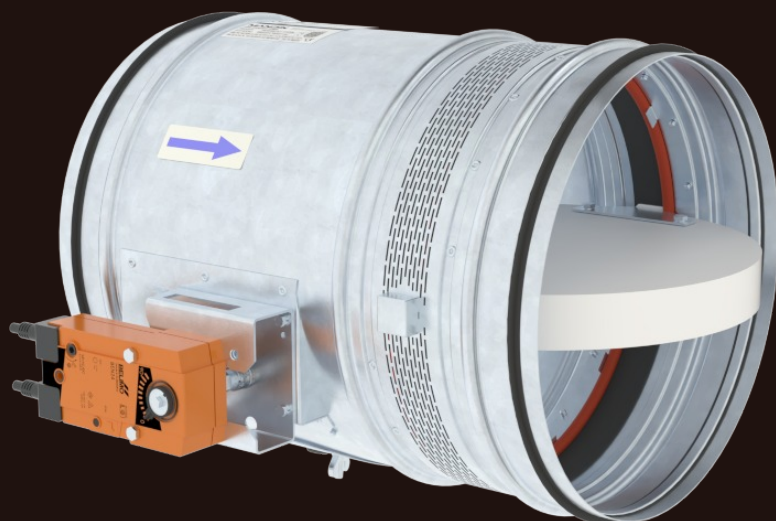


## MSD

# Entrauchungsklappe mit Rauchabführung aus mehreren Brandabschnitten

Technische Dokumentation

Anleitung zur Montage, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und  
Instandsetzung



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**

<b>II. ALLGEMEIN</b>	<b>3</b>
1. Varianten.....	3
2. Beschreibung.....	3
3. Verwendung.....	4
4. Ausführungen.....	5
5. Abmessungen / Gewichte / Effektivflächen.....	10
6. Klappenblattüberstände und Anschlussabmessungen.....	18
<b>III. TECHNISCHE ANGABEN</b>	<b>19</b>
7. Druckverluste.....	19
8. Geräuschangaben.....	21
<b>IV. EINBAUARTEN</b>	<b>23</b>
9. Allgemeine Informationen.....	23
10. Bauöffnungen.....	24
11. Einbaumöglichkeiten.....	25
<b>V. MONTAGE- UND BETRIEBSVORSCHRIFTEN</b>	<b>42</b>
12. Material und Oberfläche.....	42
13. Kontrolle.....	42
14. Prüfung.....	42
15. Logistische Daten.....	43
16. Installation.....	43
17. Inbetriebnahme und Kontrolle der Betriebsfähigkeit.....	44
<b>VI. PRODUKTANGABEN</b>	<b>45</b>
18. Typenschild.....	45
<b>VII. BESTELLANGABEN</b>	<b>46</b>
19. Bestellschlüssel.....	46

## II. ALLGEMEIN

### 1. Varianten

Abb. 1 Klappe MSD - eckig

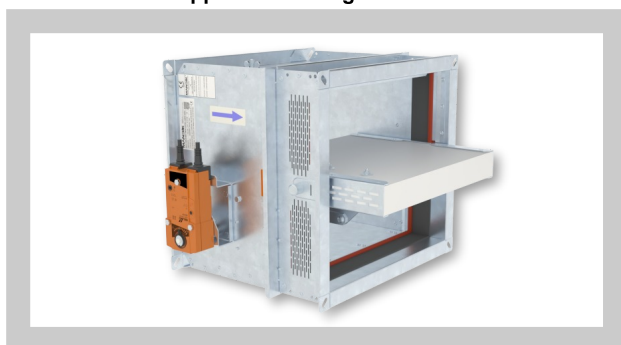


Abb. 2 Klappe MSD - rund



### 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*

\* Im Fall des Stellantrieb Einbaus BE, InMax 50.75-S wird die Ausführung .65 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<sub>mod</sub>  
MSD Runde Entrauchungsklappe - C<sub>10000</sub>
- Feuerwiderstandsklasse: siehe Tab.2a und 2b
- Dichtheit EN 1751: Klappengehäuse Klasse ATC 3 (ancienne classe "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	<b>EI 120 (h<sub>ow</sub> - i↔o) S1500C<sub>mod</sub>AAmulti</b>
Wand aus Porenbeton	<b>EI 120 (v<sub>ew</sub> - i↔o) S1500C<sub>mod</sub>AAmulti</b>
Leichtbauwand	<b>EI 120 (v<sub>ew</sub> - i↔o) S1500C<sub>mod</sub>AAmulti</b>

Tab. 2b Klassifikation MSD Runde Entrauchungsklappe

Konstruktion	Klassifikation
Decke aus Porenbeton	<b>EI 120 (h<sub>ow</sub> - i↔o) S1500C<sub>10000</sub>AAmulti</b>
Wand aus Porenbeton	<b>EI 120 (v<sub>ew</sub> - i↔o) S1500C<sub>10000</sub>AAmulti</b>
Leichtbauwand	<b>EI 120 (v<sub>ew</sub> - i↔o) S1500C<sub>10000</sub>AAmulti</b>

#### 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!**

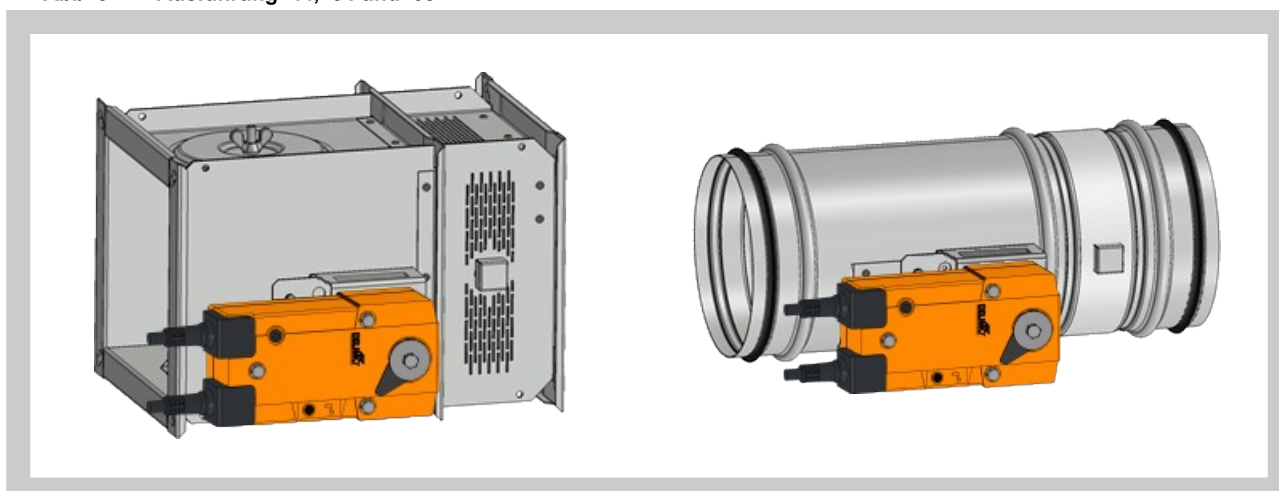
##### Beschreibung:

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 <sub>max</sub> 8,2 A @ 5 ms)	6,5 VA (I <sub>max</sub> 8,2 A @ 5 ms)	7 VA (I <sub>max</sub> 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 <sup>2</sup> Kabel 1 m, 6 x 0,75 mm <sup>2</sup> (BEN 24-ST) mit 3-poligem Stecker	Kabel 1 m, 4 x 0,75 mm <sup>2</sup> Kabel 1 m, 6 x 0,75 mm <sup>2</sup>	Kabel 1 m, 3 x 0,75 mm <sup>2</sup> Kabel 1 m, 6 x 0,75 mm <sup>2</sup>

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 <sub>max</sub> 8,2 A @ 5 ms)	5,5 VA (I <sub>max</sub> 8,2 A @ 5 ms)	6 VA (I <sub>max</sub> 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 <sup>2</sup> Kabel 1 m, 6 x 0,75 mm <sup>2</sup> (BEE 24-ST) mit 3-poligem Stecker	Kabel 1 m, 4 x 0,75 mm <sup>2</sup> Kabel 1 m, 6 x 0,75 mm <sup>2</sup>	Kabel 1 m, 3 x 0,75 mm <sup>2</sup> Kabel 1 m, 6 x 0,75 mm <sup>2</sup>

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 <sub>max</sub> 8,2 A @ 5 ms)	15 VA (I <sub>max</sub> 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 <sup>2</sup> Kabel 1 m, 6 x 0,75 mm <sup>2</sup> (BE 24-ST) mit 3-poligem Stecker	

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

**AC/DC 24 V**

**Abb. 11 Stellantrieb BELIMO BE 230-12**

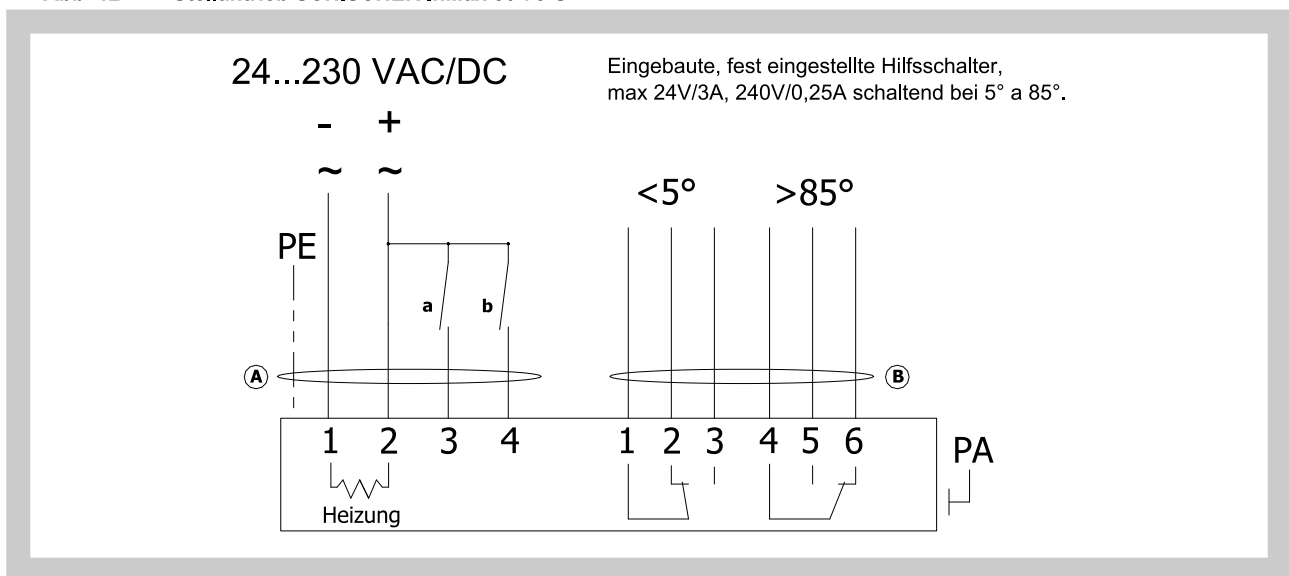
**AC 230 V**



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 <sup>2</sup>

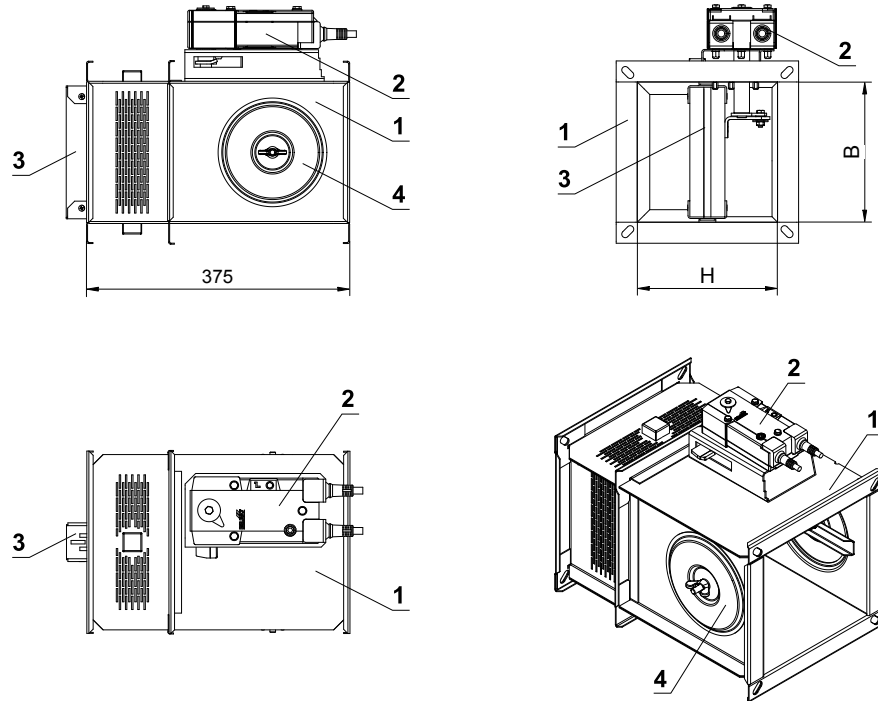
Abb. 12 Stellantrieb SCHISCHEK InMax 50.75-S



5. Abmessungen / Gewichte / Effektivflächen

**Abmessungen**

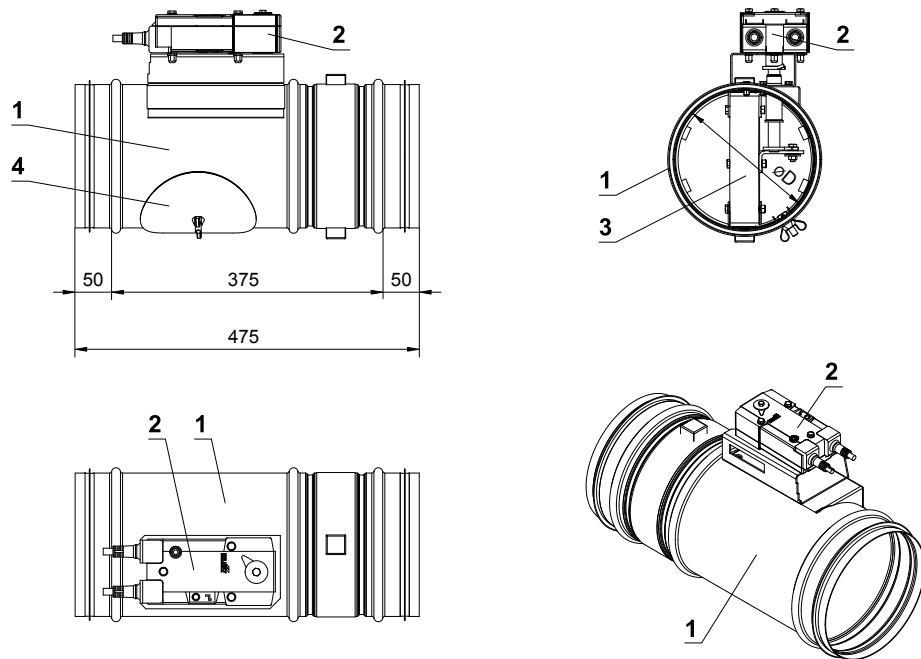
Abb. 13 Eckige Entrauchungsklappe - mit Stellantrieb



Position:

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

Abb. 14 Runde Entrauchungsklappe - mit Stellantrieb



Position:

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

Abb. 15 Eckige Entrauchungsklappe - Ausführung mit Stellantrieb und Gehäuse

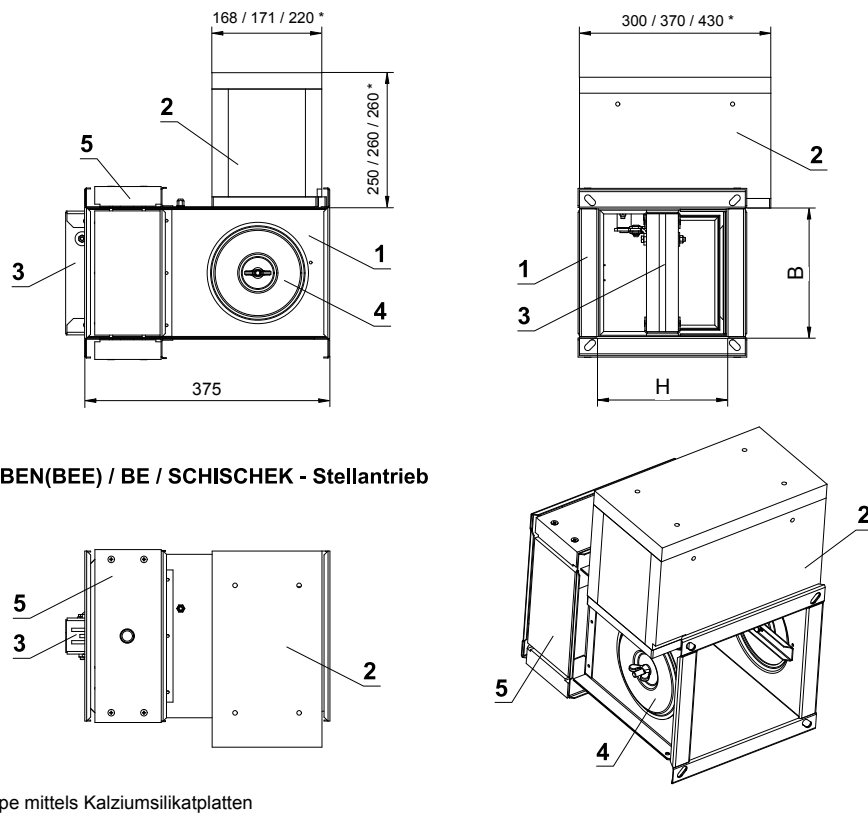
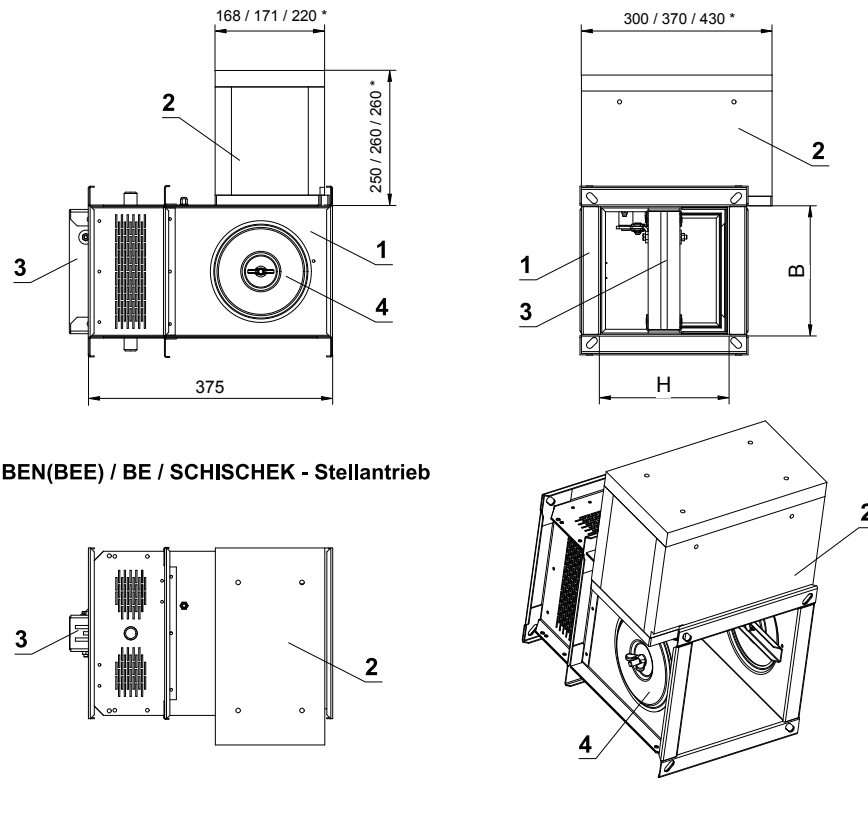


Abb. 16 Eckige Entrauchungsklappe - Ausführung mit Stellantrieb und Gehäuse



Tab. 7

Abmessung B x H [mm]	Überstand		Freier Quer- schnitt S <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	MSD		Abmessung B x H [mm]	Überstand		Freier Quer- schnitt S <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	MSD	
	a	c		Gewicht [kg]	Stellantrieb		a	c		Gewicht [kg]	Stellantrieb
160 x 180	-	19	0,0162	17,4	BELIMO BEN	200 x 500	-	179	0,0799	24,2	BELIMO BEN
x 200	-	29	0,0191	17,7	BELIMO BEN	x 550	-	204	0,0892	25,2	BELIMO BEN
x 225	-	41,5	0,0228	18,1	BELIMO BEN	x 560	-	209	0,0910	25,4	BELIMO BEN
x 250	-	54	0,0264	18,5	BELIMO BEN	x 600	-	229	0,0984	26,1	BELIMO BEN
x 280	-	69	0,0307	19	BELIMO BEN	x 630	-	244	0,1040	26,7	BELIMO BEN
x 300	-	79	0,0336	19,3	BELIMO BEN	x 650	9	254	0,1077	27,1	BELIMO BEN
x 315	-	86,5	0,0358	19,5	BELIMO BEN	x 700	34	279	0,1169	28	BELIMO BEN
x 355	-	106,5	0,0416	20,1	BELIMO BEN	x 710	39	284	0,1188	28,2	BELIMO BEN
x 400	-	129	0,0481	20,8	BELIMO BEN	x 750	59	304	0,1262	29	BELIMO BEN
x 450	-	154	0,0554	21,6	BELIMO BEN	x 800	84	329	0,1354	29,9	BELIMO BEN
x 500	-	179	0,0626	22,3	BELIMO BEN	225 x 180	-	19	0,0235	18,5	BELIMO BEN
x 550	-	204	0,0699	23,1	BELIMO BEN	x 200	-	29	0,0277	19	BELIMO BEN
x 560	-	209	0,0713	23,3	BELIMO BEN	x 225	-	41,5	0,0330	19,5	BELIMO BEN
x 600	-	229	0,0771	23,9	BELIMO BEN	x 250	-	54	0,0382	20,1	BELIMO BEN
x 630	-	244	0,0815	24,3	BELIMO BEN	x 280	-	69	0,0445	20,7	BELIMO BEN
x 650	9	254	0,0844	24,6	BELIMO BEN	x 300	-	79	0,0487	21,1	BELIMO BEN
x 700	34	279	0,0916	25,4	BELIMO BEN	x 315	-	86,5	0,0519	21,5	BELIMO BEN
x 710	39	284	0,0931	25,5	BELIMO BEN	x 355	-	106,5	0,0603	22,3	BELIMO BEN
x 750	59	304	0,0989	26,1	BELIMO BEN	x 400	-	129	0,0697	23,3	BELIMO BEN
x 800	84	329	0,1061	26,9	BELIMO BEN	x 450	-	154	0,0802	24,4	BELIMO BEN
180 x 180	-	19	0,0185	17,8	BELIMO BEN	x 500	-	179	0,0907	25,4	BELIMO BEN
x 200	-	29	0,0218	18,1	BELIMO BEN	x 550	-	204	0,1012	26,5	BELIMO BEN
x 225	-	41,5	0,0259	18,5	BELIMO BEN	x 560	-	209	0,1033	26,7	BELIMO BEN
x 250	-	54	0,0300	19	BELIMO BEN	x 600	-	229	0,1117	27,5	BELIMO BEN
x 280	-	69	0,0350	19,5	BELIMO BEN	x 630	-	244	0,1180	28,2	BELIMO BEN
x 300	-	79	0,0383	19,8	BELIMO BEN	x 650	9	254	0,1222	28,6	BELIMO BEN
x 315	-	86,5	0,0408	20,1	BELIMO BEN	x 700	34	279	0,1327	29,6	BELIMO BEN
x 355	-	106,5	0,0474	20,8	BELIMO BEN	x 710	39	284	0,1348	29,9	BELIMO BEN
x 400	-	129	0,0548	21,6	BELIMO BEN	x 750	59	304	0,1432	30,7	BELIMO BEN
x 450	-	154	0,0630	22,4	BELIMO BEN	x 800	84	329	0,1537	31,7	BELIMO BEN
x 500	-	179	0,0713	23,3	BELIMO BEN	250 x 180	-	19	0,0263	19	BELIMO BEN
x 550	-	204	0,0795	24,1	BELIMO BEN	x 200	-	29	0,0310	19,5	BELIMO BEN
x 560	-	209	0,0812	24,3	BELIMO BEN	x 225	-	41,5	0,0369	20,1	BELIMO BEN
x 600	-	229	0,0878	25	BELIMO BEN	x 250	-	54	0,0428	20,7	BELIMO BEN
x 630	-	244	0,0927	25,5	BELIMO BEN	x 280	-	69	0,0498	21,4	BELIMO BEN
x 650	9	254	0,0960	25,9	BELIMO BEN	x 300	-	79	0,0545	21,9	BELIMO BEN
x 700	34	279	0,1043	26,7	BELIMO BEN	x 315	-	86,5	0,0580	22,2	BELIMO BEN
x 710	39	284	0,1059	26,9	BELIMO BEN	x 355	-	106,5	0,0674	23,2	BELIMO BEN
x 750	59	304	0,1125	27,5	BELIMO BEN	x 400	-	129	0,0780	24,2	BELIMO BEN
x 800	84	329	0,1208	28,4	BELIMO BEN	x 450	-	154	0,0898	25,4	BELIMO BEN
200 x 180	-	19	0,0207	18,1	BELIMO BEN	x 500	-	179	0,1015	26,6	BELIMO BEN
x 200	-	29	0,0244	18,5	BELIMO BEN	x 550	-	204	0,1133	27,8	BELIMO BEN
x 225	-	41,5	0,0290	19	BELIMO BEN	x 560	-	209	0,1156	28	BELIMO BEN
x 250	-	54	0,0337	19,5	BELIMO BEN	x 600	-	229	0,1250	29	BELIMO BEN
x 280	-	69	0,0392	20	BELIMO BEN	x 630	-	244	0,1321	29,6	BELIMO BEN
x 300	-	79	0,0429	20,4	BELIMO BEN	x 650	9	254	0,1368	30,1	BELIMO BEN
x 315	-	86,5	0,0457	20,7	BELIMO BEN	x 700	34	279	0,1485	31,3	BELIMO BEN
x 355	-	106,5	0,0531	21,5	BELIMO BEN	x 710	39	284	0,1509	31,5	BELIMO BEN
x 400	-	129	0,0614	22,3	BELIMO BEN	x 750	59	304	0,1603	32,4	BELIMO BEN
x 450	-	154	0,0707	23,3	BELIMO BEN	x 800	84	329	0,1720	33,6	BELIMO BEN

Abmessung B x H [mm]	Überstand		Freier Quer- schnitt S <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	MSD		Abmessung B x H [mm]	Überstand		Freier Quer- schnitt S <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	MSD	
	a	c		Gewicht [kg]	Stellantrieb		a	c		Gewicht [kg]	Stellantrieb
<b>280 x 180</b>	-	19	0,0297	19,5	BELIMO BEN	<b>315 x 500</b>	-	179	0,1296	29,6	BELIMO BEN
<b>x 200</b>	-	29	0,0350	20	BELIMO BEN	<b>x 550</b>	-	204	0,1446	31,1	BELIMO BEN
<b>x 225</b>	-	41,5	0,0416	20,7	BELIMO BEN	<b>x 560</b>	-	209	0,1476	31,4	BELIMO BEN
<b>x 250</b>	-	54	0,0482	21,4	BELIMO BEN	<b>x 600</b>	-	229	0,1596	32,6	BELIMO BEN
<b>x 280</b>	-	69	0,0562	22,2	BELIMO BEN	<b>x 630</b>	-	244	0,1686	33,4	BELIMO BEN
<b>x 300</b>	-	79	0,0615	22,7	BELIMO BEN	<b>x 650</b>	9	254	0,1746	34	BELIMO BEN
<b>x 315</b>	-	86,5	0,0655	23,1	BELIMO BEN	<b>x 700</b>	34	279	0,1896	35,5	BELIMO BEN
<b>x 355</b>	-	106,5	0,0761	24,2	BELIMO BEN	<b>x 710</b>	39	284	0,1926	35,7	BELIMO BEN
<b>x 400</b>	-	129	0,0880	25,4	BELIMO BEN	<b>x 750</b>	59	304	0,2046	36,9	BELIMO BEN
<b>x 450</b>	-	154	0,1012	26,7	BELIMO BEN	<b>x 800</b>	84	329	0,2196	38,3	BELIMO BEN
<b>x 500</b>	-	179	0,1145	28	BELIMO BEN	<b>355 x 180</b>	-	19	0,0381	20,8	BELIMO BEN
<b>x 550</b>	-	204	0,1277	29,3	BELIMO BEN	<b>x 200</b>	-	29	0,0449	21,5	BELIMO BEN
<b>x 560</b>	-	209	0,1304	29,6	BELIMO BEN	<b>x 225</b>	-	41,5	0,0534	22,3	BELIMO BEN
<b>x 600</b>	-	229	0,1410	30,6	BELIMO BEN	<b>x 250</b>	-	54	0,0619	23,2	BELIMO BEN
<b>x 630</b>	-	244	0,1489	31,4	BELIMO BEN	<b>x 280</b>	-	69	0,0721	24,2	BELIMO BEN
<b>x 650</b>	9	254	0,1542	31,9	BELIMO BEN	<b>x 300</b>	-	79	0,0789	24,9	BELIMO BEN
<b>x 700</b>	34	279	0,1675	33,2	BELIMO BEN	<b>x 315</b>	-	86,5	0,0840	25,4	BELIMO BEN
<b>x 710</b>	39	284	0,1701	33,5	BELIMO BEN	<b>x 355</b>	-	106,5	0,0976	26,7	BELIMO BEN
<b>x 750</b>	59	304	0,1807	34,5	BELIMO BEN	<b>x 400</b>	-	129	0,1129	28,2	BELIMO BEN
<b>x 800</b>	84	329	0,1940	35,8	BELIMO BEN	<b>x 450</b>	-	154	0,1299	29,9	BELIMO BEN
<b>300 x 180</b>	-	19	0,0319	19,8	BELIMO BEN	<b>x 500</b>	-	179	0,1469	31,5	BELIMO BEN
<b>x 200</b>	-	29	0,0376	20,4	BELIMO BEN	<b>x 550</b>	-	204	0,1639	33,1	BELIMO BEN
<b>x 225</b>	-	41,5	0,0447	21,1	BELIMO BEN	<b>x 560</b>	-	209	0,1673	33,5	BELIMO BEN
<b>x 250</b>	-	54	0,0519	21,9	BELIMO BEN	<b>x 600</b>	-	229	0,1809	34,8	BELIMO BEN
<b>x 280</b>	-	69	0,0604	22,7	BELIMO BEN	<b>x 630</b>	-	244	0,1911	35,7	BELIMO BEN
<b>x 300</b>	-	79	0,0661	23,3	BELIMO BEN	<b>x 650</b>	9	254	0,1979	36,4	BELIMO BEN
<b>x 315</b>	-	86,5	0,0704	23,7	BELIMO BEN	<b>x 700</b>	34	279	0,2149	38	BELIMO BEN
<b>x 355</b>	-	106,5	0,0818	24,9	BELIMO BEN	<b>x 710</b>	39	284	0,2183	38,3	BELIMO BEN
<b>x 400</b>	-	129	0,0946	26,1	BELIMO BEN	<b>x 750</b>	59	304	0,2319	39,6	BELIMO BEN
<b>x 450</b>	-	154	0,1089	27,5	BELIMO BEN	<b>x 800</b>	84	329	0,2489	41,2	BELIMO BEN
<b>x 500</b>	-	179	0,1231	29	BELIMO BEN	<b>400 x 180</b>	-	19	0,0431	21,6	BELIMO BEN
<b>x 550</b>	-	204	0,1374	30,3	BELIMO BEN	<b>x 200</b>	-	29	0,0508	22,3	BELIMO BEN
<b>x 560</b>	-	209	0,1402	30,6	BELIMO BEN	<b>x 225</b>	-	41,5	0,0604	23,3	BELIMO BEN
<b>x 600</b>	-	229	0,1516	31,7	BELIMO BEN	<b>x 250</b>	-	54	0,0701	24,2	BELIMO BEN
<b>x 630</b>	-	244	0,1602	32,6	BELIMO BEN	<b>x 280</b>	-	69	0,0816	25,4	BELIMO BEN
<b>x 650</b>	9	254	0,1659	33,1	BELIMO BEN	<b>x 300</b>	-	79	0,0893	26,1	BELIMO BEN
<b>x 700</b>	34	279	0,1801	34,5	BELIMO BEN	<b>x 315</b>	-	86,5	0,0951	26,7	BELIMO BEN
<b>x 710</b>	39	284	0,1830	34,8	BELIMO BEN	<b>x 355</b>	-	106,5	0,1105	28,2	BELIMO BEN
<b>x 750</b>	59	304	0,1944	35,9	BELIMO BEN	<b>x 400</b>	-	129	0,1278	29,9	BELIMO BEN
<b>x 800</b>	84	329	0,2086	37,2	BELIMO BEN	<b>x 450</b>	-	154	0,1471	31,7	BELIMO BEN
<b>315 x 180</b>	-	19	0,0336	20,1	BELIMO BEN	<b>x 500</b>	-	179	0,1663	33,6	BELIMO BEN
<b>x 200</b>	-	29	0,0396	20,7	BELIMO BEN	<b>x 550</b>	-	204	0,1856	35,4	BELIMO BEN
<b>x 225</b>	-	41,5	0,0471	21,5	BELIMO BEN	<b>x 560</b>	-	209	0,1894	35,8	BELIMO BEN
<b>x 250</b>	-	54	0,0546	22,2	BELIMO BEN	<b>x 600</b>	-	229	0,2048	37,2	BELIMO BEN
<b>x 280</b>	-	69	0,0636	23,1	BELIMO BEN	<b>x 630</b>	-	244	0,2164	38,3	BELIMO BEN
<b>x 300</b>	-	79	0,0696	23,7	BELIMO BEN	<b>x 650</b>	9	254	0,2241	39	BELIMO BEN
<b>x 315</b>	-	86,5	0,0741	24,2	BELIMO BEN	<b>x 700</b>	34	279	0,2433	40,8	BELIMO BEN
<b>x 355</b>	-	106,5	0,0861	25,4	BELIMO BEN	<b>x 710</b>	39	284	0,2472	41,2	BELIMO BEN
<b>x 400</b>	-	129	0,0996	26,7	BELIMO BEN	<b>x 750</b>	59	304	0,2626	42,6	BELIMO BEN
<b>x 450</b>	-	154	0,1146	28,2	BELIMO BEN	<b>x 800</b>	84	329	0,2818	44,4	BELIMO BEN

Abmessung B x H [mm]	Überstand		Freier Quer- schnitt S <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	MSD		Abmessung B x H [mm]	Überstand		Freier Quer- schnitt S <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	MSD	
	a	c		Gewicht [kg]	Stellantrieb		a	c		Gewicht [kg]	Stellantrieb
<b>450 x 180</b>	-	19	0,0487	22,4	BELIMO BEN	<b>550 x 500</b>	-	179	0,2311	40,4	BELIMO BEN
<b>x 200</b>	-	29	0,0574	23,3	BELIMO BEN	<b>x 550</b>	-	204	0,2579	42,8	BELIMO BEN
<b>x 225</b>	-	41,5	0,0683	24,4	BELIMO BEN	<b>x 560</b>	-	209	0,2632	43,3	BELIMO BEN
<b>x 250</b>	-	54	0,0792	25,4	BELIMO BEN	<b>x 600</b>	-	229	0,2846	45,3	BELIMO BEN
<b>x 280</b>	-	69	0,0922	26,7	BELIMO BEN	<b>x 630</b>	-	244	0,3007	46,7	BELIMO BEN
<b>x 300</b>	-	79	0,1009	27,5	BELIMO BEN	<b>x 650</b>	9	254	0,3114	47,7	BELIMO BEN
<b>x 315</b>	-	86,5	0,1074	28,2	BELIMO BEN	<b>x 700</b>	34	279	0,3381	50	BELIMO BEN
<b>x 355</b>	-	106,5	0,1248	29,9	BELIMO BEN	<b>x 710</b>	39	284	0,3435	50,5	BELIMO BEN
<b>x 400</b>	-	129	0,1444	31,7	BELIMO BEN	<b>x 750</b>	59	304	0,3649	52,4	BELIMO BEN
<b>x 450</b>	-	154	0,1662	33,8	BELIMO BEN	<b>x 800</b>	84	329	0,3916	54,7	BELIMO BEN
<b>x 500</b>	-	179	0,1879	35,9	BELIMO BEN	<b>560 x 180</b>	-	19	0,0610	24,3	BELIMO BEN
<b>x 550</b>	-	204	0,2097	37,9	BELIMO BEN	<b>x 200</b>	-	29	0,0719	25,4	BELIMO BEN
<b>x 560</b>	-	209	0,2140	38,3	BELIMO BEN	<b>x 225</b>	-	41,5	0,0856	26,7	BELIMO BEN
<b>x 600</b>	-	229	0,2314	39,9	BELIMO BEN	<b>x 250</b>	-	54	0,0992	28	BELIMO BEN
<b>x 630</b>	-	244	0,2445	41,1	BELIMO BEN	<b>x 280</b>	-	69	0,1155	29,6	BELIMO BEN
<b>x 650</b>	9	254	0,2532	41,9	BELIMO BEN	<b>x 300</b>	-	79	0,1264	30,6	BELIMO BEN
<b>x 700</b>	34	279	0,2749	43,9	BELIMO BEN	<b>x 315</b>	-	86,5	0,1346	31,4	BELIMO BEN
<b>x 710</b>	39	284	0,2793	44,3	BELIMO BEN	<b>x 355</b>	-	106,5	0,1564	33,5	BELIMO BEN
<b>x 750</b>	59	304	0,2967	45,9	BELIMO BEN	<b>x 400</b>	-	129	0,1809	35,8	BELIMO BEN
<b>x 800</b>	84	329	0,3184	47,9	BELIMO BEN	<b>x 450</b>	-	154	0,2082	38,3	BELIMO BEN
<b>500 x 180</b>	-	19	0,0543	23,3	BELIMO BEN	<b>x 500</b>	-	179	0,2354	40,8	BELIMO BEN
<b>x 200</b>	-	29	0,0640	24,2	BELIMO BEN	<b>x 550</b>	-	204	0,2627	43,3	BELIMO BEN
<b>x 225</b>	-	41,5	0,0761	25,4	BELIMO BEN	<b>x 560</b>	-	209	0,2681	43,8	BELIMO BEN
<b>x 250</b>	-	54	0,0883	26,6	BELIMO BEN	<b>x 600</b>	-	229	0,2899	45,8	BELIMO BEN
<b>x 280</b>	-	69	0,1028	28	BELIMO BEN	<b>x 630</b>	-	244	0,3063	47,2	BELIMO BEN
<b>x 300</b>	-	79	0,1125	29	BELIMO BEN	<b>x 650</b>	9	254	0,3172	48,2	BELIMO BEN
<b>x 315</b>	-	86,5	0,1198	29,6	BELIMO BEN	<b>x 700</b>	34	279	0,3444	50,6	BELIMO BEN
<b>x 355</b>	-	106,5	0,1392	31,5	BELIMO BEN	<b>x 710</b>	39	284	0,3499	51,1	BELIMO BEN
<b>x 400</b>	-	129	0,1610	33,6	BELIMO BEN	<b>x 750</b>	59	304	0,3717	53	BELIMO BEN
<b>x 450</b>	-	154	0,1853	35,9	BELIMO BEN	<b>x 800</b>	84	329	0,3989	55,4	BELIMO BEN
<b>x 500</b>	-	179	0,2095	38,1	BELIMO BEN	<b>600 x 180</b>	-	19	0,0655	25	BELIMO BEN
<b>x 550</b>	-	204	0,2338	40,4	BELIMO BEN	<b>x 200</b>	-	29	0,0772	26,1	BELIMO BEN
<b>x 560</b>	-	209	0,2386	40,8	BELIMO BEN	<b>x 225</b>	-	41,5	0,0918	27,5	BELIMO BEN
<b>x 600</b>	-	229	0,2580	42,6	BELIMO BEN	<b>x 250</b>	-	54	0,1065	29	BELIMO BEN
<b>x 630</b>	-	244	0,2726	43,9	BELIMO BEN	<b>x 280</b>	-	69	0,1240	30,6	BELIMO BEN
<b>x 650</b>	9	254	0,2823	44,8	BELIMO BEN	<b>x 300</b>	-	79	0,1357	31,7	BELIMO BEN
<b>x 700</b>	34	279	0,3065	47	BELIMO BEN	<b>x 315</b>	-	86,5	0,1445	32,6	BELIMO BEN
<b>x 710</b>	39	284	0,3114	47,4	BELIMO BEN	<b>x 355</b>	-	106,5	0,1679	34,8	BELIMO BEN
<b>x 750</b>	59	304	0,3308	49,2	BELIMO BEN	<b>x 400</b>	-	129	0,1942	37,2	BELIMO BEN
<b>x 800</b>	84	329	0,3550	51,3	BELIMO BEN	<b>x 450</b>	-	154	0,2235	39,9	BELIMO BEN
<b>550 x 180</b>	-	19	0,0599	24,1	BELIMO BEN	<b>x 500</b>	-	179	0,2527	42,6	BELIMO BEN
<b>x 200</b>	-	29	0,0706	25,2	BELIMO BEN	<b>x 550</b>	-	204	0,2820	45,3	BELIMO BEN
<b>x 225</b>	-	41,5	0,0840	26,5	BELIMO BEN	<b>x 560</b>	-	209	0,2878	45,8	BELIMO BEN
<b>x 250</b>	-	54	0,0974	27,8	BELIMO BEN	<b>x 600</b>	-	229	0,3112	47,9	BELIMO BEN
<b>x 280</b>	-	69	0,1134	29,3	BELIMO BEN	<b>x 630</b>	-	244	0,3288	49,4	BELIMO BEN
<b>x 300</b>	-	79	0,1241	30,3	BELIMO BEN	<b>x 650</b>	9	254	0,3405	50,5	BELIMO BEN
<b>x 315</b>	-	86,5	0,1321	31,1	BELIMO BEN	<b>x 700</b>	34	279	0,3697	53	BELIMO BEN
<b>x 355</b>	-	106,5	0,1535	33,1	BELIMO BEN	<b>x 710</b>	39	284	0,3756	53,5	BELIMO BEN
<b>x 400</b>	-	129	0,1776	35,4	BELIMO BEN	<b>x 750</b>	59	304	0,3990	55,6	BELIMO BEN
<b>x 450</b>	-	154	0,2044	37,9	BELIMO BEN	<b>x 800</b>	84	329	0,4282	58,1	BELIMO BEN

Abmessung B x H [mm]	Überstand		Freier Quer- schnitt S <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	MSD		Abmessung B x H [mm]	Überstand		Freier Quer- schnitt S <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	MSD	
	a	c		Gewicht [kg]	Stellantrieb		a	c		Gewicht [kg]	Stellantrieb
630 x 180	-	19	0,0689	25,5	BELIMO BEN	700 x 500	-	179	0,2959	47	BELIMO BEN
x 200	-	29	0,0812	26,7	BELIMO BEN	x 550	-	204	0,3302	50	BELIMO BEN
x 225	-	41,5	0,0966	28,2	BELIMO BEN	x 560	-	209	0,3370	50,6	BELIMO BEN
x 250	-	54	0,1119	29,6	BELIMO BEN	x 600	-	229	0,3644	53	BELIMO BEN
x 280	-	69	0,1304	31,4	BELIMO BEN	x 630	-	244	0,3850	54,8	BELIMO BEN
x 300	-	79	0,1427	32,6	BELIMO BEN	x 650	9	254	0,3987	56	BELIMO BEE
x 315	-	86,5	0,1519	33,4	BELIMO BEN	x 700	34	279	0,4329	58,9	BELIMO BEE
x 355	-	106,5	0,1765	35,7	BELIMO BEN	x 710	39	284	0,4398	59,5	BELIMO BEE
x 400	-	129	0,2042	38,3	BELIMO BEN	x 750	59	304	0,4672	61,8	BELIMO BEE
x 450	-	154	0,2349	41,1	BELIMO BEN	x 800	84	329	0,5014	64,6	BELIMO BE
x 500	-	179	0,2657	43,9	BELIMO BEN	710 x 180	-	19	0,0778	26,9	BELIMO BEN
x 550	-	204	0,2964	46,7	BELIMO BEN	x 200	-	29	0,0917	28,2	BELIMO BEN
x 560	-	209	0,3026	47,2	BELIMO BEN	x 225	-	41,5	0,1091	29,9	BELIMO BEN
x 600	-	229	0,3272	49,4	BELIMO BEN	x 250	-	54	0,1265	31,5	BELIMO BEN
x 630	-	244	0,3456	51,1	BELIMO BEN	x 280	-	69	0,1473	33,5	BELIMO BEN
x 650	9	254	0,3579	52,1	BELIMO BEN	x 300	-	79	0,1612	34,8	BELIMO BEN
x 700	34	279	0,3887	54,8	BELIMO BEN	x 315	-	86,5	0,1717	35,7	BELIMO BEN
x 710	39	284	0,3948	55,3	BELIMO BEE	x 355	-	106,5	0,1995	38,3	BELIMO BEN
x 750	59	304	0,4194	57,4	BELIMO BEE	x 400	-	129	0,2307	41,2	BELIMO BEN
x 800	84	329	0,4502	60,1	BELIMO BE	x 450	-	154	0,2655	44,3	BELIMO BEN
650 x 180	-	19	0,0711	25,9	BELIMO BEN	x 500	-	179	0,3002	47,4	BELIMO BEN
x 200	-	29	0,0838	27,1	BELIMO BEN	x 550	-	204	0,3350	50,5	BELIMO BEN
x 225	-	41,5	0,0997	28,6	BELIMO BEN	x 560	-	209	0,3419	51,1	BELIMO BEN
x 250	-	54	0,1156	30,1	BELIMO BEN	x 600	-	229	0,3697	53,5	BELIMO BEN
x 280	-	69	0,1346	31,9	BELIMO BEN	x 630	-	244	0,3906	55,3	BELIMO BEN
x 300	-	79	0,1473	33,1	BELIMO BEN	x 650	9	254	0,4045	56,5	BELIMO BEE
x 315	-	86,5	0,1568	34	BELIMO BEN	x 700	34	279	0,4392	59,5	BELIMO BEE
x 355	-	106,5	0,1822	36,4	BELIMO BEN	x 710	39	284	0,4462	60,1	BELIMO BEE
x 400	-	129	0,2108	39	BELIMO BEN	x 750	59	304	0,4740	62,4	BELIMO BE
x 450	-	154	0,2426	41,9	BELIMO BEN	x 800	84	329	0,5087	65,3	BELIMO BE
x 500	-	179	0,2743	44,8	BELIMO BEN	750 x 180	-	19	0,0823	27,5	BELIMO BEN
x 550	-	204	0,3061	47,7	BELIMO BEN	x 200	-	29	0,0970	29	BELIMO BEN
x 560	-	209	0,3124	48,2	BELIMO BEN	x 225	-	41,5	0,1154	30,7	BELIMO BEN
x 600	-	229	0,3378	50,5	BELIMO BEN	x 250	-	54	0,1338	32,4	BELIMO BEN
x 630	-	244	0,3569	52,1	BELIMO BEN	x 280	-	69	0,1558	34,5	BELIMO BEN
x 650	9	254	0,3696	53,2	BELIMO BEN	x 300	-	79	0,1705	35,9	BELIMO BEN
x 700	34	279	0,4013	56	BELIMO BEE	x 315	-	86,5	0,1815	36,9	BELIMO BEN
x 710	39	284	0,4077	56,5	BELIMO BEE	x 355	-	106,5	0,2109	39,6	BELIMO BEN
x 750	59	304	0,4331	58,7	BELIMO BEE	x 400	-	129	0,2440	42,6	BELIMO BEN
x 800	84	329	0,4648	61,4	BELIMO BE	x 450	-	154	0,2808	45,9	BELIMO BEN
700 x 180	-	19	0,0767	26,7	BELIMO BEN	x 500	-	179	0,3175	49,2	BELIMO BEN
x 200	-	29	0,0904	28	BELIMO BEN	x 550	-	204	0,3543	52,4	BELIMO BEN
x 225	-	41,5	0,1075	29,6	BELIMO BEN	x 560	-	209	0,3616	53	BELIMO BEN
x 250	-	54	0,1247	31,3	BELIMO BEN	x 600	-	229	0,3910	55,6	BELIMO BEN
x 280	-	69	0,1452	33,2	BELIMO BEN	x 630	-	244	0,4131	57,4	BELIMO BEN
x 300	-	79	0,1589	34,5	BELIMO BEN	x 650	9	254	0,4278	58,7	BELIMO BEE
x 315	-	86,5	0,1692	35,5	BELIMO BEN	x 700	34	279	0,4645	61,8	BELIMO BEE
x 355	-	106,5	0,1966	38	BELIMO BEN	x 710	39	284	0,4719	62,4	BELIMO BEE
x 400	-	129	0,2274	40,8	BELIMO BEN	x 750	59	304	0,5013	64,8	BELIMO BE
x 450	-	154	0,2617	43,9	BELIMO BEN	x 800	84	329	0,5380	67,8	BELIMO BE

Abmessung B x H [mm]	Überstand		Freier Quer- schnitt S <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	MSD		Abmessung B x H [mm]	Überstand		Freier Quer- schnitt S <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	MSD	
	a	c		Gewicht [kg]	Stellantrieb		a	c		Gewicht [kg]	Stellantrieb
<b>800 x 180</b>	-	19	0,0879	28,4	BELIMO BEN	<b>1000 x 500</b>	-	179	0,4255	59,7	BELIMO BEN
<b>x 200</b>	-	29	0,1036	29,9	BELIMO BEN	<b>x 550</b>	-	204	0,4748	63,8	BELIMO BEE
<b>x 225</b>	-	41,5	0,1232	31,7	BELIMO BEN	<b>x 560</b>	-	209	0,4846	64,6	BELIMO BEE
<b>x 250</b>	-	54	0,1429	33,6	BELIMO BEN	<b>x 600</b>	-	229	0,5240	67,8	BELIMO BEE
<b>x 280</b>	-	69	0,1664	35,8	BELIMO BEN	<b>x 630</b>	-	244	0,5536	70,2	BELIMO BEE
<b>x 300</b>	-	79	0,1821	37,2	BELIMO BEN	<b>x 650</b>	9	254	0,5733	71,7	BELIMO BE
<b>x 315</b>	-	86,5	0,1939	38,3	BELIMO BEN	<b>x 700</b>	34	279	0,6225	75,6	BELIMO BE
<b>x 355</b>	-	106,5	0,2253	41,2	BELIMO BEN	<b>x 710</b>	39	284	0,6324	76,4	BELIMO BE
<b>x 400</b>	-	129	0,2606	44,4	BELIMO BEN	<b>x 750</b>	59	304	0,6718	79,4	BELIMO BE
<b>x 450</b>	-	154	0,2999	47,9	BELIMO BEN	<b>x 800</b>	84	329	0,7210	83,1	BELIMO BE
<b>x 500</b>	-	179	0,3391	51,3	BELIMO BEN	<b>1100 x 180</b>	-	19	0,1215	33,4	BELIMO BEN
<b>x 550</b>	-	204	0,3784	54,7	BELIMO BEN	<b>x 200</b>	-	29	0,1432	35,4	BELIMO BEN
<b>x 560</b>	-	209	0,3862	55,4	BELIMO BEN	<b>x 225</b>	-	41,5	0,1703	37,9	BELIMO BEN
<b>x 600</b>	-	229	0,4176	58,1	BELIMO BEN	<b>x 250</b>	-	54	0,1975	40,4	BELIMO BEN
<b>x 630</b>	-	244	0,4412	60,1	BELIMO BEE	<b>x 280</b>	-	69	0,2300	43,3	BELIMO BEN
<b>x 650</b>	9	254	0,4569	61,4	BELIMO BEE	<b>x 300</b>	-	79	0,2517	45,3	BELIMO BEN
<b>x 700</b>	34	279	0,4961	64,6	BELIMO BEE	<b>x 315</b>	-	86,5	0,2680	46,7	BELIMO BEN
<b>x 710</b>	39	284	0,5040	65,3	BELIMO BE	<b>x 355</b>	-	106,5	0,3114	50,5	BELIMO BEN
<b>x 750</b>	59	304	0,5354	67,8	BELIMO BE	<b>x 400</b>	-	129	0,3602	54,7	BELIMO BEN
<b>x 800</b>	84	329	0,5746	71	BELIMO BE	<b>x 450</b>	-	154	0,4145	59,3	BELIMO BEN
<b>900 x 180</b>	-	19	0,0991	30,1	BELIMO BEN	<b>x 500</b>	-	179	0,4687	63,8	BELIMO BEE
<b>x 200</b>	-	29	0,1168	31,7	BELIMO BEN	<b>x 550</b>	-	204	0,5230	68,2	BELIMO BEE
<b>x 225</b>	-	41,5	0,1389	33,8	BELIMO BEN	<b>x 560</b>	-	209	0,5338	69,1	BELIMO BEE
<b>x 250</b>	-	54	0,1611	35,9	BELIMO BEN	<b>x 600</b>	-	229	0,5772	72,5	BELIMO BEE
<b>x 280</b>	-	69	0,1876	38,3	BELIMO BEN	<b>x 630</b>	-	244	0,6098	75,1	BELIMO BE
<b>x 300</b>	-	79	0,2053	39,9	BELIMO BEN	<b>x 650</b>	9	254	0,6315	76,7	BELIMO BE
<b>x 315</b>	-	86,5	0,2186	41,1	BELIMO BEN	<b>x 700</b>	34	279	0,6857	80,9	BELIMO BE
<b>x 355</b>	-	106,5	0,2540	44,3	BELIMO BEN	<b>x 710</b>	39	284	0,6966	81,7	BELIMO BE
<b>x 400</b>	-	129	0,2938	47,9	BELIMO BEN	<b>x 750</b>	59	304	0,7400	84,9	BELIMO BE
<b>x 450</b>	-	154	0,3381	51,7	BELIMO BEN	<b>x 800</b>	84	329	0,7942	88,8	BELIMO BE
<b>x 500</b>	-	179	0,3823	55,6	BELIMO BEN	<b>1250 x 180</b>	-	19	0,1383	35,9	BELIMO BEN
<b>x 550</b>	-	204	0,4266	59,3	BELIMO BEN	<b>x 200</b>	-	29	0,1630	38,1	BELIMO BEN
<b>x 560</b>	-	209	0,4354	60,1	BELIMO BEE	<b>x 225</b>	-	41,5	0,1939	40,9	BELIMO BEN
<b>x 600</b>	-	229	0,4708	63	BELIMO BEE	<b>x 250</b>	-	54	0,2248	43,7	BELIMO BEN
<b>x 630</b>	-	244	0,4974	65,2	BELIMO BEE	<b>x 280</b>	-	69	0,2618	47	BELIMO BEN
<b>x 650</b>	9	254	0,5151	66,6	BELIMO BEE	<b>x 300</b>	-	79	0,2865	49,2	BELIMO BEN
<b>x 700</b>	34	279	0,5593	70,2	BELIMO BE	<b>x 315</b>	-	86,5	0,3050	50,8	BELIMO BEN
<b>x 710</b>	39	284	0,5682	70,9	BELIMO BE	<b>x 355</b>	-	106,5	0,3544	55	BELIMO BEN
<b>x 750</b>	59	304	0,6036	73,7	BELIMO BE	<b>x 400</b>	-	129	0,4100	59,7	BELIMO BEN
<b>x 800</b>	84	329	0,6478	77,1	BELIMO BE	<b>x 450</b>	-	154	0,4718	64,8	BELIMO BEN
<b>1000 x 180</b>	-	19	0,1103	31,7	BELIMO BEN	<b>x 500</b>	-	179	0,5335	69,8	BELIMO BEE
<b>x 200</b>	-	29	0,1300	33,6	BELIMO BEN	<b>x 550</b>	-	204	0,5953	74,6	BELIMO BEE
<b>x 225</b>	-	41,5	0,1546	35,9	BELIMO BEN	<b>x 560</b>	-	209	0,6076	75,6	BELIMO BEE
<b>x 250</b>	-	54	0,1793	38,1	BELIMO BEN	<b>x 600</b>	-	229	0,6570	79,4	BELIMO BE
<b>x 280</b>	-	69	0,2088	40,8	BELIMO BEN	<b>x 630</b>	-	244	0,6941	82,1	BELIMO BE
<b>x 300</b>	-	79	0,2285	42,6	BELIMO BEN	<b>x 650</b>	9	254	0,7188	84	BELIMO BE
<b>x 315</b>	-	86,5	0,2433	43,9	BELIMO BEN	<b>x 700</b>	34	279	0,7805	88,5	BELIMO BE
<b>x 355</b>	-	106,5	0,2827	47,4	BELIMO BEN	<b>x 710</b>	39	284	0,7929	89,3	BELIMO BE
<b>x 400</b>	-	129	0,3270	51,3	BELIMO BEN	<b>x 750</b>	59	304	0,8423	92,8	BELIMO BE
<b>x 450</b>	-	154	0,3763	55,6	BELIMO BEN	<b>x 800</b>	84	329	0,9040	97,1	BELIMO BE



Abmessung B x H [mm]	Überstand		Freier Quer- schnitt S <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	MSD		Abmessung B x H [mm]	Überstand		Freier Quer- schnitt S <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	MSD	
	a	c		Gewicht [kg]	Stellantrieb		a	c		Gewicht [kg]	Stellantrieb
<b>1400 x 180</b>	-	19	0,1551	38,3	BELIMO BEN	<b>1500 x 180</b>	-	19	0,1663	39,9	BELIMO BEN
<b>x 200</b>	-	29	0,1828	40,8	BELIMO BEN	<b>x 200</b>	-	29	0,1960	42,6	BELIMO BEN
<b>x 225</b>	-	41,5	0,2174	43,9	BELIMO BEN	<b>x 225</b>	-	41,5	0,2331	45,9	BELIMO BEN
<b>x 250</b>	-	54	0,2521	47	BELIMO BEN	<b>x 250</b>	-	54	0,2703	49,2	BELIMO BEN
<b>x 280</b>	-	69	0,2936	50,6	BELIMO BEN	<b>x 280</b>	-	69	0,3148	53	BELIMO BEN
<b>x 300</b>	-	79	0,3213	53	BELIMO BEN	<b>x 300</b>	-	79	0,3445	55,6	BELIMO BEN
<b>x 315</b>	-	86,5	0,3421	54,8	BELIMO BEN	<b>x 315</b>	-	86,5	0,3668	57,4	BELIMO BEN
<b>x 355</b>	-	106,5	0,3975	59,5	BELIMO BEN	<b>x 355</b>	-	106,5	0,4262	62,4	BELIMO BEN
<b>x 400</b>	-	129	0,4598	64,6	BELIMO BEN	<b>x 400</b>	-	129	0,4930	67,8	BELIMO BEN
<b>x 450</b>	-	154	0,5291	70,2	BELIMO BEE	<b>x 450</b>	-	154	0,5673	73,7	BELIMO BEE
<b>x 500</b>	-	179	0,5983	75,6	BELIMO BEE	<b>x 500</b>	-	179	0,6415	79,4	BELIMO BEE
<b>x 550</b>	-	204	0,6676	80,9	BELIMO BE	<b>x 550</b>	-	204	0,7158	84,9	BELIMO BE
<b>x 560</b>	-	209	0,6814	81,9	BELIMO BE	<b>x 560</b>	-	209	0,7306	86	BELIMO BE
<b>x 600</b>	-	229	0,7368	86	BELIMO BE	<b>x 600</b>	-	229	0,7900	90,2	BELIMO BE
<b>x 630</b>	-	244	0,7784	88,9	BELIMO BE	<b>x 630</b>	-	244	0,8346	93,3	BELIMO BE
<b>x 650</b>	9	254	0,8061	90,9	BELIMO BE	<b>x 650</b>	9	254	0,8643	95,4	BELIMO BE
<b>x 700</b>	34	279	0,8753	95,7	BELIMO BE	<b>x 700</b>	34	279	0,9385	100,4	BELIMO BE
<b>x 710</b>	39	284	0,8892	96,7	BELIMO BE	<b>x 710</b>	39	284	0,9534	101,3	BELIMO BE
<b>x 750</b>	59	304	0,9446	100,4	BELIMO BE	<b>x 750</b>	59	304	1,0128	105,2	BELIMO BE
<b>x 800</b>	84	329	1,0138	104,9	SCHISCHEK InMax 50.75	<b>x 800</b>	84	329	1,0870	109,8	SCHISCHEK InMax 50.75

Tab. 8

Abmessung øD [mm]	Überstand	Freier Querschnitt S <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	MSD	
	f [mm]		Gewicht [kg]	Stellantrieb
<b>180</b>	-	0,0160	5,9	BELIMO BEN
<b>200</b>	-	0,0208	6,4	BELIMO BEN
<b>225</b>	-	0,0277	7	BELIMO BEN
<b>250</b>	2,5	0,0356	7,7	BELIMO BEN
<b>280</b>	17,5	0,0463	8,6	BELIMO BEN
<b>315</b>	35	0,0607	9,7	BELIMO BEN
<b>355</b>	55	0,0794	10,9	BELIMO BEN
<b>400</b>	77,5	0,1035	12,4	BELIMO BEN
<b>450</b>	102,5	0,1339	14,2	BELIMO BEN
<b>500</b>	127,5	0,1683	16	BELIMO BEN
<b>560</b>	157,5	0,2148	18,3	BELIMO BEN
<b>630</b>	192,5	0,2762	21,2	BELIMO BEN

6. Klappenblattüberstände und Anschlußabmessungen

Abb. 17 Überstand - eckige Entrauchungsklappe

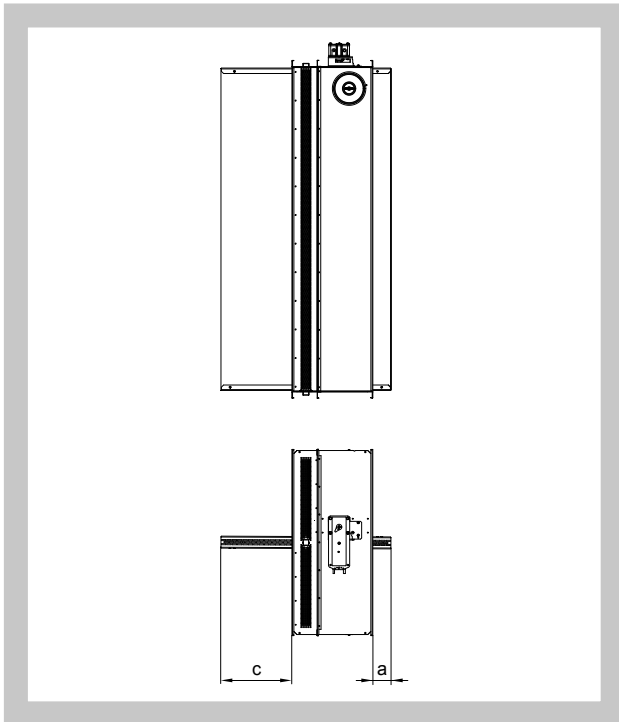
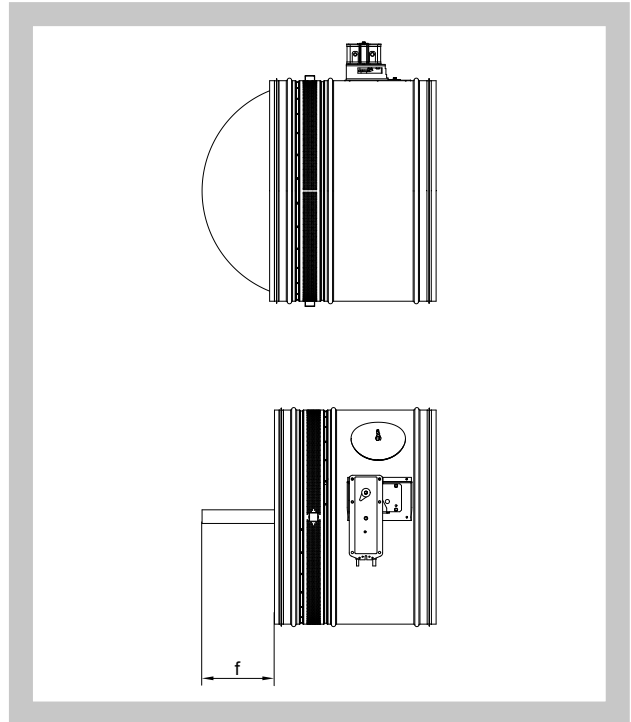


Abb. 18 Überstand - runde Entrauchungsklappe



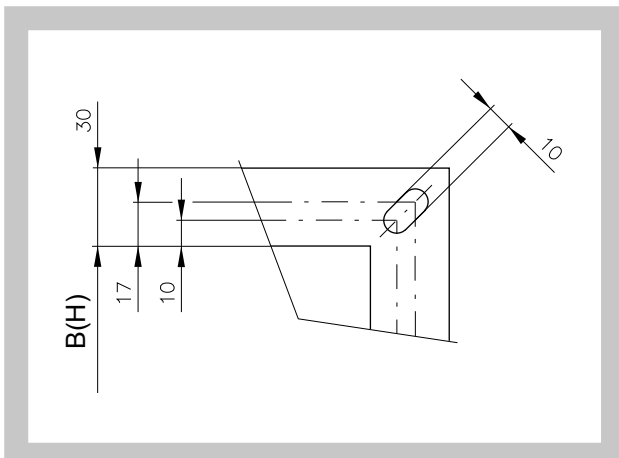
Tab. 9

Klappenblattüberstände		Wert	Details
ENTRAUCHUNGSKLAPPEN eckig Abb. 17	Bedienseite	"a"	Tab. 7
	Einbauseite	"c"	
ENTRAUCHUNGSKLAPPEN rund Abb. 18	Einbauseite	"f"	Tab. 8

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

Anschlussabmessungen

Abb. 19 Flansch



### III. TECHNISCHE ANGABEN

#### 7. Druckverluste

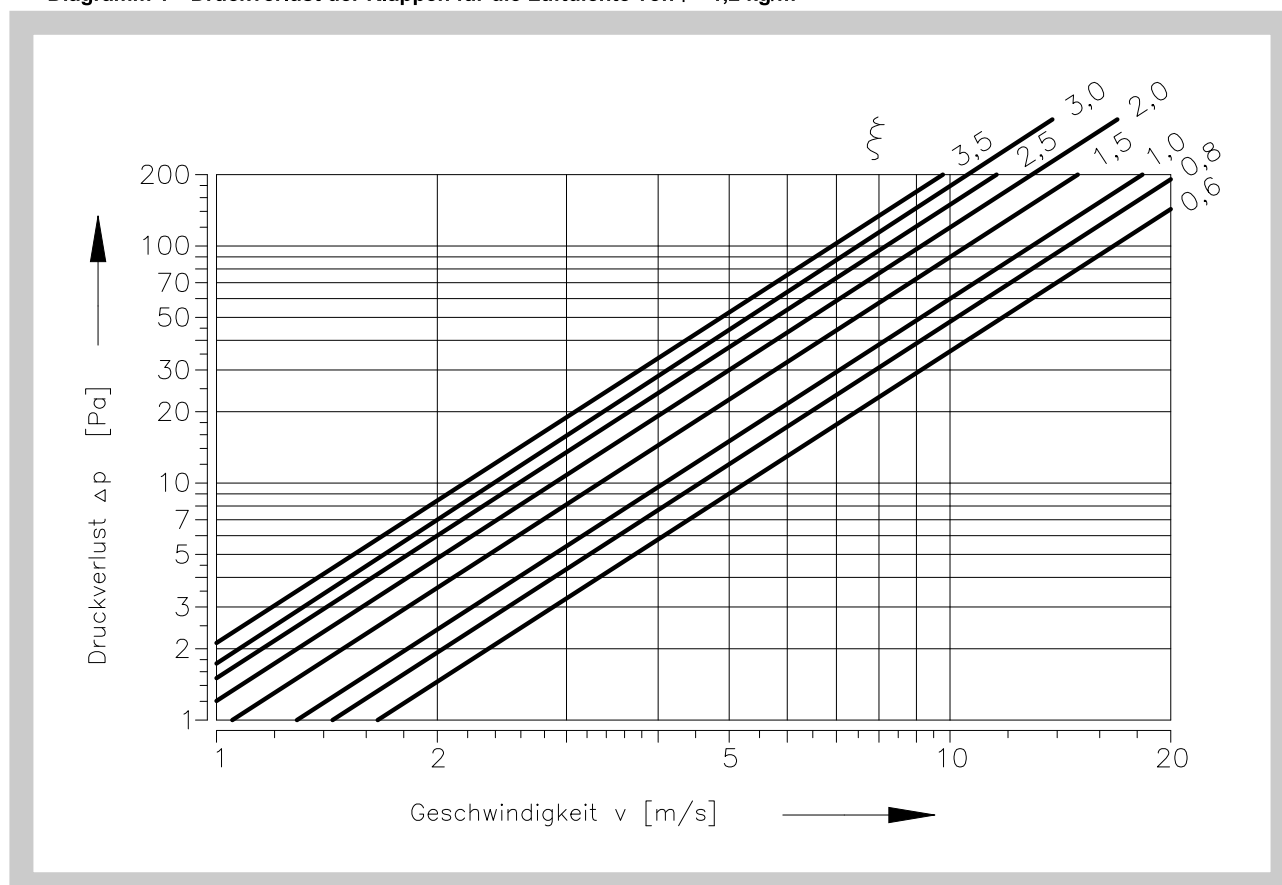
##### Mathematisch:

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

$\Delta p$	[Pa]	Druckverlust
$w$	[m/s]	Luftstromgeschwindigkeit im Nenn-Querschnitt der Klappe
$\rho$	[kg/m]	Luftdichte
$\xi$	[-]	Koeffizient des örtlichen Druckverlustes für den Nenn-Querschnitt der Entrauchungsklappe (s. Tab. 10, 11 und 12)

##### Graphisch:

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



**Tab. 10 Koeffizient des örtlichen Druckverlustes  $\xi$  (-) - 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. 11 Koeffizient des örtlichen Druckverlustes  $\xi$  (-) - 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. 12 Koeffizient des örtlichen Druckverlustes  $\xi$  (-) - runde Entrauchungsklappe

$\varnothing D$	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630
$\xi$	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  $1 \text{ m}^2$  (s. Tab. 13 und 14)

S [ $\text{m}^2$ ] Nenn-Querschnitt der Klappe

$K_A$  [dB] Korrektur auf den Filter A (S. Tab.15)

### 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  $1 \text{ m}^2$  (s. Tab. 13 und 14)

S [ $\text{m}^2$ ] Nenn-Querschnitt der Klappe

$L_{rel}$  [dB] relatives Niveau, das die Form des Spektrums erklärt (S. Tab. 16)

Tab. 13 Niveau der akustischen Leistung  $L_{W1}$  [dB] bezogen auf Querschnitt  $1 \text{ m}^2$  - eckige Entrauchungsklappe

w [ $\text{m.s}^{-1}$ ]	$\xi$ [-]											
	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. 14 Niveau der akustischen Leistung  $L_{w1}$  [dB] bezogen auf Querschnitt  $1 \text{ m}^2$  - runde Entrauchungsklappe**

$v$ [m/s]	$\xi$ [-]											
	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. 15 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. 16 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 !!**

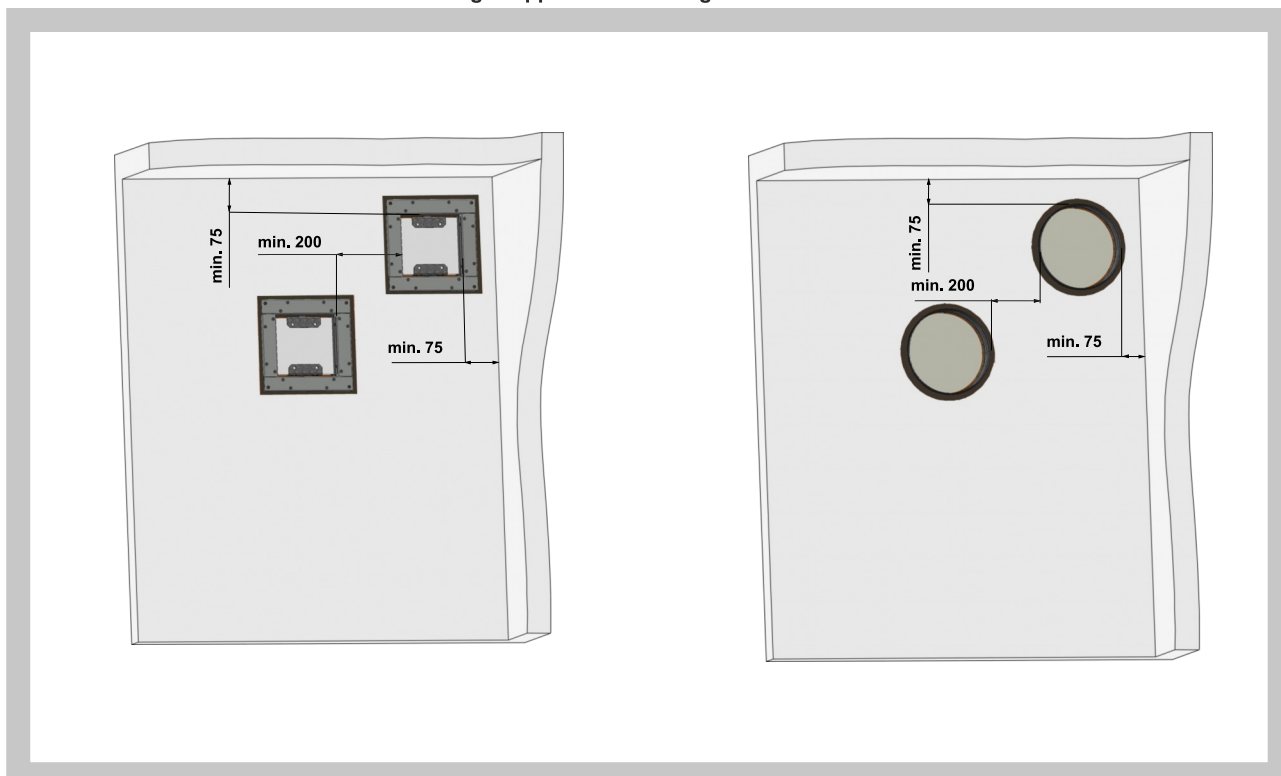
Es besteht eine Verletzungsgefahr an Kanten und Blechteilen.  
Bei Transport und Einbau immer Schutzhandschuhe tragen.

- 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. 20 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. 21 Einmauerungskante

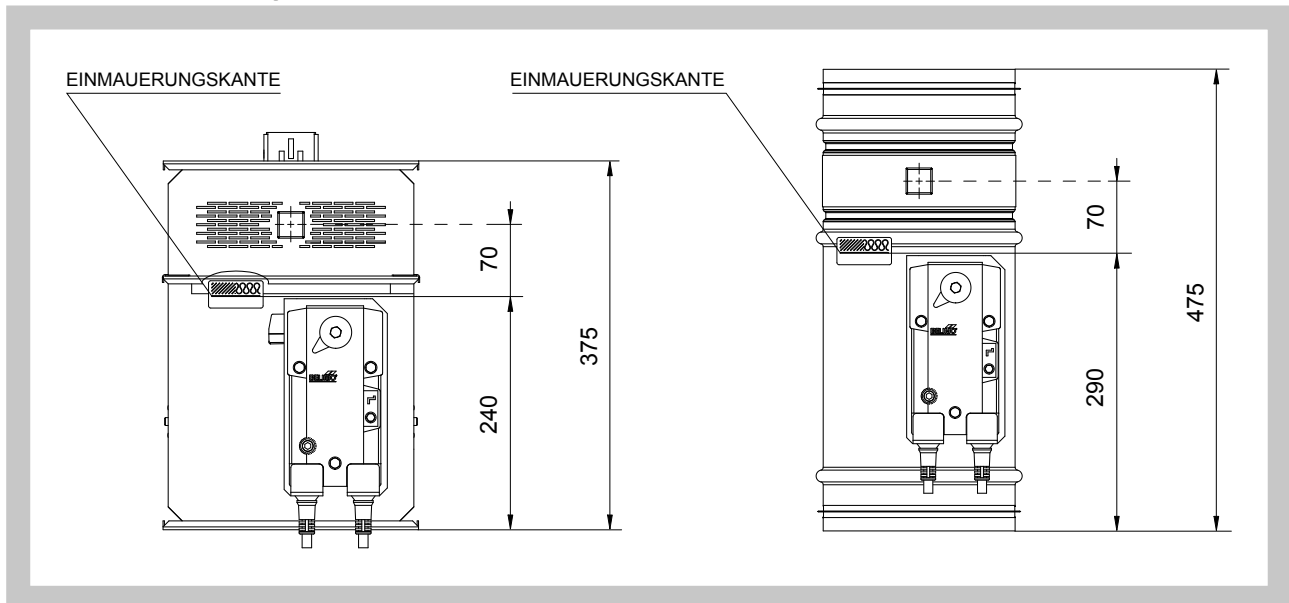


Abb. 22 Bauöffnung - eckige Entrauchungsklappe

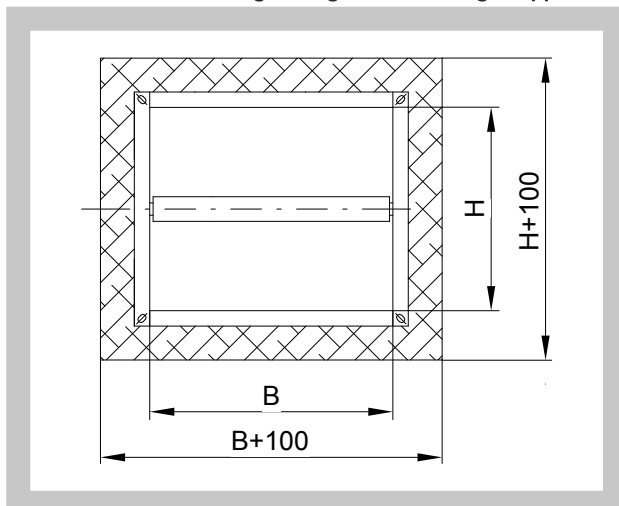




Abb. 23 Bauöffnung - runde Entrauchungsklappe

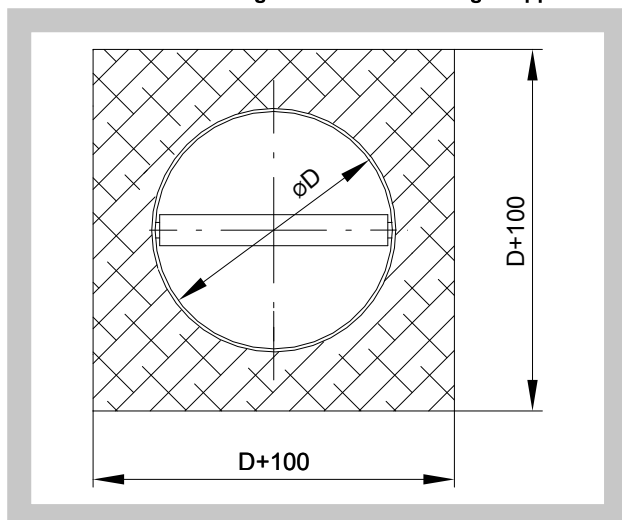
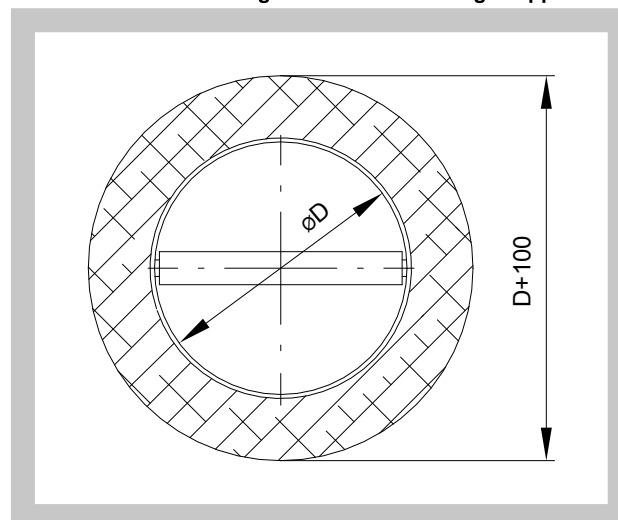


Abb. 24 Bauöffnung - runde Entrauchungsklappe



## 11. Einbaumöglichkeiten

### Übersicht der Einbaumöglichkeiten

Tab. 17 Übersicht der Einbaumöglichkeiten

Brandschutzkonstruktion	Wand/Decke	Einbauvarianten	Feuerwid- erstand	Seite
	Mindeststärke [mm]			
Massive Wandkonstruktion SINGLE / MULTI	125	Mörtel oder Gips	EIS 120	26
	100	Weichschott	EIS 90	27
Massive Wandkonstruktion MULTI / MULTI	125	Isolierung mit Steinwolle - Mörtel oder Gips	EIS 120	28
		Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Mörtel oder Gips		
	100	Isolierung mit Steinwolle - Weichschott	EIS 90	29
		Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Weichschott		
Leichtbauwand SINGLE / MULTI	125	Mörtel oder Gips	EIS 120	30
	100	Weichschott	EIS 90	31
Leichtbauwand MULTI / MULTI	125	Isolierung mit Steinwolle - Mörtel oder Gips	EIS 120	32
		Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Mörtel oder Gips		
	100	Isolierung mit Steinwolle - Weichschott	EIS 90	33
		Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Weichschott		
Massive Deckenkonstruktion SINGLE / MULTI	150	Mörtel oder Gips	EIS 120	34
		Weichschott	EIS 90	35
Massive Deckenkonstruktion MULTI / MULTI	150	Isolierung mit Steinwolle - Mörtel oder Gips	EIS 120	36
		Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Mörtel oder Gips		
	150	Isolierung mit Steinwolle - Weichschott	EIS 90	37
		Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Weichschott		
Installation in einen vertikalen Luftkanal MULTI / MULTI	-	Isolierung mit Steinwolle	EIS 120	38
	-	Luftkanal aus Kalziumsilikatplatten		39
Installation in einen horizontalen Luftkanal MULTI / MULTI	-	Isolierung mit Steinwolle	EIS 120	40
	-	Luftkanal aus Kalziumsilikatplatten		41

Einbau in massive Wandkonstruktion SINGLE / MULTI

Abb. 25 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal SINGLE / MULTI - Mörtel oder Gips

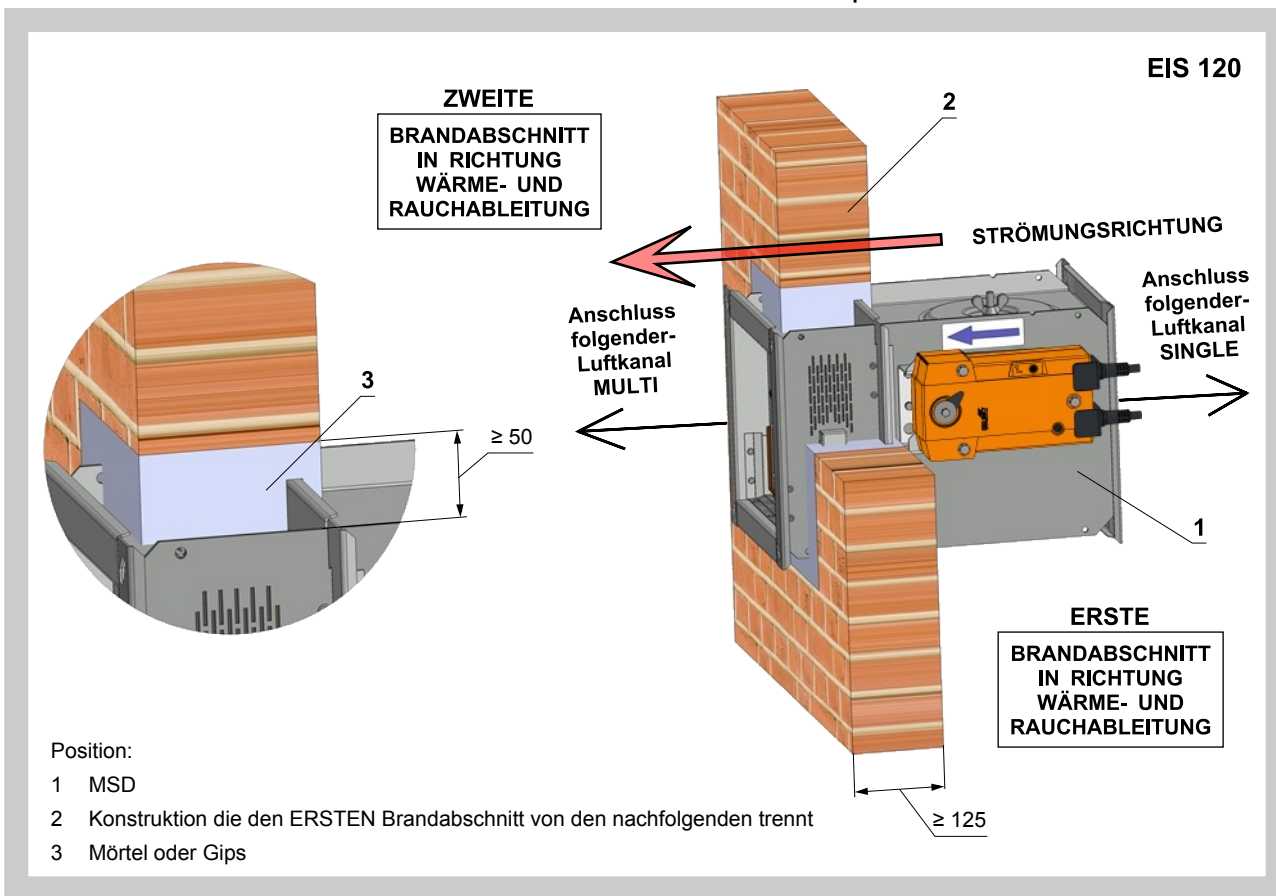


Abb. 26 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal SINGLE / MULTI - Mörtel oder Gips

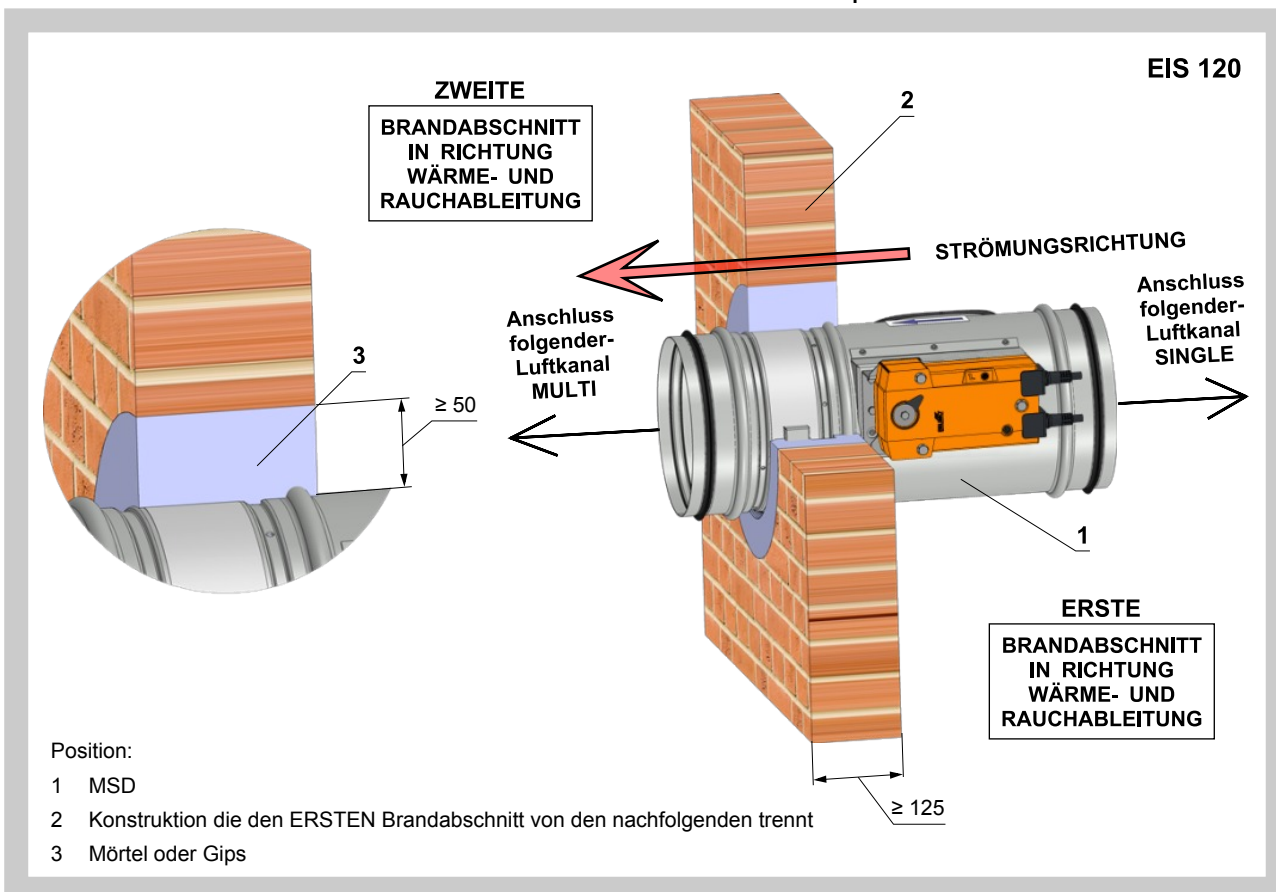
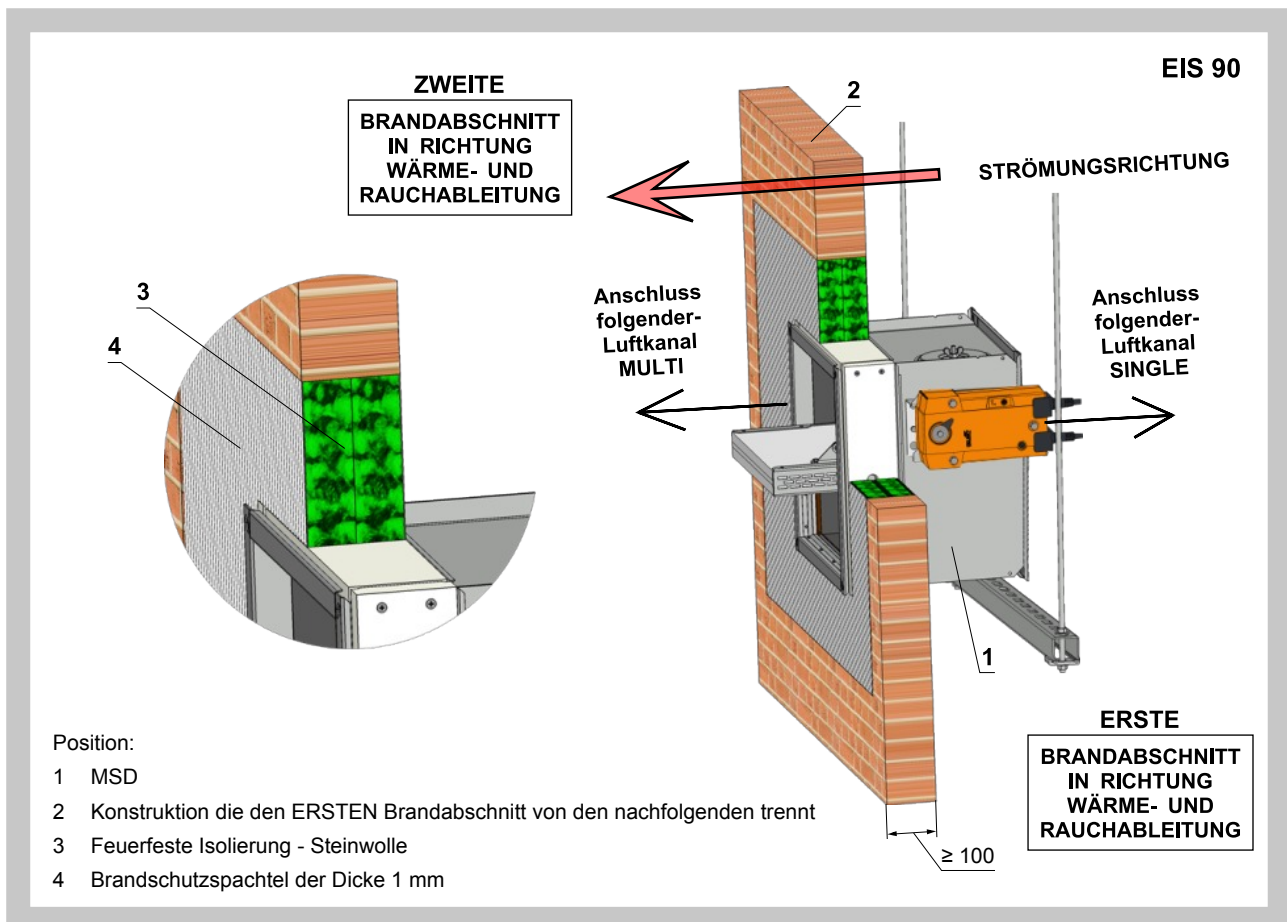


Abb. 27 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal SINGLE / MULTI - Weichschott



Einbau in massive Wandkonstruktion MULTI / MULTI

Abb. 28 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Steinwolle - Mörtel oder Gips

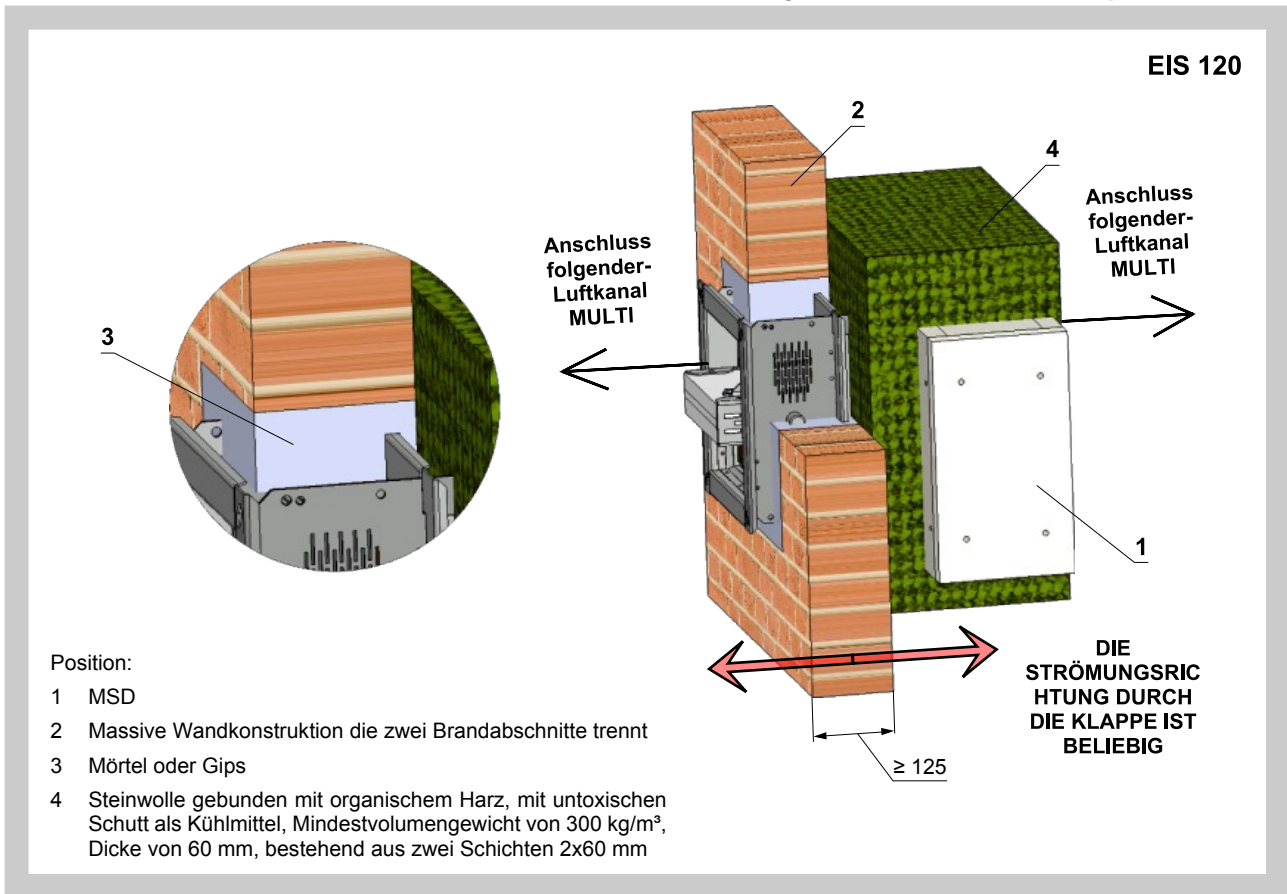


Abb. 29 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Mörtel oder Gips

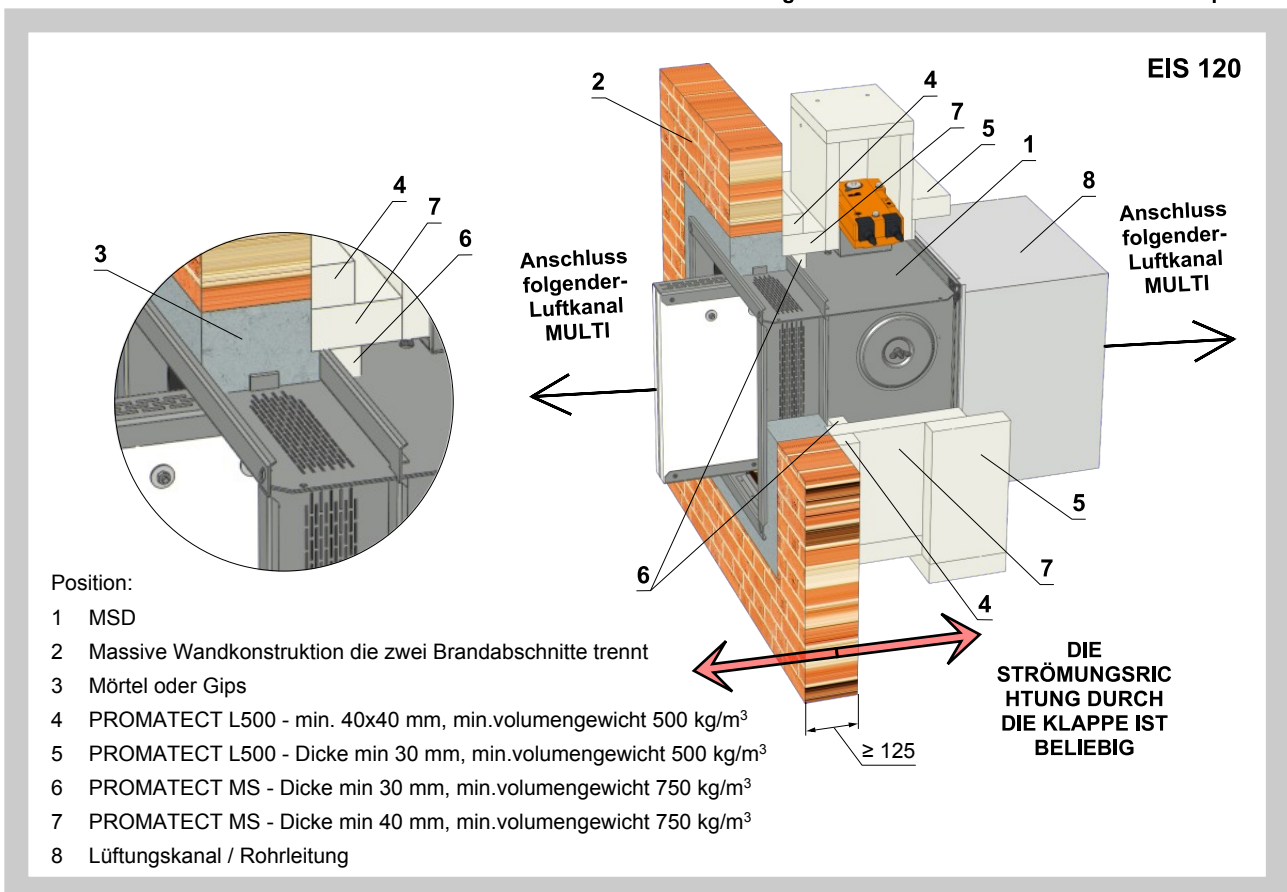


Abb. 30 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Steinwolle - Weichschott

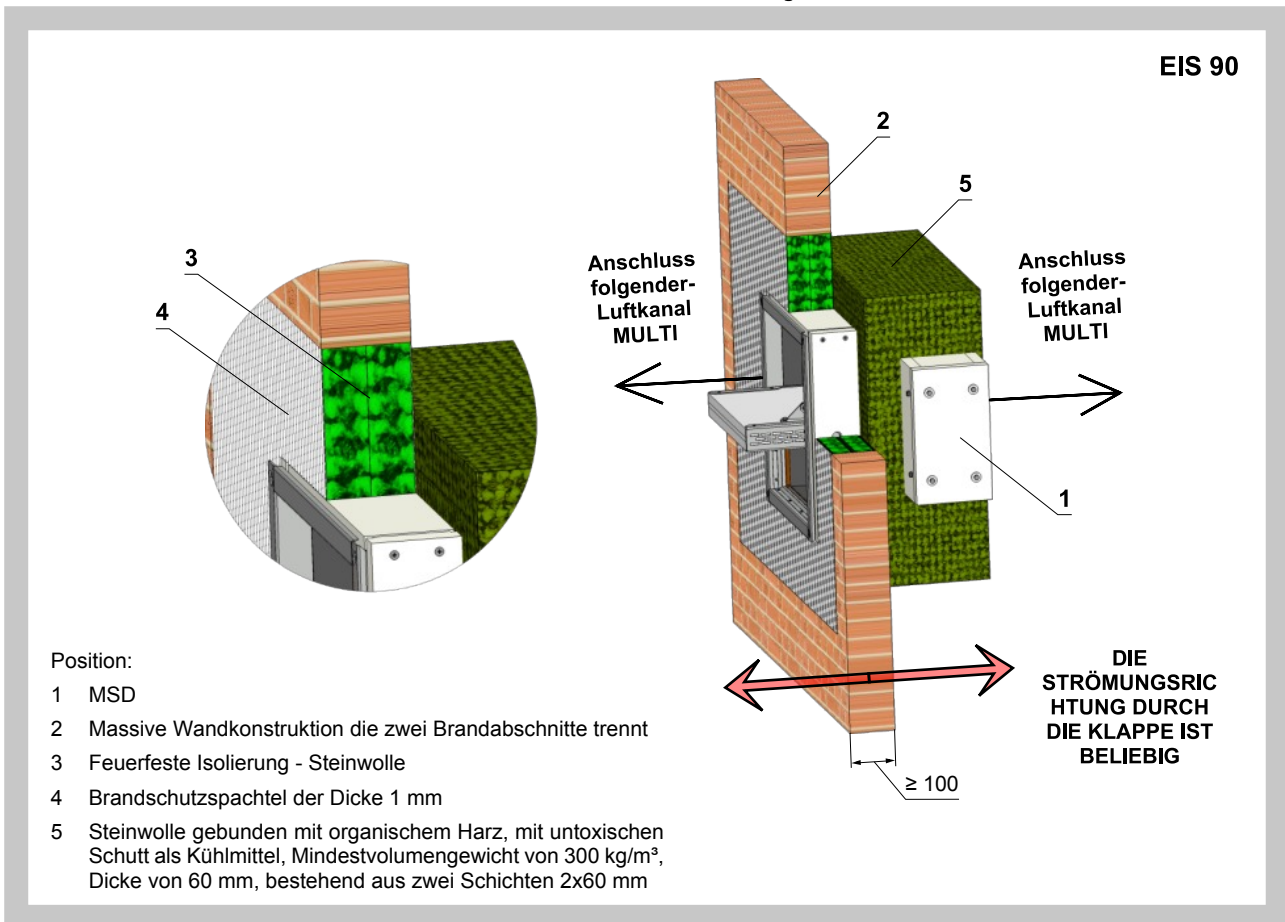
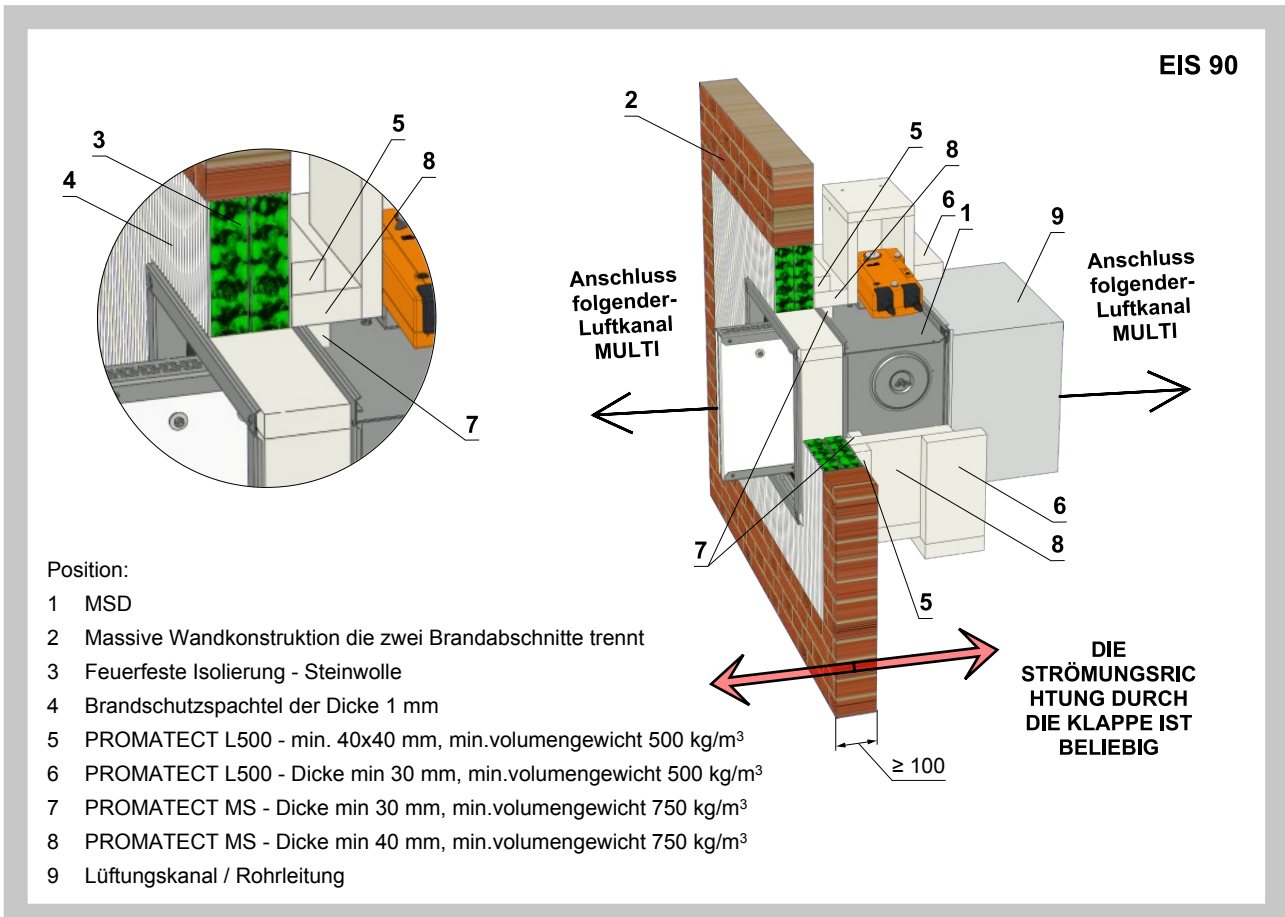


Abb. 31 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Weichschott



Einbau in die Leichtbauwand SINGLE / MULTI

Abb. 32 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal SINGLE / MULTI - Mörtel oder Gips

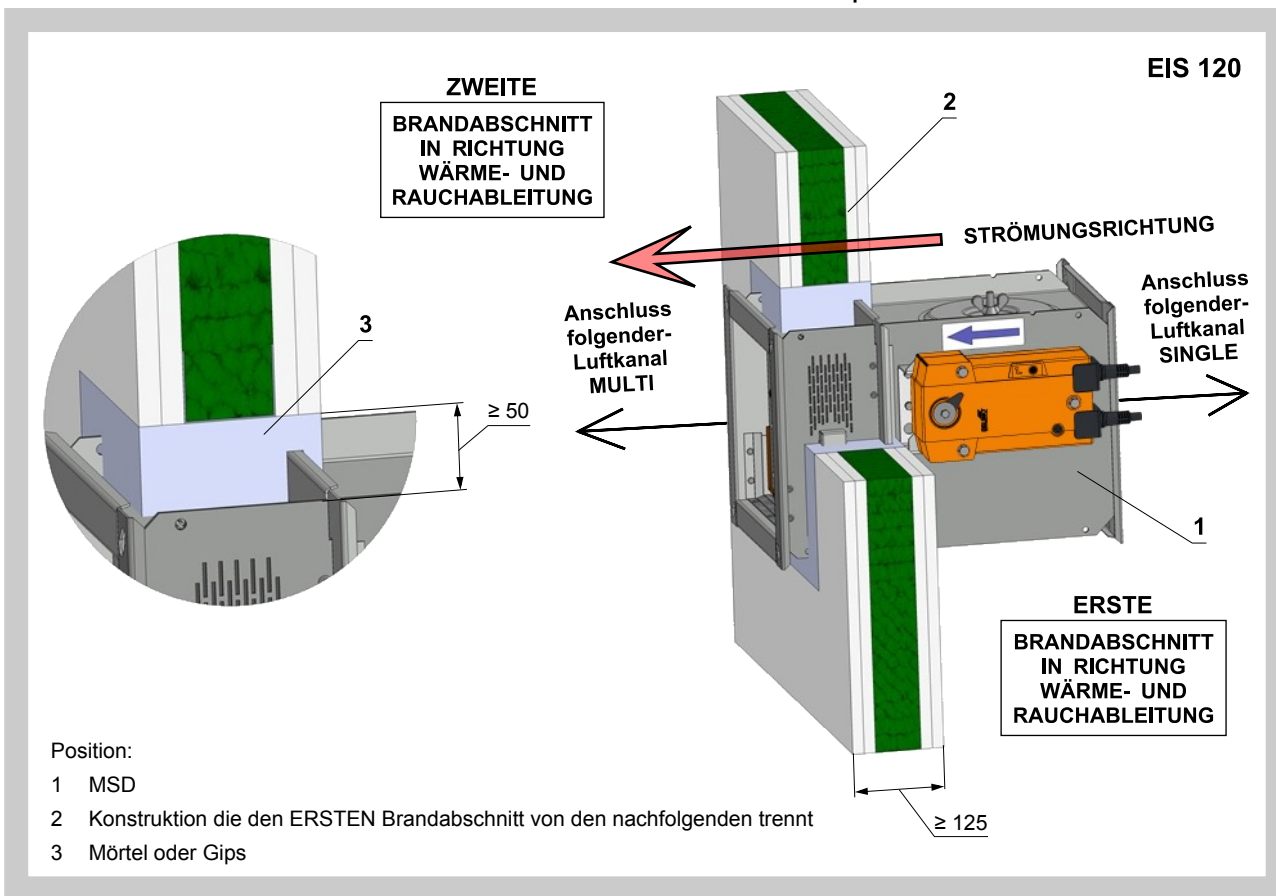


Abb. 33 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal SINGLE / MULTI - Mörtel oder Gips

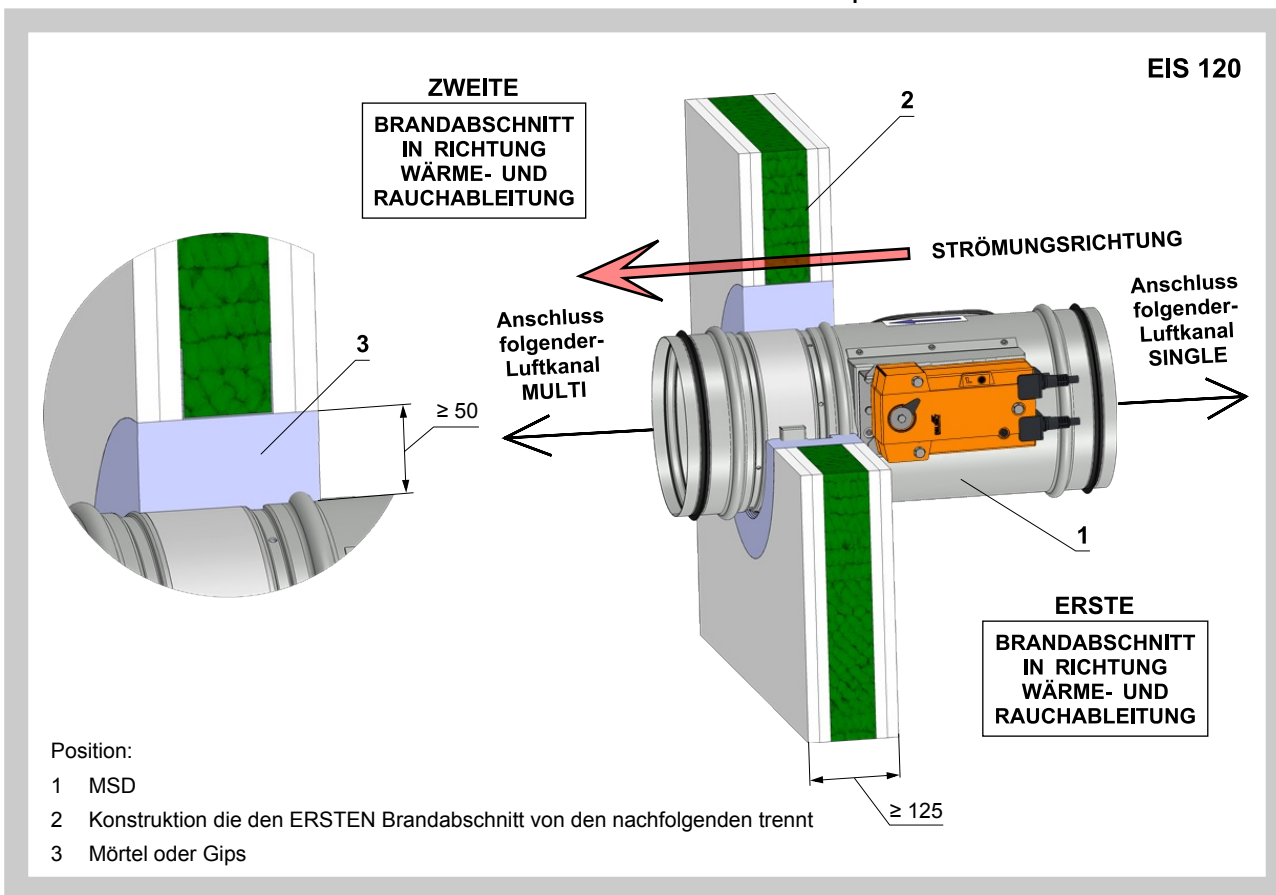
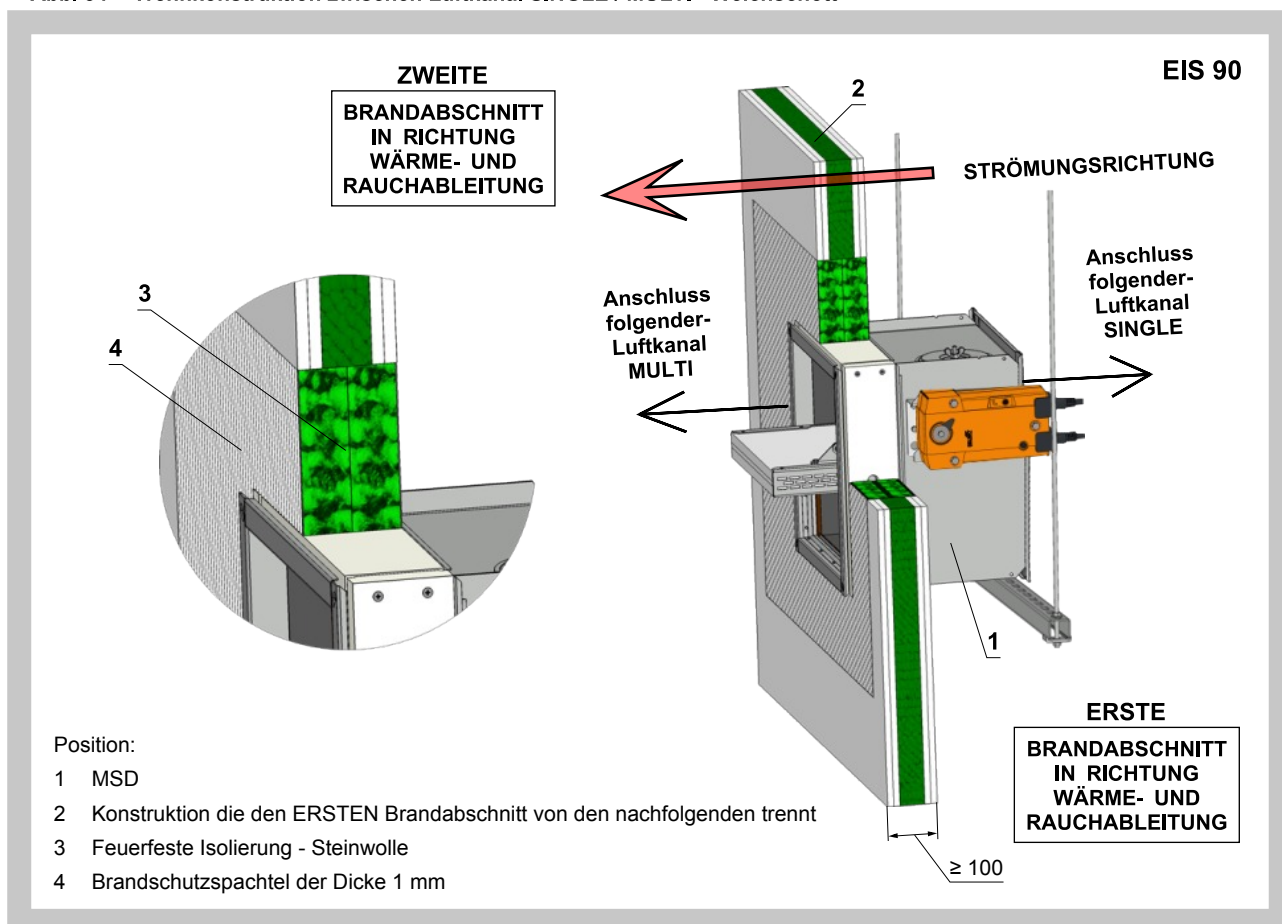


Abb. 34 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal SINGLE / MULTI - Weichschott



Einbau in die Leichtbauwand MULTI / MULTI

Abb. 35 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Steinwolle - Mörtel oder Gips

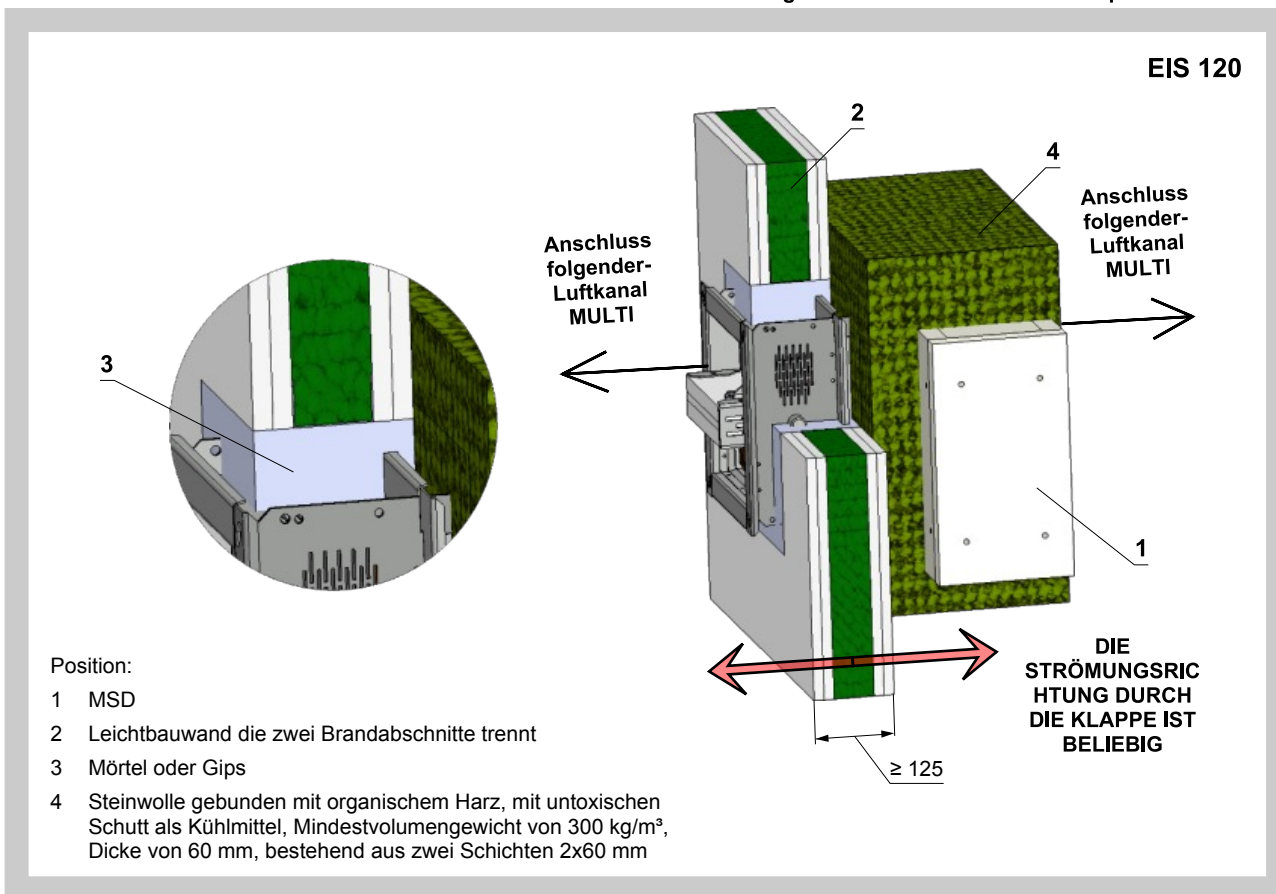


Abb. 36 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Mörtel oder Gips

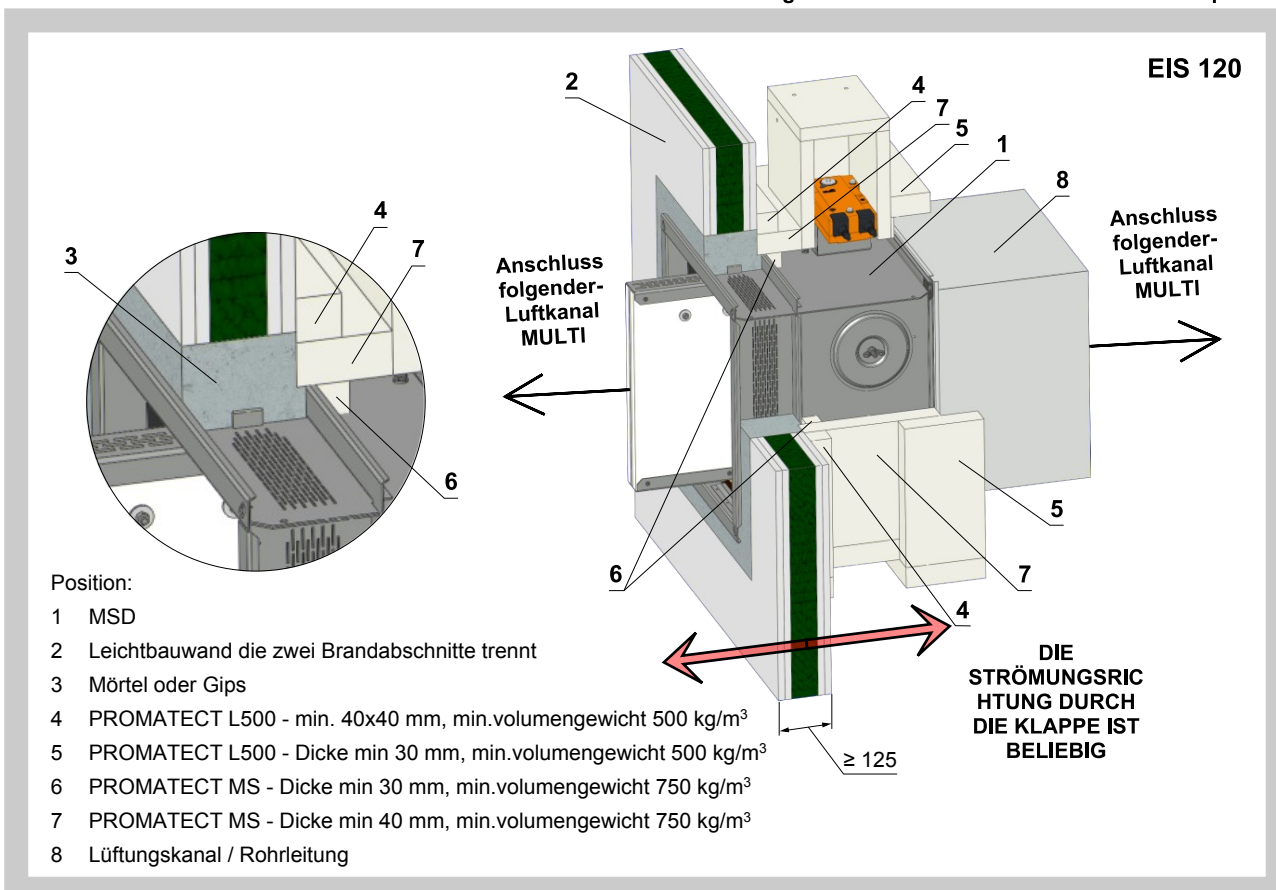




Abb. 37 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Steinwolle - Weichschott

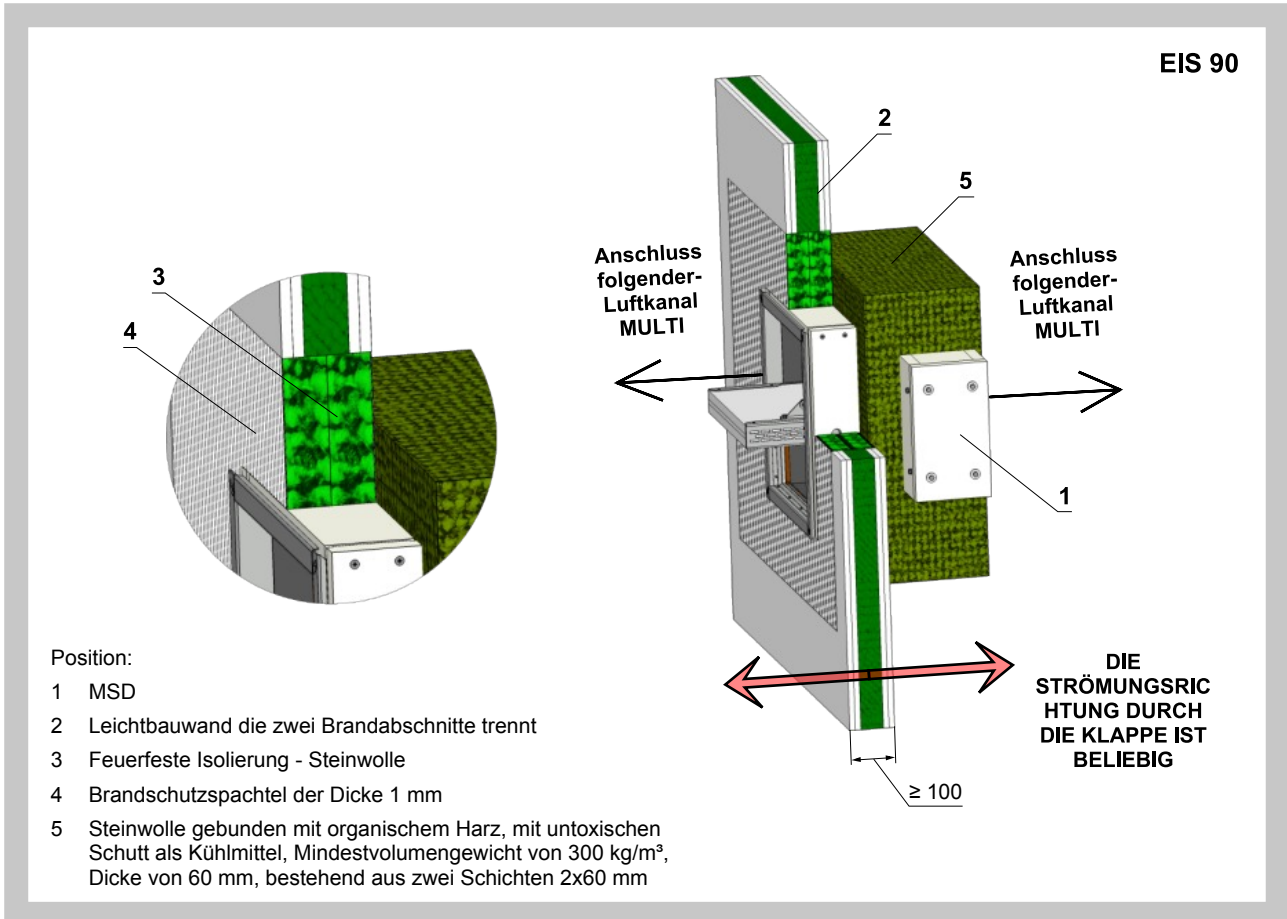
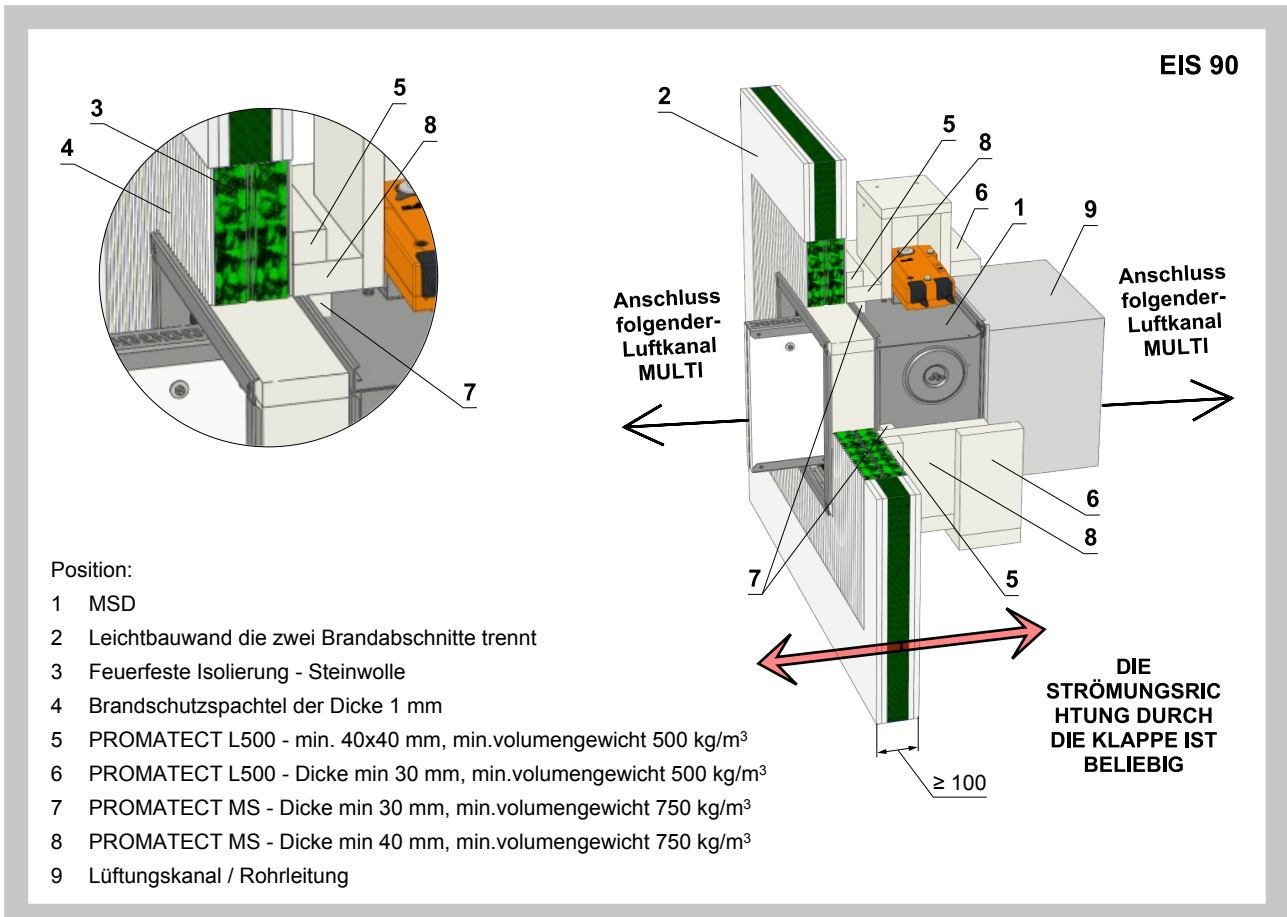


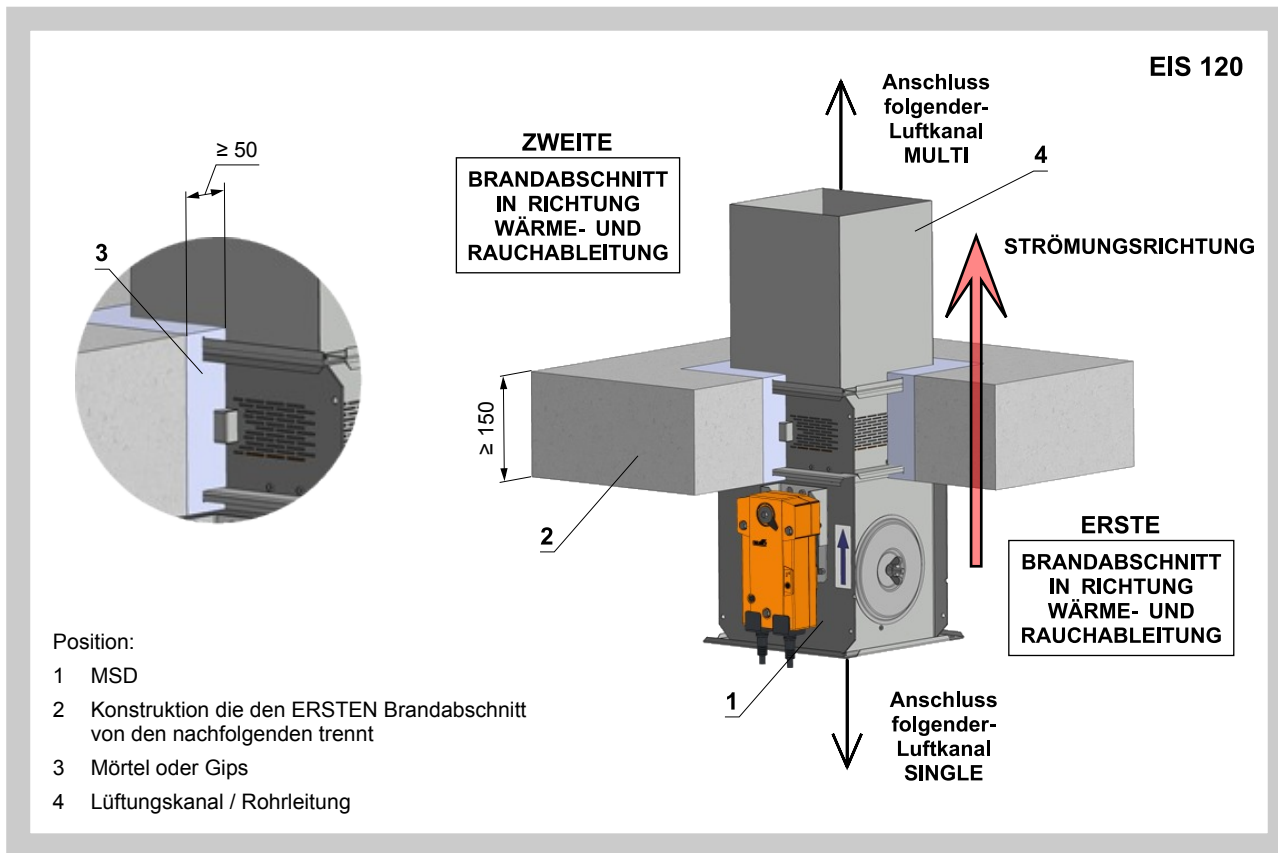
Abb. 38 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Weichschott



**Einbau in massive Deckenkonstruktion SINGLE / MULTI**

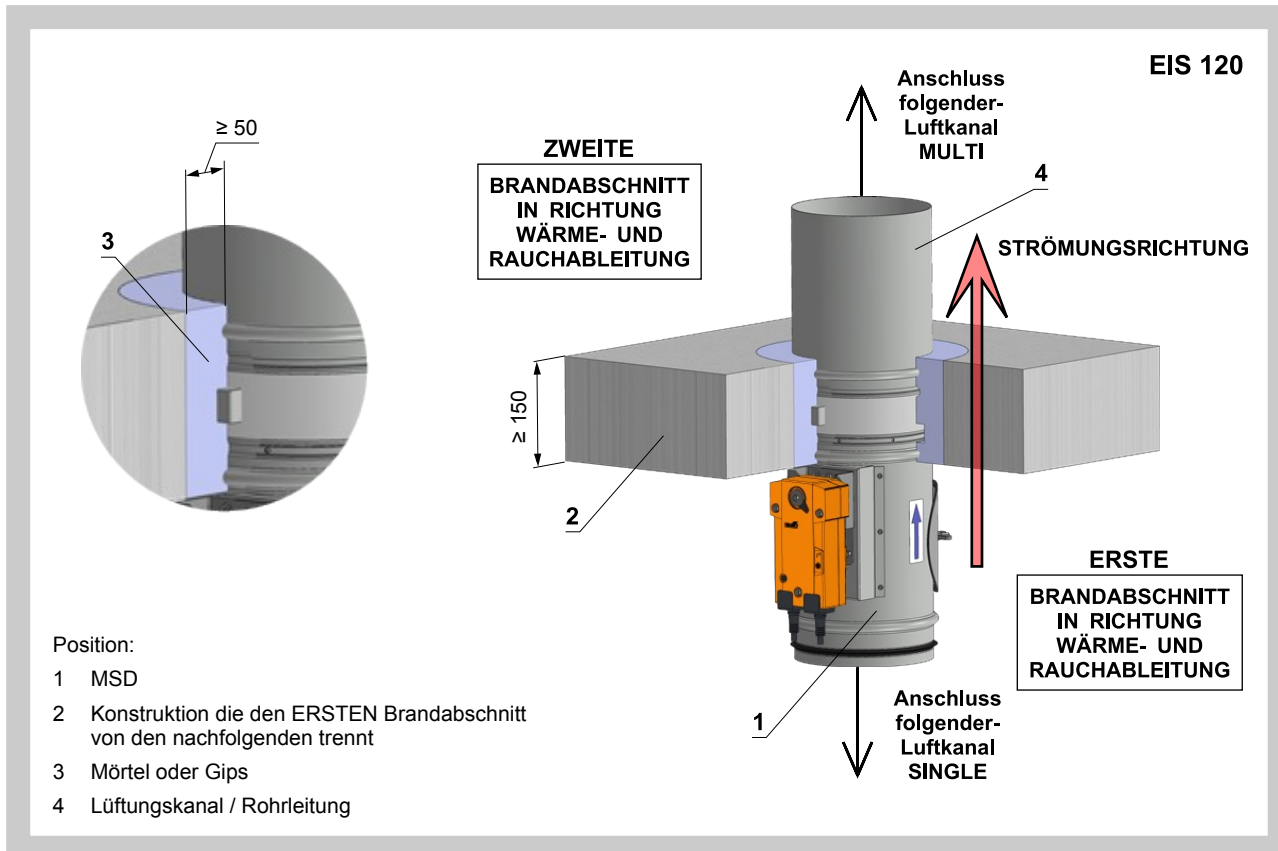
**Abb. 39 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal SINGLE / MULTI - Mörtel oder Gips**

- Die Montage der Klappe ist von der Ober- sowie von der Unterseite der Deckenkonstruktion möglich.



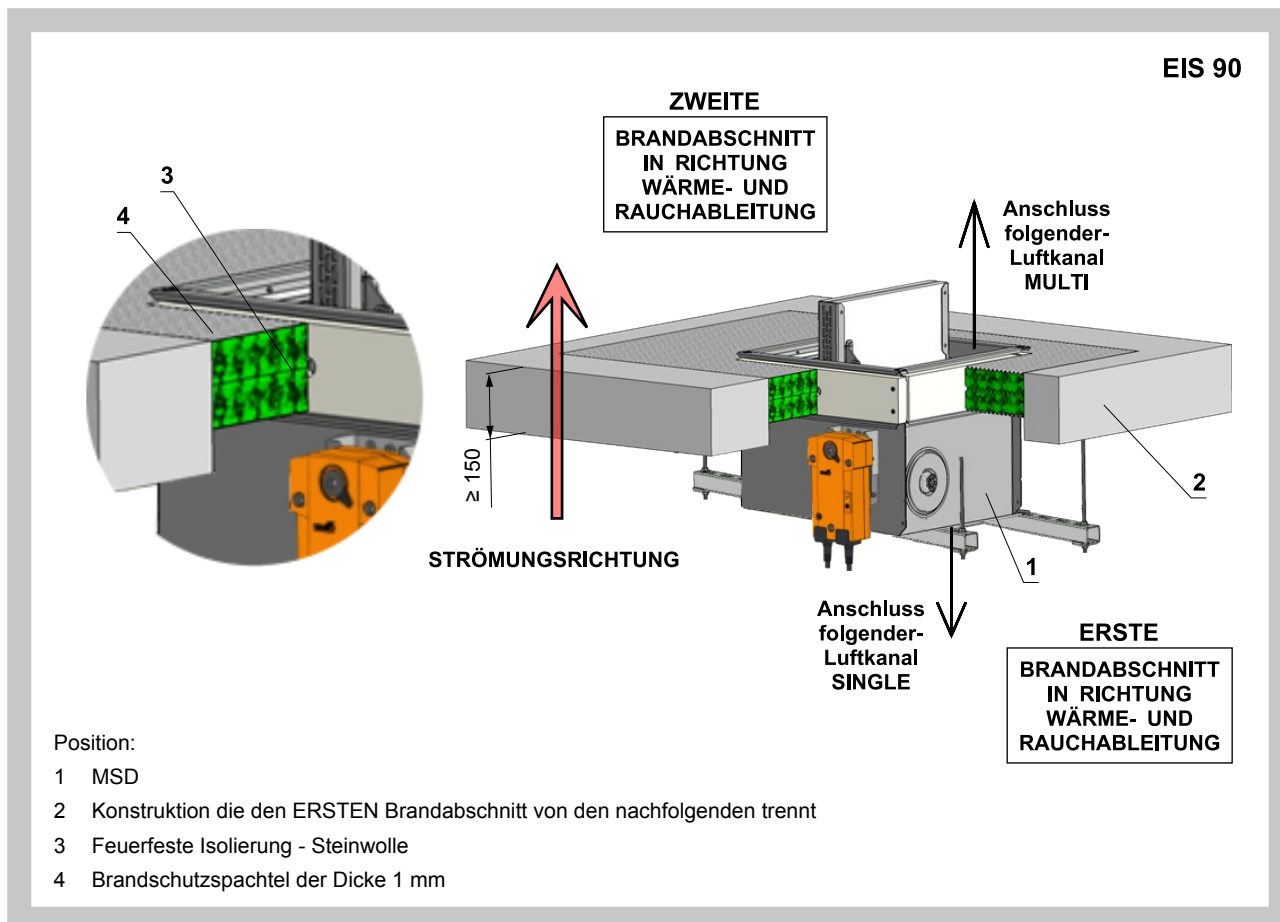
**Abb. 40 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal SINGLE / MULTI - Mörtel oder Gips**

- Die Montage der Klappe ist von der Ober- sowie von der Unterseite der Deckenkonstruktion möglich.



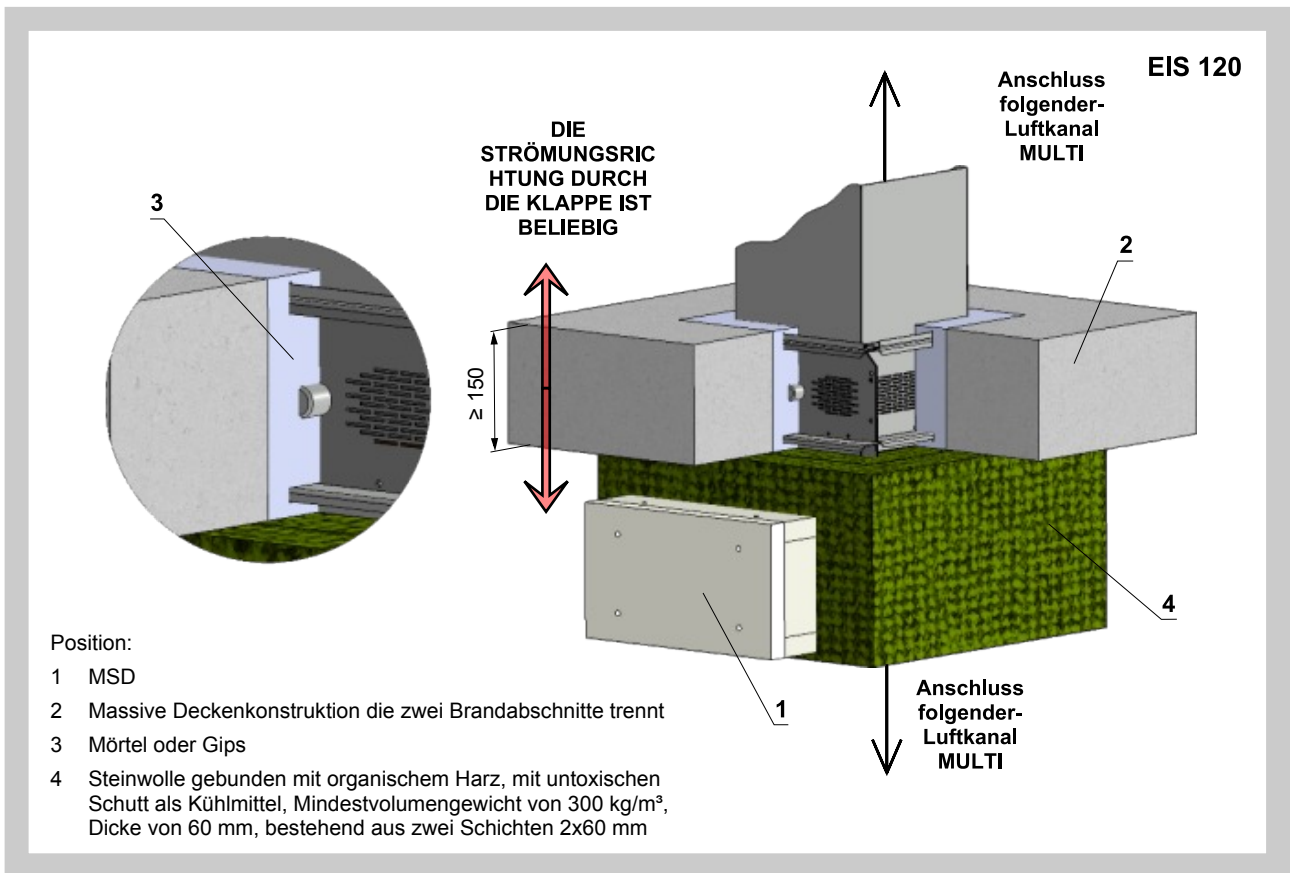
**Abb. 41 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal SINGLE / MULTI - Weichschott**

- Die Montage der Klappe ist von der Ober- sowie von der Unterseite der Deckenkonstruktion möglich.

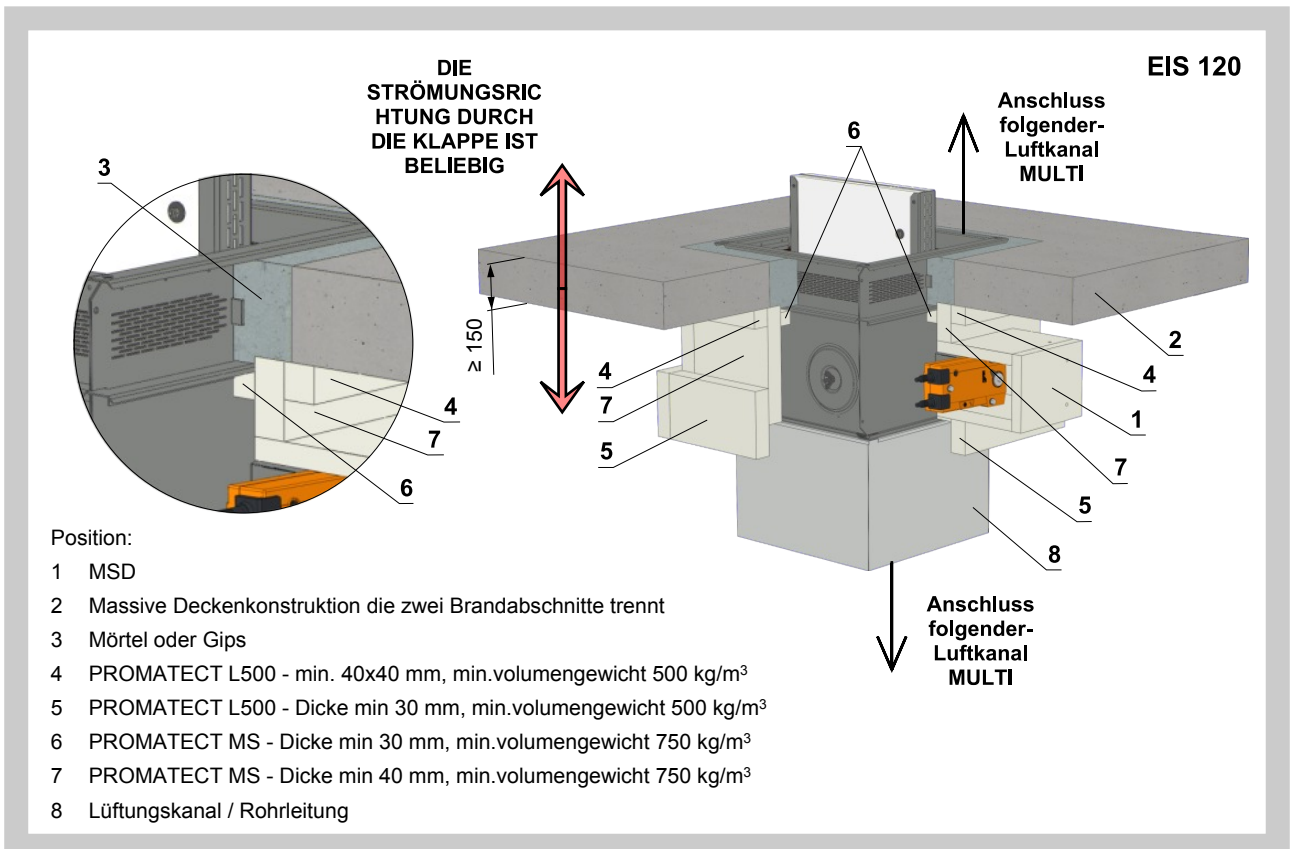


**Einbau in massive Deckenkonstruktion MULTI / MULTI**

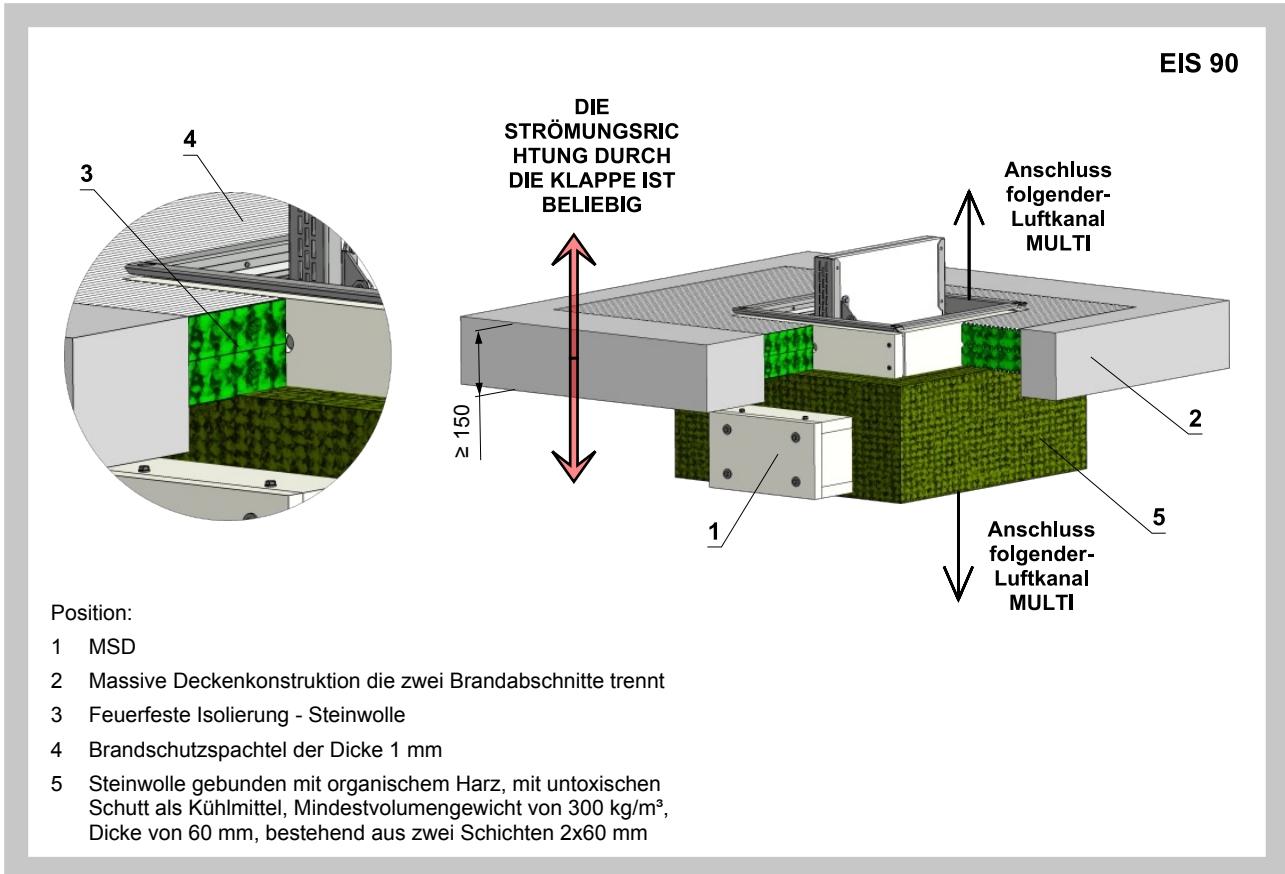
**Abb. 42 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Steinwolle - Mörtel oder Gips**  
 - Die Montage der Klappe ist von der Ober- sowie von der Unterseite der Deckenkonstruktion möglich.



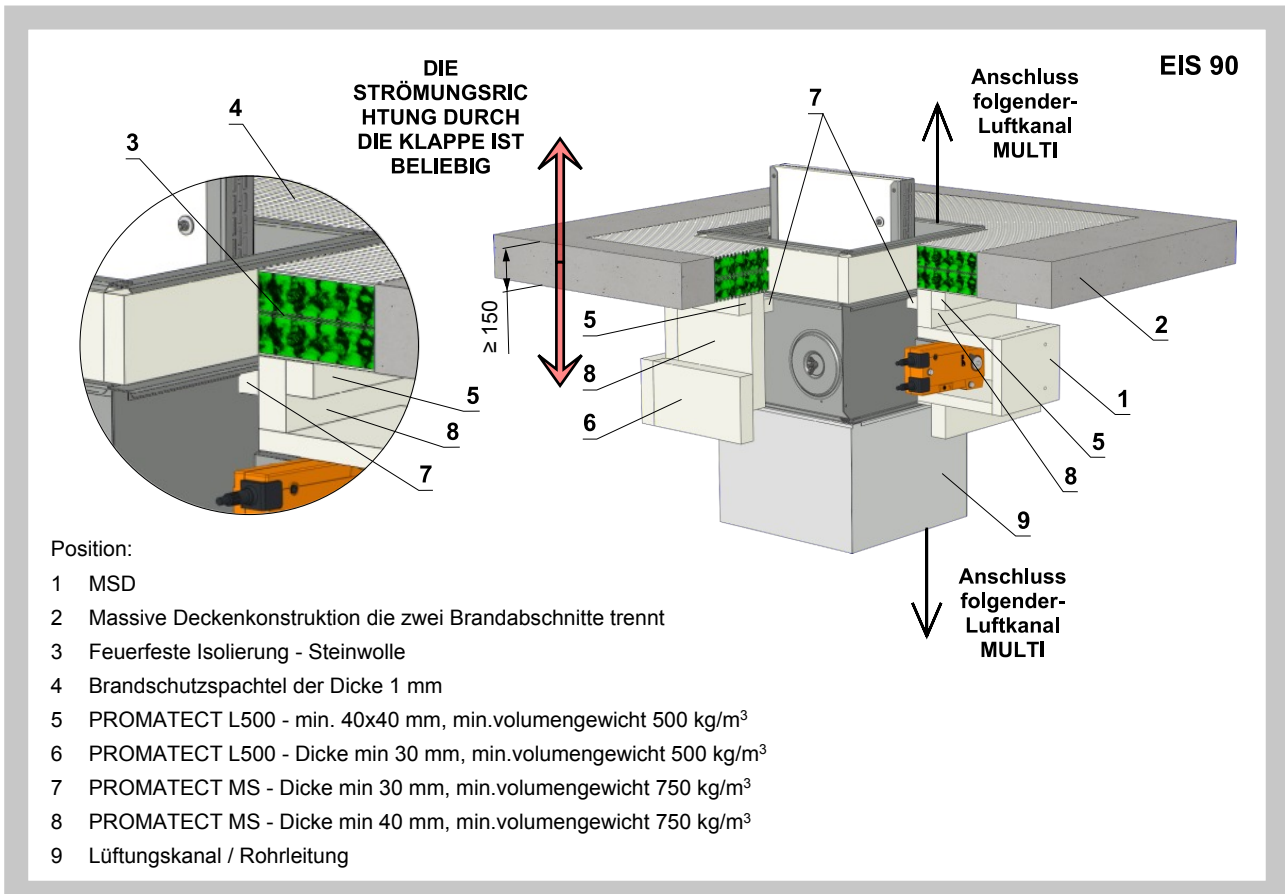
**Abb. 43 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Mörtel oder Gips**  
 - Die Montage der Klappe ist von der Ober- sowie von der Unterseite der Deckenkonstruktion möglich.



**Abb. 44 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Steinwolle - Weichschott**  
- Die Montage der Klappe ist von der Ober- sowie von der Unterseite der Deckenkonstruktion möglich.

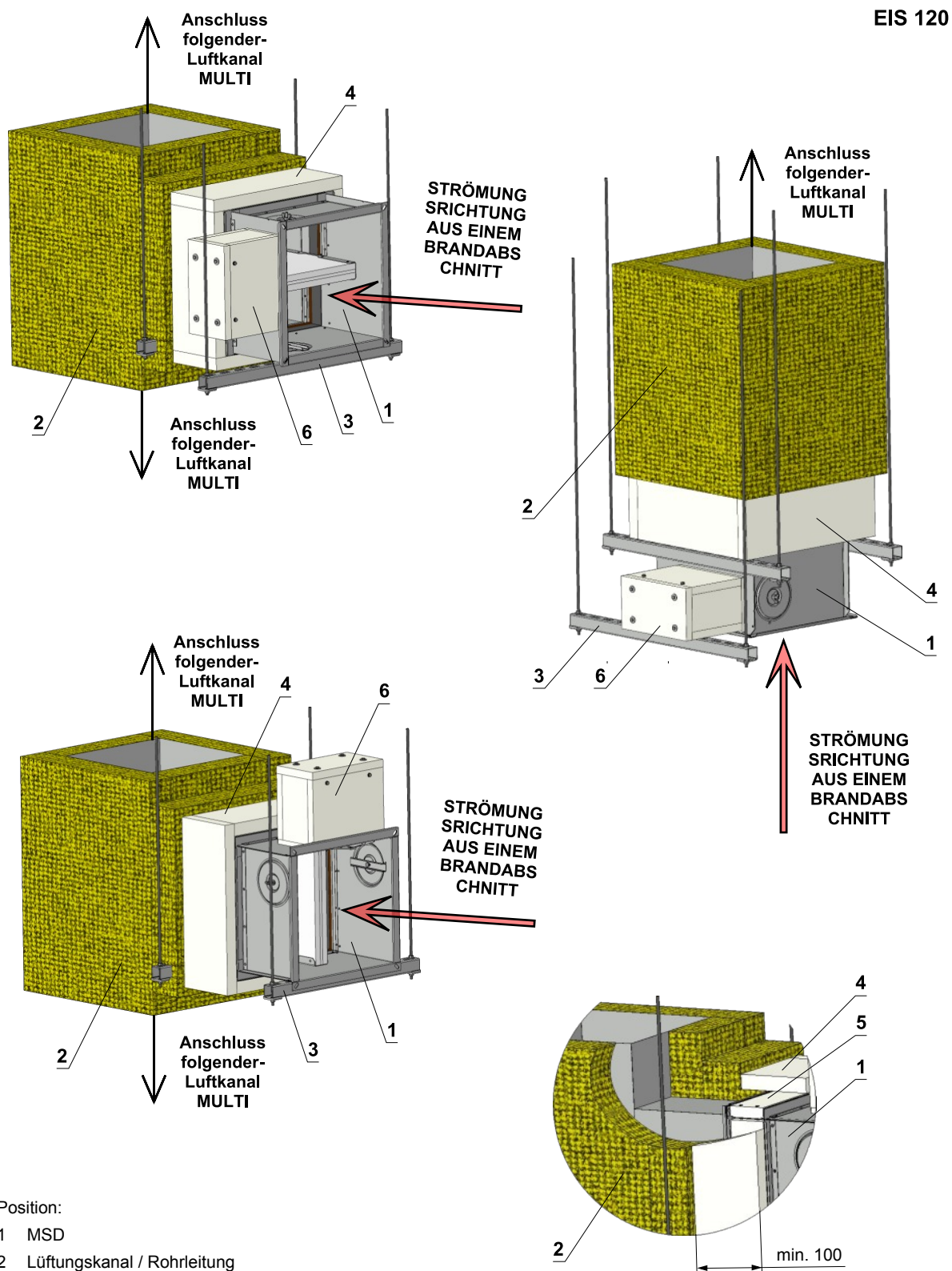


**Abb. 45 Trennkonstruktion zwischen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Kalk-Zement-Boards - Weichschott**  
- Die Montage der Klappe ist von der Ober- sowie von der Unterseite der Deckenkonstruktion möglich.



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

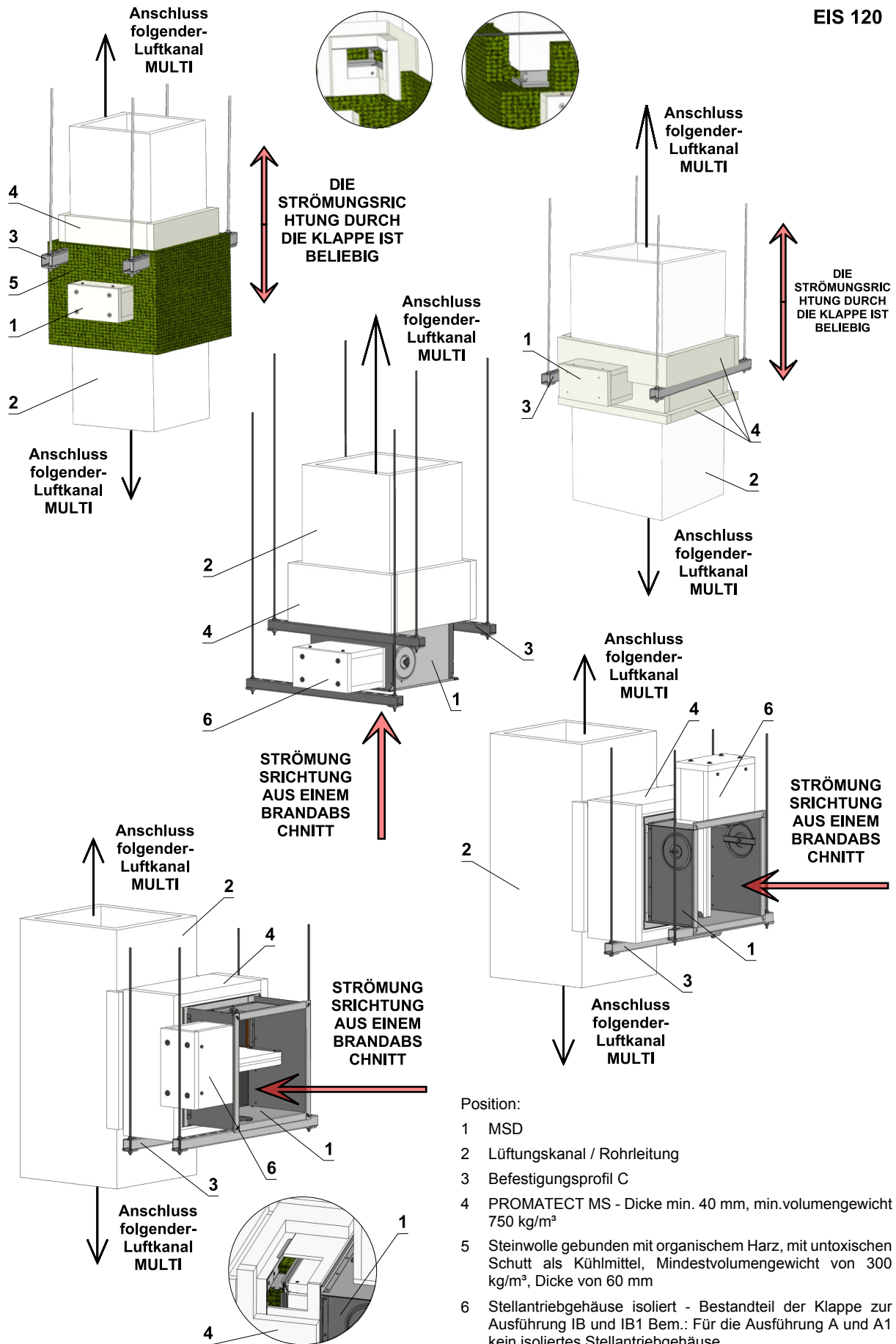
Abb. 46 Installation in einen vertikalen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Steinwolle



Position:

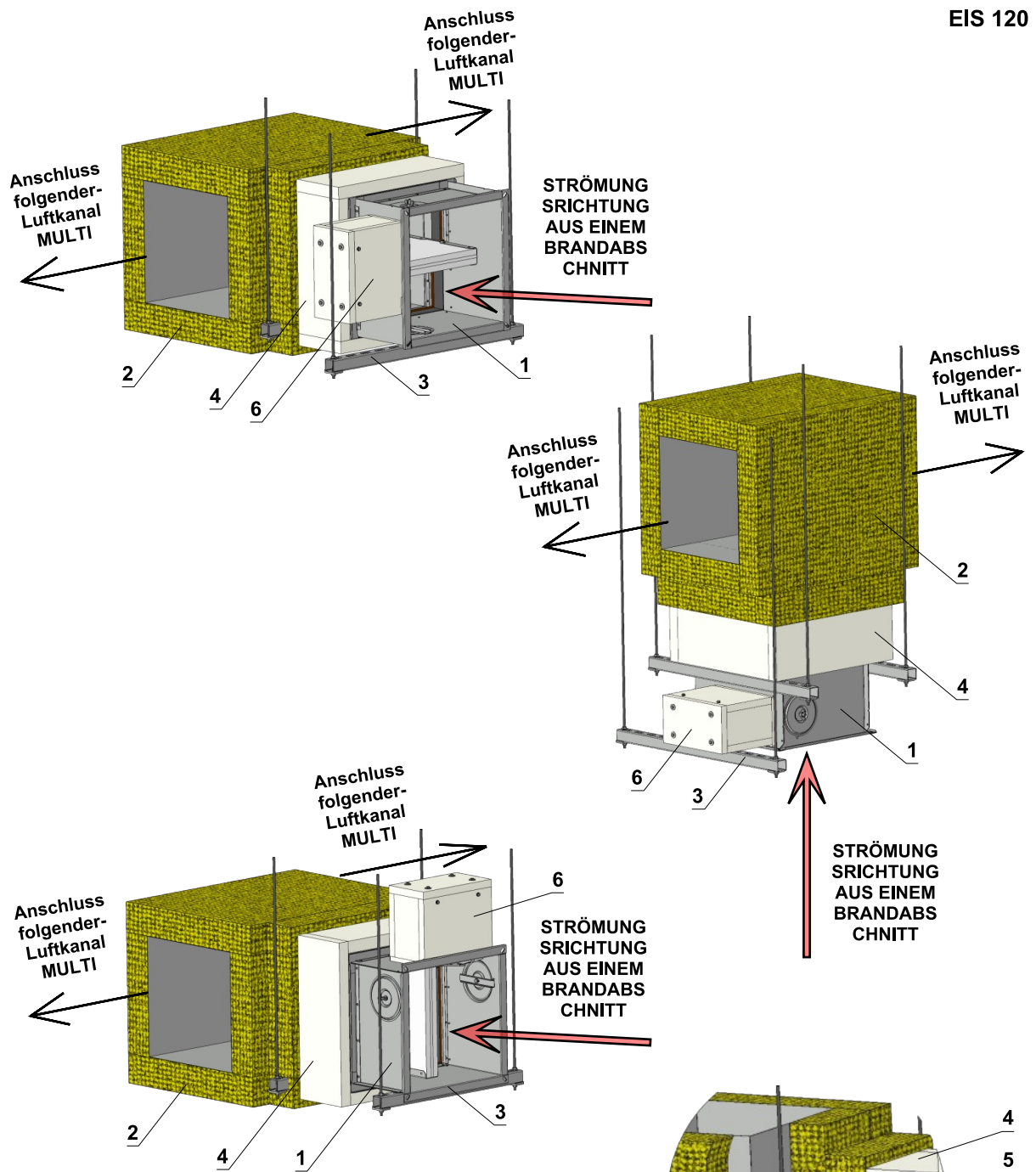
- 1 MSD
  - 2 Lüftungskanal / Rohrleitung
  - 3 Befestigungsprofil C
  - 4 PROMATECT MS - Dicke min. 40 mm, min.volumengewicht 750 kg/m<sup>3</sup>
  - 5 Promatplatte in einer Ebene mit dem Klappenblatt – Bestandteil der Klappe zur Ausführung A1 und IB1
  - 6 Stellantriebgehäuse isoliert - Bestandteil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

Abb. 47 Installation in einen vertikalen Luftkanal MULTI / MULTI - Luftkanal aus Kalziumsilikatplatten



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

Abb. 48 Installation in einen horizontalen Luftkanal MULTI / MULTI - Isolierung mit Steinwolle

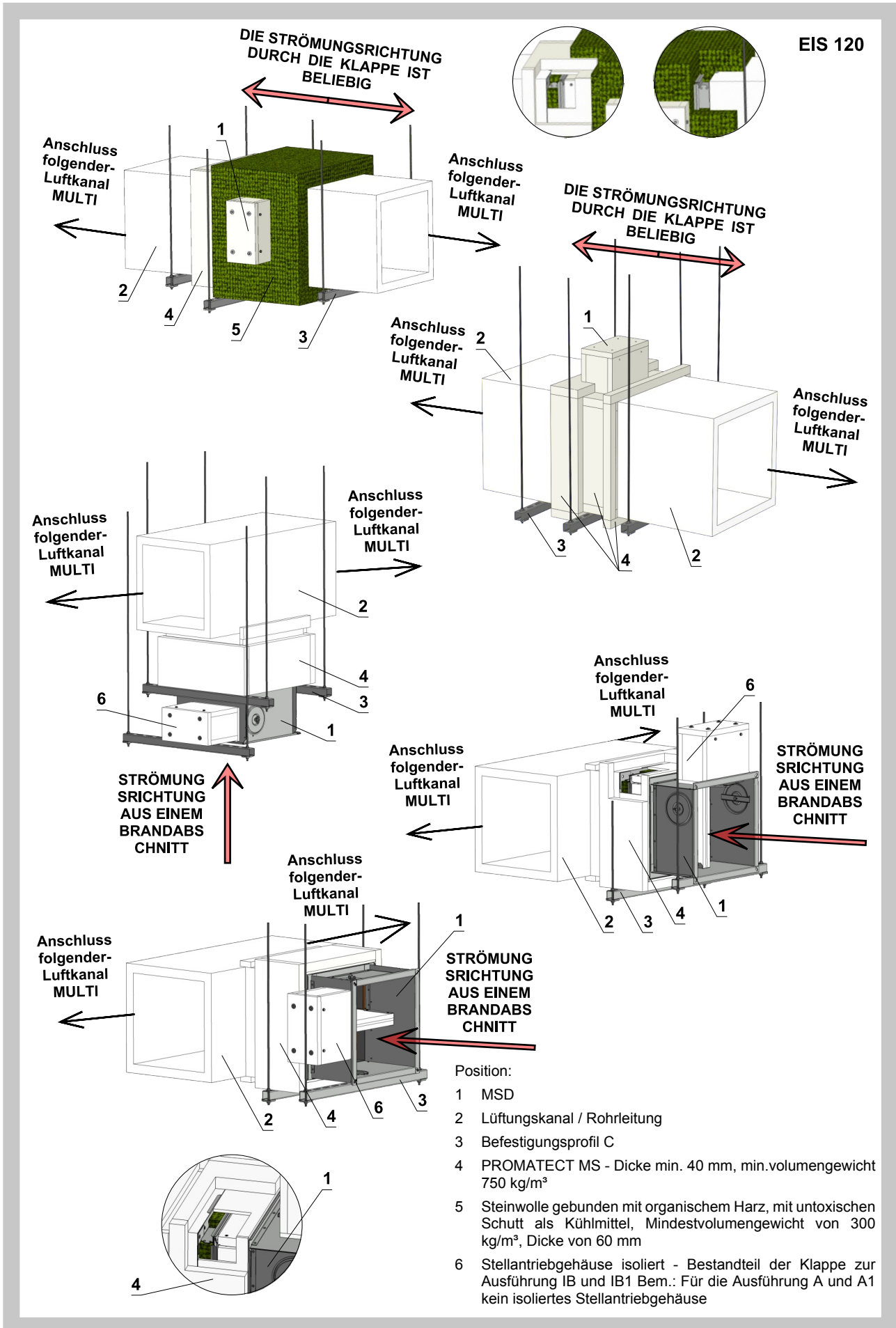


Position:

- 1 MSD
- 2 Lüftungskanal / Rohrleitung
- 3 Befestigungsprofil C
- 4 PROMATECT MS - Dicke min. 40 mm, min.volumengewicht 750 kg/m<sup>3</sup>
- 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



Abb. 49 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.

### 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 Spezialschlüssels (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. 18 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.

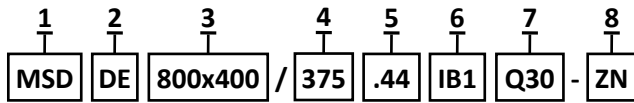
Abb. 50 Typenschild

<b>MANDÍK</b> ®		MANDÍK, a.s. Dobříšská 550, 267 24 Hostomice, Tschechische Republik		
Klappe zur Ableitung von Rauch und Wärme Multi - XXXX				
GRÖSSE:	<input type="text"/>	AUSFÜHRUNG:	<input type="text"/>	
FERT.NR.:	<input type="text"/>	GEWICHT (kg):	<input type="text"/>	
FEUERWIDERSTAND:				ANLEITUNG
TPM XXX/XX	Zulassungs-Nr.: 1391-CPR-XXXX/XXXX, LE: PM/XXXX/XX/XX/X	XX	EN 12101:2011	CE 1391

**VII. BESTELLANGABEN**

**19. Bestellschlüssel**

**Rechteckige Klappe MSD**



**BEISPIEL:**

**MSD DE 800x400/375 .44 IB1 Q30-ZN**

Rechteckige Entrauchungsklappe MSD, Abmessung 800x400 mm, Baulänge 375 mm, Ausführung mit Stellantrieb 230 V, Ausführung mit Stellantriebgehäuseisolierung und Promatplatte in einer Ebene mit dem Klappenblatt, Flanschbreite 30 mm, Ausführung aus verzinktem Material.

**1 | Typ der Entrauchungsklappe - MSD**

**2 | Lieferland**

**3 | Abmessungen der Klappe B x H → siehe Seiten 12 bis 17**

„B“ ist die Breite der Klappe

„H“ ist die Höhe der Klappe

**4 | Baulänge - 375 mm**

**5 | Klappenausführungen**

.44	Mit Stellantrieb BEN, BEE, BE, InMax 50.75-S für 230V
.54	Mit Stellantrieb BEN, BEE, BE, InMax 50.75-S für 24V
.65*	Mit Stellantrieb BEN (BEE)-SR für 24V

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

**6 | Erweiterung der Klappen zum Einbau**

	Ohne erweiterung der Klappen zum Einbau
A	Ausführung ohne Stellantriebgehäuseisolierung und Promatplatte nicht in einer Ebene mit dem Klappenblatt
A1	Ausführung ohne Stellantriebgehäuseisolierung und Promatplatte in einer Ebene mit dem Klappenblatt
IB	Ausführung mit Stellantriebgehäuseisolierung und Promatplatte nicht in einer Ebene mit dem Klappenblatt
IB1	Ausführung mit Stellantriebgehäuseisolierung und Promatplatte in einer Ebene mit dem Klappenblatt

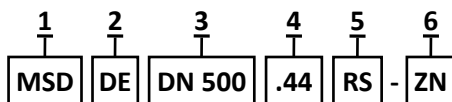
**7 | Flanschmaß**

Q30	Flanschbreite 30 mm
-----	---------------------

**8 | Material**

ZN	Verzinkt
----	----------

**Rundklappe MSD**



**BEISPIEL:**

**MSD DE DN 500 .44 RS-ZN**

Rund-Entrauchungsklappe MSD, Abmessung DN 500 mm, Ausführung mit Stellantrieb 230 V, Gerader Anschluss an ein Rundrohr, Ausführung aus verzinktem Material.

**1 | Typ der Entrauchungsklappe - MSD**

**2 | Lieferland**

**3 | Abmessungen der Klappe øD → siehe Seite 17**

**4 | Klappenausführungen**

.44	Mit Stellantrieb BEN 230V
.54	Mit Stellantrieb BEN 24V

**5 | Rohrverbindung**

RS	Gerader Anschluss an ein Rundrohr
----	-----------------------------------

**6 | Material**

ZN	Verzinkt
----	----------

Der Hersteller behält sich das Recht vor, weitere Änderungen an Produkten und Zusatzgeräten vorzunehmen.  
Aktuelle Informationen stehen unter [www.mandik.de](http://www.mandik.de) zur Verfügung.

**MANDÍK**<sup>®</sup>

[www.mandik.de](http://www.mandik.de)

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