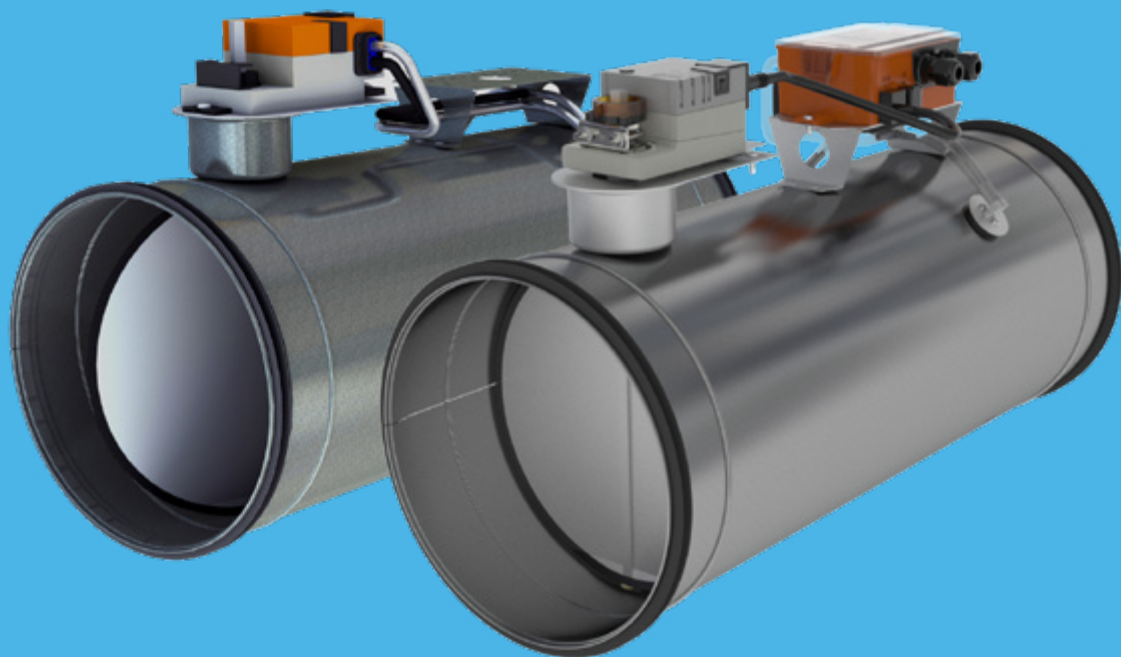




Lindab **VRU**

Volumenstromregler



Volumenstromregler

VRU



Beschreibung Compact

VRU ist eine runde VAV-Einheit mit kombinierter Regelklappe und Luftstrommessung in einem Gerät, das zur druckunabhängigen Volumenstromregelung eingesetzt wird.

VRU Compact ist mit Stellantrieben für verschiedene Kommunikationsplattformen erhältlich; Analog MF, Belimo MP, Modbus/BACnet oder KNX. (Für VRU Universal siehe Details auf der nächsten Seite).

VRU ist mit Lindab Safe für den Anschluss an das Rohr ausgestattet und ist für eine Isolierung bis zu 50 mm vorbereitet.

VRU kann in jeder Position installiert werden, ohne dass eine Anpassung erforderlich ist.

Um ein Verstopfen des Messkreuzes zu vermeiden, empfiehlt es sich, VRU nur in Anwendungen mit sauberer Luft zu verwenden, d.h. frei von Staub, Partikeln und ähnlichem.

- Druckunabhängige VAV-Regelung.
- Analog MF, Belimo MP, Modbus/BACnet oder KNX.
- Integrierte NFC-Schnittstelle, kompatibel mit Belimo Assistant App (nur MP).
- Drossel Dichtheitsklasse 4 nach EN 1751.
- Dichtheitsklasse ATC 3 nach EN 1751 (ehemals Klasse C).
- Kann mit Dammschale geliefert werden.

Hinweis:

In Pascal-Systemen wird VRU-MF verwendet und $V_{\max}$ und $V_{\min}$ müssen auf 100% bzw. 0% eingestellt werden. Die Luftströme werden im Regula Combi Raumregler eingestellt.

Bestellcode

Produkt	VRU	bbb	cccc
Typ			
VRU			
Abmessungen			
Ød 100 - 630			
Motortyp			
MF, MP, MOD, KNX, MF-D, MP-D, MOD-D, KNX-D			

Beispiel: VRU - 250 - MF

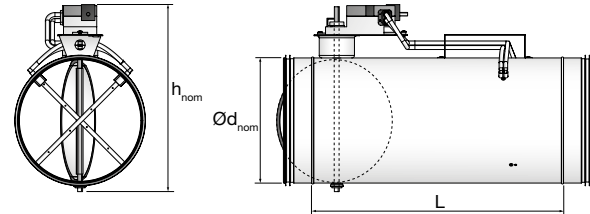
Werkseinstellungen

	Standard
Min. Volumenstrom	0
Max. Volumenstrom	V_{nom} (7 m/s)
Steuresignal	2 - 10 V
Rückmeldung	Drosselposition*

*Gültig für MF und MP.

Abmessungen

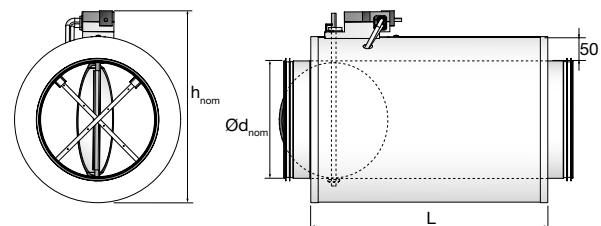
VRU (MF, MP, MOD, KNX)



Abmessungen

Ød _{nom} mm	L mm	h _{nom}	Gewicht Kg
		MF / MP / MOD / KNX mm	
100	400	225	1,7
125	400	250	1,9
160	400	285	2,2
200	400	325	2,6
250	500	375	3,5
315	500	440	4,1
400	510	526	5,5
500	610	626	8,1
630	660	756	10,7

VRU (MF-D, MP-D, MOD-D, KNX-D)



Abmessungen

Ød _{nom} mm	L mm	h _{nom}	Gewicht Kg
		MF-D/MP-D/MOD-D/KNX-D mm	
100	400	275	3,5
125	400	300	4,0
160	400	335	4,6
200	400	375	5,4
250	500	425	7,5
315	500	490	8,8
400	510	576	11,3
500	610	676	16,3
630	660	806	21,4

Motor, Zusammenfassung

Motor		
Type	Ød 100 - 315	Ød 400 - 630
MF	LMV-D3-MF-F	NMV-D3-MF-F
MP	LMV-D3-MP-F	NMV-D3-MP-F
MOD	LMV-D3-MOD-F	NMV-D3-MOD-F
KNX	LMV-D3-KNX-F	NMV-D3-KNX-F

Technische Daten Stellantriebe

Weitere Informationen zu den Belimo Stellantrieben finden Sie hier:

Typ	Dokumentation
MF	LMV-D3-MF-F
MP/MOD/KNX	Compact VAV controllers

Volumenstromregler

VRU



Beschreibung - Universal

VRU ist eine runde VAV-Einheit mit kombinierter Regelklappe und Luftstrommessung in einem Gerät, das zur druckunabhängigen Volumenstromregelung eingesetzt wird.

VRU Universal ist mit einem Regler und einem Drehantrieb ausgestattet.

Die Regler sind entweder mit einem Durchflusssensor (D3) für saubere Luft oder Membransensor (M1) für verunreinigte Luft ausgestattet.

Die Antriebe sind als Standard-Universalantrieb (UNI), Federrücklaufantrieb (SPR) oder als schnelllaufende Version (FAS) lieferbar.

(Für VRU Compact siehe Details auf der vorherigen Seite).

VRU ist mit Lindab Safe für den Anschluss an das Rohr ausgestattet und ist für eine Isolierung bis zu 50 mm vorbereitet.

VRU kann in jeder Position installiert werden, ohne dass eine Anpassung erforderlich ist.

Um ein Verstopfen des Messkreuzes zu vermeiden, empfiehlt es sich, VRU nur in Anwendungen mit sauberer Luft zu verwenden, d.h. frei von Staub, Partikeln und ähnlichem.

- Belimo MP, Modbus, BACnet & Analoge Steuerung 0(2)-10V.
- Integrierte NFC-Schnittstelle, kompatibel mit Belimo Assistant App.
- Drossel Dichtheitsklasse 4 nach EN 1751.
- Dichtheitsklasse ATC 3 nach EN 1751 (ehemals Klasse C).

Bestellcode

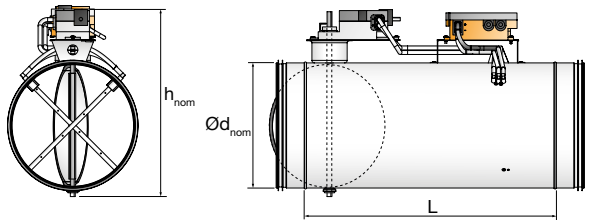
Produkt	VRU	bbb	ccc	d
Typ				
VRU				
Abmessungen				
Ød 100 - 630				
Motortyp				
UNI	Universal Drehantrieb			
SPR	Federrücklaufantrieb			
FAS	Schnelllaufender Antrieb			
Reglertyp				
D	D3 Dynamischer Strömungssensor			
M	M1 Membransensor			

Beispiel: VRU - 250 - UNI - D

Werkseinstellungen

	Standard
Min. Volumenstrom	0
Max. Volumenstrom	V_{nom} (7 m/s)
Steuersignal	2 - 10 V
Rückmeldung	Flow

Abmessungen



Abmessungen

Ød _{nom} mm	L mm	h _{nom}	Gewicht Kg
		UNI mm	
100	400	225	2,0
125	400	250	2,2
160	400	285	2,5
200	400	325	2,9
250	500	375	3,8
315	500	440	4,4
400	510	526	5,9
500	610	626	8,5
630	660	756	11,1

h_{nom} und Gewicht ist in der Tabelle für VRU-UNI angegeben.

SPR: h_{nom} + 20 mm und Gewicht + 1,5 kg

FAS: h_{nom} + 15 mm und Gewicht + 0,4 kg

Übersicht Stellantriebe

		Motor	
Typ	Regler	Ød 100-315	Ød 400-630
UNI	VRU-D3-BAC	LM24A-VST	NM24A-VST
UNI-M	VRU-M1-BAC	LM24A-VST	NM24A-VST
SPR	VRU-D3-BAC	LF24A-VST	NF24A-VST
SPR-M	VRU-M1-BAC	LF24A-VST	NF24A-VST
FAS	VRU-D3-BAC	LMQ24A-VST	NMQ-24A-VST
FAS-M	VRU-M1-BAC	LMQ24A-VST	NMQ-24A-VST

Technische Daten Stellantriebe

Weitere Informationen zu den Belimo Stellantrieben finden Sie hier:

Typ	Dokumentation
Alle	Belimo Universal

Volumenstromregler

VRU

Technische Daten

Volumenstrommessung

Die Genauigkeit der Volumenstrommessung hängt von den Strömungsbedingungen vor dem Messkreuz ab. Wir empfehlen eine ausreichend lange Beruhigungsstrecke vor dem Messpunkt, gemäß folgender Tabelle.

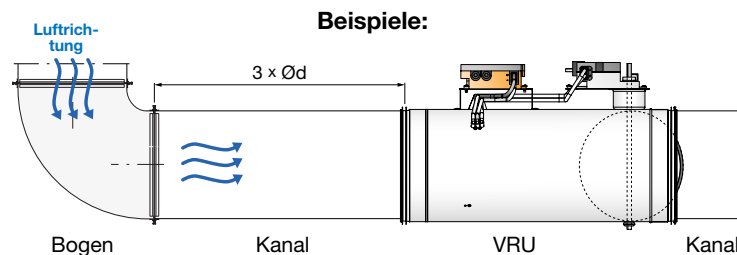
Sollten diese Empfehlungen nicht befolgt werden, führt die instabile Strömung zu einer höheren Ungenauigkeit bei der Regulierung der benötigten Luftmenge.

Die Genauigkeit der Volumenstrommessung hängt auch davon ab, ob die Löcher im Messkreuz staubfrei sind. Der Staubgehalt der jeweiligen Anwendung bestimmt das Reinigungsintervall. Informationen zur Reinigung des Messkreuzes finden Sie in der [Installationsanleitung](#).

Formteile	Empfohlene gerade Rohrleitung vor dem VRU
Bogen	3 x Ød
T-Stück	4 x Ød
Drossel	6 x Ød

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Messgenauigkeit bei Einhaltung der v. g. Beruhigungsstrecken.

Geschwindigkeit im Rohr	Volumenstromgenauigkeit
> 3 m/s	+/- 5%
1,2 - 3 m/s	+/- 10%
0,7 - 1,2 m/s	+/- 25%



Einstellungen

V_{nom} entspricht dem Messbereich des Stellantriebs. Der Standard VRU wird auf V_{nom} 7 m/s gemäß folgender Tabelle kalibriert.

Unter besonderen Umständen kann auch ein höherer V_{nom} , z. B. 10 m/s eingestellt werden.

Beim VRU geben V_{max} und V_{min} die Grenzwerte für den Arbeitsbereich des Reglers an.

Es gibt eine lineare Verbindung zwischen V_{min} - V_{max} und dem Eingangssignal. V_{max} kann in Bereich von 20 - 100% von V_{nom} und V_{min} im Bereich von 0 - 100% von V_{nom} ($< V_{max}$); eingestellt werden. Es gibt jedoch keine Regelung zwischen 0,7 m/s und geschlossener Position.

VRU nominal Volumenstrom (V_{nom}) und Messgrenze

Größe Ød mm	Min. Messgrenze (0,7 m/s)		(Standard) V_{nom} (7m/s)		V_{nom} (10m/s)	
	m³/h	l/s	m³/h	l/s	m³/h	l/s
100	20	6	198	55	283	79
125	31	9	309	86	442	123
160	51	14	506	141	723	201
200	79	22	791	220	1130	314
250	124	34	1236	343	1766	491
315	196	54	1963	545	2804	779
400	317	88	3165	879	4522	1256
500	495	138	4946	1374	7065	1963
630	785	218	7851	2181	11216	3116

Volumenstromregler

VRU

Technische Daten

Schallwerte

Folgende Schallwerte (Strömungsgeräusche) mit Bezug auf die ISO 5135 in Abhängigkeit von Volumenstrom und Druckdifferenz. Der notwendige Mindestvordruck für alle Größen beträgt 20 Pa, das entspricht dem Druckverlust des VRU beim nominalen Volumenstrom und vollständig geöffneten Drossel.

Dim. Ød mm	Druck- verlust Pa	Geschwindigkeit ca. 1 m/s							L _{WA}	Geschwindigkeit ca. 3 m/s							L _{WA}	Geschwindigkeit ca 6 m/s							L _{WA}			
		Mittelfrequenz Hz								Mittelfrequenz Hz								Mittelfrequenz Hz										
		63	125	250	500	1k	2k	4k		8k	63	125	250	500	1k	2k		4k	8k	63	125	250	500	1k		2k	4k	8k
100		Volumenstrom 8 l/s / 29 m³/h							dB(A)	Volumenstrom 24 l/s / 86 m³/h							dB(A)	Volumenstrom 47 l/s / 169 m³/h							dB(A)			
	500	69	45	43	46	48	46	40	29	52	72	54	55	57	56	51	44	34	60	75	64	66	65	61	55	47	37	66
	200	64	43	41	44	44	41	35	27	48	67	54	54	54	51	46	39	31	55	70	65	65	61	55	48	41	32	62
	100	60	41	40	41	40	37	31	24	44	63	53	53	50	46	40	34	27	51	66	65	63	57	49	43	35	28	58
	50	55	40	38	37	35	32	27	21	40	58	52	50	46	40	35	29	23	47	63	62	59	52	44	37	29	23	54
20	48	37	34	31	28	24	20	16	34	52	49	45	38	32	27	21	17	41	61	54	51	47	41	35	27	18	48	
125		Volumenstrom 12 l/s / 43 m³/h							L _{WA}	Volumenstrom 37 l/s / 133 m³/h							L _{WA}	Volumenstrom 74 l/s / 266 m³/h							L _{WA}			
	500	79	62	48	48	53	54	49	38	59	77	56	55	58	58	55	51	43	62	80	68	68	66	61	55	49	41	67
	200	70	51	43	45	48	48	44	36	53	71	56	55	55	51	47	43	36	56	74	69	66	60	52	45	37	31	61
	100	65	45	41	42	43	42	39	32	48	66	56	54	50	45	39	34	29	51	68	65	61	53	45	38	29	24	56
	50	59	42	39	39	38	36	33	27	43	60	53	49	43	37	31	25	21	46	64	59	55	48	42	37	28	21	51
20	51	38	35	32	29	26	23	19	35	52	47	41	34	28	23	17	14	37	63	50	47	44	41	37	31	21	46	
160		Volumenstrom 20 l/s / 72 m³/h							L _{WA}	Volumenstrom 60 l/s / 216 m³/h							L _{WA}	Volumenstrom 121 l/s / 436 m³/h							L _{WA}			
	500	79	58	51	53	57	62	63	53	67	67	53	54	55	56	55	52	45	61	70	61	64	63	60	57	52	44	65
	200	67	49	45	47	50	51	50	43	56	61	51	51	50	48	46	43	37	54	67	62	63	60	55	50	44	36	61
	100	59	43	41	42	43	42	41	35	48	58	50	50	47	44	41	37	31	49	65	60	61	57	51	45	37	28	58
	50	52	39	37	36	35	34	32	27	41	55	48	48	44	39	35	31	25	45	63	55	56	52	46	39	29	21	53
20	44	34	31	28	26	24	22	19	32	51	44	43	39	33	28	22	17	40	62	47	47	44	38	32	24	17	45	
200		Volumenstrom 31 l/s / 112 m³/h							L _{WA}	Volumenstrom 94 l/s / 338 m³/h							L _{WA}	Volumenstrom 188 l/s / 677 m³/h							L _{WA}			
	500	69	52	51	57	61	60	54	42	65	62	53	56	57	58	56	51	41	62	73	65	64	61	58	58	56	47	65
	200	58	45	47	50	52	50	44	34	56	62	54	53	51	50	49	47	38	56	73	67	64	57	52	51	49	42	60
	100	53	42	43	45	45	44	39	30	50	63	54	52	47	44	44	42	36	51	70	65	61	53	47	43	40	33	56
	50	50	40	40	40	39	37	34	27	44	61	53	49	43	38	37	36	31	47	62	59	56	48	41	35	29	21	51
20	48	38	35	32	30	29	27	23	36	54	48	43	36	30	27	23	19	39	57	51	47	42	36	31	23	15	44	
250		Volumenstrom 49 l/s / 176 m³/h							L _{WA}	Volumenstrom 147 l/s / 529 m³/h							L _{WA}	Volumenstrom 295 l/s / 1062 m³/h							L _{WA}			
	500	-	-	-	-	-	-	-	-	60	67	54	56	57	59	61	57	45	65	71	68	66	62	60	60	58	48	67
	200	66	48	47	52	55	55	51	41	60	63	56	55	53	52	53	50	41	58	69	67	63	56	52	49	46	40	60
	100	60	44	45	47	49	50	46	36	55	60	56	52	47	45	44	42	36	52	64	61	55	50	44	39	34	30	52
	50	56	44	43	43	43	44	42	33	49	55	51	45	39	35	33	30	27	43	60	53	48	44	38	32	26	21	45
20	49	42	38	35	33	33	31	26	40	46	39	33	27	23	19	16	14	30	61	47	44	39	35	31	25	17	42	
315		Volumenstrom 78 l/s / 281 m³/h							L _{WA}	Volumenstrom 234 l/s / 842 m³/h							L _{WA}	Volumenstrom 468 l/s / 1685 m³/h							L _{WA}			
	500	59	46	50	55	59	59	52	37	63	65	55	56	58	60	61	58	47	66	77	67	65	65	64	62	57	50	69
	200	54	42	44	46	49	50	46	35	54	63	53	51	51	50	49	46	39	56	74	64	59	57	54	49	43	39	59
	100	51	40	39	40	41	42	39	30	47	60	50	45	43	42	39	35	32	47	70	59	53	49	45	40	35	31	52
	50	47	37	34	32	32	32	30	24	38	55	45	38	35	32	29	25	23	38	65	54	48	43	39	34	29	24	46
20	40	29	24	21	19	17	16	14	25	47	37	30	25	21	18	15	13	29	60	49	44	39	35	31	26	18	42	
400		Volumenstrom 126 l/s / 454 m³/h							L _{WA}	Volumenstrom 377 l/s / 1357 m³/h							L _{WA}	Volumenstrom 754 l/s / 2714 m³/h							L _{WA}			
	500	-	-	-	-	-	-	-	-	73	77	64	71	72	65	54	42	35	71	71	66	68	68	63	54	44	38	68
	200	78	57	69	73	69	60	46	32	73	63	55	57	56	50	42	33	29	56	65	59	59	58	54	47	38	33	59
	100	66	51	56	57	51	42	32	25	56	55	48	47	45	41	35	28	25	46	64	56	54	52	48	41	33	28	53
	50	54	42	43	41	36	29	22	19	42	50	42	39	37	33	28	22	20	38	64	53	50	47	42	35	28	22	48
20	40	30	27	23	19	15	11	10	25	45	36	31	27	23	19	14	12	29	63	51	45	40	35	29	22	15	43	
500		Volumenstrom 196 l/s / 706 m³/h							L _{WA}	Volumenstrom 589 l/s / 2120 m³/h							L _{WA}	Volumenstrom 1178 l/s / 4241 m³/h							L _{WA}			
	500	-	-	-	-	-	-	-	-	67	55	53	57	61	63	61	53	40	67	68	64	65	67	66	61	51	37	69
	200	47	41	47	53	56	56	50	37	61	55	51	51	52	52	48	40	30	55	70	63	60	59	56	50	41	32	60
	100	43	38	40	43	44	43	38	28	48	54	48	46	45	43	39	32	24	47	71	61	56	53	49	44	37	31	55
	50	41	34	34	33	33	31	27	19	37	53	45	41	38	35	31	25	20	40	72	61	53	48	44	39	35	32	52
20	36	28	24	22	20	17	14	10	25	52	42	35	31	27	23	19	17	34	73	60	50	42	37	33	32	34	49	
630		Volumenstrom 312 l/s / 1123 m³/h							L _{WA}	Volumenstrom 935 l/s / 3366 m³/h							L _{WA}	Volumenstrom 1870 l/s / 6732 m³/h							L _{WA}			
	500	-	-	-	-	-	-	-	-	71	61	57	62	67	68	63	53	41	71	64	62	68	71	70	63	52	40	73
	200	53	44	51	59	62	58	48	34	65	56	51	54	57	56	50	42	33	59	61	58	61	63	60	53	42	32	64
	100	49	41	43	46	47	43	36	27	50	52	47	49	50	48	42	34	27	51	60	55	56	56	53	46	36	27	57
	50	43	36	35	36	35	31	26	20	39	49	43	43	43	40	34	27	21	44	59	53	51	49	46	39	30	22	51
20	37	29	26	25	22	19	15	12	27	45	38	35	32	29	24	18	14	34	58	50	45	42	39	33	25	18	44	

Volumenstromregler

VRU

Technische Daten

Anpassungs- und Simulationsprogramm

- Grafische Darstellung von Soll- und Istwerten.
- Erstellen und Drucken von Trendauswertungen.
- Nützliches Werkzeug zur Fehlersuche am MP-Bus®.
- Zugriffsebenen können über einen Freigabecode definiert und verwaltet werden.
- Spezialisierte Software für OEMs zur effizienten Nutzung des Werkzeugs im Produktionsprozess.



ZTH EU Service Tool

- Das handliche ZTH EU Service Tool wird zur Parametrierung direkt an den Antrieb angeschlossen.
- Zuverlässige und bewährte Verbindung über den Motorsockel.
- Versorgung über den Antrieb - immer bereit.
- MP-Bus®-Tester integriert (Telegrammzähler, MP-Bus-Pegel).
- ZIP-Pegelumsetzer zwischen der USB-Schnittstelle eines PCs und dem MP-Gerät.



Weitere Informationen zu den Anschlussmöglichkeiten des ZTH EU Service Tools finden Sie auf Ihrer lokalen Belimo Website.

Belimo Assistant App

- Belimo-Geräte, die mit dem NFC-Logo gekennzeichnet sind, können über die Assistant App parametrieren werden.
- Installierbar auf allen Android-Mobiltelefonen und iPhone.
- Einfache Bedienung über das Touch-Display des Smartphones.
- Der Antrieb kann im stromlosen Zustand parametrieren werden.
- Updates erfolgen automatisch über den Google Play oder Apple App Store.



ZIP-BT-NFC Bluetooth zu NFC Konverter

- Ermöglicht die einfache Nutzung der Belimo Assistant App über Bluetooth mit Android-Mobiltelefonen und iPhones, um NFC-fähige Geräte zu parametrieren.
- Sicheres Anbringen am Antrieb dank zahlreicher Mikro-Saugnapfe an der Unterseite.





Die meisten von uns verbringen den Großteil ihrer Zeit in Innenräumen. Das Innenraumklima ist entscheidend dafür, wie wir uns fühlen, wie produktiv wir sind und ob wir gesund bleiben.

Wir bei Lindab haben uns deshalb zum vorrangigen Ziel gesetzt, zu einem Raumklima beizutragen, das das Leben der Menschen verbessert. Dafür entwickeln wir energieeffiziente Lüftungslösungen und langlebige Bauprodukte. Wir wollen auch zu einem besseren Klima für unseren Planeten beitragen, indem wir auf eine Weise arbeiten, die sowohl für die Menschen als auch die Umwelt nachhaltig ist.

[Lindab](#) | Für ein besseres Klima