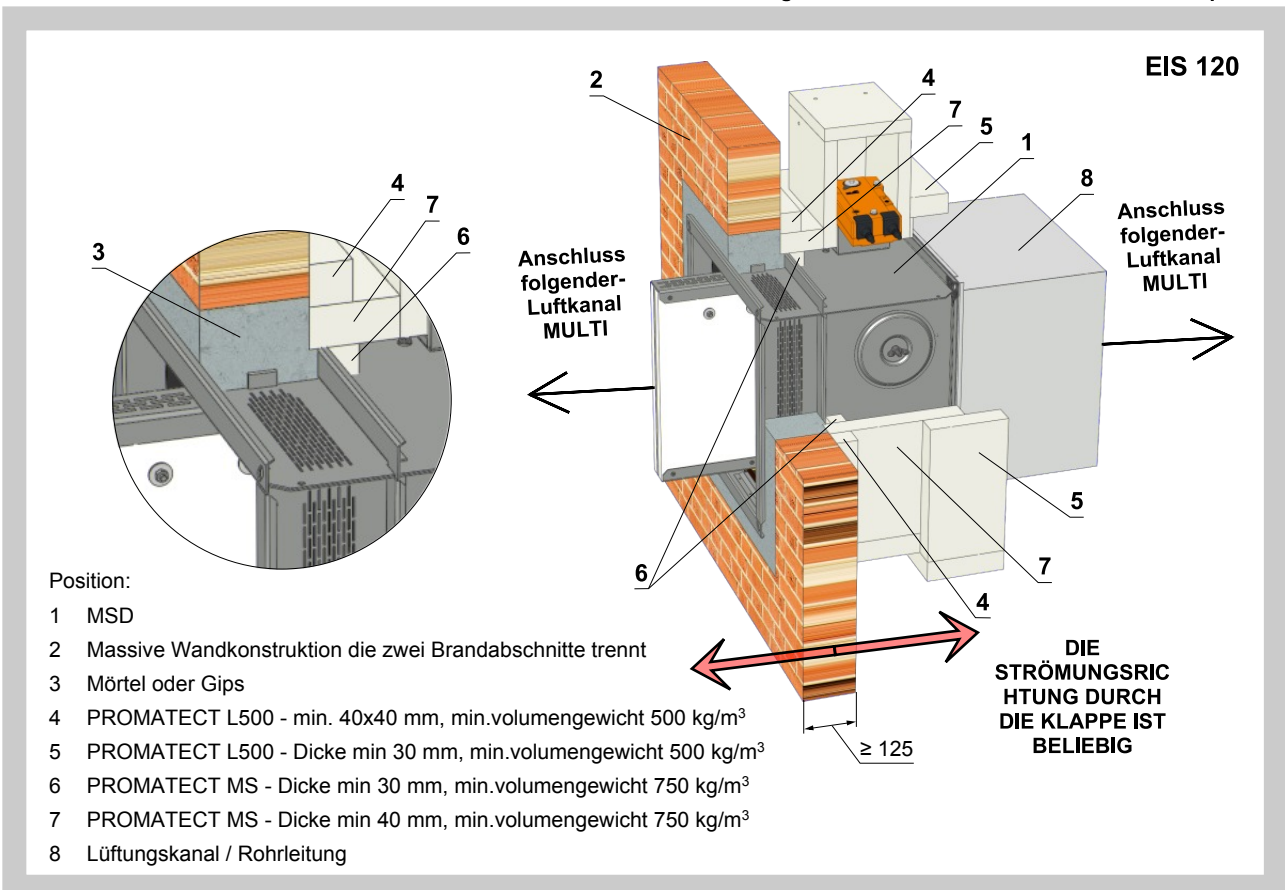


Abb. 33 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Steinwolle - Weichschott

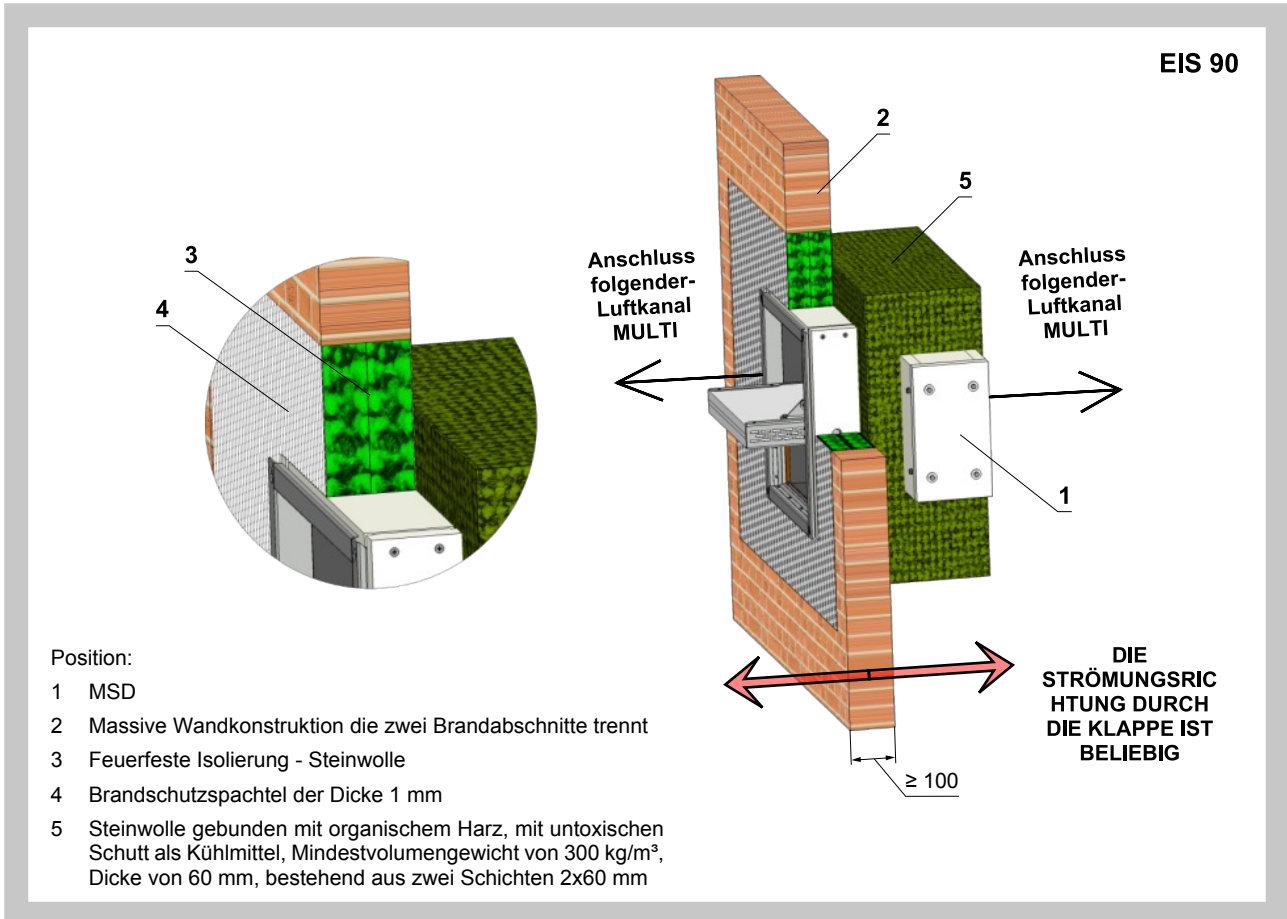
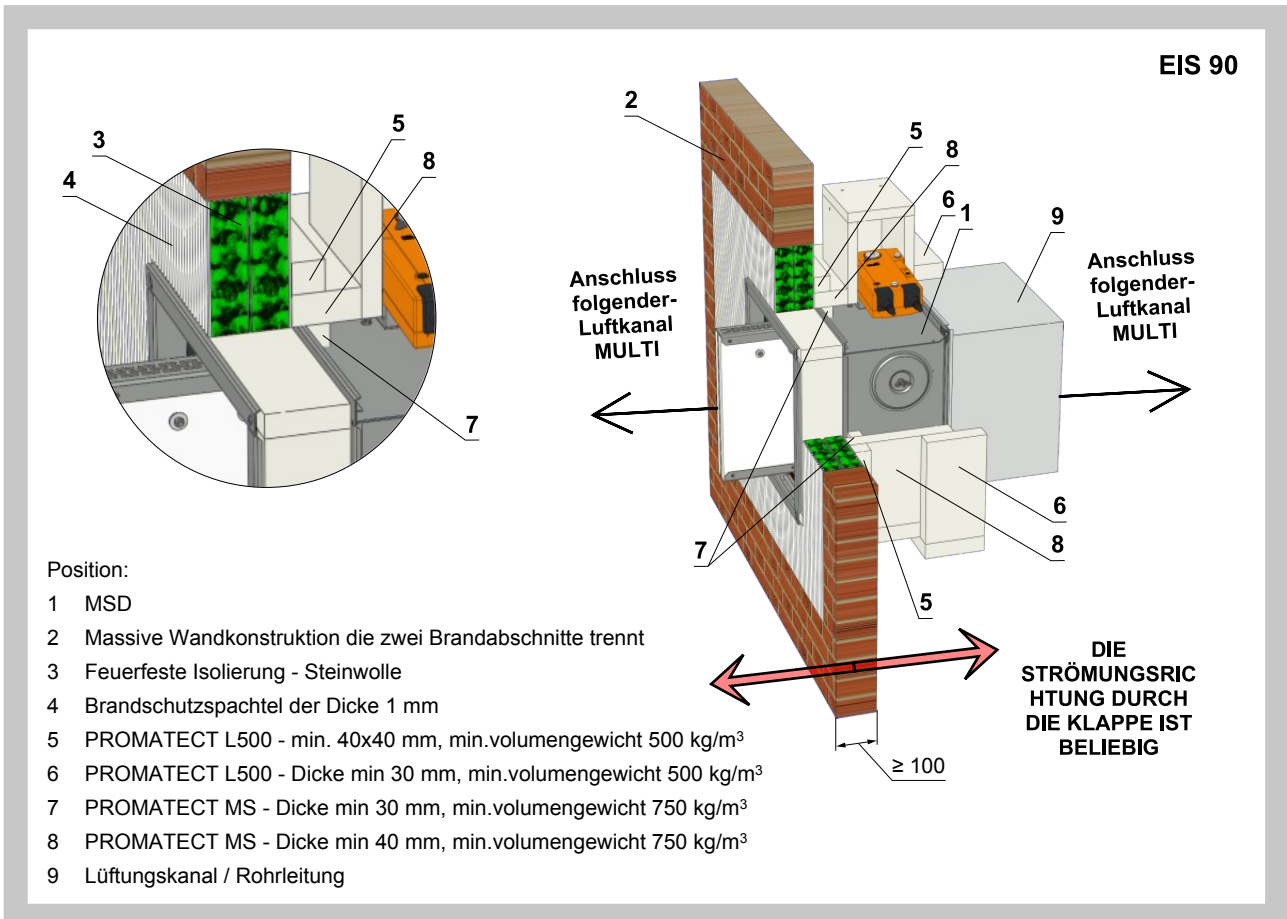


Abb. 34 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Weichschott



Einbau in die Leichtbauwand SINGLE / MULTI

Abb. 35 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal SINGLE / MULTI - Mörtel oder Gips

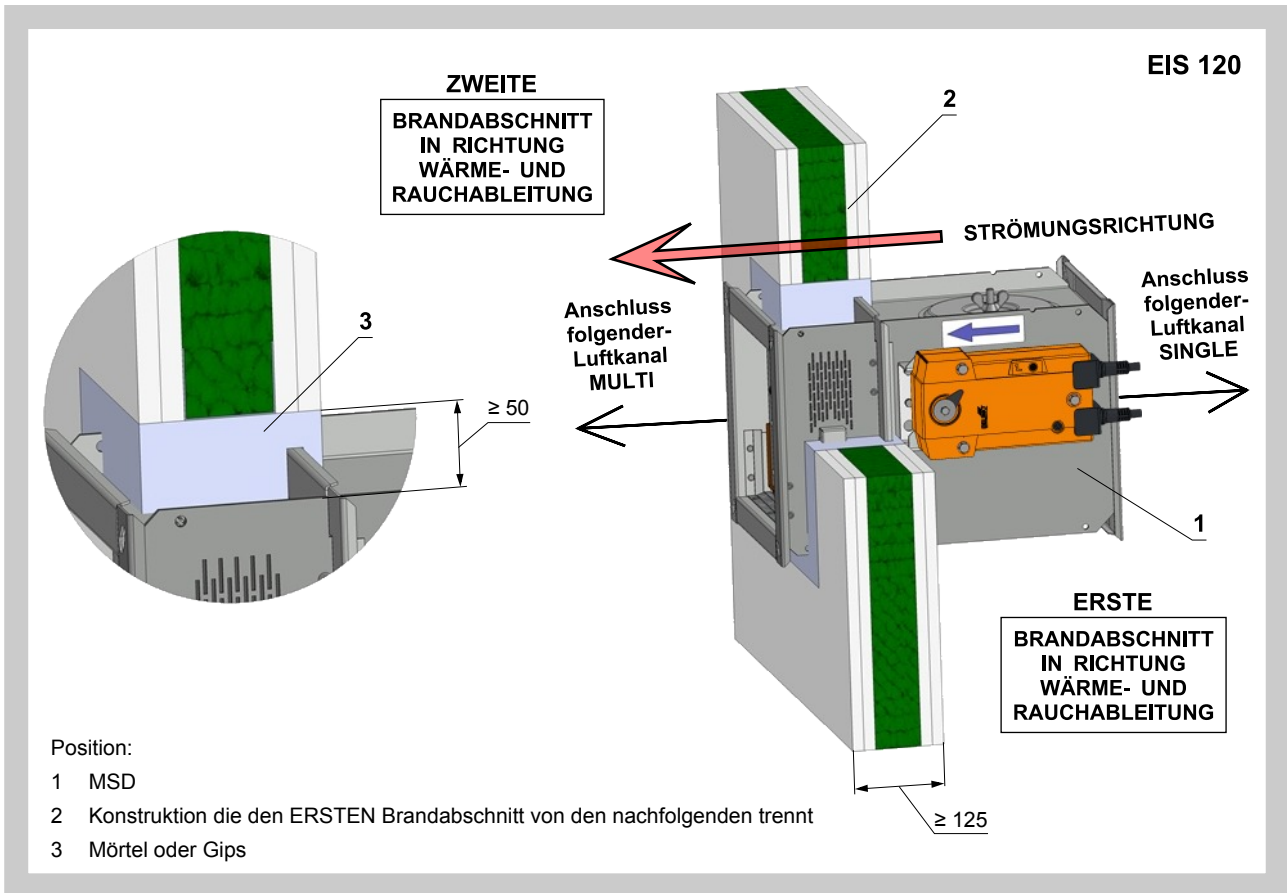


Abb. 36 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal SINGLE / MULTI - Mörtel oder Gips

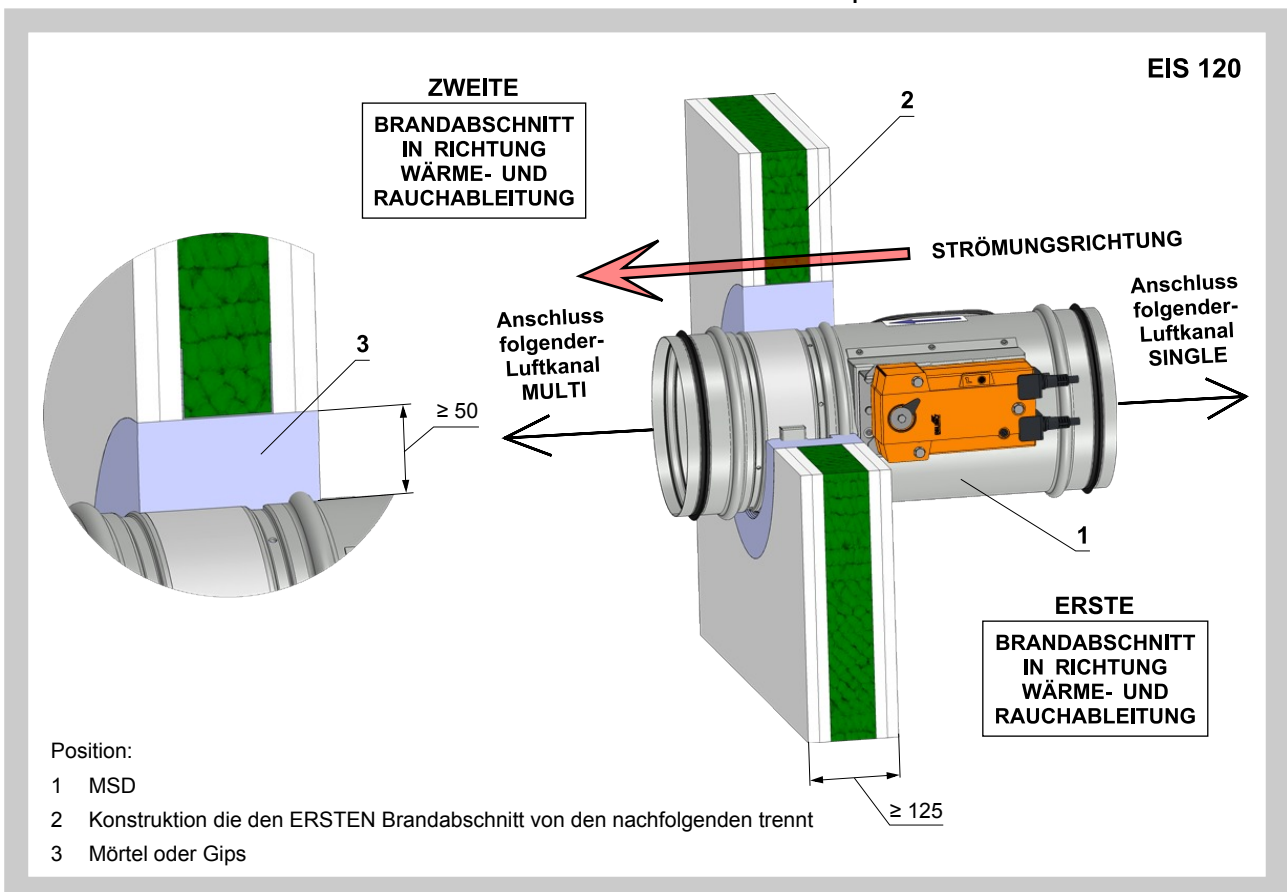
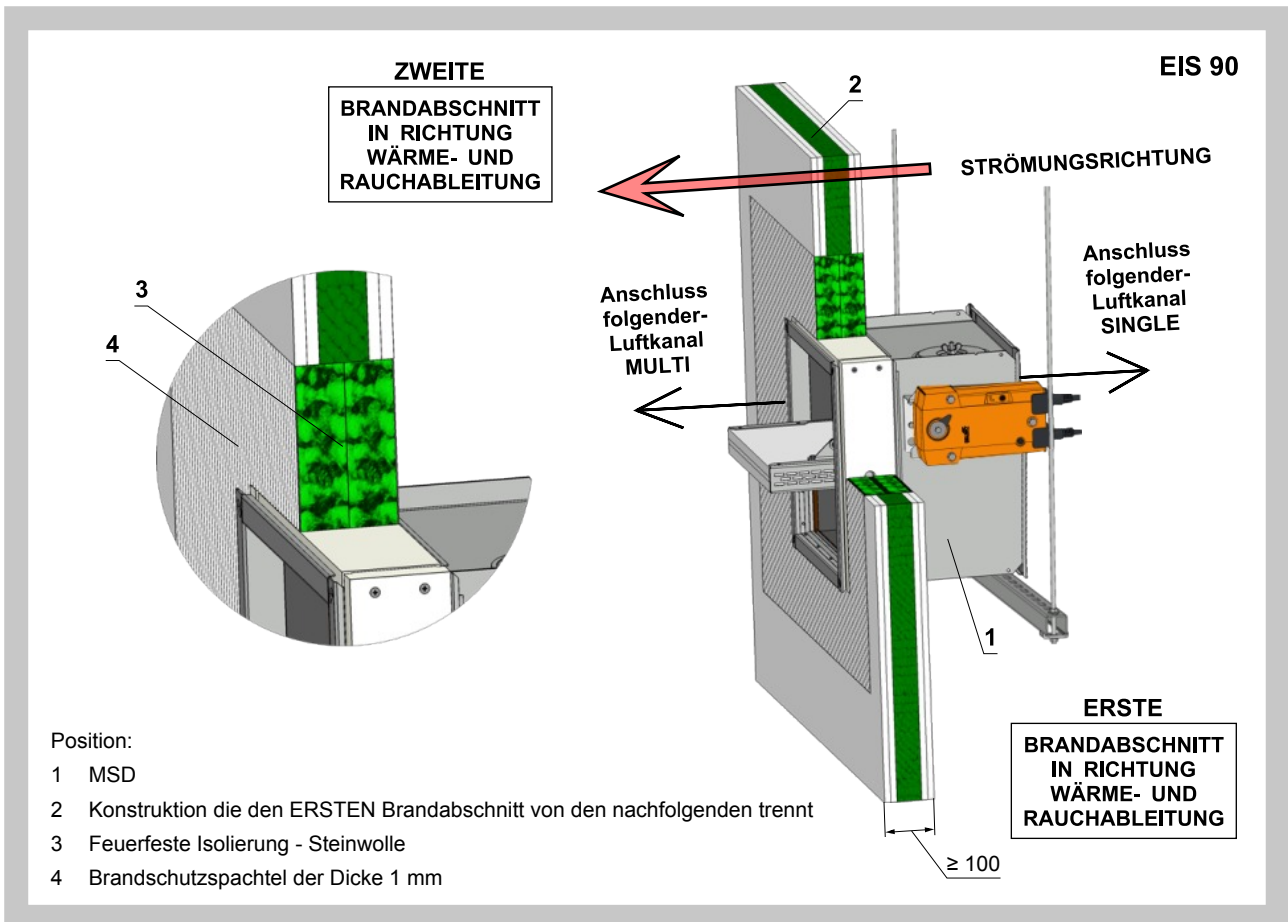


Abb. 37 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal SINGLE / MULTI - Weichschott



Einbau in die Leichtbauwand MULTI / MULTI

Abb. 38 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Steinwolle - Mörtel oder Gips

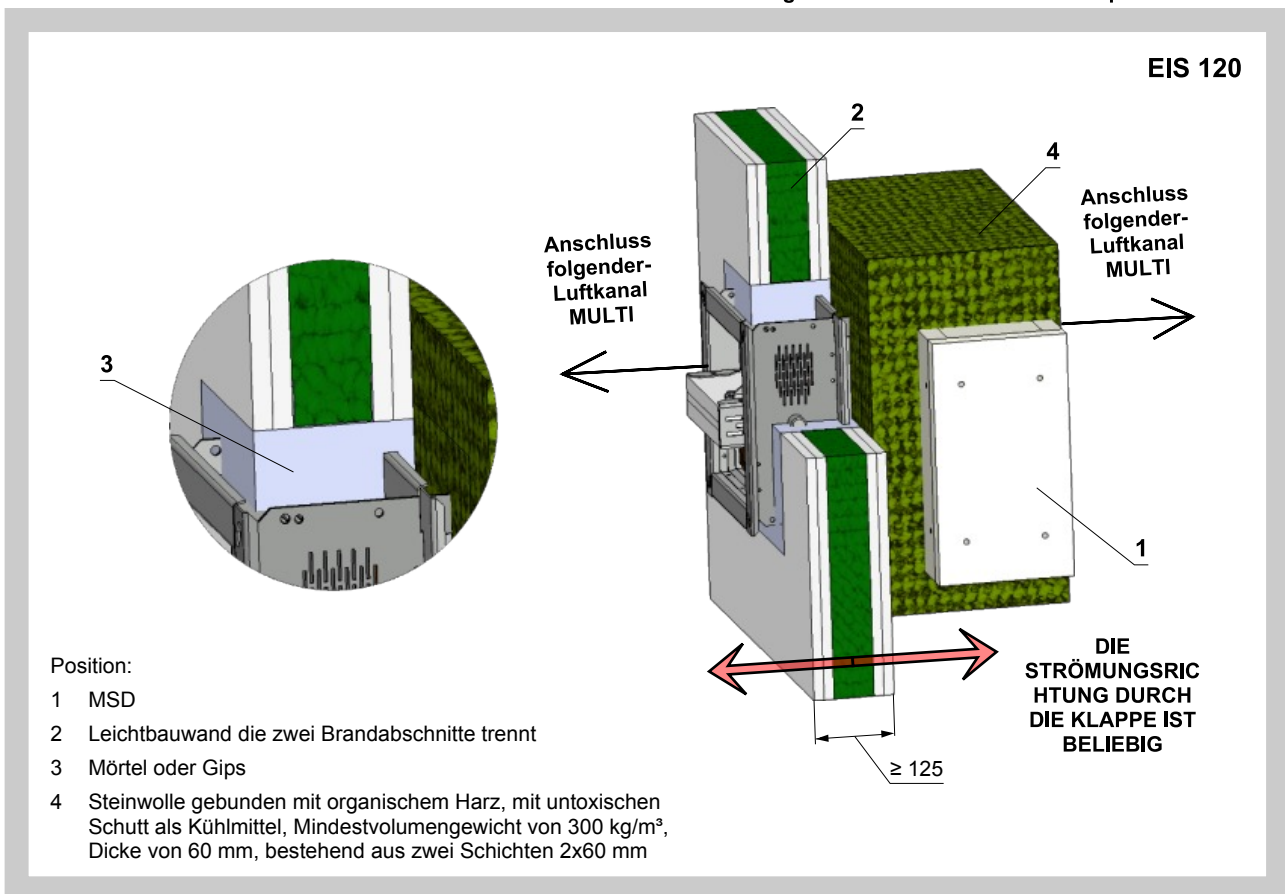


Abb. 39 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Mörtel oder Gips

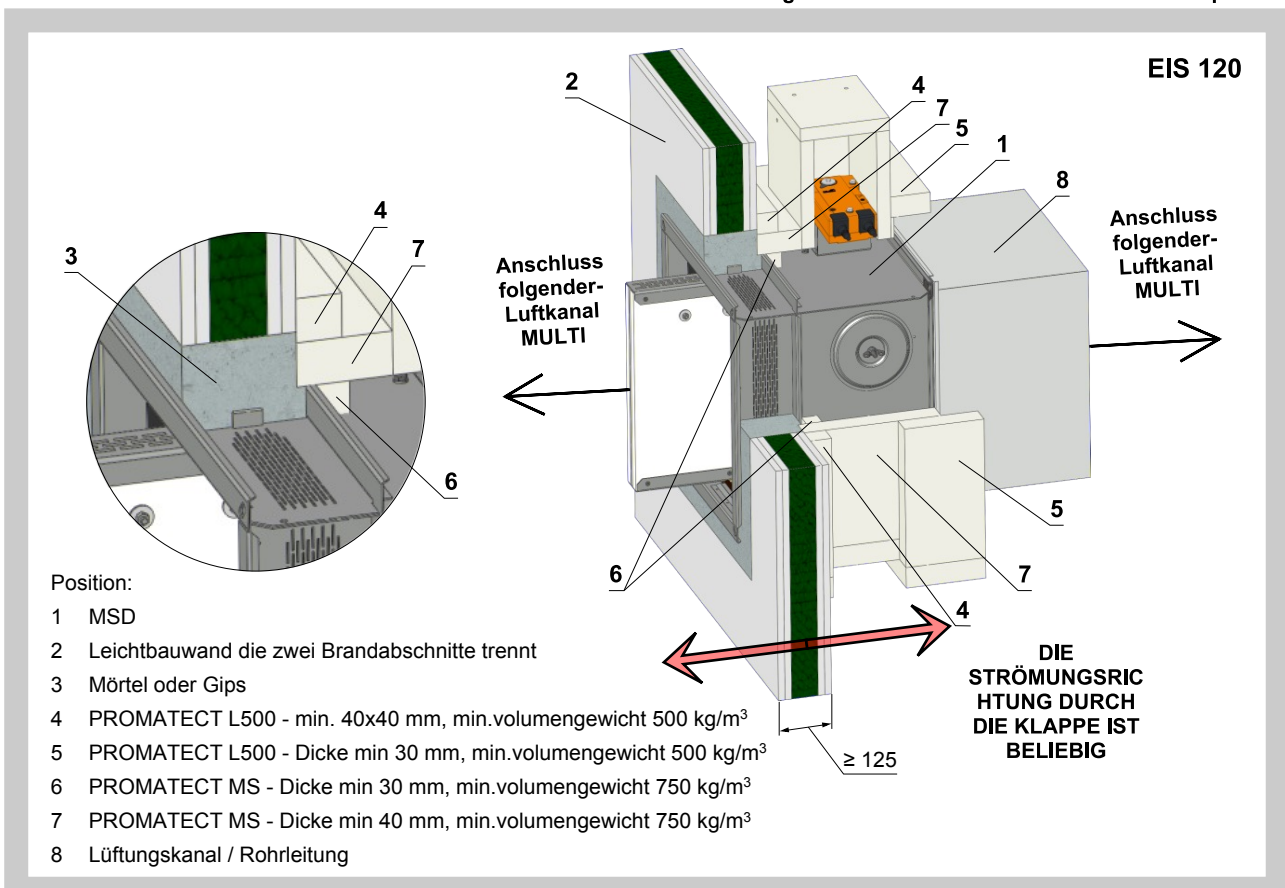


Abb. 40 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Steinwolle - Weichschott

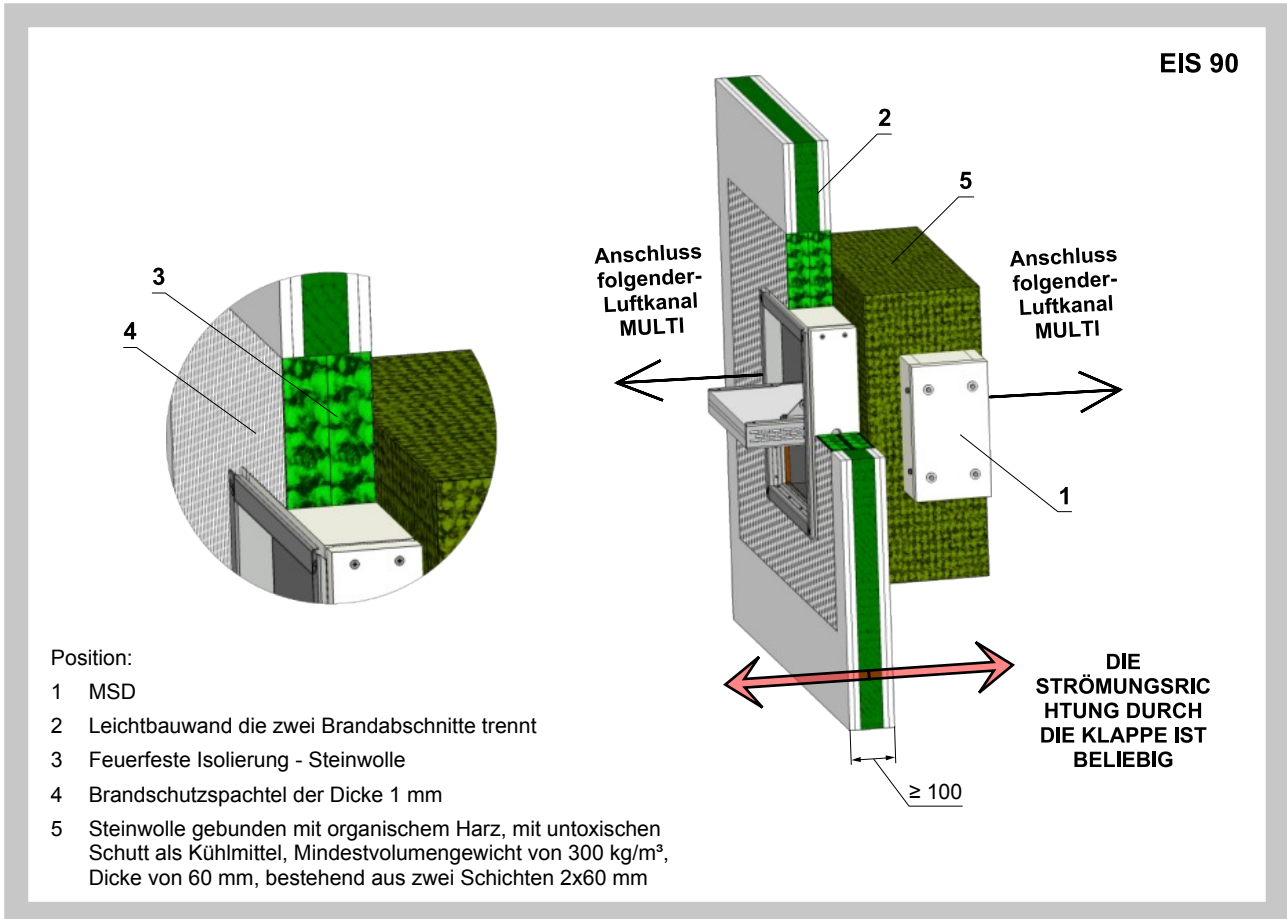
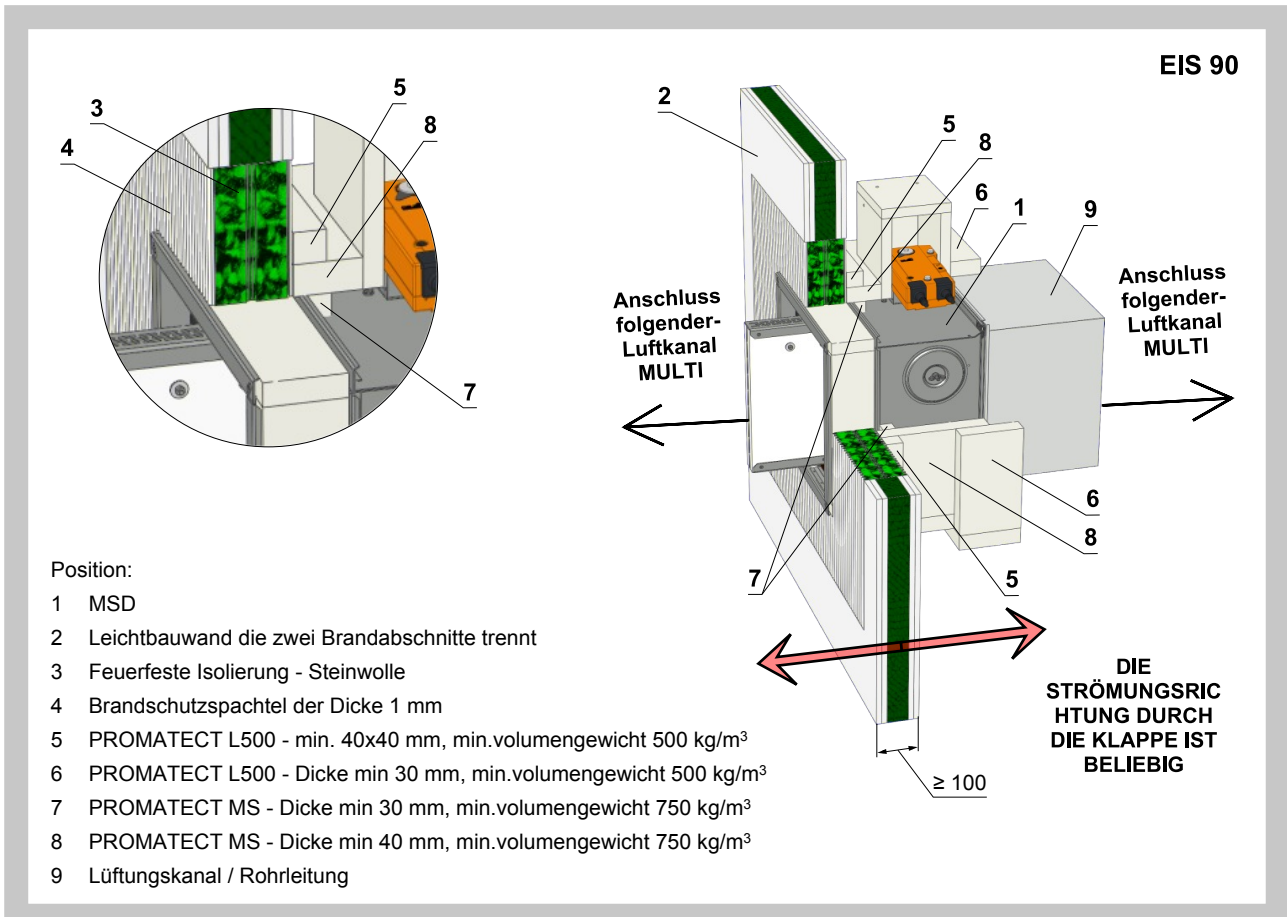


Abb. 41 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Weichschott



Einbau in massive Deckenkonstruktion SINGLE / MULTI

Abb. 42 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal SINGLE / MULTI - Mörtel oder Gips

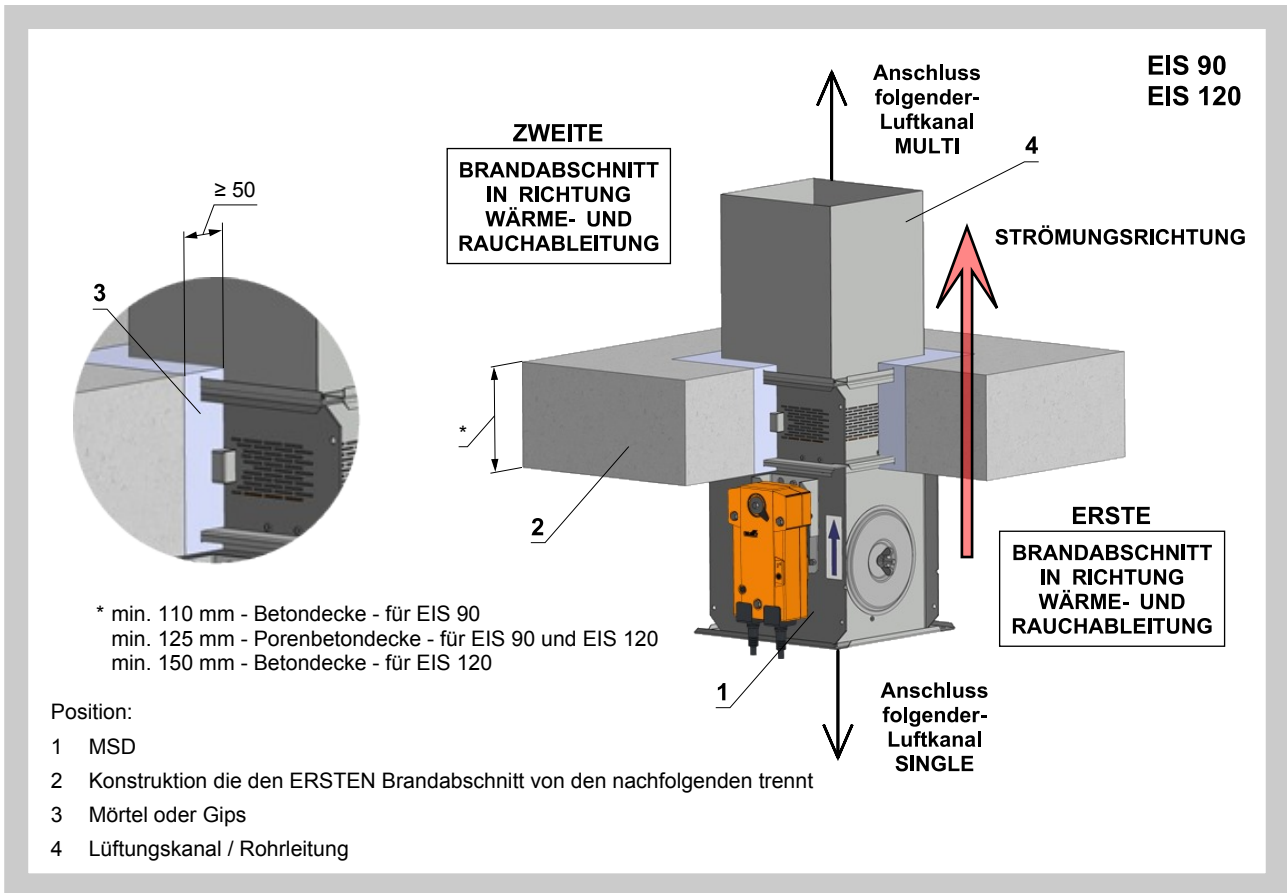


Abb. 43 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal SINGLE / MULTI - Mörtel oder Gips

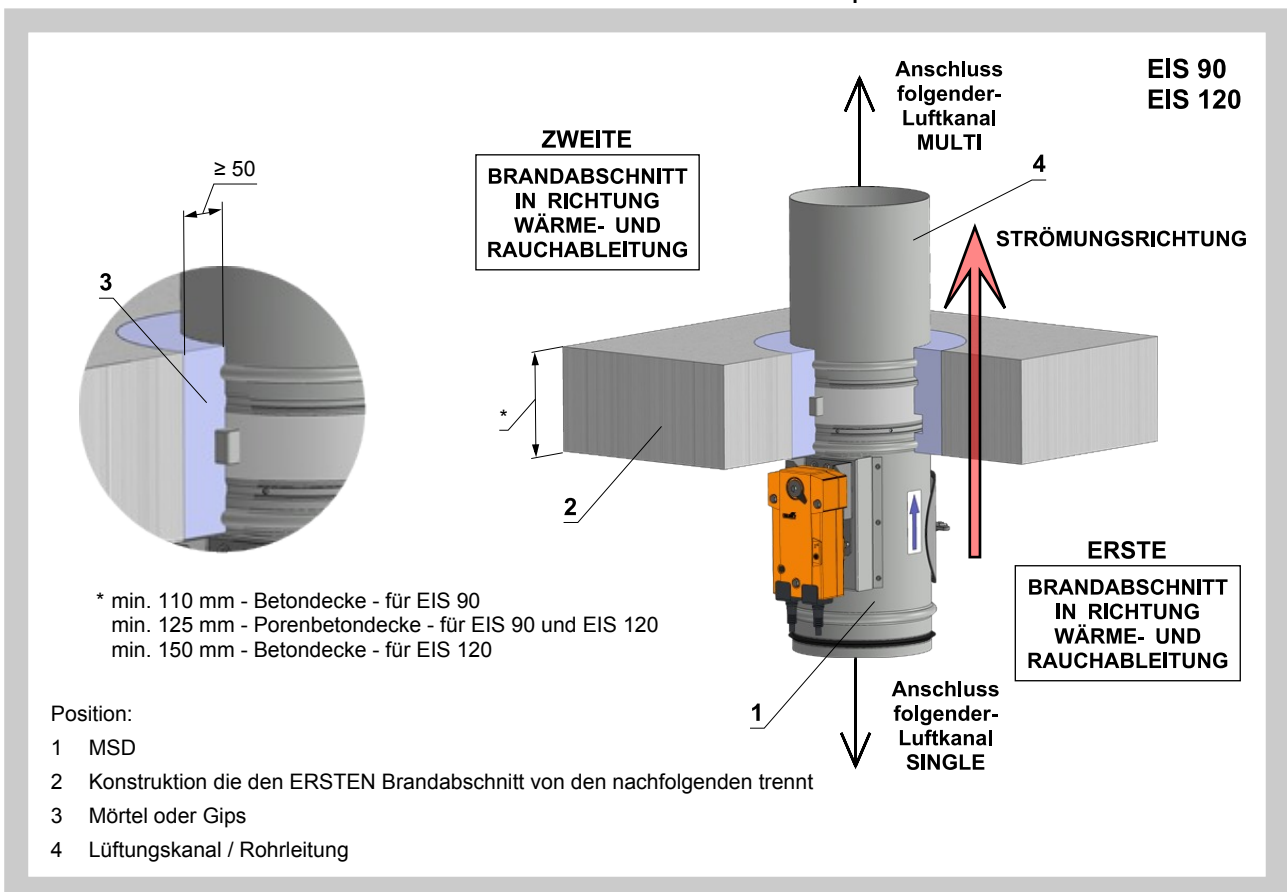
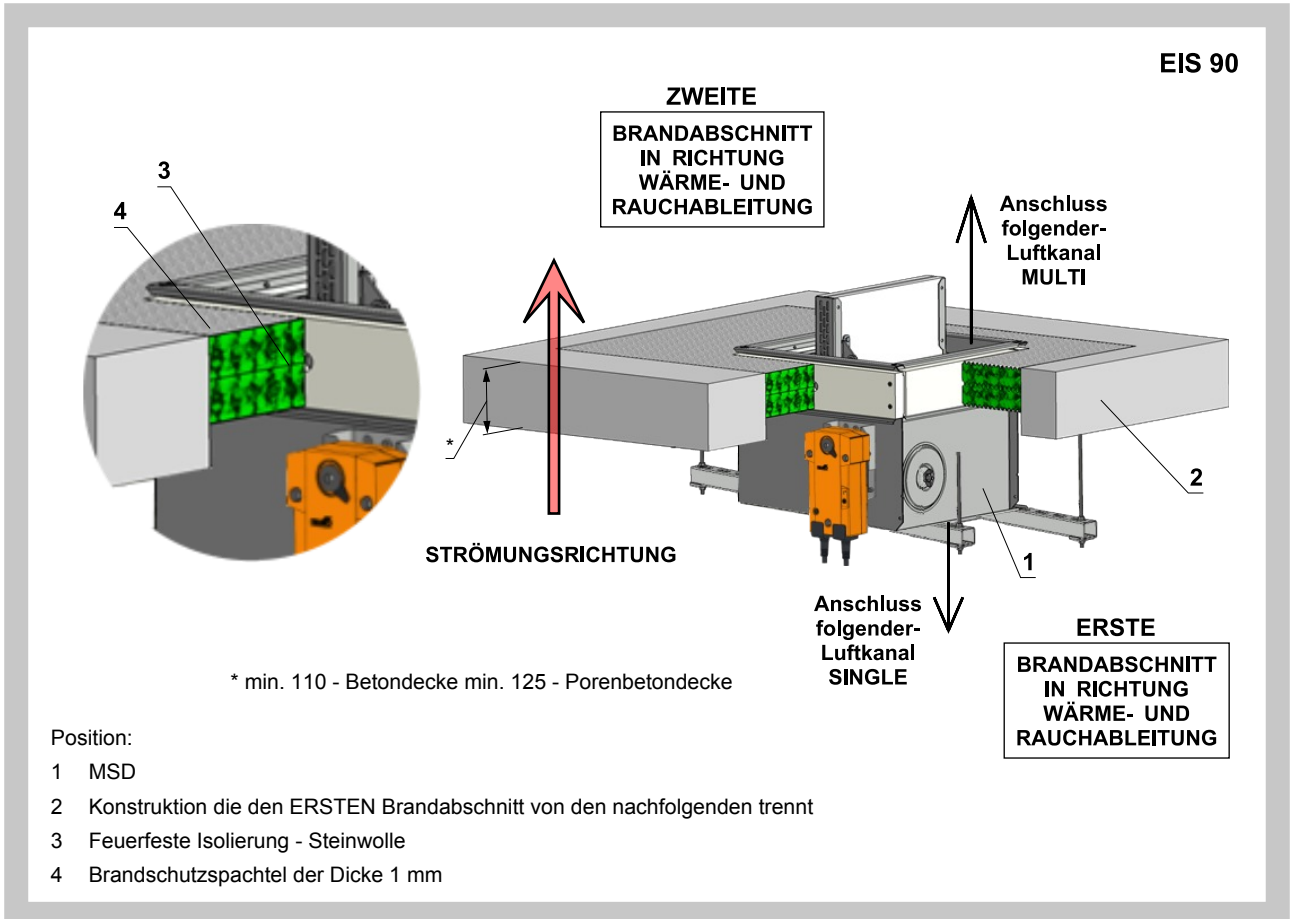


Abb. 44 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal SINGLE / MULTI - Weichschott



Einbau in massive Deckenkonstruktion MULTI / MULTI

Abb. 45 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Steinwolle - Mörtel oder Gips

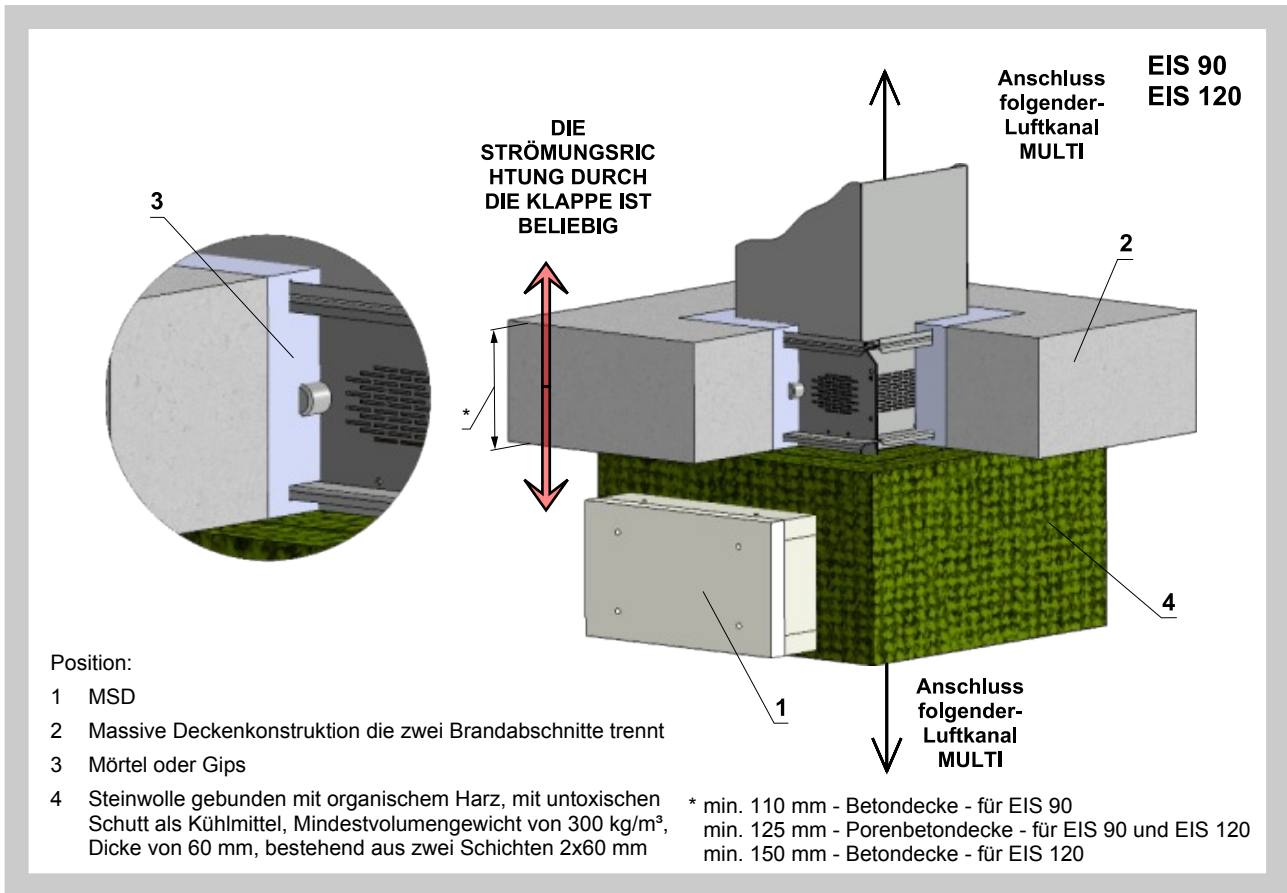


Abb. 46 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Mörtel oder Gips

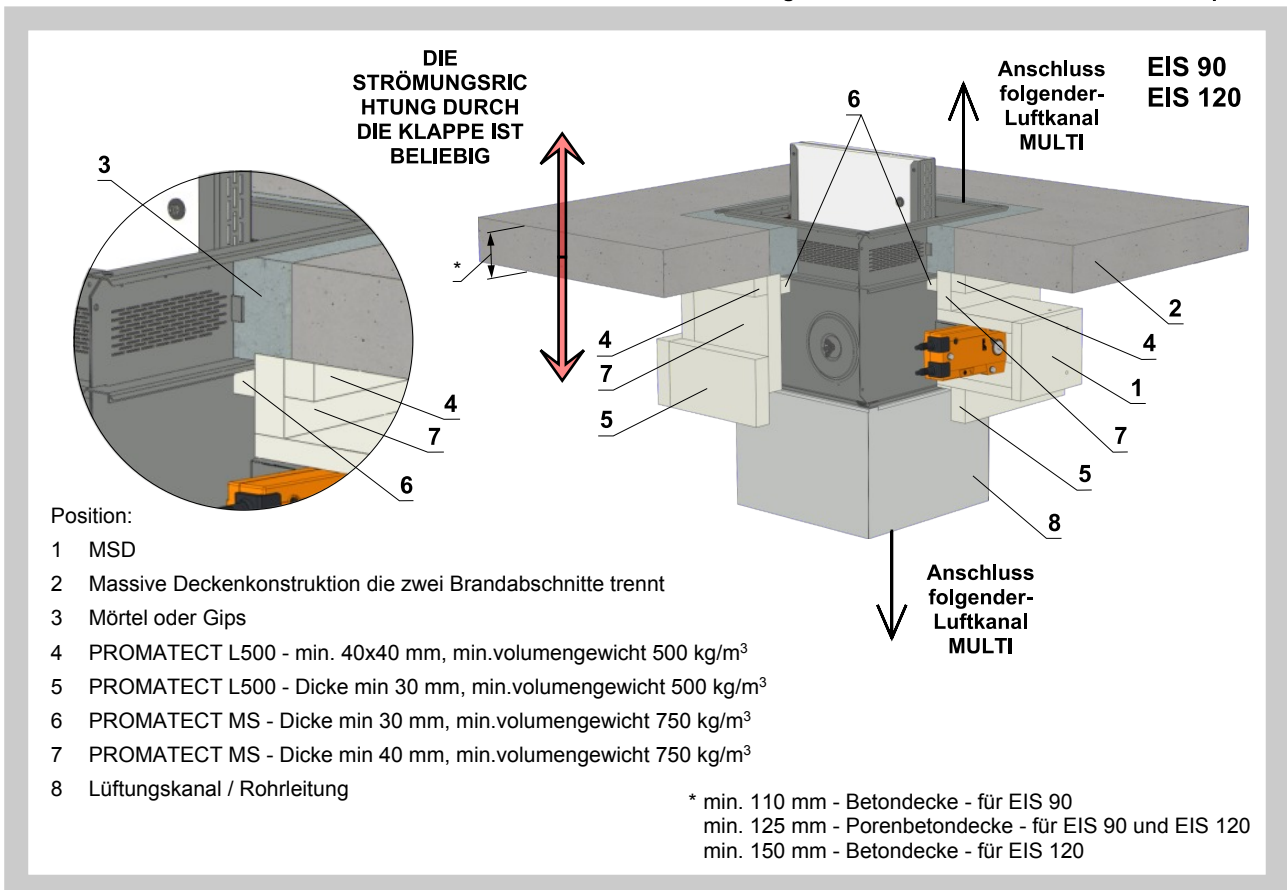


Abb. 47 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Steinwolle - Weichschott

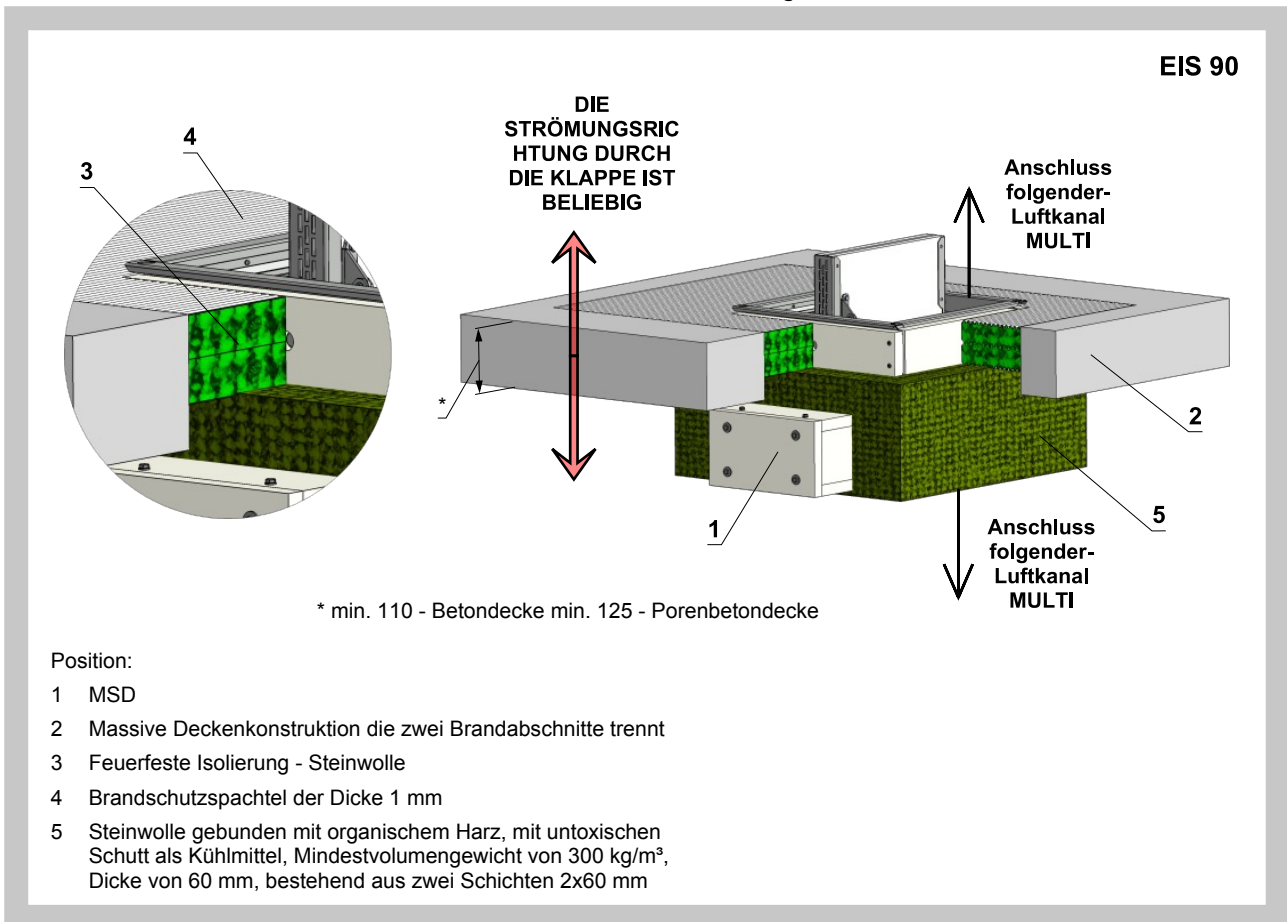
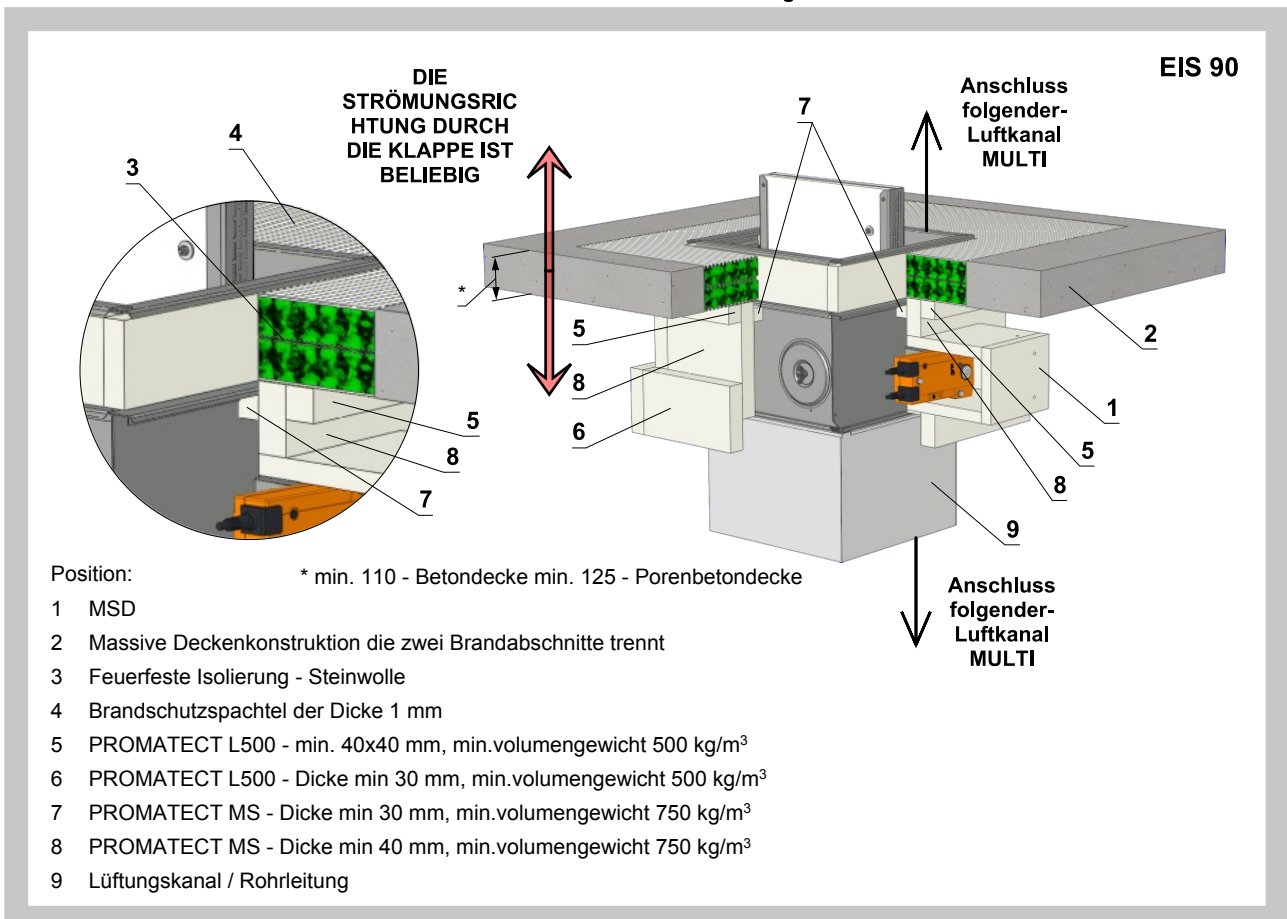
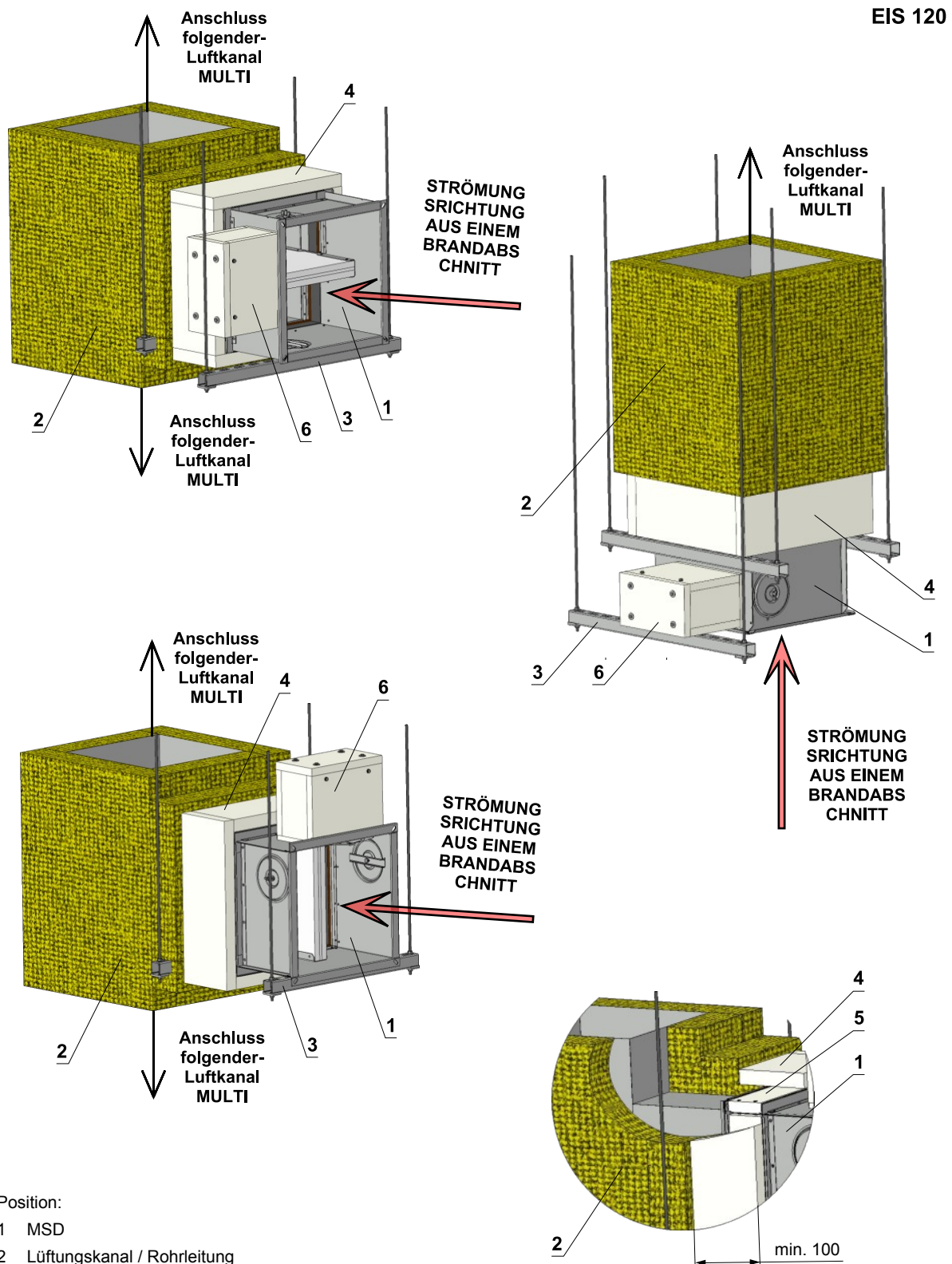


Abb. 48 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Weichschott



Installation in einen vertikalen Luftkanal zur Wärme- und Rauchableitung MULTI / MULTI

Abb. 49 Installation in einen vertikalen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Steinwolle



Position:

- 1 MSD
 - 2 Lüftungskanal / Rohrleitung
 - 3 Befestigungsprofil C
 - 4 PROMATECT MS - Dicke min. 40 mm, min.volumengewicht 750 kg/m³
 - 5 Promatplatte in einer Ebene mit dem Klappenblatt – Bestandteil der Klappe zur Ausführung A1 und IB1
 - 6 Stellantriebgehäuse isoliert - Bestandteil der Klappe zur Ausführung IB und IB1
- Bem.: Für die Ausführung A und A1 kein isoliertes Stellantriebgehäuse

Installation in einen horizontalen Luftkanal zur Wärme- und Rauchableitung MULTI / MULTI

Abb. 51 Installation in einen horizontalen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Steinwolle

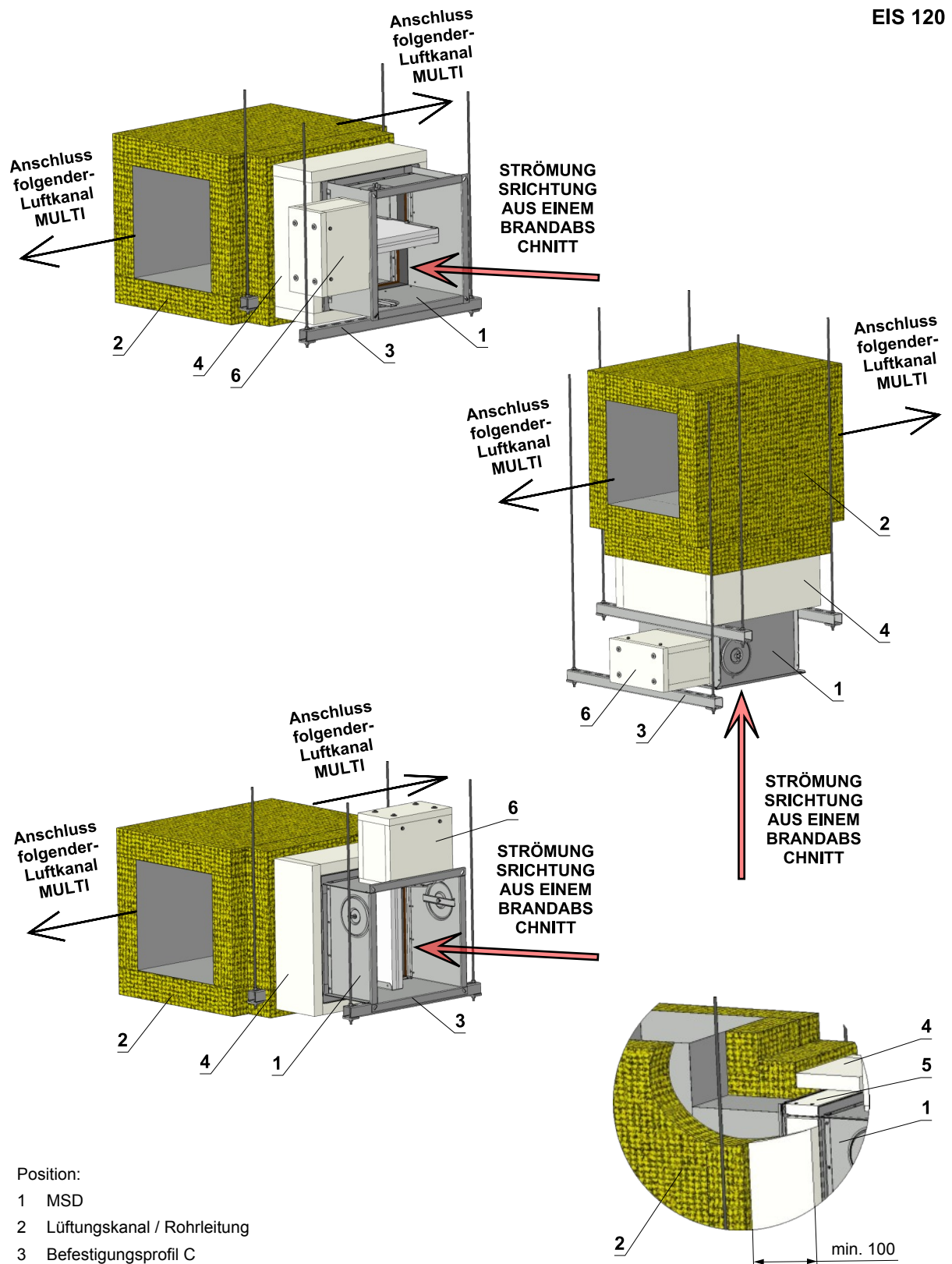
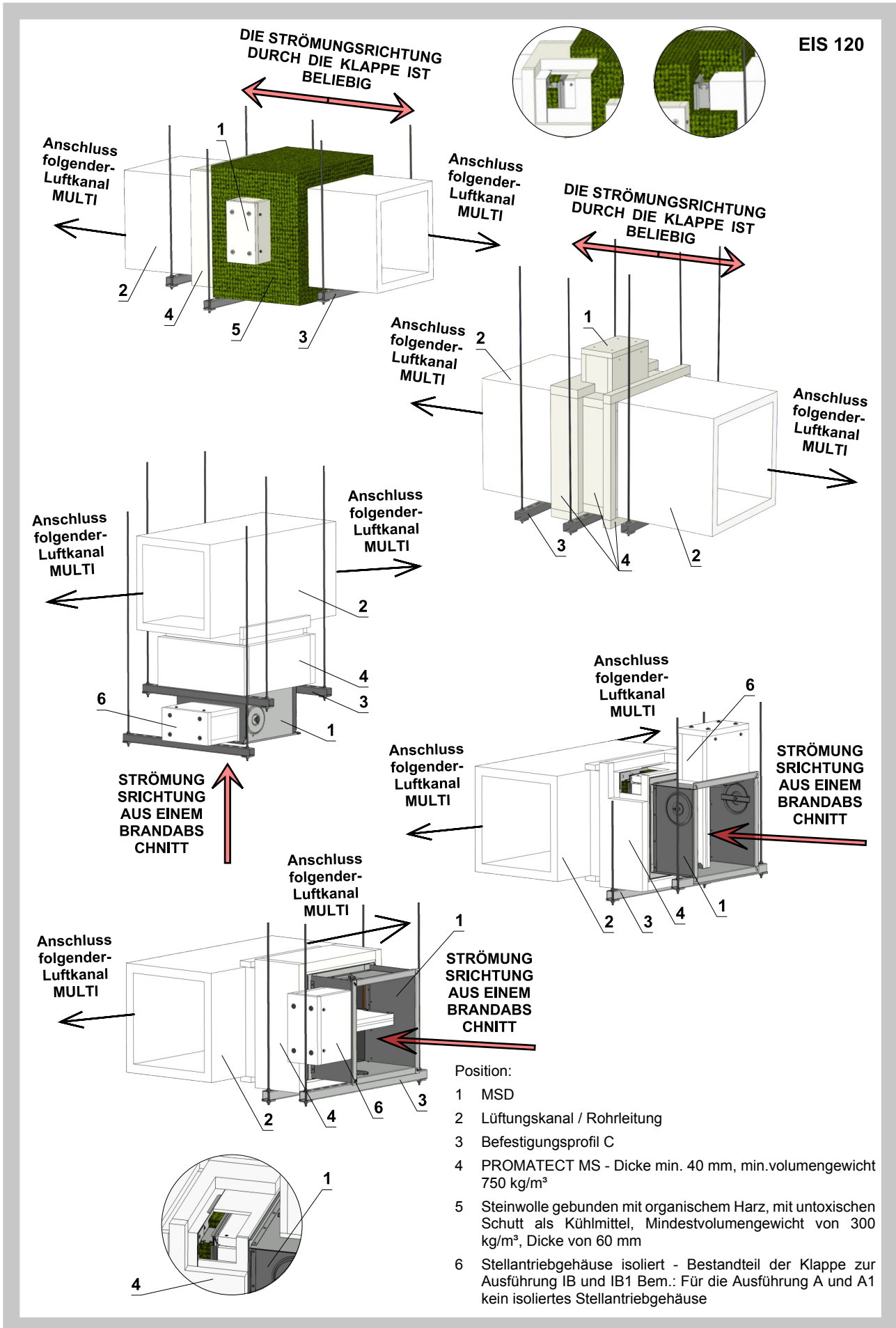


Abb. 52 Installation in einen horizontalen Luftkanal MULTI / MULTI - Luftkanal aus Kalziumsilikatplatten



V. MONTAGE- UND BETRIEBSVORSCHRIFTEN

12. Material und Oberfläche

Das Klappengehäuse ist aus galvanisch verzinkten Stahlblech.

Die Klappenblätter sind aus asbestfreien Brandschutzplatten aus Mineralfasern hergestellt.

Das Verbindungsmaterial ist galvanisch verzinkt.

Nach Kundenanforderung, kann die Klappe auch aus Edelstahl hergestellt werden.

Spezifikation der Edelstahl-Ausführung – Aufteilung der Edeltahle:

- Klasse A2 – Edelstahl für den Lebensmittelbereich (AISI 304 – EN 10020)
- Klasse A4 – Edelstahl für Chemikalien (AISI 316, 316L - DIN EN ISO 3506-1)

Alles was sich im inneren der Klappe befindet und aus Stahl ist, kann aus Edelstahl sein, außerhalb der Klappe sind alle Teile standardmäßig aus verzinktem Stahl (Verbindungsmaterial, Halterung des Stellantriebes oder der Mechanik, Teile der Mechanik außer dem Punkt 4), Teile der Rahmen.

Folgende Bauteile sind aus Edelstahl einschließlich des Verbindungsmaterials:

- 1) Klappengehäuse und alle damit festverbundenen Teile
- 2) Blatthalterung und -lagerung, Stahlteile des Blattes
- 3) Bauteile im inneren der Klappe (Winkel am Blatt, Gestänge, Bolzen mit Hebel)
- 4) Bauteile der Betätigung die ins Innere der Klappe ragen (das untere Blech der Mechanik, Halter der Sicherung „1“, Gestänge, Halter der Sicherung „2“, die Feder der Sicherung, Anschlagbolzen Ø8, Bolzen der Mechanik)
- 5) Revisionsdeckel einschließlich Bügel und Verbindungsmaterial (wenn er ein Bestandteil des Deckels ist)
- 6) Kugellager zur Drehmomentübergabe von Hebel zum Winkel des Blattes (ist aus AISI 440 C)

Klappenblatt der eckigen besteht aus zwei Platten Promatect-H, 2x 20 mm und 1x 10 mm Stärke, diese halten gegenseitig verzinkte „U“ Klammern, die von der Außenseite mit der Spachtelmasse Promat K84 verklebt sind, der Promaseal-Streifen wird durch Edelstahlklammern in „U“ Form an das Blatt fixiert.

Klappenblatt der runden ist aus einem homogenen Material Promatect-MST, Stärke 40 mm

Kunststoff-, Gummi- und Silikonteile, Kitt Massen, Aufschäumende Streifen, Dichtungen aus Glasskeramischen Materialien, Blattlagerungen aus Messing, Stellantriebe und die Endschalter sind für alle Materialien der Klappen-Ausführungen identisch.

Einige Arten des Verbindungsmaterials und deren Teile sind nur in einer Ausführung des Edelstahls verfügbar, dieser Typ wird anschließend in allen Edelstahl-Ausführungen verwendet.

Das Klappenblatt in der chemischen Ausführung (Klasse A4) wird immer mit dem Chemiebeständigem Lack Promat SR angestrichen.

Andere Anfragen der Ausführungen werden als atypisch betrachtet und werden individuell gemäß der Kundenanforderung geklärt.

13. Kontrolle

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

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

14. Prüfung

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

15. Logistische Daten

Die Entrauchungsklappen werden auf den Paletten geliefert. Andere Verpackungsarten sind vorher mit dem Hersteller abzusprechen. Bei Verwendung von Verpackungen gelten diese als Einwegverpackungen und ihr Preis ist nicht im Preis des Produkts inbegriffen.

Je nach Gewicht der Lieferung ist es zweckmäßig, auf dem Ort der Ausladung Manipulationstechnik bereitzustellen.

Der Transport der Entrauchungsklappen erfolgt mit geschlossenen Transportmitteln. Die Klappen dürfen beim Transport keinen direkten Witterungseinflüssen ausgesetzt werden. Es ist sicherzustellen, dass die Klappen während des Transport keinen groben Erschütterungen ausgesetzt sind und die Umgebungstemperatur die Grenze von +40°C nicht überschreitet. Die Klappen müssen immer gegen mechanische Beschädigungen geschützt werden. In der Transportphase ist sicherzustellen, dass sich das Klappenblatt immer in der Stellung "GESCHLOSSEN" befindet.

Mit Übergabe der Entrauchungsklappen durch den Transporteur gilt die Lieferung als abgenommen. Ausnahmen müssen im Vorfeld der Lieferung vereinbart werden.

Eine Lagerung der Entrauchungsklappen ist nur in geschlossenen Räumlichkeiten zulässig. Es ist sicherzustellen, dass die Lagerflächen frei von aggressiven Dämpfen, Gasen und Stäuben sind. In den Lagerräumen dürfen die Temperaturbedingungen von -5°C bis +40°C nicht über- bzw. unterschritten werden. Die relative Luftfeuchtigkeit darf 80% nicht überschreiten. Die Lagerung muss so erfolgen, dass die Klappen gegen Beschädigungen jeglicher Art geschützt sind.

16. Installation

- Die Montage, Wartung und Kontrolle der Funktionsbereitschaft darf nur durch geschultes Fachpersonal entsprechend den Hinweisen des Herstellers vorgenommen werden. Alle Arbeiten an Entrauchungsklappen unterliegen den gültigen Normen und Gesetzen.
- Flansch- und Schraubverbindungen müssen während der Montage leitfähig, um einen elektrischen Schlag und auch um die Entstehung der statischen Elektrizität zu vermeiden (Erdung), angeschlossen werden. Für die leitfähige Verbindung sind zwei verzinkte Fächerscheiben, Schraube und Mutter zu benutzen.
- Für den ordnungsgemäßen Betrieb der Entrauchungsklappe ist es, den Schließmechanismus und die Aufsitzfläche des Klappenblattes von Staub, faserigen oder klebrigen Stoffen und Lösemitteln zu schützen, notwendig.
Die Steuerung des Stellantriebes ohne Stromversorgung. Mit Hilfe eines Spezialschlüssel (Zubehör) ist es möglich manuell das Klappenblatt in jede Position zu stellen. So kann man auf einfache Weise die Klappenfunktion überprüfen.
- Wird der Schlüssel in Pfeilrichtung gedreht, geht das Klappenblatt in die Position „AUF“, wird der Schlüssel entgegen der Pfeilrichtung gedreht, kann das Klappenblatt zurück in die Position „ZU“ gebracht werden.

17. Inbetriebnahme und Kontrolle der Betriebsfähigkeit

Vor der Inbetriebnahme der Entrauchungsklappen sind Kontrollen und Funktionsprüfungen gemäß der unten aufgeführten Tabelle durchzuführen.

Nach der Inbetriebnahme sind diese Kontrollen und Funktionsprüfungen 2x pro Jahr durchzuführen.

Funktionskontrolle der Klappenblattumstellung:

- Wird nach dem Anschluss der Versorgungsspannung zum Stellantrieb (event. durch ein Signal aus dem Steuerungssystem) durchgeführt.
- Nach dem Anschluss der Versorgungsspannung die Klappe entweder in die Position „AUF“ oder „ZU“ einstellen.
- Versorgungsspannung abschalten (das Klappenblatt reagiert nicht - kein Federrücklauf - bleibt in der ursprünglich eingestellten Position).
- Nach wiederholtem Anschluss der Versorgungsspannung (event. durch ein Signal aus dem Steuerungssystem) stellt sich das Klappenblatt in die entgegengesetzte Position.
- Gemäß den oben aufgeführten Schritten wird die Umstellung des Klappenblattes aus der Position „AUF“ bzw. „ZU“ in die Position „AUF“ bzw. „ZU“ kontrolliert.

Tab. 19 Inbetriebnahme- und Inspektionskontrollen

| Prüfstelle | Intervalle | | | Sollzustand | Maßnahme bei Abweichung |
|--|--------------------|----------|-------------|---|---|
| | Vor Inbetriebnahme | 1 x Jahr | Nach Bedarf | | |
| Zugänglichkeit | x | | | Entrauchungsklappe zugänglich | Zugänglichkeit herstellen |
| Einbau | x | | | Entrauchungsklappe eingebaut in Wand/Decke gemäß Herstellervorschriften | Entrauchungsklappe korrekt einbauen |
| Beschädigung | x | x | | Entrauchungsklappe darf keine Beschädigungen aufweisen | Entrauchungsklappe Instandsetzen oder Klappe durch eine neue ersetzen |
| Innere Verunreinigungen | x | | x | Entrauchungsklappe darf keine innere Verunreinigungen aufweisen | Entrauchungsklappe reinigen |
| Stellantrieb-Versorgungsspannung | x | | | Versorgungsspannung an der Entrauchungsklappe 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 darf beim Öffnen bzw. Schließen am Klappengehäuse nichtreiben. | Klappenblatt/Dichtung austauschen |
| Funktion der Klappe mit Stellantrieb durch Schließen der Klappe überprüfen | x | x | | Antrieb funktioniert richtig | Versorgungsspannung kontrollieren |
| | | | | Klappenblatt schließt | Stellantrieb austauschen |
| Funktion der Klappe mit Stellantrieb durch Öffnen der Klappe überprüfen | x | x | | Antrieb funktioniert richtig | Versorgungsspannung kontrollieren |
| | | | | Klappenblatt schließt | Stellantrieb austauschen |
| Funktion der externen Signalgebung (Klappenstellungsanzeige) überprüfen | x | x | | Funktion ordnungsgemäß | Fehlerursache beheben |

VI. PRODUCTANGABEN

18. Typenschild

Das Klappengehäuse ist mit einem Typenschild versehen.

Abb. 53 Typenschild

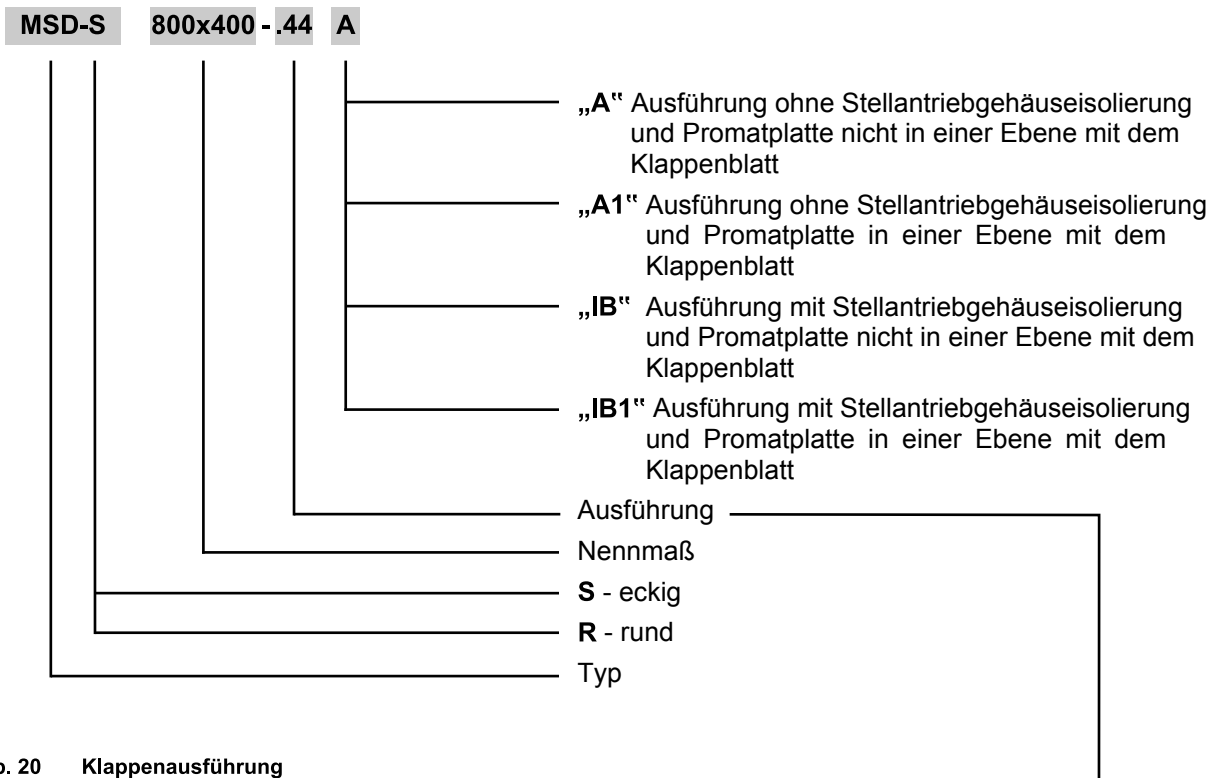
| | | | |
|---|--|--|---|
| MANDÍK® MANDÍK, a.s. Dobříšská 550, 267 24 Hostomice, Tschechische Republik | |  ANLEITUNG | |
| ENTRAUCHUNGSKLAPPE - MULTI MSD - Eckige | | | |
| GRÖSSE: | | AUSFÜHRUNG: | |
| FERT.NR.: | | GEWICHT (kg): | |
| FEUERWIEDERSTAND: EI 120 (vew-how-i ↔ o) S1500CmodAAmulti | | | |
| TD 109/15 | Zulassungs-Nr.: 1391-CPR-XXXX/XXXX, LE: PM/MSD/01/XX/X | EN 12101-8:2011 |  1391 |

| | | | |
|---|--|---|---|
| MANDÍK® MANDÍK, a.s. Dobříšská 550, 267 24 Hostomice, Tschechische Republik | |  ANLEITUNG | |
| ENTRAUCHUNGSKLAPPE - MULTI MSD - Runde | | | |
| GRÖSSE: | | AUSFÜHRUNG: | |
| FERT.NR.: | | GEWICHT (kg): | |
| FEUERWIEDERSTAND: EI 120 (vew-how-i ↔ o) S1500C10000AAmulti | | | |
| TD 109/15 | Zulassungs-Nr.: 1391-CPR-XXXX/XXXX, LE: PM/MSD/01/XX/X | EN 12101-8:2011 |  1391 |

VII. BESTELLANGABEN

19. Bestellschlüssel

Entrauchungsklappe



Tab. 20 Klappenausführung

| Klappenausführung | Doppelnummer |
|--|--------------|
| Mit Stellantrieb BEN, BEE, BE, InMax 50.75-S für 230V | .44 |
| Mit Stellantrieb BEN, BEE, BE, InMax 50.75-S für 24V | .54 |
| Mit Stellantrieb BEN (BEE)-SR für 24V - kann nur mit einer Klappe MSD eckig verwendet werden | .65* |
| Mit Kommunikations- und Stromversorgungseinrichtung BKNE 230-24 und mit Stellantrieben BEN(BEE, BE)-ST für 24V | .66** |

* Im Fall des Stellantrieb Einbaus BE, InMax 50.75-S wird die Ausführung .65 nicht geliefert.

** Im Fall des Stellantrieb Einbaus InMax 50.75-S wird die Ausführung .66 nicht geliefert.

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

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

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