AL-KO

QUALITY FOR LIFE

DE

LÜFTUNGS- UND KLIMAZENTRALGERÄTE

BETRIEBS- UND MONTAGEANLEITUNG VON LÜFTUNGSZENTRALGERÄTEN

BAUREIHE AT4F

Impressum

AL-KO THERM GMBH
Hauptstraße 248 - 250
89343 Jettingen-Scheppach
Germany
Fon: +49 8225 39 - 0
Fax: +49 8225 39 - 2113
E-Mail: klima.technik@alko-air.com

Änderungsnachweis

Version	Beschreibung	Datum
1.0	3082370/Oktober 2014	Oktober 2014
_b	3082370_b/Dezember 2016	Dezember 2016
2.0	3082370_2.0/Juli 2021	Juli 2021
3.0	Überarbeitung/März 2024	März 2024
3.1	Überarbeitung	Dezember 2024

Inhaltsverzeichnis

1 Zu diesem Handbuch 7
1.1 Zeichenerklärung 7
1.1.1 Sicherheitshinweise 7
1.2 Sicherheitszeichen 8
1.2.1 Abkürzungen 10
1.3 Rechtliche Hinweise 10
2 Sicherheitshinweise 11
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 11
2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung 11
2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise 12
2.3.1 Sicherheitshinweise zum Betrieb 13
2.3.2 Sicherheitshinweise zur Wartung 14
2.3.3 Personenbezogene Sicherheitshinweise 14
2.4 Restgefahren 14
2.5 Schulungen 15
3 Produktbeschreibung 16
3.1 Funktionsbeschreibung 16
3.2 Technische Daten 16
3.2.1 Bereich für bauseitige Anschlüsse/Durchführungen 17
3.3 Mustertypenschilder AT4F 18
4 Lieferung, Transport, Lagerung 19
4.1 Lieferung 19
4.2 Transport 19
4.2.1 Transport unter erschwerten Bedingungen 20
4.2.2 Stapler- /Hubwagentransport 21
4.2.3 Krantransport 21
4.2.3.1 Krantransport mittels Schäkel 21
4.2.3.2 Krantransport mittels Grundrahmenwinkel 22
4.2.3.3 Krantransport mittels Kranöse 24
4.3 Lagerung vor der Montage 24
4.4 Entsorgung Verpackung 25
5 Montage 26
5.1 Sicherheitshinweise zur Montage 26
5.2 Vorbereitungen 27
5.2.1 Platzbedarf 27
5.2.2 Fundament 28
5.3 Montage geteilter Gehäuse 29
5.3.1 Gehäusetrennstellenabdichtung bei Innenaufstellung 30
5.3.2 Gehäusetrennstellenabdichtung bei Außenaufstellung (wetterfest) 30
5.3.3 Innenliegende Geräteverbindung bei Gehäuseteilung 31
5.4 Geräteverbindung bei Geräteanordnung übereinander 32
5.4.1 Geräte zur Innenaufstellung 32
5.4.2 Geräte zur Außenaufstellung 34
5.5 Geräteverbindung bei Geräteanordnung nebeneinander 36
5.5.1 Ausführung Boden-/Dachbaugruppe mit Geräterahmenprofil 36
5.5.2 Ausführung Boden-/Dachbaugruppe ohne Geräterahmenprofil 37
5.6 Zusätzliche Maßnahmen für Geräte zur Außenaufstellung 40

5.6.1 Dachrahmen - Ausführung Bodenbaugruppe ohne Geräterahmenprofil 40
5.6.1.1 Bauseitig vormontierter Dachrahmen 40
5.6.1.2 Werkseitig montierter Grundrahmen 41
5.6.1.3 Abdichtung der Gerätetrennstellen mit Quellschweißmittel bei wetterfesten Geräten 41
5.6.1.4 Abdichtung der Gerätetrennstellen mit Heißluftschweißen bei wetterfesten Geräten 47
5.7 Kabelkanal 48
5.8 Geräte mit geteiltem Plattenwärmetauscher (Option) 50
5.9 Geräte mit geteiltem Rotationswärmetauscher (Option) 51
5.10 Zusätzliche Montagehinweise für Hygiene- und Zuluftgeräte 51
5.11 Anschluss Wärmetauscher 52
5.11.1 Anschluss Warmwassererhitzer (Option) 52
5.11.2 Anschluss Erhitzer/Pumpen-Kaltwasser-Luftkühler (Option) 54
5.11.3 Anschluss Pumpen-Kaltwasser-Luftkühler (Option) 57
5.11.4 Dampfregister 59
5.11.5 Kreislaufverbundsystem KVS (Rekuperative Energierückgewinnung) 60
5.11.6 Direktverdampfer/Verflüssiger 61
5.12 Mechanischer Anschluss 62
5.12.1 Kanal-Anschluss 62
5.12.2 Ansaug- und Ausblashaube (Option) 63
5.12.3 Anschluss Kondensatablauf über Siphon 63
5.12.4 Medienanschlüsse Befeuchter 65
5.12.5 Füllen und Entlüften 65
5.13 Elektrischer Anschluss 67
5.13.1 Elektromotor 68
5.13.1.1 Anschluss von Drehstrommotoren 69
5.13.1.2 Schaltung mit Frequenzumrichter Verdrahtungsbeispiele 72
5.13.1.3 Anschluss von EC-Ventilatoren 74
5.13.2 Anschluss Elektro-Lufterhitzer 75
5.13.2.1 Bauseitige Nachrüstung von Elektro-Lufterhitzern 75
5.13.2.2 Häufige Fehlerursachen für Stauwärme bei Elektro-Lufterhitzern 76
5.13.3 Anschluss LED-Lampe 76
6 Inbetriebnahme 78
6.1 Grundlagen 78
6.2 Vor dem Systemstart 79
6.2.1 Inbetriebnahme des Elektroheizregisters 80
6.2.2 Inbetriebnahme Ventilatoren 81
6.2.2.1 Inbetriebnahme Ventilatoren mit Riemenantrieb 81
6.2.2.2 Inbetriebnahme Ventilator Freiläufer mit Direktantrieb 82
6.2.3 Inbetriebnahme Rotationswärmetauscher 82
6.2.4 Inbetriebnahme Kreislaufverbundsystem KVS (Rekuperative Energierückgewinnung) 83
6.2.5 Inbetriebnahme Sprühbefeuchter (Luftwäscher) 84
6.2.6 Inbetriebnahme Kontaktbefeuchter 85
6.2.6.1 Frisch- und Umlaufwassersysteme Kontaktbefeuchter 85
6.2.7 Inbetriebnahme Hochdruckbefeuchter 85
6.2.8 Inbetriebnahme Dampfbefeuchter 86
6.2.9 Inbetriebnahme Brennkammer 87
6.2.10 Inbetriebnahme UV Entkeimung 87
6.3 Ein- / Ausschalten der Anlage 88
6.4 Nach dem Systemstart 88

7 Wartung und Instandhaltung 89
7.1 Sicherheitshinweise zur Wartung und Instandhaltung 89
7.1.1 Qualifikation des Personals 90
7.2 Wartungshinweise gemäß VDI 6022 und VDMA 24186 91
7.2.1 Erst- und Wiederholungsinspektion durch Kategorie A geschultes Fachpersonal nach VDI 6022 Blatt 1 91
7.2.2 Wartungsbegleitende Hygienekontrollen durch Kategorie B geschultes Wartungspersonal nach VDI 6022 Blatt 1 91
7.2.3 Wartungsplan 92
7.3 Komponenten warten und reinigen 97
7.3.1 Lamellenwärmetauscher 99
7.3.1.1 Wartung 100
7.3.1.2 Reinigung 100
7.3.1.3 Kreislaufverbundsystem (Wärmetauscher mit Rohrverschaltungen) 101
7.3.1.4 Dampfregister 102
7.3.1.5 Verdampfer/Verflüssiger 103
7.3.2 UV Entkeimung 103
7.3.3 Brennkammer 104
7.3.4 Plattenwärmetauscher 104
7.3.4.1 Wartung 105
7.3.4.2 Reinigung 105
7.3.5 Rotationswärmetauscher 106
7.3.5.1 Wartung 106
7.3.5.2 Reinigung 107
7.3.5.3 Antriebsriemen warten 108
7.3.6 Fettfangfilter 108
7.3.7 Jalousieklappen 109
7.3.7.1 Wartung 109
7.3.7.2 Reinigung 109
7.3.8 Schalldämpfer 109
7.3.8.1 Wartung 109
7.3.8.2 Reinigung 109
7.3.9 Tropfenabscheider 110
7.3.9.1 Wartung 110
7.3.9.2 Reinigung 110
7.3.10 Luftbefeuchter 111
7.3.10.1 Sprühbefeuchter (Luftwäscher) 111
7.3.10.2 Kontaktbefeuchter 112
7.3.10.3 Hochdruckbefeuchter 113
7.3.10.4 Dampfbefeuchter 114
7.3.11 Elektromotor 115
7.3.11.1 Wartung 116
7.3.11.2 Reinigung 116
7.3.12 Ventilatoren 116
7.3.12.1 Wartung 117
7.3.12.2 Reinigung 117
7.3.12.3 Ventilator mit Riemenantrieb 117
7.3.12.4 EC-Ventilator 119
7.3.12.5 Ventilator Freiläufer mit Direktantrieb 120
7.3.12.6 Spalt und Überlappung bei Ventilatoren prüfen 121
7.3.12.7 Anzugsmomente der Schraubenverbindungen am Ventilatorteil 122
7.3.12.8 Wartung bzw. Überprüfung der Taper-Lock-Spannbuchsen 122

7.3.13 Kälteanlage und Wärmepumpe 123
7.3.14 Elektro-Lufterhitzer 123
7.4 Komponenten wechseln 124
7.4.1 Filter wechseln 124
7.4.1.1 Taschenfilter wechseln 125
7.4.1.2 Aktivkohlefilter wechseln 126
7.4.1.3 Schwebstofffilter wechseln 126
8 Notfall und Störungen 128
8.1 Notfall 128
8.2 Hilfe bei Störungen 128
8.3 Ansprechpartner bei Störungen 128
9 Stilllegung 129
9.1 Außerbetriebsetzung 129
9.2 Abbau 129
9.3 Entsorgung 130
10 Ersatzteile 131
11 Bescheinigungen 132
11.1 EG-Einbauerklärung nach 2006/42/EG 133
11.2 EG-Konformitätserklärung nach 2006/42/EG 134

1 Zu diesem Handbuch

- Bei der deutschen Version handelt es sich um die Original-Betriebsanleitung. Alle weiteren Sprachversionen sind Übersetzungen der Original-Betriebsanleitung.
- Lesen Sie diese Betriebs- und Montageanleitung vor der Montage, Inbetriebnahme und Wartung durch. Dies ist Voraussetzung für sicheres Arbeiten und störungsfreie Handhabung.
- Beachten Sie die Sicherheits- und Warnhinweise in dieser Dokumentation und auf dem Produkt.
- Diese Dokumentation ist permanenter Bestandteil des beschriebenen Produkts und muss bei Veräußerung dem Käufer mit übergeben werden.

1.1 Zeichenerklärung

1.1.1 Sicherheitshinweise

⚠ GEFAHR

Dieses Signalwort wird verwendet, um eine unmittelbar gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben wird.

⚠ WARNUNG

Dieses Signalwort wird verwendet, um eine potentiell gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.

⚠ VORSICHT

Dieses Signalwort wird verwendet, um eine potentiell gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige Verletzung zur Folge haben könnte.

ACHTUNG

Dieses Signalwort wird verwendet, um eine mögliche Gefahr von Sachschäden anzuzeigen.

HINWEIS

Spezielle Hinweise zur besseren Verständlichkeit und Handhabung.

1.2 Sicherheitszeichen

Bedeutung	Symbol
ALLGEMEINES GEFAHRENZEICHEN Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zum Tod, zu schweren Verletzungen und zu schweren Sachschäden führen.	
WICHTIGER HINWEIS Wenn Sie diesen Hinweis nicht befolgen, kann dies zu Problemen mit dem Gerät führen.	
BETRIEBS- UND MONTAGEANLEITUNG BEACHTEN Wenn Sie die Hinweise in der Betriebs- und Montageanleitung nicht beachten, kann dies zu Problemen mit dem Gerät führen.	
INFORMATION Wenn Sie diese Information beachten, erleichtert es Ihnen das Arbeiten an der Maschine.	

Warnzeichen

Die in dieser Betriebs- und Montageanleitung verwendeten Warnzeichen weisen auf besondere Gefährdungen hin.

Bedeutung	Warnzeichen
Warnung vor Absturzgefahr Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen durch Stürzen führen.	
Warnung vor Rutschgefahr Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen durch Rutschen führen.	
Warnung vor elektrischer Spannung Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen durch gefährliche elektrische Spannung führen.	
Warnung vor schwebender Last Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen durch schwebende Last führen.	
Warnung vor herabfallenden Gegenständen Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen durch herabfallende Gegenstände führen.	
Warnung vor heißer Oberfläche Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen durch heiße Oberfläche führen.	

Bedeutung	Warnzeichen
Warnung vor Quetschgefahr Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen durch Quetschen führen.	
Warnung vor spitzem Gegenstand Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen durch spitze Gegenstände führen.	
Warnung vor Handverletzungen Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen führen.	
Warnung vor giftigen Stoffen Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen durch giftige Stoffe führen.	

Gebotszeichen

Die in dieser Betriebs- und Montageanleitung verwendeten Gebotszeichen weisen auf einzuhaltende Gebote hin.

Bedeutung	Gebotszeichen
Augenschutz benutzen Wenn Sie keinen Augenschutz tragen, kann das zu Verletzungen an den Augen führen.	
Fußschutz benutzen Wenn Sie keinen Fußschutz tragen, kann das zu Verletzungen an den Füßen führen.	
Handschutz benutzen Wenn Sie keinen Handschutz tragen, kann das zu Verletzungen an den Händen führen.	
Kopfschutz benutzen Wenn Sie keinen Kopfschutz tragen, kann das zu Verletzungen am Kopf führen.	
Maske benutzen Wenn Sie keinen Atemschutz tragen, kann dies zu Vergiftungen und Verätzungen der Lunge führen.	
Vor Wartung oder Reparatur freischalten Wenn Sie das Gerät vor der Wartung oder der Reparatur nicht von jeglicher Energiequelle trennen, kann dies zu schweren Verletzungen führen.	

1.2.1 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
EHA	Fortluft
ETA	Abluft
ODA	Außenluft
PSA	Persönliche Schutzausrüstung, beispielsweise Schnittschutzhandschuhe, Schutzbrille, Arbeitshandschuhe, Gehörschutz, Schutzhelm, Atemschutzmaske
RLT-Gerät	Raumlufttechnisches Gerät
SUP	Zuluft
TA	Tropfenabscheider
WRD	Wärmerückgewinnung diagonal (Plattenwärmetauscher)
WS	Wassersäule

1.3 Rechtliche Hinweise

Alle angegebenen Daten gelten allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus diesen Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das AT4F-Gerät dient ausschließlich zur Behandlung und Förderung von Luft, d. h. zur Be- und Entlüftung von Räumen und Gebäuden oder zur Aufrechterhaltung des erforderlichen Raumklimas. Das AT4F-Gerät ist für den Betrieb im Temperaturbereich von -20 °C bis +40 °C geeignet.

Der Einsatzbereich des AT4F-Geräts ist im Auslegungsdatenblatt sowie auf den Typenschildern dokumentiert. Abweichende Einsatzbereiche sind mit dem Herstellerwerk abzustimmen, um die Funktionsweise der Anlage nicht zu beeinträchtigen.

Für die bestimmungsgemäße Verwendung ist das Gerät fachgerecht zu montieren und bestimmungsgemäß zu betreiben. Beachten Sie hierfür unter anderem das Kapitel „5 Montage“ auf Seite 26. Weiterhin gehört zur bestimmungsgemäßen Verwendung auch die Einhaltung der in dieser Betriebs- und Montageanleitung aufgelisteten Betriebs- und Wartungsbedingungen (siehe Kapitel „6 Inbetriebnahme“ auf Seite 78 und Kapitel „7 Wartung und Instandhaltung“ auf Seite 89). Das Risiko trägt allein der Verwender.

- Das Gerät ist ein Lüftungsgerät zur Konditionierung von Luft.
- Betreiben Sie das AT4F-Gerät ausschließlich komplett montiert.
- Stellen Sie das Gerät waagerecht auf. Andernfalls besteht die Gefahr, dass sich unter anderem Pfützen bilden können.
- Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile.
- Kinder und Personen, die mit dem Gerät nicht vertraut sind, dürfen dieses nicht benutzen.
- Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften und Brandschutzvorschriften.
- Die für den Betrieb und den Zugang der Anlage benötigten Leitern, Tritte, Gerüste und Bühnen sind nicht im Lieferumfang von AL-KO THERM enthalten und sind bauseitig zu stellen.

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Das AT4F-Gerät darf ausschließlich innerhalb der von AL-KO THERM vorgegebenen technischen Daten betrieben werden. Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung als unter Punkt „2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 11 beschrieben, gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Möglicher Fehlgebrauch ist z. B.:

- Nicht waagerechte Aufstellung des Geräts.
- Förderung von Medien mit unerlaubten hohen oder niedrigen Temperaturen.
- Förderung von aggressiven oder stark staubhaltigen Medien.
- Aufstellung in einer Umgebung mit aggressiven Medien (z. B. Seeluft) oder stark staubhaltigen Medien (Wüste).
- Verwendung in explosiver Atmosphäre.
- Einbau einer nicht zulässigen Fugendichtung.
- Nichtbeachtung der statischen Grenzen (Beistellungen).

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG

Gefahr von schweren Verletzungen oder Tod durch Arbeiten ohne Persönliche Schutzausrüstung!

Arbeiten am AT4F-Gerät ohne Persönliche Schutzausrüstung können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Beachten Sie die Sicherheitshinweise in dieser Betriebs- und Montageanleitung.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an der Anlage die Persönliche Schutzausrüstung.
- Benutzen Sie weitere Schutzausrüstung entsprechend der anfallenden Arbeiten.

⚠ WARNUNG

Gefahr von schweren Verletzungen oder Tod!

Arbeiten am AT4F-Gerät können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Lassen Sie Montage, Installation, Inbetriebnahme, Reparatur, Wartung und Service nur durch Fachpersonal durchführen.
- Trennen Sie vor Reparatur- und Wartungsarbeiten das AT4F-Gerät allpolig vom Netz und sichern Sie es gegen Wiedereinschalten.
- Binden Sie wetterfeste Geräte bei Außenaufstellung in das Blitzschutzkonzept ein.
- Vermeiden Sie Funken und Funkenflug im Ansaugbereich der Anlage.
- Beachten Sie Arbeitsanweisungen und diese Betriebs- und Montageanleitung.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an der Anlage die Persönliche Schutzausrüstung.
- Benutzen Sie weitere Schutzausrüstung entsprechend der anfallenden Arbeiten.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Abstürzen und herunterfallende Module.

Beim Montieren der Module bzw. Montage auf Podesten oder auf dem Dach können Personen abstürzen und/oder Module herunterfallen.

- Lassen Sie Montage, Installation, Inbetriebnahme, Reparatur, Wartung und Service nur durch Fachpersonal durchführen.
- Beachten Sie die Montagehinweise in dieser Betriebs- und Montageanleitung.
- Verwenden Sie nur geprüfte Leitern, Gerüste oder geeignete Bühnen.
- Verwenden Sie nur geeignetes Hebezeug.
- Verwenden Sie bei der Montage des AT4F-Geräts nur zugelassene Befestigungen.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an der Anlage die Persönliche Schutzausrüstung.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unbefugtes Öffnen.

- Halten Sie die Revisionstüren/Revisionsdeckel während des Betriebs geschlossen.
- Öffnen Sie niemals das Gerät während des Betriebs.
- Öffnen Sie die Revisionstüren/Revisionsdeckel falls erforderlich mit dem entsprechenden Werkzeug.
- Beachten Sie den Gefahrenhinweis auf den Revisionstüren/Revisionsdeckeln.

⚠ WARNUNG

Vergiftungsgefahr bei Arbeiten mit Dichtmittel, Klebstoffen und Vorbehandlungsmittel.

- Berühren Sie nicht das Dichtmittel, den Klebstoff und das Vorbehandlungsmittel.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Verschlucken Sie das Dichtmittel, den Klebstoff oder das Vorbehandlungsmittel nicht.
- Sorgen Sie für ausreichende Belüftung am Arbeitsplatz.
- Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter und die Betriebsanweisungen gemäß Gefahrstoffverordnung.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an der Anlage die Persönliche Schutzausrüstung.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Sturz von der Leiter, Gerüst oder Arbeitsbühne.

- Verwenden Sie nur geeignete und geprüfte Leitern, Tritte, Gerüste und Arbeitsbühnen.
- Arbeiten Sie umsichtig.

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in dieser Betriebs- und Montageanleitung, um Verletzungs-, Brand- und andere Gefahren durch den unsachgemäßen Einsatz und unsachgemäßen Betrieb des Geräts zu vermeiden:

- Die Ausführung und Bauart des AT4F-Geräts entspricht den in der Konformitäts- oder Einbauerklärung aufgeführten Normen. Ein weitestgehender Ausschluss eines Gefährdungspotentials kann nur gewährleistet werden, wenn die weiterführenden gültigen Normen für die fertig zu installierende Gesamtanlage durch den Anlagenbauer eingehalten werden.
- Erfolgt die Montage entgegen den Bestimmungen von AL-KO THERM und steht der aufgetretene Mangel/Schaden in einem ursächlichen Zusammenhang mit einer unsachgemäßen Veränderung, Bearbeitung oder sonstigen Behandlung, sind sämtliche Ansprüche auf Schadenersatz oder Gewährleistung ausgeschlossen. Der Besteller hat den Nachweis zu führen, dass die unsachgemäße Montage für den aufgetretenen Mangel nicht ursächlich war.
- Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen dürfen nicht entfernt, überbrückt oder in anderer Weise außer Funktion gesetzt werden.
- Alle beauftragten Personen müssen vor Arbeiten am Gerät die Betriebs- und Montageanleitung in vollem Umfang gelesen und verstanden haben und beachten.
- Um Gefahren innerhalb des Betriebs zu vermeiden gelten über diese Betriebs- und Montageanleitung hinaus alle Werks-, Betriebs- und Arbeitsanweisungen des Benutzers.

2.3.1 Sicherheitshinweise zum Betrieb

- Das AT4F-Gerät darf nur mit komplett geschlossenen Revisionstüren/Revisionsdeckeln betrieben werden.
- Während des Betriebs darf keine unbefugte Person Zugang zu dem AT4F-Gerät haben.
- Das AT4F-Gerät darf nur in dem Leistungsbereich betrieben werden, der in den technischen Unterlagen der AL-KO THERM vorgegeben ist.
- Das AT4F-Gerät ist ordnungsgemäß zu montieren und unter genauer Beachtung der AL-KO THERM Betriebs- und Montageanleitung zu verwenden.
- Betreiben Sie das AT4F-Gerät ausschließlich komplett montiert und mit ordnungsgemäßem Eingreifschutz (optional).

- Das AT4F-Gerät darf nur in technisch einwandfreiem Zustand betrieben werden. Störungen und Schäden, die die Sicherheit beeinträchtigen können, müssen umgehend und fachgerecht behoben werden. Die Ausführung und Bauart des AT4F-Geräts entspricht den in den Konformitäts- oder Einbauerklärung aufgeführten Normen.
- Vermeiden Sie Funkenbildung in der Nähe des AT4F-Geräts.
- Tragen Sie während des Betriebs des AT4F-Geräts die Persönliche Schutzausrüstung (z. B. Gehörschutz).

2.3.2 Sicherheitshinweise zur Wartung

- Schadhafte Bauteile dürfen nur durch Original-Ersatzteile ersetzt werden.
- Bei Reparatur- und Wartungsarbeiten ist das AT4F-Gerät allpolig vom Netz zu trennen und gegen Wiedereinschalten zu sichern.
- Allgemeine Wartungshinweise der Betriebs- und Montageanleitung der AL-KO THERM müssen unbedingt beachtet werden.
- Beachten Sie die Nachlaufzeit der Ventilatoren. Halten Sie vor dem Öffnen der Revisionstüren eine Wartezeit von mindestens 3 Minuten ein, bis die Laufräder der Ventilatoren stehen.

2.3.3 Personenbezogene Sicherheitshinweise

- Das AT4F-Gerät darf nur von technischem Fachpersonal betrieben werden, das in der Handhabung unterwiesen, eingewiesen und ausdrücklich mit der Benutzung beauftragt sind.
- Für Arbeiten am AT4F-Gerät ist die Persönliche Schutzausrüstung erforderlich.
- Um Gefahren innerhalb des Betriebs zu vermeiden gelten über diese Betriebs- und Montageanleitung hinaus alle Werks-, Betriebs- und Arbeitsanweisungen des Betreibers.
- Die Betriebs- und Montageanleitung ist an geeigneter Stelle in der Arbeitsstätte bekannt zu machen.
- Der Betreiber des AT4F-Geräts hat unter Berücksichtigung der Betriebs- und Montageanleitung und den betrieblichen Gegebenheiten eine Betriebsanweisung in verständlicher Form und in der Sprache der Beschäftigten zu erstellen.

2.4 Restgefahren

Gefahren können vom AT4F-Gerät ausgehen, wenn es nicht von geschulten Personen bedient und/oder unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird.

Restgefahren sind potentielle, nicht offensichtliche Gefahren, wie z. B.:

- Verletzungen durch Nichtbeachten der Sicherheitshinweise, Normen, Richtlinien oder Vorschriften.
- Verletzungen durch unkoordiniertes Arbeiten.
- Gefährdung durch Arbeiten an der elektrischen Anlage, an den Kabeln und Anschlüssen.
- Transportieren, Entpacken und Aufstellen des Geräts; hier kann es zu Quetschungen, Schnittverletzungen, Stichverletzungen bzw. zu Stoßverletzungen kommen.
- Kippen des Geräts; unebene und lose Untergründe begünstigen ein Kippen des Geräts.
- Bei der Aufstellung des Geräts und der Zubehörteile besteht die Gefahr zu stolpern, zu rutschen, zu stürzen und abzustürzen.
- Stromschlag: die Gefahr besteht durch beschädigte und defekte elektrische Komponenten.
- Elektrische Anschlussleitung: Gefahr durch Stolpern, Stürzen und Rutschen.
- Lärm (Gehörschäden).
- Menschliches Fehlverhalten: Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise, Normen und Vorschriften.
- Betrieb bzw. Transport ohne geeignete Sicherungsmaßnahmen.

2.5 Schulungen

Der Betreiber des AT4F-Geräts muss sein Personal regelmäßig zu folgenden Themen schulen:

- Beachtung der Betriebs- und Montageanleitung sowie der gesetzlichen Bestimmungen.
- Bestimmungsgemäßer Betrieb des AT4F-Geräts.
- Beachtung aller Werks-, Betriebs- und Arbeitsanweisungen am Aufstellungsort des Betreibers.
- Verhalten im Notfall.
- Beachten der VDI 6022.

3 Produktbeschreibung

- Die genaue Typenbezeichnung ist den Typenschildern zu entnehmen. Die Typenschilder sind in der Regel auf dem Gehäuse aufgeklebt. Bei Ersatzteilbestellungen und sonstigen Rückfragen geben Sie bitte die Typenbezeichnung des AT4F-Geräts, das Baujahr, sowie die Auftrags-Nr. an, siehe Kapitel „3.3 Mustertypenschilder AT4F“ auf Seite 18.
- Das AT4F-Gerät ist für den Betrieb im Temperaturbereich von -20 °C bis +40 °C geeignet.
- In der Baureihe AT4F kommen je nach Anforderungen alle bekannten Luftbehandlungseinheiten zum Filtern, Erhitzen, Kühlen, Schalldämpfen, Be- und Entfeuchten, Wärmerückgewinnung (Rotationswärmetauscher, Plattenwärmetauscher, Kreislaufverbundsysteme oder Schichtspeichermodule) etc. zum Einsatz.
- AT4F-Geräte sind erhältlich als wetterfeste Ausführung oder zur Innenaufstellung.
- Die kundenspezifische Geräteausführung ist den jeweiligen Datenblättern und Zeichnungen zu entnehmen.

HINWEIS

AL-KO THERM Produkte unterliegen einer ständigen Qualitätskontrolle und entsprechen den geltenden Vorschriften.

3.1 Funktionsbeschreibung

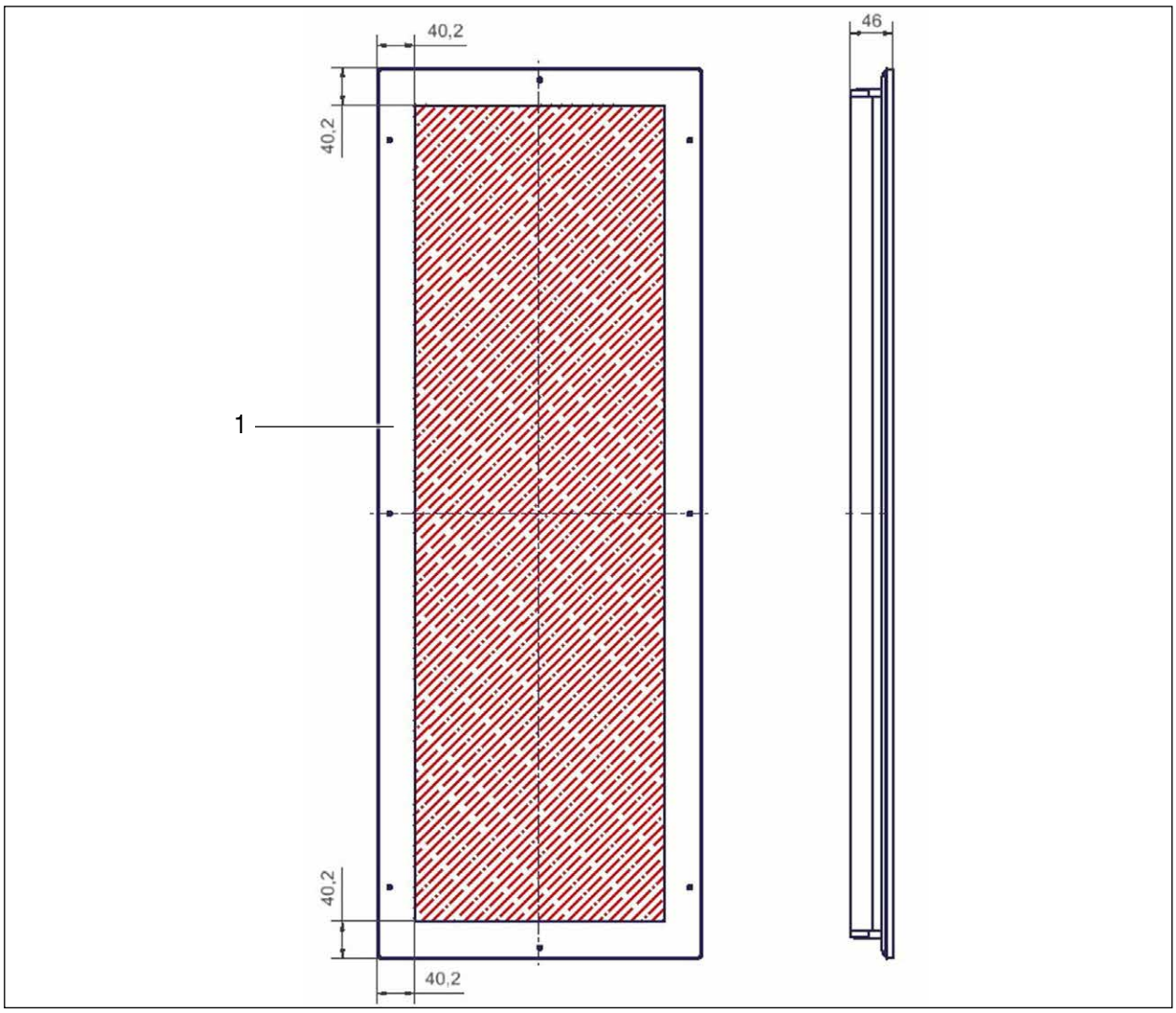
- Lüftungs- und Klimageräte der Baureihe AT4F sind hocheffiziente Lüftungsgeräte.
- Die Baureihe AT4F findet Anwendung in vielen Bereichen der Humanklimatisierung, Industrieapplikationen, Chemie/Pharma, Marine, Hygiene, Schwimmbad, Freizeiteinrichtungen und vielen weiteren Sparten, wie auch der Erneuerung alter Bestandsanlagen mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung und Energieeinsparung nach dem neuesten Stand der Technik und Vorschriften.
- Die Schallemission der Baureihe AT4F wird durch eine konstruktiv durchdachte Gehäuseausführung und einer optimierten Anordnung der Gerätebauteile, zugeschnitten für den jeweiligen Einsatzzweck, sowie dem Einsatz von hocheffizient schwingungsisolierten Ventilator- und Antriebseinheiten minimiert.
- Die innen glatte Gehäusekonstruktion gewährleistet eine einfache und schnelle Reinigung der Geräte und Einhaltung der hygienischen Anforderungen.
- Auf Wunsch können die Lüftungsgeräte auch mit integrierter Regelung und/oder Kältetechnik, inkl. Verdrahtung und Anbau der Feldgeräte und Sensoren geliefert werden.

3.2 Technische Daten

ACHTUNG

Lesen Sie die mitgelieferte Dokumentation. Dort finden Sie Informationen zu den technischen und elektrischen Daten.

3.2.1 Bereich für bauseitige Anschlüsse/Durchführungen



1	Ansicht Außen

ACHTUNG

Bohrungen für Anschlüsse/Durchführungen dürfen nur im schraffierten Bereich eingebracht werden. Nichteinhaltung führt zur konstruktiven Beschädigung des Paneels!

3.3 Mustertypenschilder AT4F

Jede Funktionseinheit erhält ein eigenes Typenschild. Auf den Typenschildern sind sowohl die Auftragsnummer, die Positionsangabe, das Baujahr, die Herstellerangaben wie auch die Auslegungsdaten enthalten. Diese Typenschilder sind außen am Gerät angebracht.

Typenschild

Hersteller

AL-KO THERM GMBH
Hauptstrasse 248-250
D-89343 Jettingen-Scheppach
alko-airtechnology.com

Auftr.-Nr.:	XXXXXXX	Geh.-Nr.:	H03/3
Typ:	AT4-F 20×8/20×8 - Innenraum	Pos.: 7	Bj.: XXXX

Ventilator — Daten je Ventilatoreinheit

# Einheiten:	1
Volumenstrom:	6.000 m^3/h
stat. Druckerhöhung:	883 Pa
Totaldruckerhöhung:	913 Pa
Nennleistung(en):	2.50 kW
Nenndrehzahl(en):	
Nennstrom:	3.10 A
Nenn-Spannung:	400 V
Betriebsdrehzahl:	2.370 $1/min$
Netzfrequenz:	50 Hz
Belastungsgrenze:	2.500 $1/min$
K-Faktor:	180

Zuluft ☐

Volumenstrom [m^3/h] = K-Faktor × $\sqrt{\text{Wirkdruck}}$ [Pa]

Abb. 1 Beispiel für Typenschild

4 Lieferung, Transport, Lagerung

4.1 Lieferung

- Die Geräteabmessungen werden in mm angegeben. Bei Maßangaben wie AT4F 12x12 oder AT4F 16x12 usw. handelt es sich um Angaben im Rastermaß. 1 Raster = 76,5 mm
- Die Lieferteilung ist aus der Gerätezeichnung ersichtlich.
- Die Lüftungs- und Klimageräte der AT4F-Baureihe werden abhängig von ihrer Größe entweder teilzerlegt, komplett zerlegt, komplett montiert oder in Komponenten entsprechend der Lieferteilung auf Vierkanttransporthölzern verschraubt ausgeliefert.

4.2 Transport

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr - Schwebende Lasten.

Für den Krantransport müssen alle geltenden Sicherheitsbedingungen nach DGUV Vorschrift 52 Krane und DGUV Regel 100-500 Kapitel 2.8 beachtet werden.

- Treten Sie nicht unter schwebende Lasten.
- Verwenden Sie die angegebenen Anschlag- bzw. Aufnahmepunkte.
- Beachten Sie die Gewichtsangabe.
- Verwenden Sie nur geeignetes Hebezeug.

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Kippen bzw. Umkippen der Module.

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise, Normen, Richtlinien und Vorschriften, besteht Verletzungsgefahr durch Umkippen des Geräts.

- Beachten Sie die geltenden Normen, Richtlinien und Vorschriften.
- Beachten Sie die Hinweise in dieser Betriebs- und Montageanleitung.
- Verwenden Sie die angegebenen Anschlag- bzw. Aufnahmepunkte.
- Beachten Sie die Gewichtsangabe.
- Arbeiten Sie nur auf bauseitigen Flächen, die zur Montagevorbereitung und zum Heben geeignet sind.

HINWEIS

Eventuell durch den Transport auftretende Lackschäden können mit einem Lackstift ausgebessert werden.

Ein Lackstift kann bei Bedarf bei AL-KO THERM bestellt werden.

ACHTUNG

- Ein gleichmäßiges Anheben der Gerätekomponenten muss gewährleistet sein.
- Der Transport darf nur über die nachfolgend aufgeführten Anschlagpunkte erfolgen.
- Es darf nur zugelassenes Hebezeug mit ausreichender Traglast verwendet werden.
- Das Hebezeug muss sich in einwandfreiem Zustand befinden.
- Die Lastaufnahmemittel müssen vor Einsatz auf Tragfähigkeit und Beschädigung geprüft werden.
- Bei AT4F-Geräten in wetterfester Ausführung müssen die überstehenden Tropfkanten beim Krantransport durch zusätzliche Maßnahmen (z. B. Traversen oder Distanzhölzer) geschützt werden.
- Sichern Sie die Ladung beim Transport.
- Verwenden Sie nur geeignete Transportsicherungen.
- Planen Sie bei Überschreiten der maximal zu hebenden Gewichte (pro Person) eine zweite helfende Person mit ein.
- Die einzelnen Komponenten der Anlage dürfen nur mit den dafür vorgesehenen Transporteinrichtungen bewegt werden.
- Verwenden Sie nur geeignete Transportgeräte und geeignete Flurförderfahrzeuge.
- Bedientüren müssen beim Transport immer verschlossen sein.

- Beim Transport ist auf ausreichende Sicht zu achten (ggf. Begleitpersonal).
- Es dürfen sich keine Personen im Transportbereich aufhalten.
- Der Transport des Geräts darf nur von ausgebildetem, geschultem und eingewiesenem Personal und unter dem Aspekt der Sicherheit durchgeführt werden.
- Beim Benutzen von fahrerlaubnispflichtigem Transportgerät muss sichergestellt sein, dass das Personal im Besitz einer gültigen Fahrerlaubnis für dieses ist.
- Beachten Sie beim Transport die Hinweise in dieser Betriebs- und Montageanleitung und die einschlägigen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Umweltschutz.
- Transportieren Sie das Gerät nur stehend und sichern Sie das Gerät gegen Kippen und Verrutschen.
- Vermeiden Sie ein Verwinden des Gehäuses oder andere Beschädigungen.
- Schäden, die durch unsachgemäße Verpackung bzw. unsachgemäßen Transport entstehen, gehen zu Lasten des Verursachers.
- Der Gerätetransport kann, wie im Kapitel „4.2.2 Stapler- /Hubwagentransport“ auf Seite 21 beschrieben, mit einem Gabelstapler oder mit einem Kran erfolgen.
- Das AT4F-Gerät ist nur innerhalb der Temperatureinsatzgrenzen zu transportieren, anzuheben und aufzustellen (-20 °C bis +40 °C).

4.2.1 Transport unter erschwerten Bedingungen

Beim Transport unter erschwerten Bedingungen (z. B. auf offenen Fahrzeugen, bei außergewöhnlicher Rüttelbeanspruchung, beim Transport auf dem Seeweg oder in subtropische Länder) muss eine zusätzliche Verpackung eingesetzt werden, welche diese besonderen Einflüsse abwehrt.

4.2.2 Stapler- /Hubwagentransport

Das AT4F-Gerät wird auf Kanthölzern geliefert.

ACHTUNG

- Die Hubgabeln des Gabelstaplers immer an den Kanthölzern anlegen.
- Auf eventuelle Überstände achten (z. B. Bodenabläufe).

- Vor dem Anheben der Geräte Revisionstüren/Revisionsdeckel verschließen.
- Geeignete Gabellängen zur Vermeidung von Beschädigungen am Gerät verwenden.
- Geeignete Holzzwischenlagen verwenden.

4.2.3 Krantransport

Alle AT4F-Geräte haben standardmäßig die Möglichkeit für einen Krantransport. Hierbei wird unterschieden zwischen Transportrohr, Schäkel, Grundrahmentransportwinkel oder Kranöse. Die Transportöffnungen sind bei der Auslieferung der Geräte mit Abdeckkappen verschlossen.

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr - Schwebende Lasten und Krantransport!

Beachten Sie die örtlichen und gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften.

- Treten Sie nicht unter schwebende Lasten.
- Arbeiten Sie nicht unter schwebenden Lasten.
- Verwenden Sie die angegebenen Anschlag- bzw. Aufnahmepunkte.
- Beachten Sie die Gewichtsangabe.
- Verwenden Sie geeignetes Hebezeug.
- Verwenden Sie nur geeignete Flurförderfahrzeuge und Hebemittel (Kran).
- Verwenden Sie nur geeignete Positionierhilfen.
- Bringen Sie vor dem Anheben der Last eine geeignete Ladungssicherung an.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

4.2.3.1 Krantransport mittels Schäkel

Max. Breite für Gerätetransport mit Schäkel	Max. zulässiges Gewicht der einzelnen Komponente
49 Raster	2500 kg

- Der Schäkel wird bei den AT4F-Geräten in die Bohrung am Grundrahmen eingeschraubt.
- Zum Schutz des Geräts ist der Transport nur über eine Traverse zulässig.
- Bei AT4F-Geräten in wetterfester Ausführung ist eine Zugplatte an den stirnseitigen Geräteenden zum Schutz der Tropfkanten montiert. In diesen wird dann der Schäkel in der Bohrung eingeschraubt. Die überstehenden Tropfkanten müssen beim Krantransport durch zusätzliche Maßnahmen (z. B. bauseitige Traversen oder Distanzhölzer) geschützt werden.

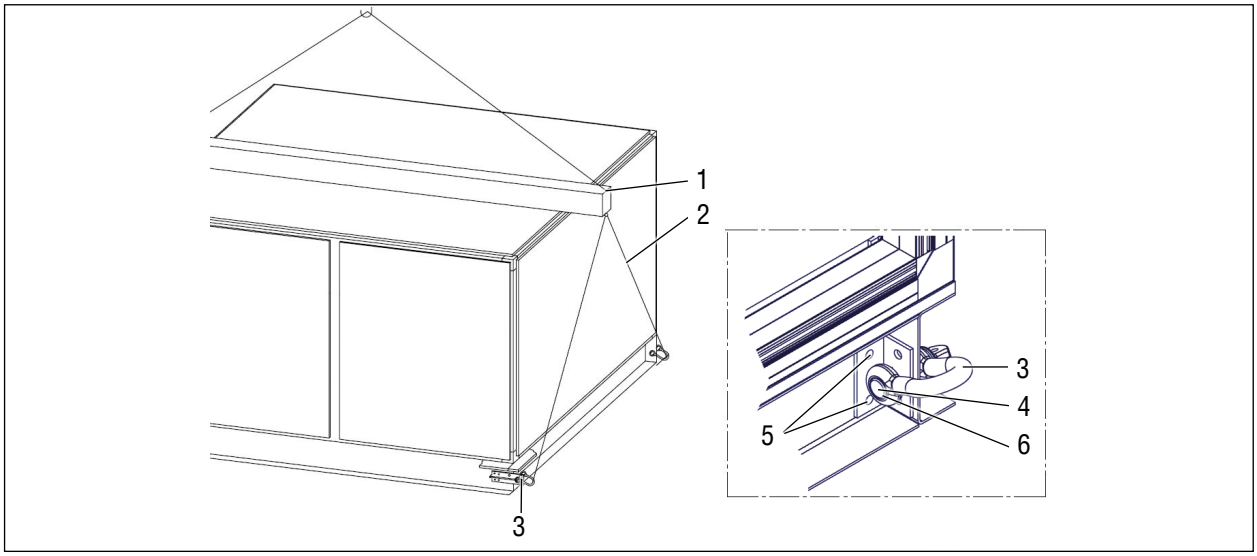


Abb. 2 Transport mittels Schäkel

1	Traverse (bauseitig)	4	Schraube M12 x 30
2	Zugseile (bauseitig)	5	Bohrschraube 6,3 x 25
3	Schäkel	6	Bohrung für Schäkel

4.2.3.2 Krantransport mittels Grundrahmenwinkel

Das AL-KO AT4F wird mit einem Grundrahmen geliefert, der für einen Krantransport geeignet ist. Der Gerätetransport mittels Grundrahmenwinkel ist bis zu einem Gesamtgewicht von max. 4500 kg zulässig!

AT4F-Geräte mit der Universalbodenbaugruppe sind standardmäßig mit einem Grundrahmen mit vorgefertigten Montagebohrungen für den Grundrahmenwinkel ausgeführt. Auch bei einer nachträglichen Montage dieser Grundrahmenwinkel ist der Krantransport möglich.

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr - Schwebende Lasten und Krantransport!

Beachten Sie die örtlichen und gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften.

- Treten Sie nicht unter schwebende Lasten.
- Arbeiten Sie nicht unter schwebenden Lasten.
- Verwenden Sie die angegebenen Anschlag- bzw. Aufnahmepunkte.
- Beachten Sie die Gewichtsangabe.
- Verwenden Sie nur geeignetes Hebezeug.
- Verwenden Sie nur geeignete Flurförderfahrzeuge und Hebemittel (Kran).
- Verwenden Sie nur geeignete Positionierhilfen.
- Bringen Sie vor dem Anheben der Last eine geeignete Ladungssicherung an.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

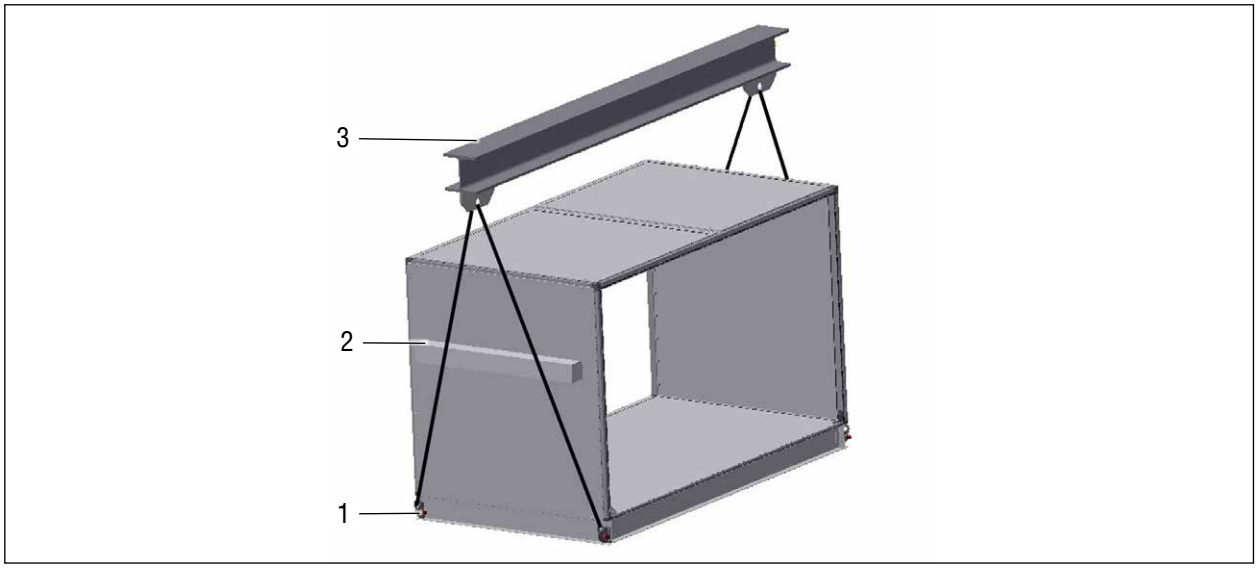


Abb. 3 Transport mittels Grundrahmenwinkel

1	Grundrahmenwinkel	3	Traverse, Ketten oder Schlaufen (bauseitig)
2	Distanzholz (bauseitig)		

- Vorschriftsmäßige Hebezeuge verwenden.
- Anschlagmittel (Seile, Ketten, Hebebänder) an den seitlich überstehenden Grundrahmenwinkeln befestigen.
- Bei schmalen und hohen Gerätekomponenten ist darauf zu achten, dass ein Kippen der Komponente während des Transportes verhindert wird (zusätzliche Absicherung).
- Der Winkel zwischen den beiden Zugseilen, Ketten oder Hebebändern darf maximal 60° betragen und der Winkel zwischen dem senkrechten Rahmenprofil und dem Zugseil, Kette oder Hebeband darf maximal 30° betragen.

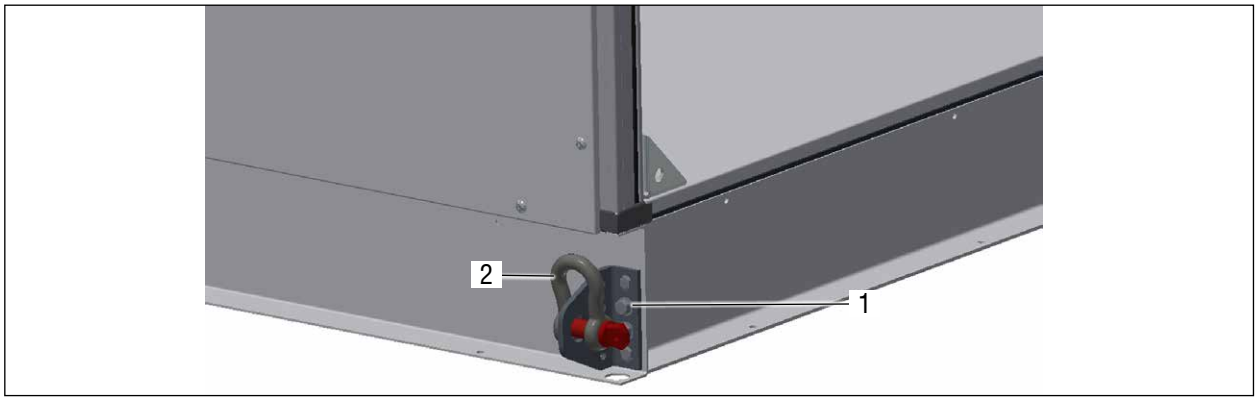


Abb. 4 Grundrahmenwinkel mit Schäkel

1	Grundrahmenwinkel	2	Schäkel (bauseitig)

Schritt	Handlung
1	Verschließen Sie vor dem Anheben der Geräte die Revisionstüren/Revisionsdeckel. Alle Klemmverschlüsse sind mit Werkzeug fest zu verschrauben.
2	Verwenden Sie nur zugelassene und geprüfte Transportgeschirre, um diese an den vorgesehenen Aufnahmepunkten einzuhängen.
3	Für einen nachträglichen Krantransport müssen Sie die Grundrahmenwinkel (1) am Grundrahmen befestigen. Verwenden Sie hierzu ausschließlich das von uns gelieferte Befestigungsmaterial.

4.2.3.3 Krantransport mittels Kranöse

Der Gerätetransport mittels Kranösen ist bis zu einer Breite von 49 Rastern zulässig!

Aufhängung an Kranösen	Max. zulässiges Gewicht der einzelnen Komponente
Aufhängung über 4 Kranösen	1900 kg

Transport mit Kranöse:

- Für den Transport müssen die angebauten Kran- und Mittenösen bei allen Komponenten verwendet werden.
- Alle Kranösen am Gerät müssen verwendet und **gleichmäßig** belastet werden! Ein Krangeschirr (Traverse und Kettenzug) ist ab 6 Einhängemöglichkeiten zu verwenden!
- Zwischen Seil und Gerätedach **muss ein Winkel größer als 45° und kleiner 80°** eingehalten werden.
- An die Kran- und Mittenöse muss bauseitig ein Schäkel (nicht im Lieferumfang enthalten) angebracht werden. Hierfür ist ein Lochdurchmesser von 22 mm vorgesehen.
- Die Kran- und Mittenösen müssen vor Beginn der Geräteverbindungsmontage entfernt werden.
- Nach dem Entfernen der Kranösen sind die Öffnungen luftdicht mit Verschlussstopfen d = 12 mm (im Zubehör beiliegend) zu verschließen.

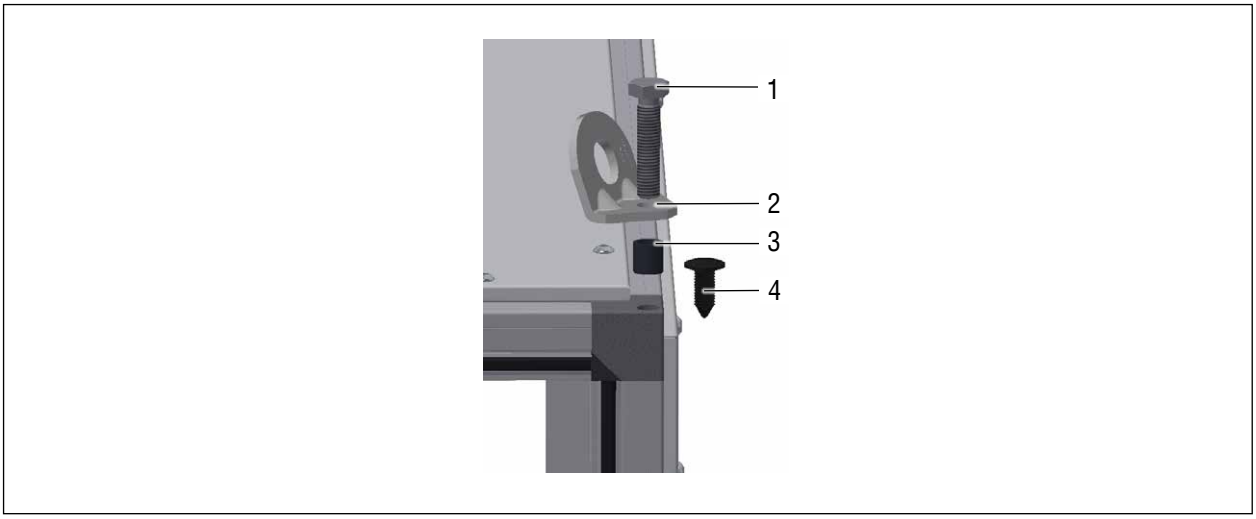


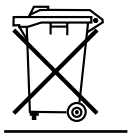
Abb. 5 Kranösen

1	Sechskantschraube M12x80 (mind. Festigkeitsklasse 10.9)	3	Hülse
2	Kranöse	4	Verschlussstopfen (nach Entfernen der Kranöse einsetzen)

4.3 Lagerung vor der Montage

- Lagern Sie die einzelnen Funktionsteile in ihren Originalverpackungen trocken und wettergeschützt.
- Lagern Sie die Funktionsteile im Temperaturbereich von -20 °C bis +40 °C.
- Decken Sie offene Paletten mit Planen ab und schützen Sie die Funktionsteile vor Schmutzeinwirkung (z. B. Späne, Steine, Draht usw.).
- Verhindern Sie bei der Lagerung ständigen und vor allem abrupten Temperaturwechsel. Dies ist besonders schädlich, wenn Feuchtigkeit kondensieren kann.
- Um Lagerschäden zu vermeiden, muss bei Stillstandzeiten von mehr als einem Monat der Ventilator monatlich gedreht werden.
- Bei Lagerzeiträumen von über 1 Jahr prüfen Sie vor der Montage die Leichtgängigkeit der Lager der Ventilatoren und Rotationswärmetauscher (durch Drehen mit der Hand).
- Vermeiden Sie während der Lagerung ein Verwinden des Gehäuses oder andere Beschädigungen.
- Schäden, die durch unsachgemäße Verpackung und Lagerung entstehen, gehen zu Lasten des Verursachers.

4.4 Entsorgung Verpackung



Bei der Entsorgung der Verpackung ist nach den zum Zeitpunkt der Durchführung gültigen, einschlägigen, örtlichen Umwelt- und Recyclingvorschriften Ihres Landes und Ihrer Gemeinde vorzugehen.

5 Montage

5.1 Sicherheitshinweise zur Montage

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Stoßen, Schneiden oder Stechen bei der Montage/Einbau der Module.

- Lassen Sie Montage-, Inbetriebnahme-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten ausschließlich von ausgebildetem Fachpersonal durchführen.
- Elektroanschlüsse dürfen nur von einem zugelassenen Elektroinstallateur unter Berücksichtigung der gültigen DIN- und VDE-Bestimmungen, sowie den Richtlinien des örtlichen Energieversorgungsunternehmens ausgeführt werden.
- Beachten Sie Arbeitsanweisungen und die Betriebs- und Montageanleitung.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an der Anlage die Persönliche Schutzausrüstung.
- Benutzen Sie weitere Schutzausrüstung entsprechend der anfallenden Arbeiten (Schnittschutzhandschuhe).

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr bei der Montage der Gerätemodule auf Podesten oder auf dem Dach.

Bei der Montage der Gerätemodule kann bei unachtsamer Arbeitsweise das Werkzeug/Gehäusematerial herunterfallen.

Bedingt durch die Arbeitshöhe besteht Absturzgefahr.

- Verwenden Sie nur geeignete Flurförderfahrzeuge und Hebemittel (Kran) und geeignete Positionierhilfen.
- Verwenden Sie nur geeignete und geprüfte Leitern, Tritte, Gerüste und Arbeitsbühnen.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

⚠ VORSICHT

Quetschgefahr der Gliedmaßen und Schnittverletzungen an scharfen Kanten bei der Montage/Einbau der Module.

- Lassen Sie Montage-, Inbetriebnahme-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten ausschließlich von ausgebildetem Fachpersonal durchführen.
- Verwenden Sie beim Einbau der Module und Komponenten Montagehilfen.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung (Schnittschutzhandschuhe).

ACHTUNG

Vor der Montage und Inbetriebnahme die Betriebs- und Montageanleitung unbedingt lesen und beachten.

- Das AT4F-Gerät wird mit seinen Komponenten vormontiert ausgeliefert. Je nach Größe und Auslegung des AT4F-Geräts kann dieses in verschiedenen Zerlegungszuständen geliefert werden.
- Das Gerät ist bauseitig mit geeigneten Mitteln schwingungstechnisch zu entkoppeln.

5.2 Vorbereitungen

- Beachten Sie die Beschaffenheit des Untergrundes am Aufstellungsort.
- Überprüfen Sie die einzelnen Komponenten auf Transportschäden.
- Wählen Sie den Montageort bezüglich einer guten Zugänglichkeit für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten aus.
- Achten Sie darauf, dass die Komponenten und die Verbindungskabel am Aufstellort weder mechanisch beschädigt noch durch Öl oder andere Stoffe verschmutzt werden können.
- Überprüfen Sie Sicherungen, Schütze und Platinen im Schaltschrank (optional) auf festen Sitz.
- Befestigen Sie eventuell gelockerte Baugruppen.
- Die Frischluftansaugung ist gemäß den geltenden Normen zu gestalten und sollte sich abseits von Abluftauslässen oder Abzugsöffnungen (Küche, Wäscherei usw.) befinden.
- Die Fortluft ist möglichst über eine Dachhaube fern von Frischlufteinlässen, Fenstern, Balkonen usw. auszuleiten.
- Verbinden Sie das RLT-Gerät sowie den geräteseitig angebrachten Potentialausgleich (Abb. 6) mit Ihrem Kanalsystem.

Abb. 6 Geräteseitig angebrachter Potentialausgleich

ACHTUNG

Durch Transport gelockerte Baugruppen können zu Störungen oder Beschädigungen führen.

5.2.1 Platzbedarf

- Für Betrieb und Wartung des AT4F-Geräts muss ausreichend Platz zur Verfügung stehen (siehe VDI 2050 „Anforderungen an Technikzentralen“).
- Generell muss bei der Montage darauf geachtet werden, dass das AT4F-Gerät zu Wartungszwecken frei zugänglich bleibt.
- Bei der Installation, insbesondere der Anschlussverrohrung, muss darauf geachtet werden, dass sich die Revisionstüren immer öffnen lassen und dass der Schwenkbereich freigehalten wird.
- Gemäß VDI 6022 muss die Ausziehbarkeit von Anlagenbestandteilen wie Wärmetauscher, Tropfenabscheider usw. gewährleistet bleiben.
- Die Aufbauhöhe des Siphons für Kondensat-Ablaufleitungen (optional) muss bei der Aufstellung des Gerätes berücksichtigt werden, siehe Kapitel „5.12.3 Anschluss Kondensatablauf über Siphon“ auf Seite 63.

5.2.2 Fundament

ACHTUNG

Der Aufstellungsort muss für die Belastungen des gesamten RLT-Geräts ausgelegt sein.
Eine Überprüfung durch einen Statiker ist ggf. erforderlich.

- Die Aufstellung der Geräte muss auf biegesteifen, waagerechten Fundamenten (DIN 18202) oder Unterkonstruktionen erfolgen. Das Fundament kann als vollflächiges Fundament oder als Streifenfundament ausgeführt sein.
- Unebenheiten des Untergrundes müssen durch entsprechende Maßnahmen (z. B. Unterlagen usw.) ausgeglichen werden.
- Speziell beim Rotationswärmetauscher und den Jalousieklappen ist auf eine waagerechte und verzugsfreie Aufstellung zu achten.
- Bei Streifenfundamenten müssen bei Gerätebreiten über 2 m zusätzlich Querträger zur Unterstützung am Geräteanfang, Geräteende und an den Komponententrennstellen vorhanden sein.
- Die Ausführung der Fundamente hat den bauseitigen Erfordernissen an die Akustik (körperschalldämmende Unterlage) und der fachgerechten Wasserableitung des Kondensats zu entsprechen.
- Das Gerät muss fachgerecht entsprechend der Gegebenheiten mit dem Fundament verbunden werden. Hierbei sind insbesondere bei wetterfesten Geräten die Windlasten zu berücksichtigen.

5.3 Montage geteilter Gehäuse

ACHTUNG

Vor der Montage und Inbetriebnahme die Betriebs- und Montageanleitung unbedingt lesen und beachten.

- Die Montageanordnung der Module entnehmen Sie der mitgelieferten Gerätezeichnung.
- Die Montage der AT4F-Geräte beginnt mit der Gerätekomponente, die den Luftauslass (Kanalanschluss) enthält.
- Der Kanalanschluss muss Verzugs- und Belastungsfrei am RLT-Gerät erfolgen.

ACHTUNG

Die Aufstellungsreihenfolge der einzelnen Gerätekomponenten ergibt sich aus der auftragsbezogenen Zeichnung und muss unbedingt eingehalten werden.

ACHTUNG

Die Zubehörteile liegen bei Lieferung in der entsprechend gekennzeichneten Gerätekomponente.

- Zur Schwingungsdämpfung empfiehlt AL-KO THERM, dass die AT4F-Geräte mit geeigneten Dämmstreifen (nicht im Lieferumfang enthalten) unterlegt werden. Beachten Sie die Angaben des Dämmstreifenherstellers.
- Geräte zur Deckenmontage sind bauseitig mit entsprechenden Deckenentkopplungen zu montieren (nicht im Lieferumfang enthalten).
- Stellen Sie sicher, dass die Eigenfrequenz der Unterkonstruktion genügend Abstand zur Erregerfrequenz von bestimmten Bauteilen wie z. B. Ventilatoren, Motoren usw. hat.
- AL-KO THERM empfiehlt generell die Unterlegung mit Dämmstreifen an den Gerätestirnseiten, Komponententrennstellen und in Längsrichtung ab einer Komponentenlänge von ca. 1200 mm.
- Zur Vermeidung von Körperschallübertragung empfiehlt AL-KO THERM, elastische Stutzen als Verbindung zwischen Gerät und Luftkanal zu verwenden.

HINWEIS

Um die Anforderungen der VDI 6022 zu erfüllen, müssen alle Gerätetrennstellen mit mikrobiell inertem Dichtungsmaterial im Bodenbereich abgedichtet werden.

ACHTUNG

AT4F-Geräte müssen ausnivelliert werden, um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten.

Die Geräterahmen müssen unbedingt parallel und waagerecht zueinander stehen.

Geräteoberseite nicht ohne Schutz vor Beschädigungen (Gerüst oder Auflagen) betreten.

Geräte vor bzw. nach der Montage bis zur Inbetriebnahme zur Vermeidung von Beschädigungen und Verschmutzungen sorgfältig abdecken.

ACHTUNG

Bei Durchführung nach unten (Dachdurchbruch) sind vorher mit dem Werk alle Details abzuklären.

Bei wetterfester Ausführung ist der Blitzschutz bauseitig zu gewährleisten.

Gemäß VDI 3803-1 dürfen Geräte zur wetterfesten Aufstellung keine statischen Aufgaben übernehmen oder die Funktion des Gebäudedaches ersetzen.

5.3.1 Gehäusetrennstellenabdichtung bei Innenaufstellung

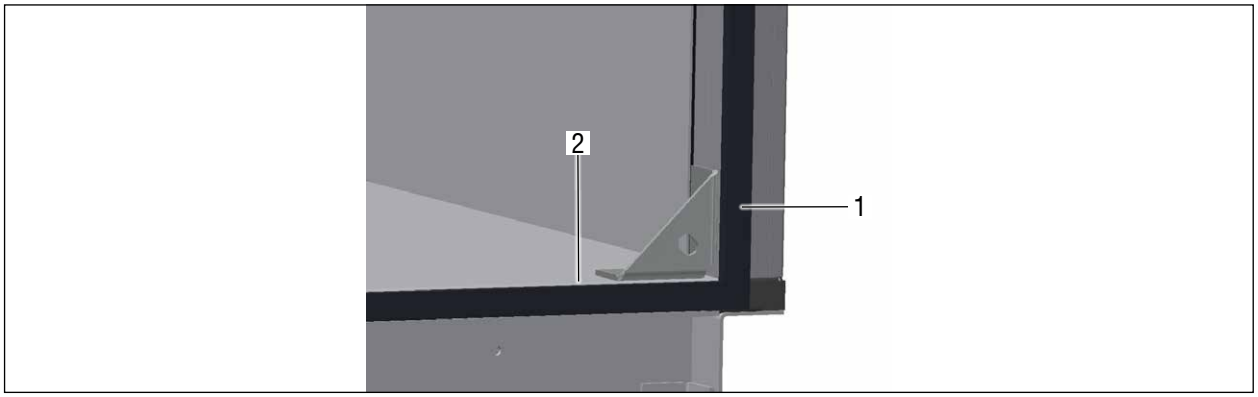


Abb. 7 Trennstellenabdichtung

1	Dichtband 8 x 15 mm	2	Geräteinnenkante

Schritt	Handlung
1	Die beiliegenden Dichtungsbänder (1) an den Stirnseiten der Gerätekomponenten bündig zur Geräteinnenkante (2) aufkleben.

5.3.2 Gehäusetrennstellenabdichtung bei Außenaufstellung (wetterfest)

- Bei der Außenaufstellung ist ein zusätzliches Dichtband (3 x 15) am Gehäuserahmen aufzubringen.

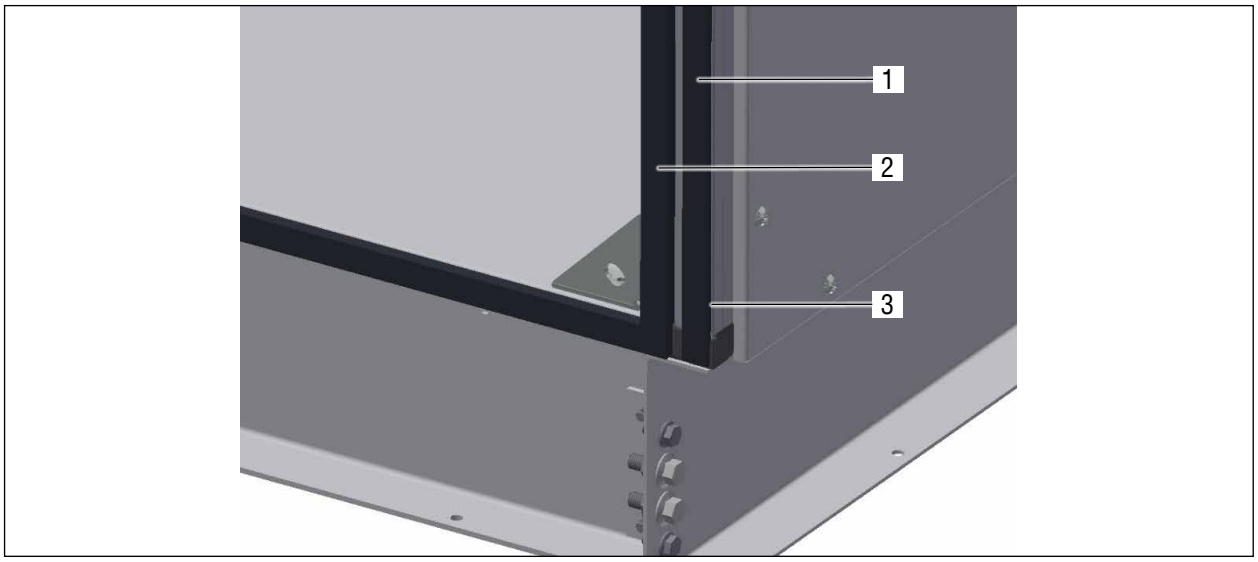


Abb. 8 Trennstellenabdichtung bei Außenaufstellung

1	Zusätzliches Dichtband 3 x 15	3	Gehäuseaußenkante
2	Dichtband 8 x 15		

Schritt	Handlung
1	Bringen Sie das zusätzliche Dichtband (1) links und rechts am Gehäuserahmen bündig zur Gehäuseaußenkante (3) an.

5.3.3 Innenliegende Geräteverbindung bei Gehäuseteilung

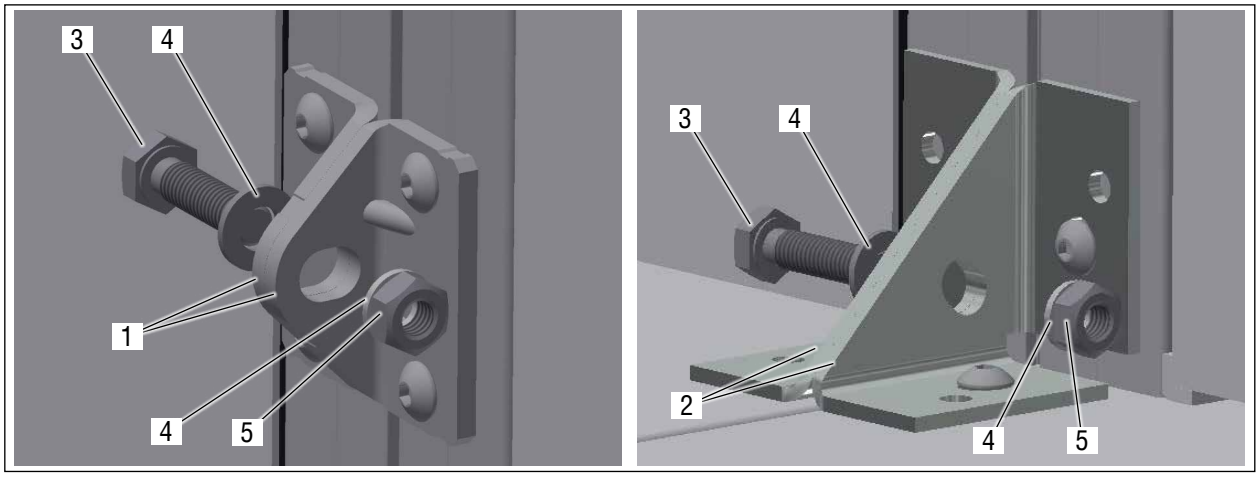


Abb. 9 Geräteverbindungen bei Gehäuseteilungen

1	Geräteverbindungen horizontal/vertikal Mitte	4	Unterlegscheibe
2	Knotenbleche	5	Sechskantmutter
3	Sechskantschraube		

ACHTUNG

Die Geräteverbindungen dienen ausschließlich zur Fixierung der endgültigen Geräteposition. Sie dürfen nicht zum Zusammenziehen der einzelnen Komponenten verwendet werden.

Bei Geräten mit mehreren Gehäusen müssen die einzelnen Gehäuse auf der Baustelle zusammengebaut werden. Hierzu gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Handlung
1	Setzen Sie die Gerätemodule so nah wie möglich aneinander.
2	Richten Sie die Gerätemodule in der endgültigen Gehäuseposition aus.
3	Ziehen Sie die ausgerichteten Gerätemodule mit geeigneten Hilfsmitteln (z. B. Gurte) zusammen. HINWEIS: Die Geräteverbindungen dienen ausschließlich zur Fixierung der endgültigen Gehäuseposition!
4	Verbinden Sie die Geräte nach dem Zusammenziehen über die Geräteverbindungen: Setzen Sie die Sechskantschraube (3) mit Unterlegscheibe (4) in Geräteverbindungen (1) oder Knotenbleche (2) ein und fixieren Sie sie mit Unterlegscheibe (4) und Sechskantmutter (5).
5	Bei Geräteausführung gemäß VDI 6022 sind die Gerätetrennstellen innen im Bodenbereich zusätzlich mit mikrobiell inertem Dichtmaterial abzudichten.

5.4 Geräteverbindung bei Geräteanordnung übereinander

5.4.1 Geräte zur Innenaufstellung

ACHTUNG

Im Bereich der Mischkammern (luftseitige Verbindung) zwischen oberem und unterem Gerät muss der Gerätegrundrahmen zusätzlich umlaufend mit einem mikrobiell inerten Dichtmaterial abgedichtet werden.

ACHTUNG

Bei Längenversatz der oberen zur unteren Gerätekomponente muss das Grundrahmenquerprofil am Verkleidungsdeckel angeschraubt werden.

Bei AT4F-Geräten in wetterfester Ausführung muss das Grundrahmenquerprofil zusätzlich mit einem mikrobiell inerten Dichtmaterial ordnungsgemäß abgedichtet werden.

Geräteanordnung übereinander ohne Längenversatz

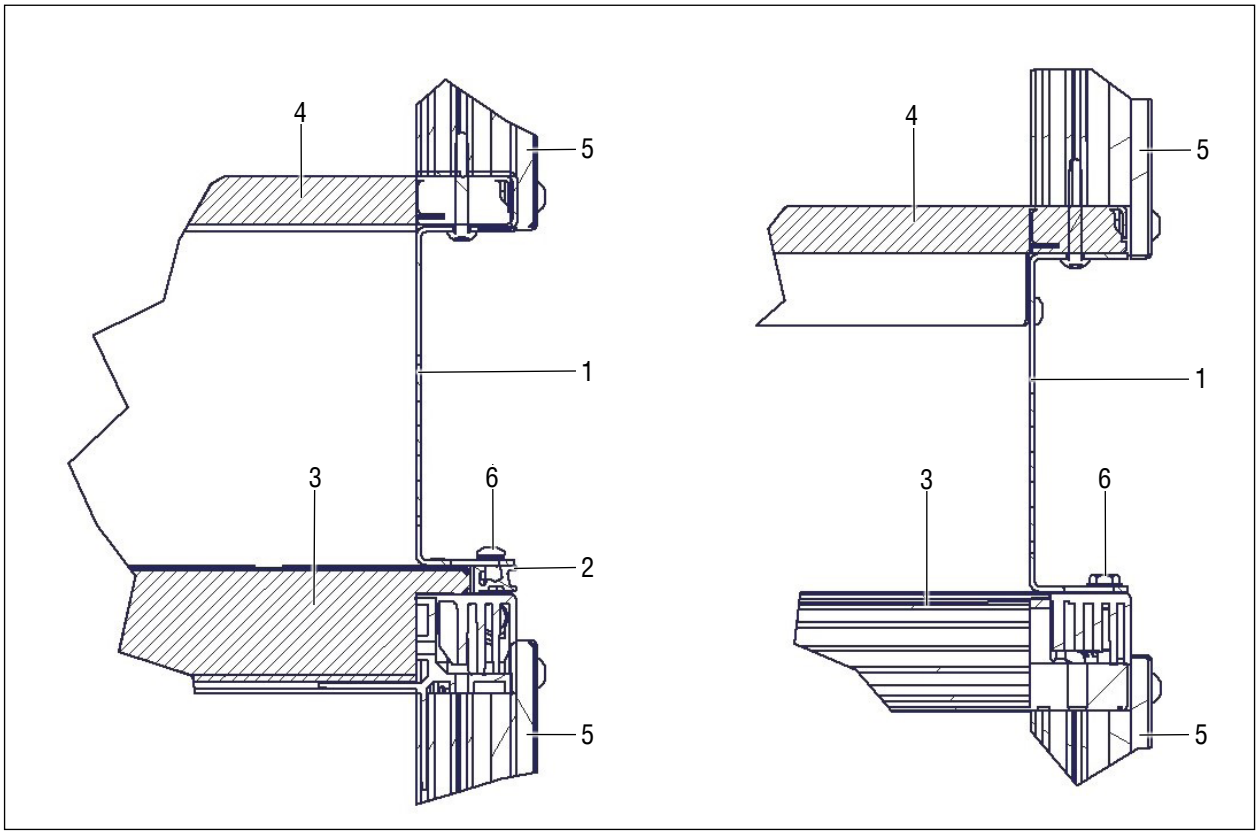


Abb. 10 Geräteanordnung Dachbaugruppe mit Geräterahmenprofil (links) und ohne Geräterahmenprofil (rechts)

1	Grundrahmen	4	Boden (oberes Gerät)
2	Grundrahmenausgleichprofil	5	Deckel
3	Dach (unteres Gerät)	6	Schraube

Schritt	Handlung
1	Versehen Sie am Gesamtgerät jede Bohrung längs- und stirnseitig mit einer Schraube (6).

Geräteanordnung übereinander mit Längenversatz

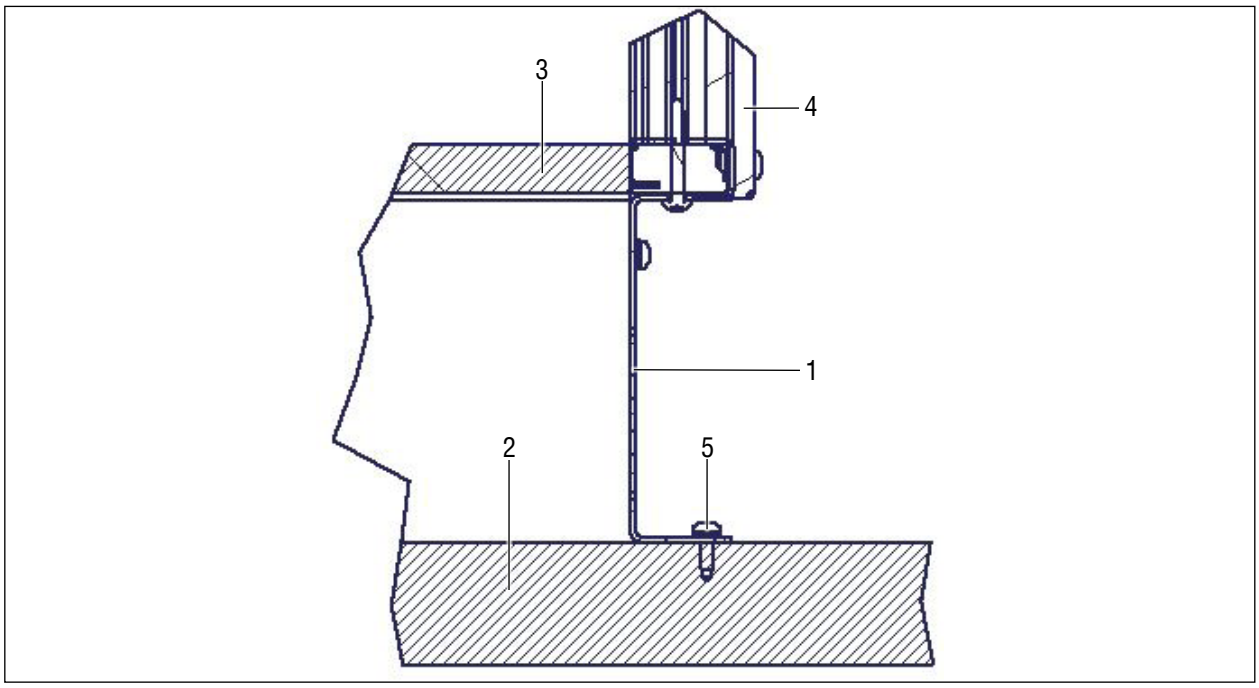


Abb. 11 Geräteanordnung übereinander mit Längenversatz

1	Grundrahmen	4	Deckel
2	Dach (unteres Gerät)	5	Schraube
3	Boden (oberes Gerät)		

Schritt	Handlung
1	Setzen Sie das obere Gerät (3) auf das Dach des unteren Geräts (2) über Krantransport auf.
2	Verschrauben Sie den Gerätegrundrahmen (1) mit Bohrschrauben am Dach des unteren Geräts (2).
3	Versehen Sie am Gesamtgerät jede Bohrung längs- und stirnseitig mit einer Schraube (5).

5.4.2 Geräte zur Außenaufstellung

ACHTUNG

Im Bereich der Mischkammern (luftseitige Verbindung) zwischen oberem und unterem Gerät muss der Gerätegrundrahmen zusätzlich umlaufend mit einem mikrobiell inerten Dichtmaterial abgedichtet werden.

ACHTUNG

Bei Längenversatz der oberen zur unteren Gerätekomponente muss das Grundrahmenquerprofil am Verkleidungsdeckel angeschraubt werden.

Bei AT4F-Geräten in wetterfester Ausführung muss das Grundrahmenquerprofil zusätzlich mit einem mikrobiell inerten Dichtmaterial ordnungsgemäß abgedichtet werden.

Geräteanordnung übereinander ohne Längenversatz

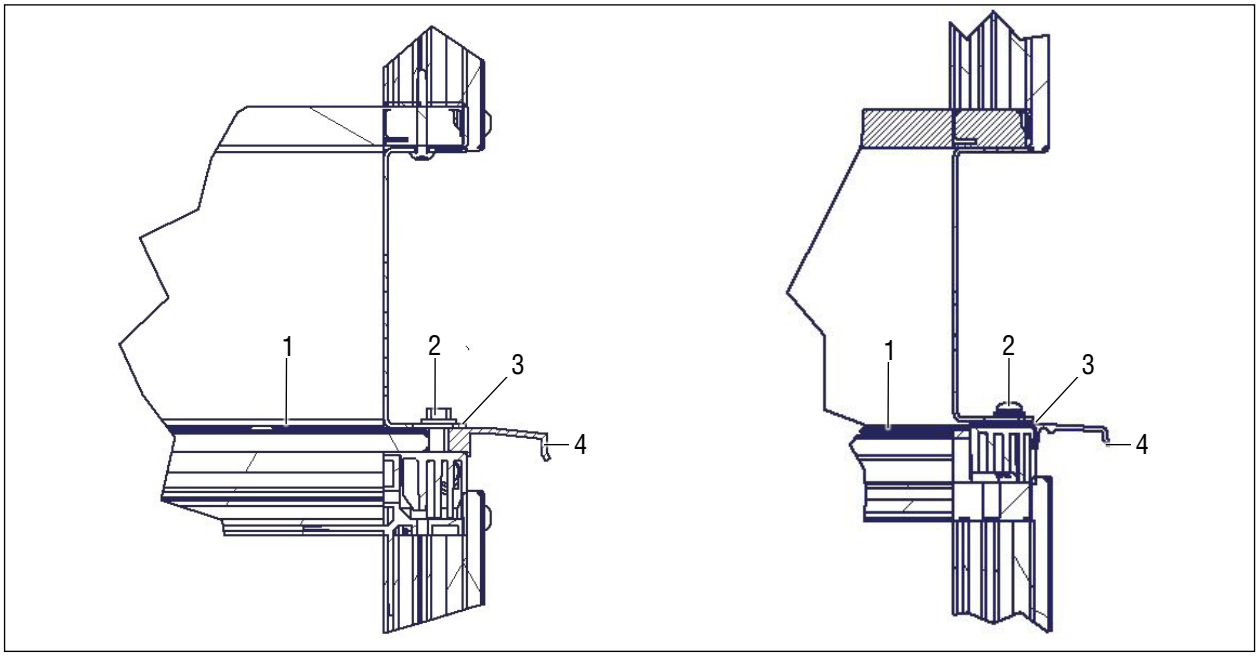


Abb. 12 Geräteanordnung Dachbaugruppe mit Geräterahmenprofil (links) und ohne Geräterahmenprofil (rechts)

1	Dachhaut	3	mikrobiell inertes Dichtmaterial Dichtmaterial (bei wetterfesten Geräten)
2	Bohrschraube mit EPDM-Scheibe	4	Tropfkante

Schritt	Handlung
1	Versehen Sie am Gesamtgerät jede Bohrung längs- und stirnseitig mit einer Schraube (2).

Geräteanordnung übereinander mit Längenversatz

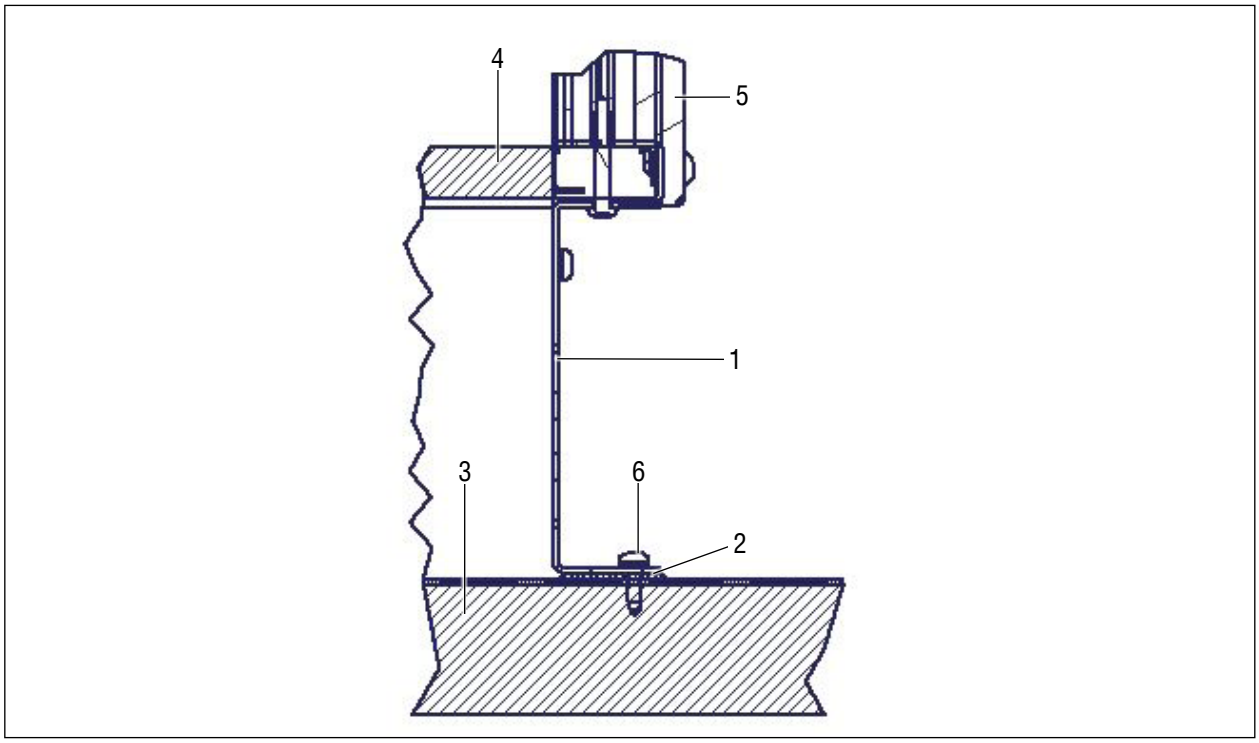


Abb. 13 Geräteanordnung übereinander mit Längenversatz

1	Grundrahmen	4	Boden (oberes Gerät)
2	mikrobiell inertes Dichtmaterial Dichtmaterial (bei wetterfesten Geräten)	5	Deckel
3	Dach (unteres Gerät)	6	Schraube

Schritt	Handlung
1	Bei wetterfesten Geräten montieren Sie vor dem Aufsetzen des oberen Geräts (4) umlaufend das mikrobiell inerte Dichtmaterial (2).
2	Setzen Sie das obere Gerät (4) auf das Dach des unteren Geräts (3) über Krantransport auf.
3	Verschrauben Sie den Gerätegrundrahmen (1) mit Bohrschrauben am Dach des unteren Geräts (3).
4	Versehen Sie am Gesamtgerät jede Bohrung längs- und stirnseitig mit einer Schraube (6).

5.5 Geräteverbindung bei Geräteanordnung nebeneinander

5.5.1 Ausführung Boden-/Dachbaugruppe mit Geräterahmenprofil

Geräteanordnung nebeneinander ohne Mischkammer

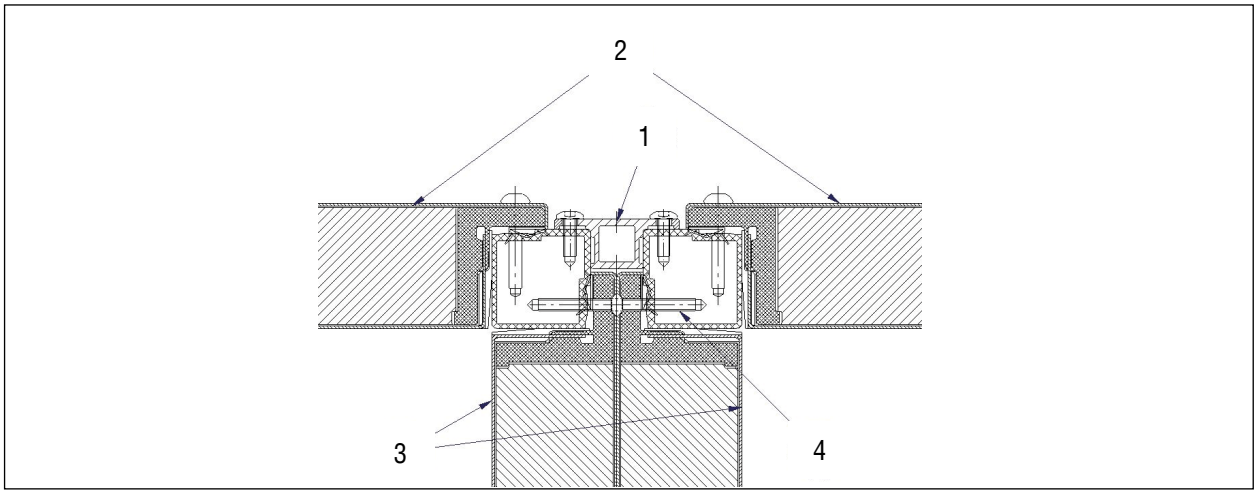


Abb. 14 Geräteanordnung nebeneinander ohne Mischkammer

1	Distanzschiene	3	Deckel (Seite)
2	Deckel (Dach)	4	Senk-Bohrschraube

Geräteanordnung nebeneinander mit Mischkammer

ACHTUNG

Im Bereich der Mischkammern (luftseitige Verbindung) muss zusätzlich zur Distanzschiene umlaufend ein Dichtstreifen (3) aufgeklebt werden. Dieser muss nach erfolgter Montage auf Dichtheit geprüft werden.

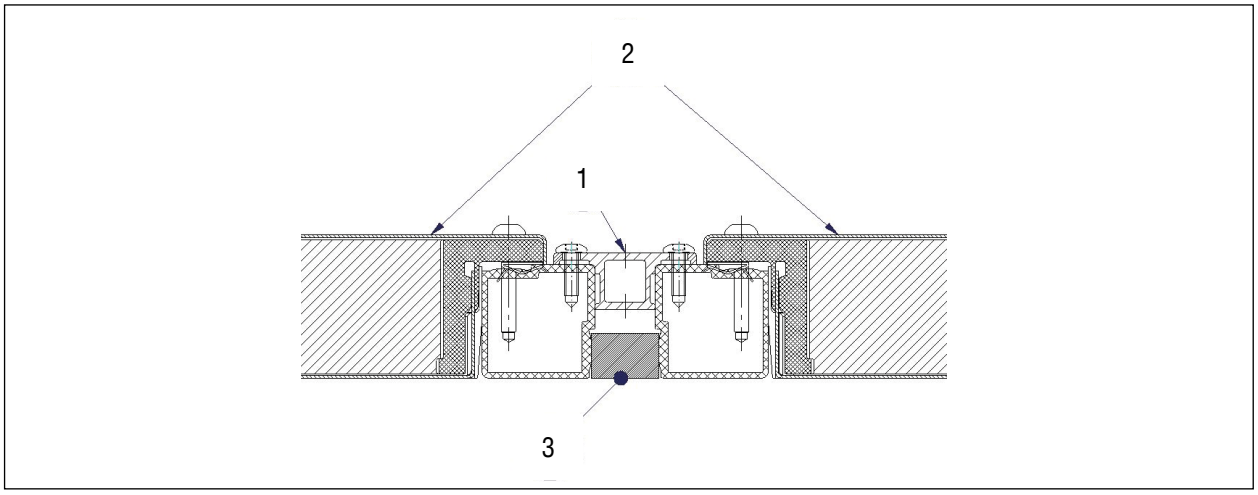


Abb. 15 Geräteanordnung nebeneinander mit Mischkammer

1	Distanzschiene	3	Dichtstreifen
2	Deckel (Dach)		

Schritt	Handlung
1	Lockern Sie die Schrauben an der werkseitig angebrachten Distanzschiene (1).
2	Dichtstreifen (3) an oberer und unterer Rahmeninnenkante anbringen.
3	Setzen Sie die Gerätekomponente mittels Gabelstapler oder Kran daneben.
4	Fixieren Sie die Distanzschiene (1) mittels der Senk-Bohrschrauben.

5.5.2 Ausführung Boden-/Dachbaugruppe ohne Geräterahmenprofil

Geräteanordnung nebeneinander ohne Mischkammer

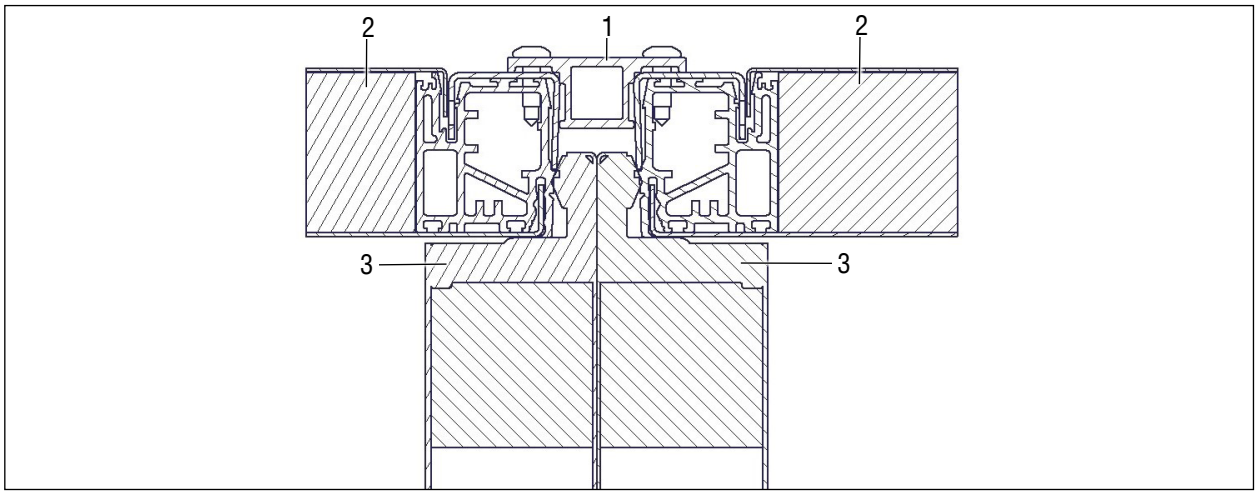


Abb. 16 Geräteanordnung nebeneinander ohne Mischkammer

1	Distanzschiene	3	Deckel (Seite)
2	Deckel (Dach)		

Geräteanordnung nebeneinander mit Mischkammer

ACHTUNG

Im Bereich der Mischkammern (luftseitige Verbindung) muss zusätzlich zur Distanzschiene umlaufend ein Dichtstreifen (3) aufgeklebt werden. Dieser muss nach erfolgter Montage auf Dichtheit geprüft werden.

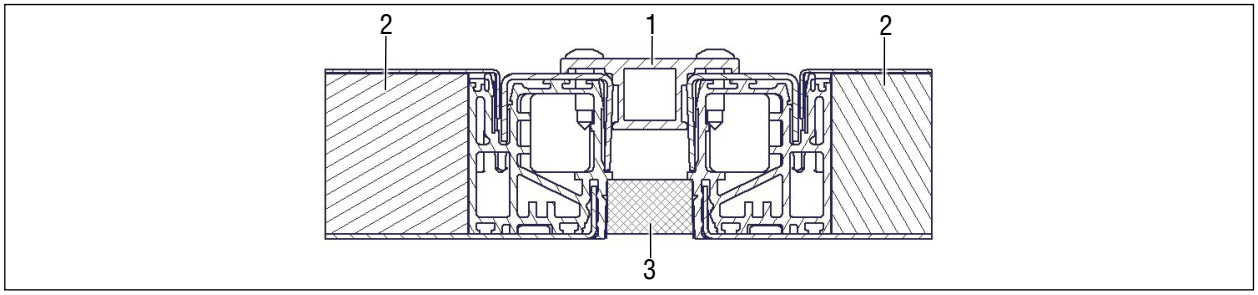


Abb. 17 Geräteanordnung nebeneinander mit Mischkammer

1	Distanzschiene	3	Dichtstreifen
2	Deckel (Dach)		

Schritt	Handlung
1	Lockern Sie die Schrauben an der werkseitig angebrachten Distanzschiene (1).
2	Dichtstreifen (3) an oberer und unterer Rahmeninnenkante anbringen.
3	Setzen Sie die Gerätekomponente mittels Gabelstapler oder Kran daneben.
4	Fixieren Sie die Distanzschiene (1) mittels der Senk-Bohrschrauben.

ACHTUNG

Bei Längenversatz der linken zur rechten Gerätekomponente muss der Verblendungswinkel am Verkleidungsdeckel angeschraubt werden.

Bei AT4F-Geräten in wetterfester Ausführung muss der Verblendungswinkel zusätzlich mit einem mikrobiell inerten Dichtmaterial abgedichtet werden.

Bei AT4F-Geräten in wetterfester Ausführung sind die mitgelieferten Schrauben zusätzlich mit einer EPDM-Dichtscheibe ausgestattet.

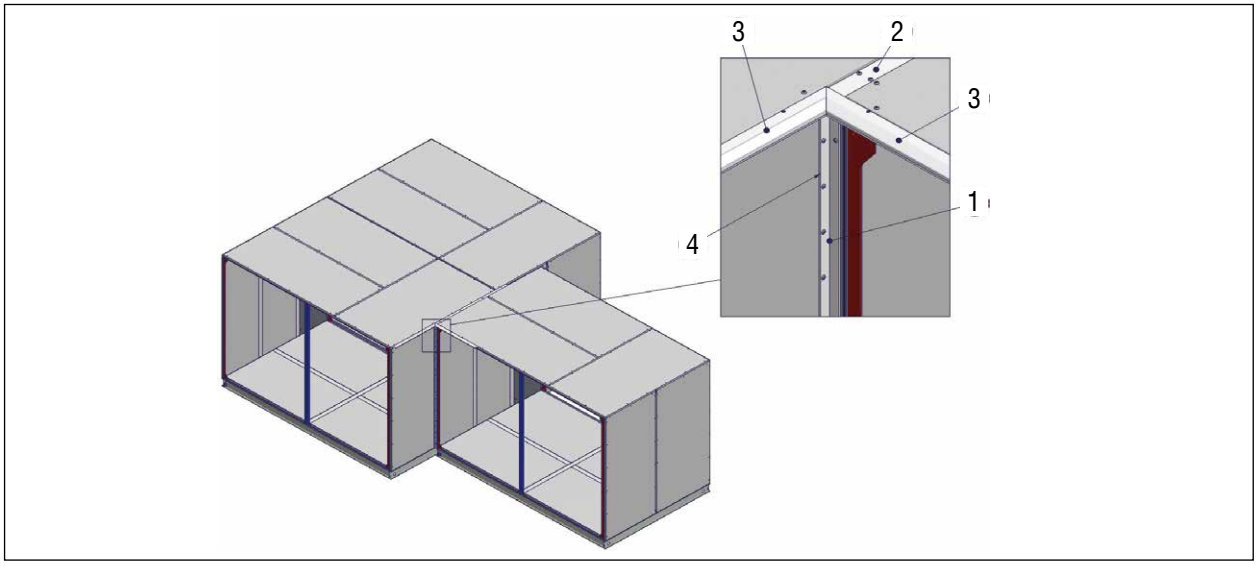


Abb. 18 Geräteanordnung nebeneinander

1	Verblendungswinkel	3	Tropfkante (bei wetterfesten Geräten)
2	Distanzschiene	4	mikrobiell inertes Dichtmaterial (bei wetterfesten Geräten)

ACHTUNG

Wird ein Befeuchter eingebaut, so sind bauseitig abgesetzte Fundamente zum Ausgleich des Höhenunterschiedes zwischen Befeuchterwanne und Grundrahmen der anschließenden Gerätekomponenten erforderlich.

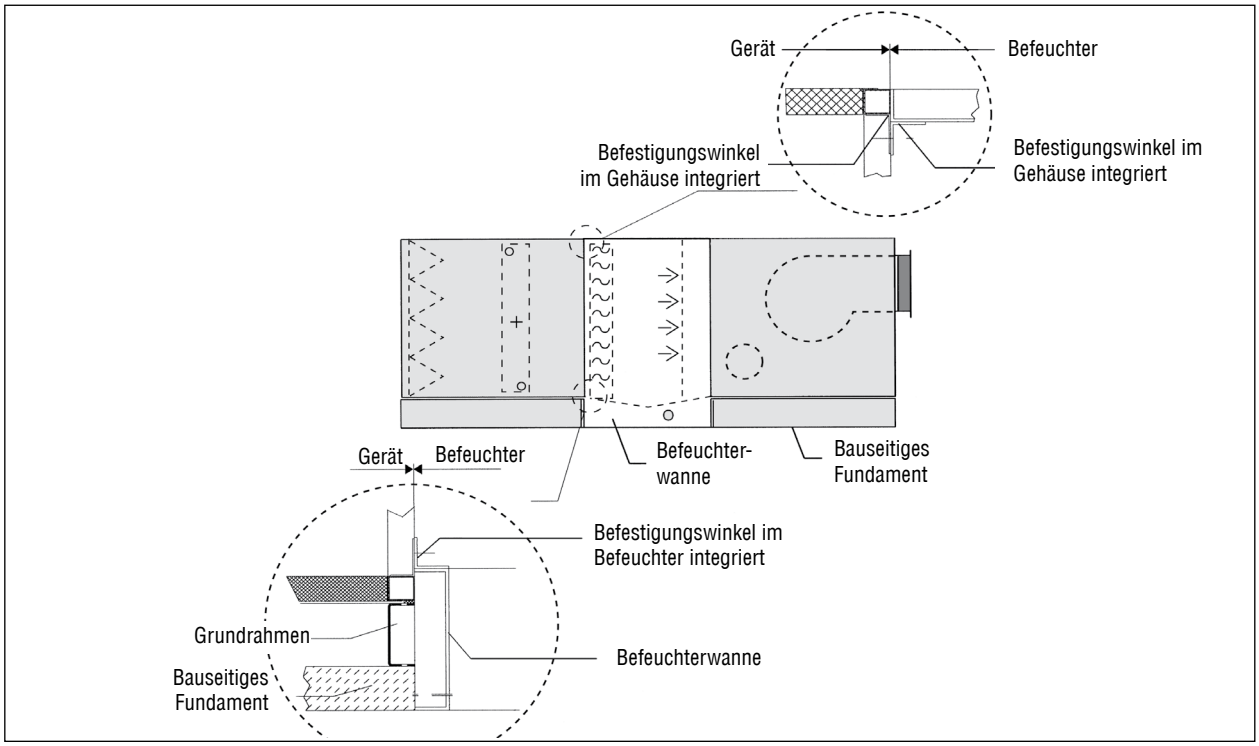


Abb. 19 Geräteanordnung nebeneinander mit Befeuchter

5.6 Zusätzliche Maßnahmen für Geräte zur Außenaufstellung

ACHTUNG

Die Unterkonstruktion/Dach muss vor der Gerätemontage komplett verschlossen und dicht sein.

5.6.1 Dachrahmen - Ausführung Bodenbaugruppe ohne Geräterahmenprofil

5.6.1.1 Bauseitig vormontierter Dachrahmen

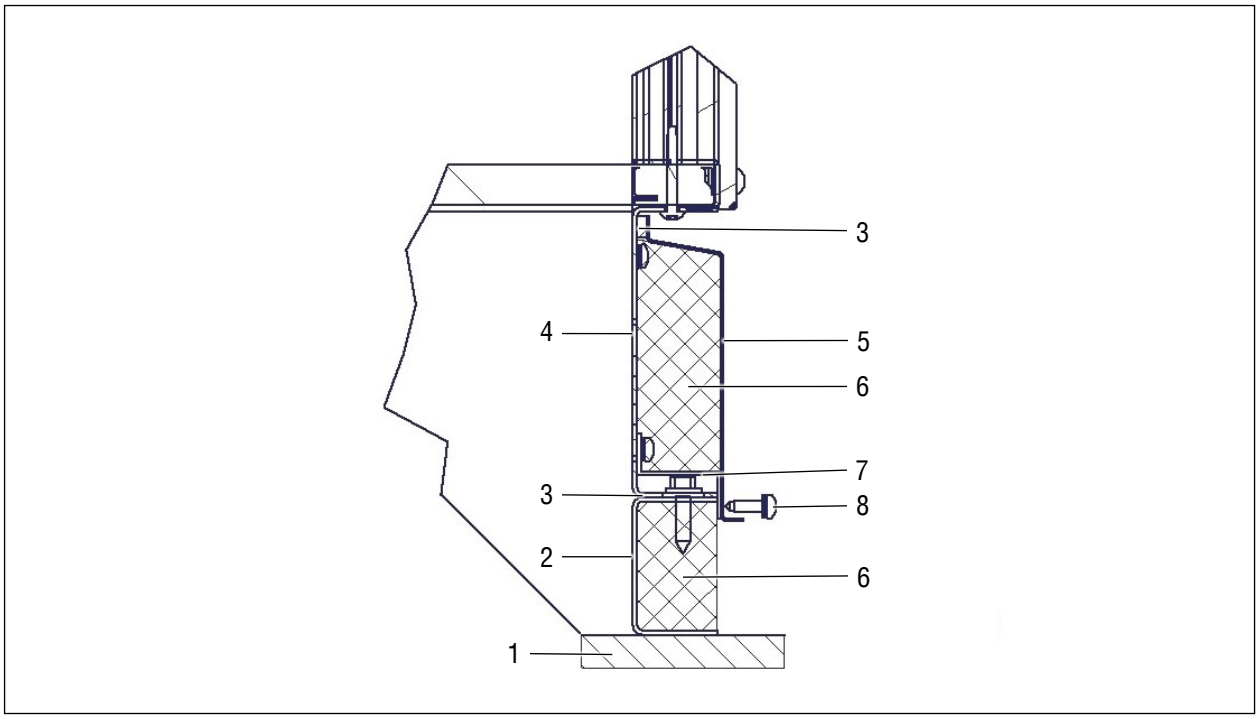


Abb. 20 Bauseitig vormontierter Dachrahmen

1	Fundament	5	Blechschürze (bauseitig montieren)
2	Dachrahmen	6	bauseitige Dämmung
3	Dichtmasse	7	Z-Winkel (bauseitig montieren)
4	Grundrahmen	8	Bohrschraube mit EPDM-Scheibe

Schritt	Handlung
1	Setzen Sie den Dachrahmen (2) auf dem Fundament (1) auf.
2	Verschrauben Sie den Dachrahmen (2) mit dem Fundament (1).
3	Bringen Sie die Dichtmasse (3) auf den Dachrahmen (2) auf.
4	Setzen Sie die Geräte über Krantransport auf den Dachrahmen (2) auf.
5	Verschrauben Sie die Gerätegrundrahmen (4) mit dem Dachrahmen.
6	Verschrauben Sie die mitgelieferten Z-Winkel (7) mit dem Grundrahmen (4)..
7	Bringen Sie die bauseitige Dämmung (6) im Bereich des Dachrahmens (2) und Grundrahmens (4) an.
8	Ziehen Sie die bauseitige Dachbahn zur Eindichtung am Dachrahmen (2) hoch und verkleben Sie die hochgezogene Dachbahn auf dem Z-Winkel (7). HINWEIS: Falls keine Blechschürze (5) verwendet wird, ist die Dachbahn bis unter den oberen Grundrahmenschenkel (4) hochzuziehen und mit diesem zu verkleben.
9	Bringen Sie für die Montage der Blechschürze (5, optionales Zubehör) vorab die Dichtmasse (3) in die Ecken des oberen Grundrahmenschenkels (4) auf. Danach drücken Sie den oberen Flansch der Blechschürze (5) in die Dichtmasse (3) ein.
10	Verschrauben Sie die Blechschürze (5) an dem Z-Winkel (7). Verwenden Sie hierzu die Bohrschrauben mit der EPDM-Scheibe (8). Die Öffnungen hierzu sind vorgelocht.

5.6.1.2 Werkseitig montierter Grundrahmen

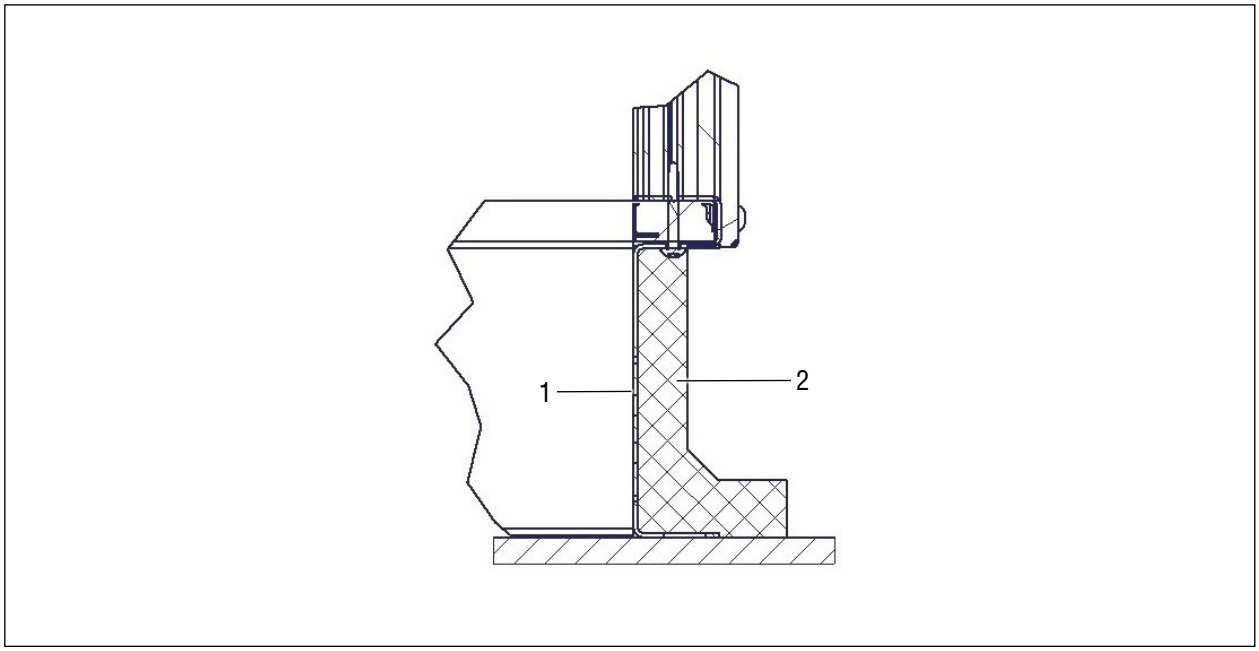


Abb. 21 Werkseitig montierter Grundrahmen

1	Grundrahmen	4	Bohrschraube mit EPDM-Scheibe
2	bauseitige Dämmung	5	Tropfkante
3	Dachhaut		

Schritt	Handlung
1	Setzen Sie bei geteilten Geräten die Gerätemodule so nah wie möglich aneinander.
2	Richten Sie die Gerätemodule in der endgültigen Gehäuseposition aus.
3	Ziehen Sie die ausgerichteten Gerätemodule mit geeigneten Hilfsmitteln (z. B. Gurte) zusammen. HINWEIS: Die Geräteverbindungen dienen ausschließlich zur Fixierung der endgültigen Gehäuseposition!
4	Verschrauben Sie die Geräte nach dem Zusammenziehen miteinander.
5	Dichten Sie die Gerätetrennstellen mit mikrobiell inerten Dichtmaterial ab.
6	Ziehen Sie die bauseitige Dachbahn zur Eindichtung am Grundrahmen (1) hoch und verkleben Sie die hochgezogene Dachbahn am oberen Schenkel des Grundrahmens (1).

5.6.1.3 Abdichtung der Gerätetrennstellen mit Quellschweißmittel bei wetterfesten Geräten

Das Quellschweißmittel ist nicht im Gerätelieferumfang enthalten, es kann im AL-KO THERM After Sales erworben werden.

⚠ WARNUNG

Entzündungsgefahr durch leicht entzündliches Quellschweißmittel

Flüssigkeit und Dampf des Quellschweißmittels sind leicht entzündbar.

- Halten Sie Zündquellen und offene Flammen vom Quellschweißmittel fern.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise auf den Gebinden. Für weitere Informationen können Sie die aktuellen EG-Sicherheitsdatenblätter bei AL-KO THERM anfordern.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Einatmen giftiger Dämpfe des Quellschweißmittels

Dämpfe und Flüssigkeit des Quellschweißmittels verursachen schwere Augenreizungen.

Das Einatmen der Dämpfe kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.

- Benutzen Sie bei Arbeiten mit dem Quellschweißmittel einen geeigneten Atemschutz und eine geeignete Schutzbrille.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise auf den Gebinden. Für weitere Informationen können Sie die aktuellen EG-Sicherheitsdatenblätter bei AL-KO THERM anfordern.

⚠ WARNUNG

Gefahr von schweren Verletzungen oder Tod durch Arbeiten ohne Persönliche Schutzausrüstung

Arbeiten am AT4F-Gerät ohne Persönliche Schutzausrüstung können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Beachten Sie die Sicherheitshinweise in dieser Betriebs- und Montageanleitung.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an der Anlage die Persönliche Schutzausrüstung.
- Benutzen Sie weitere Schutzausrüstung entsprechend der anfallenden Arbeiten.

ACHTUNG

Mit dem Verschweißen der Dachbahn muss unmittelbar nach der Geräteaufstellung begonnen werden, um Schäden zu vermeiden.

HINWEIS

Bei Außentemperaturen > 10 °C kann das Quellschweißmittel oder der Heißluftföhn verwendet werden. Bei geringeren Außentemperaturen ist zum Abdichten der Gerätetrennstellen das Verschweißen mit dem Heißluftföhn anzuwenden.

Abdichtung des Gehäuses sorgfältig prüfen.

Abdichtung der Dachbahnen an den Gerätetrennstellen

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Einatmen giftiger Dämpfe des Quellschweißmittels

Dämpfe und Flüssigkeit des Quellschweißmittels verursachen schwere Augenreizungen.

Das Einatmen der Dämpfe kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.

- Benutzen Sie bei Arbeiten mit dem Quellschweißmittel einen geeigneten Atemschutz und eine geeignete Schutzbrille.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise auf den Gebinden. Für weitere Informationen können Sie die aktuellen EG-Sicherheitsdatenblätter bei AL-KO THERM anfordern.

ACHTUNG

Mit dem Verschweißen der Dachbahn muss unmittelbar nach der Geräteaufstellung begonnen werden, um Schäden zu vermeiden.

Gerätetrennstelle gerade

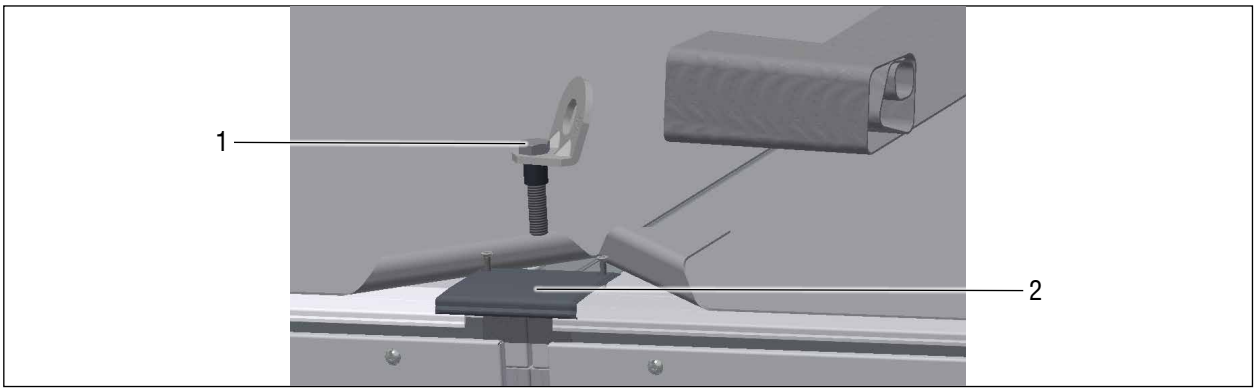


Abb. 22 Gerätetrennstelle gerade

1	Kranöse	2	Kupplungsstück mit Schrauben 4.2 x 22 befestigt

Schritt	Handlung
1	Überprüfen Sie die korrekte Anbringung der Dichtung. Siehe Kapitel „5.3.2 Gehäusetrennstellenabdichtung bei Außenaufstellung (wetterfest)“ auf Seite 30.
2	Entfernen Sie, falls vorhanden, die Kranöse (1).
3	Reinigen Sie das Gerätedach im Bereich der Gerätetrennung. Der Bereich der Gerätetrennung muss staubfrei und trocken sein.
4	Verschrauben Sie das Kupplungsstück (2) oberhalb der Tropfkante.

Gerätetrennstelle seitlich versetzt

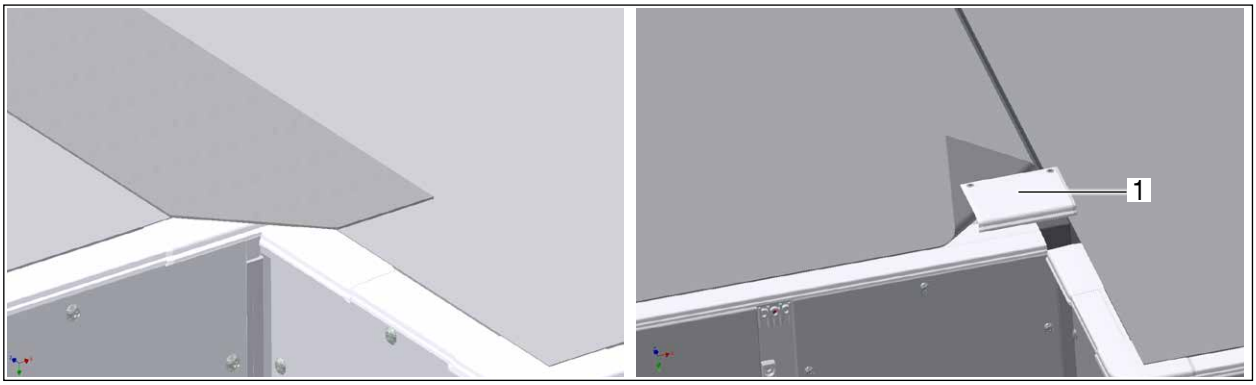


Abb. 23 Gerätetrennstelle seitlich versetzt

1	Kupplungsstück mit Schrauben 4.2 x 22 befestigt		

Schritt	Handlung
1	Verschrauben Sie das Kupplungsstück (1) oberhalb der Tropfkante.

Abdichtung der Gerätetrennstellen mit Folienstreifen

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Einatmen giftiger Dämpfe des Quellschweißmittels

Dämpfe und Flüssigkeit des Quellschweißmittels verursachen schwere Augenreizungen.

Das Einatmen der Dämpfe kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.

- Benutzen Sie bei Arbeiten mit dem Quellschweißmittel einen geeigneten Atemschutz und eine geeignete Schutzbrille.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise auf den Gebinden. Für weitere Informationen können Sie die aktuellen EG-Sicherheitsdatenblätter bei AL-KO THERM anfordern.

ACHTUNG

Mit dem Verschweißen der Folienstreifen muss unmittelbar nach der Geräteaufstellung begonnen werden, um Schäden zu vermeiden.

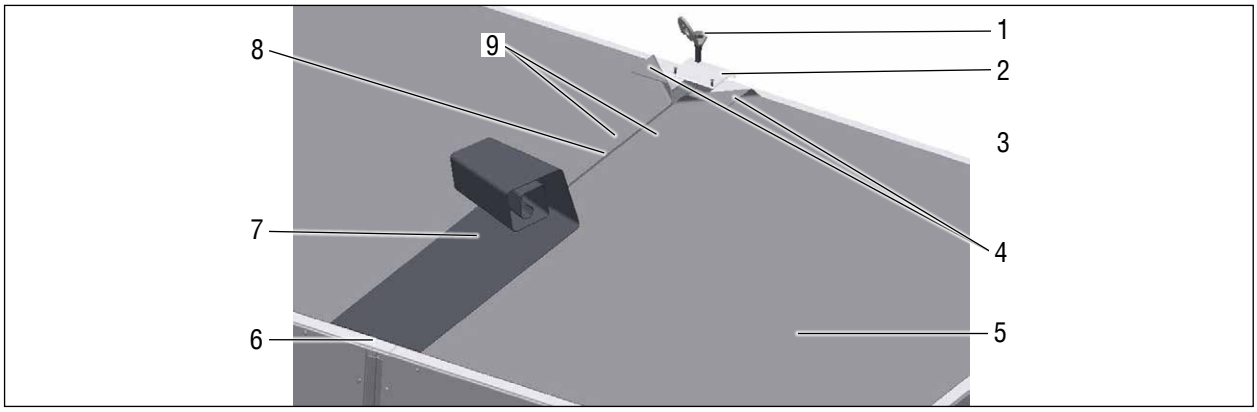


Abb. 24 Abdichten der Gerätetrennstellen mit Folienstreifen

1	Kranöse	6	Tropfkantenkupplungsstück montiert
2	Tropfkantenkupplungsstück (Schrauben 4,2 x 22)	7	Folienstreifen
3	Tropfkante	8	Gerätetrennungslinie
4	Freier Dachbahnlappen	9	Auftragsfläche Quellschweißmittel
5	Dachbahn		

Schritt	Handlung
1	Überprüfen Sie die korrekte Anbringung der Dichtung. Siehe Kapitel „5.3.2 Gehäusetrennstellenabdichtung bei Außenaufstellung (wetterfest)“ auf Seite 30.
2	Reinigen Sie das Gerätedach im Bereich der Gerätetrennung mit einem Lappen. Der Bereich der Gerätetrennung muss staubfrei und trocken sein.
3	Entfernen Sie, falls vorhanden, die Kranöse (1).
4	Bei Geräten mit Paneel und integrierten Rahmen: Verschrauben Sie das Tropfkantenkupplungsstück (6) an der Gerätetrennstelle.
5	Klipsen Sie das Kupplungsstück an der Gerätetrennstelle unter die Tropfkante ein.
6	Klappen Sie die freien Dachbahnlappen (4) weg.
7	Tragen Sie das Quellschweißmittel mit dem Pinsel im Bereich des Kupplungsstückes (2) sowie im Bereich der Tropfkante (3) bis zur verklebten Dachbahn (5) auf, um die freien Dachbahnlappen (4) anzuschweißen.
8	Pressen Sie die freien Dachbahnlappen (4) gut an.
9	Tragen Sie danach nochmals Quellschweißmittel nur im Bereich der Folienstreifen (7) auf (je nach Breite des Streifens).
10	Setzen Sie nun die Folienstreifen (7) bündig am Dachbahnansatz an und rollen Sie sie aus.
11	Pressen Sie die Stoßstellen gut an, um Falten zu vermeiden.

HINWEIS

Bei Außentemperaturen > 10 °C kann das Quellschweißmittel oder der Heißluftföhn verwendet werden.
Bei geringeren Außentemperaturen ist zum Abdichten der Gerätetrennstellen das Verschweißen mit dem Heißluftföhn anzuwenden.
Abdichtung des Gehäuses sorgfältig prüfen.

Wetterfeste Geräte mit Höhenversatz

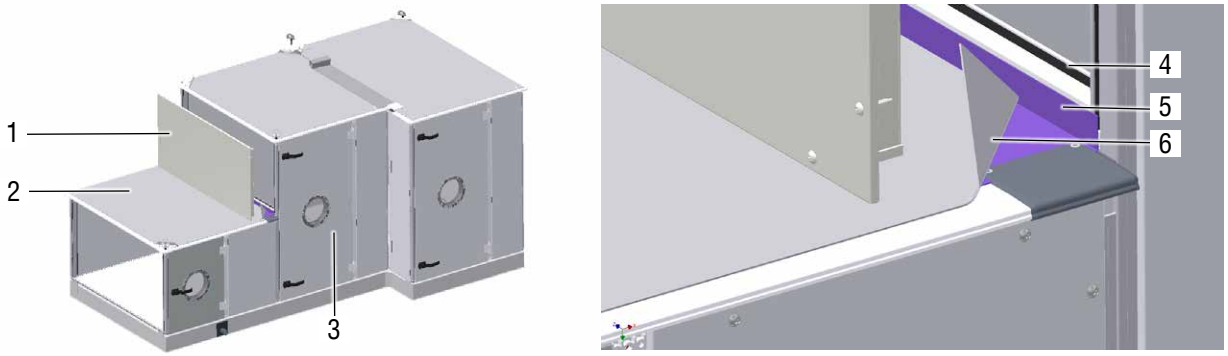


Abb. 25 Wetterfeste Geräte mit Höhenversatz

1	Deckel	4	Mikrobiell inertes Dichtmaterial
2	niedrigere Komponente	5	Folienwinkel
3	höhere Komponente	6	Dachbahn

Schritt	Handlung
1	Schrauben Sie vor dem Aneinanderstellen der Komponenten den Deckel (1) der höheren Komponente (3) ab.
2	Setzen Sie die niedrigere Komponente (2) an.
3	Richten Sie die Komponenten aus.
4	Verschrauben Sie die Komponenten (siehe Kapitel „5.3 Montage geteilter Gehäuse“ auf Seite 29).
5	Legen Sie den Folienwinkel (5) unter der Dachbahn (6) ein und dann an der Komponente (3) an.
6	Verschweißen Sie den Folienwinkel (5) mit der Dachbahn (6) (siehe Kapitel „5.6.1.3 Abdichtung der Gerätetrennstellen mit Quellschweißmittel bei wetterfesten Geräten“ auf Seite 41).
7	Dichten Sie die senkrechten Seiten und die obere waagerechte Kante des Folienwinkels (5) mit mikrobiell inertem Dichtmaterial (4) ab.
8	Schrauben Sie den abgeschraubten Deckel (1) wieder an. Achten Sie darauf, dass der Folienwinkel (5) mit angepresst wird.

Wetterfestes Gerät mit übereinander liegender Doppelfunktionseinheit

Diese Anordnung kann auch bei Geräten mit Wärmerückgewinnung diagonal mit Plattenwärmetauscher (WRD) oder Rotationswärmetauscher vorkommen.

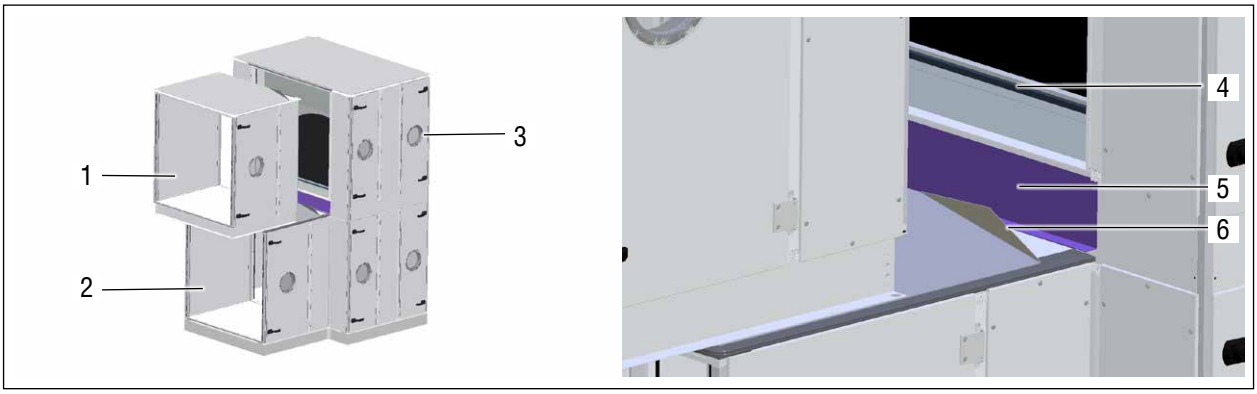


Abb. 26 Wetterfeste Geräte mit Doppelfunktionseinheit, übereinander angeordnet

1	Komponente oberes Gerät	4	Mikrobiell inertes Dichtmaterial
2	Komponente unteres Gerät	5	Folienwinkel
3	Komponente mit Doppelfunktionseinheit	6	Dachbahn

Schritt	Handlung
1	Setzen Sie die Komponente unteres Gerät (2) und die Komponente mit Doppelfunktionseinheit (3) aneinander.
2	Richten Sie die Komponenten aus.
3	Verschrauben Sie die Komponenten (siehe Kapitel „5.3 Montage geteilter Gehäuse“ auf Seite 29).
4	Legen Sie den Folienwinkel (5) unter der Dachbahn (6) ein und dann an der Komponente (3) an.
5	Verschweißen Sie den Folienwinkel (5) mit der Dachbahn (6) (siehe Kapitel „5.6.1.3 Abdichtung der Gerätetrennstellen mit Quellschweißmittel bei wetterfesten Geräten“ auf Seite 41).
6	Dichten Sie die senkrechten Seiten und die obere waagerechte Kante des Folienwinkels (5) mit mikrobiell inertem Dichtmaterial (4) ab.
7	Setzen Sie die Komponente oberes Gerät (1) an die Komponente mit Doppelfunktionseinheit (3) an.
8	Richten Sie die Komponenten aus.
9	Verschrauben Sie die Komponenten (siehe Kapitel „5.3 Montage geteilter Gehäuse“ auf Seite 29).

Abdichtung der Tropfkantenecke

- Bei wetterfesten Geräten wird die Dachbahn werkseitig nur bis zu den Senkbohrungen an der Tropfkantenecke verschweißt.
- Bei der Tropfkantenecke wird die Dachbahn bauseitig verschweißt (siehe Kapitel „5.6.1.3 Abdichtung der Gerätetrennstellen mit Quellschweißmittel bei wetterfesten Geräten“ auf Seite 41).
- Wenn eine Kränöse montiert ist, diese vorher entfernen.

Transportgeräteecke

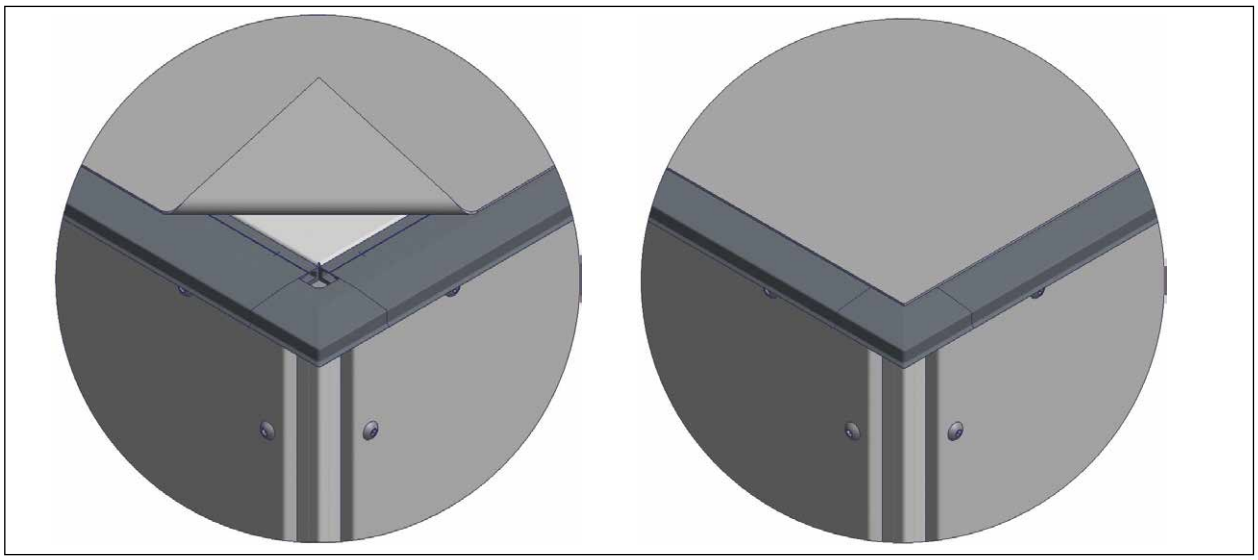


Abb. 27 Wetterfeste Geräte mit Transportgeräteecken an Dachbaugruppe mit Geräterahmenprofil

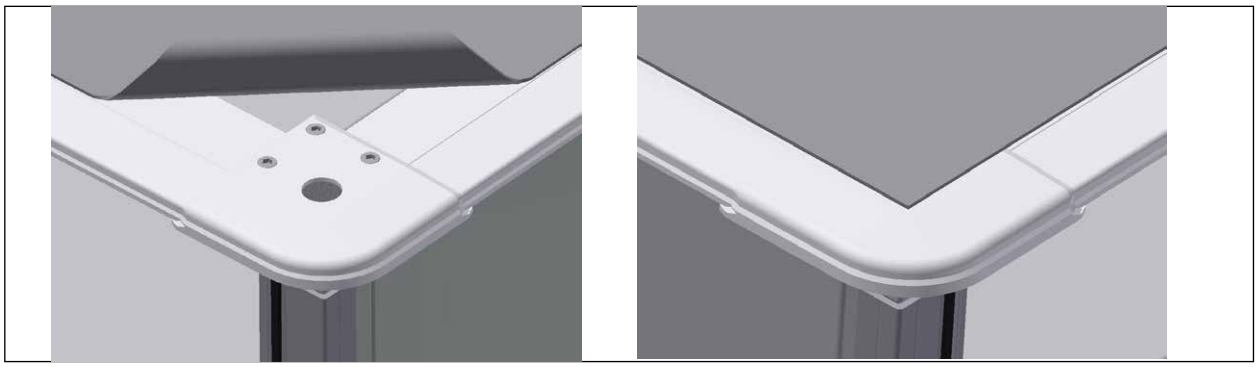


Abb. 28 Wetterfeste Geräte mit Transportgeräteecken an Dachbaugruppe ohne Geräterahmenprofil

5.6.1.4 Abdichtung der Gerätetrennstellen mit Heißluftschweißen bei wetterfesten Geräten

⚠ WARNUNG

Verbrennungsgefahr durch heiße Luft und heiße Folie

Der Kontakt mit heißer Luft und heißer, geschmolzener Folie kann zu Verbrennungen der Gliedmaße, insbesondere der Hände, führen.

- Benutzen Sie beim Heißluftschweißen Ihre Persönliche Schutzausrüstung und zum Schutz vor Verbrennungen an den Händen geeignete Schutzhandschuhe.

Dichtschweißen

Erforderliche Temperatur der Heißluft	Erforderliche Heißluftdüse	Material Andruckrolle
450 °C	abgewinkelt und ca. 40 mm breit	Silikon oder Metall

Heißluftschweißen von Bahnen

- Die Bahnen werden kontinuierlich rückwärtsgehend in einem Arbeitsgang dichtgeschweißt.

Heißluftschweißen von Zuschnitten bis ca. 33 cm Breite

- Zuschnitte werden zunächst geheftet und dann dichtgeschweißt.

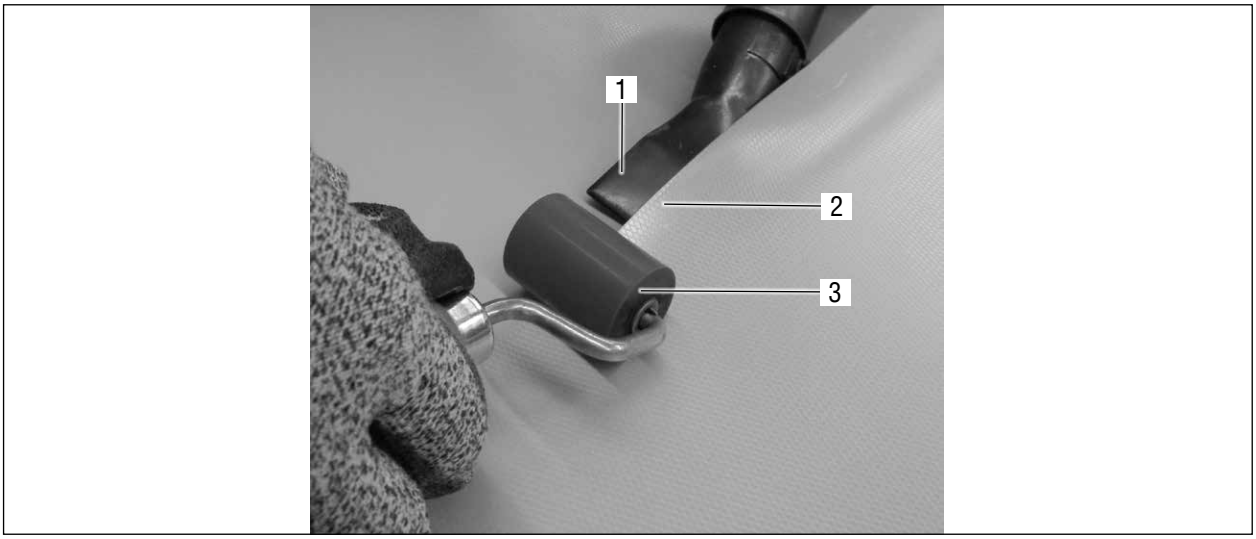


Abb. 29 Abdichtung der Dachbahn mittels Heißluftschweißen

1	Heißluftdüse	3	Andruckrolle
2	Nahtüberlappung		

Schritt	Handlung
1	Führen Sie die Düse des Handschweißgeräts (1) zwischen den beiden Folienbahnen in der Nahtüberlappung (2). Richten Sie den Winkel der Düse dabei ca. 45° zur Bahnkante und ca. 30° zur Dachfläche aus.
2	Schweißen Sie die Folien rückwärtsgehend zusammen.
3	Achten Sie darauf, dass die untere und die obere Bahnkante gleichzeitig angeblasen und plastifiziert wird. HINWEIS: Führen Sie die Düse nur so tief ein, dass nur die Nahtüberlappung plastifiziert wird.
4	Drücken Sie die plastifizierten Überlappungsbereiche mit der Andruckrolle (3) zusammen.
5	Führen Sie die Andruckrolle (3) kontinuierlich nach.

5.7 Kabelkanal

Die Lüftungsgeräte können mit einem Kabelkanal ausgeführt werden, dieser ist dann an den einzelnen Gehäusen montiert. So kann der Kunde bauseits die Verdrahtung über den Kabelkanal ausführen, alternativ können je nach Ausführung die Geräte auch vorverdrahtet ausgeführt und geliefert werden. Bei einer Vorverdrahtung sind die einzelnen Bauteile der Gerätemodule verdrahtet.

Die durchgängige Endverdrahtung der einzelnen Gehäuse untereinander erfolgt bauseits und ist nicht im Lieferumfang von AL-KO THERM enthalten.

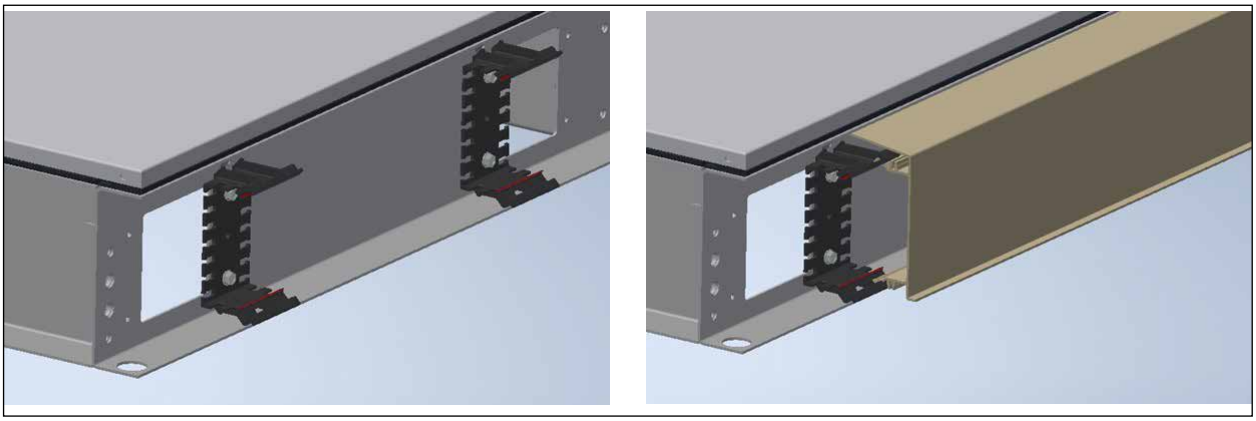
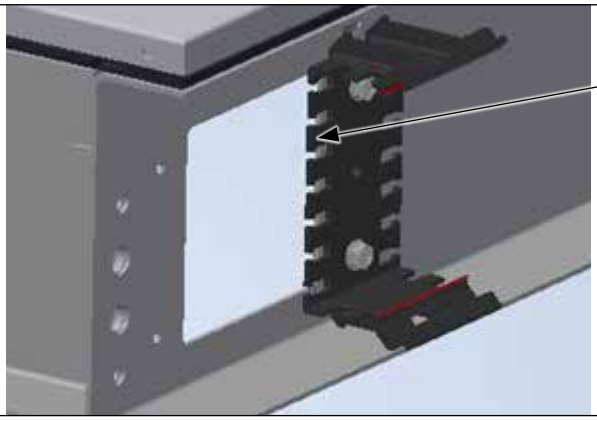


Abb. 30 Bodenteil mit Kabelkanal und Kabelkanalabdeckung



Die Ausschnitte an der Kabelkanalklammer dienen zur Befestigung von Kabelbindern um die Kabel im Kabelkanal zu fixieren

Abb. 31 Detail Kabelkanalklammer

Montage Kabelkanalabdeckung

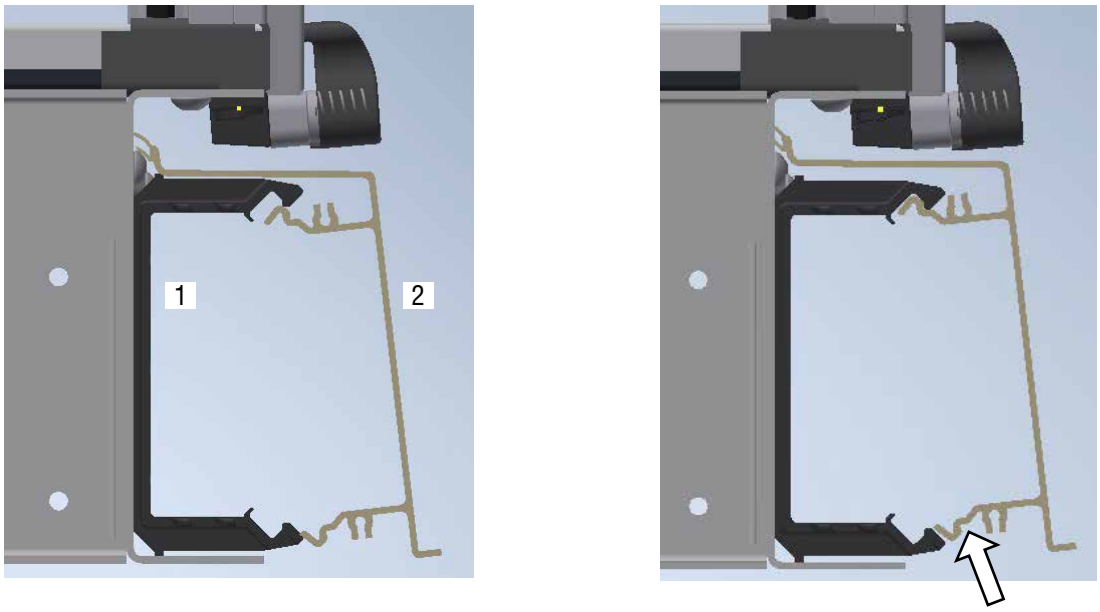


Abb. 32 Einfädeln an der oberen Nase der Kabelkanalklammer

1	Kabelkanalklammer	2	Kabelkanalabdeckung

Schritt	Handlung
1	Fädeln Sie die Kabelkanalabdeckung an der oberen Nase der Kabelkanalklammer ein.
2	Drücken Sie auf den unteren Schenkel und lassen Sie die Kabelkanalabdeckung einschnappen.

Demontage Kabelkanalabdeckung

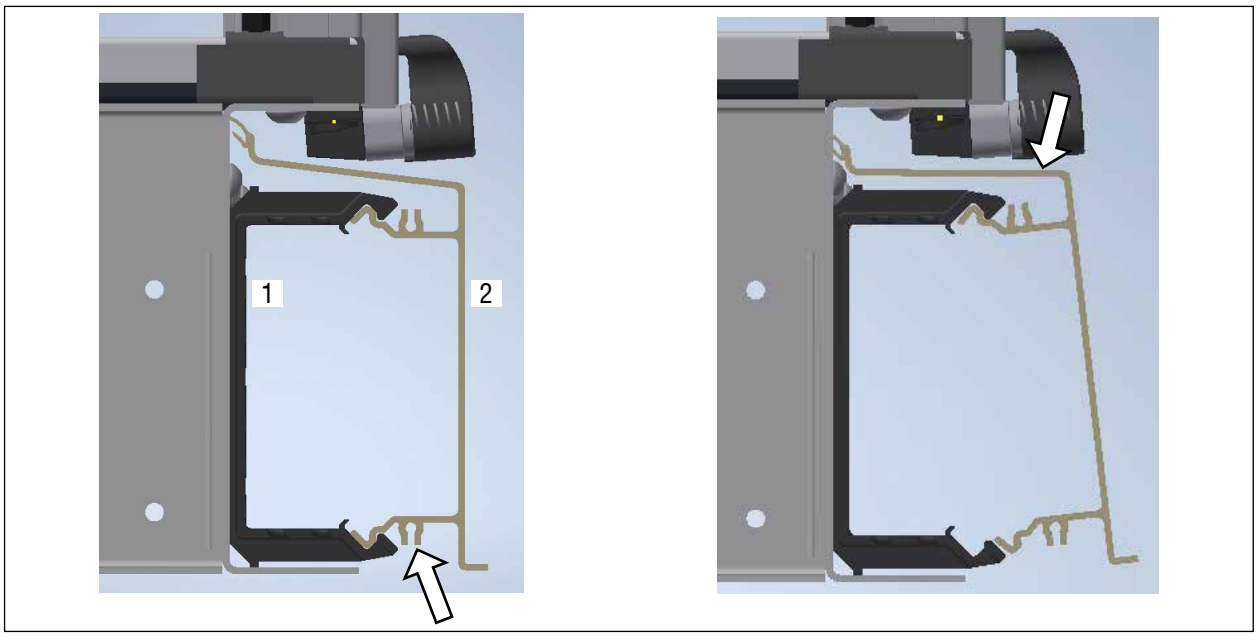


Abb. 33 Demontage Kabelkanalabdeckung

1	Kabelkanalklammer	2	Kabelkanalabdeckung

Schritt	Handlung
1	Drücken Sie auf den unteren Schenkel und lassen Sie die Kabelkanalabdeckung ausschnappen.
2	Schlagen Sie leicht von oben auf die Kabalkanalabdeckung und fädeln Sie die Kabalkanalabdeckung aus.

5.8 Geräte mit geteiltem Plattenwärmetauscher (Option)

ACHTUNG

Plattenwärmetauscher müssen genau nach der Montageanleitung montiert werden. Die Montageanleitung kann im Bedarfsfall über den Customer Service angefordert werden.

Die Montage darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal durchgeführt werden.

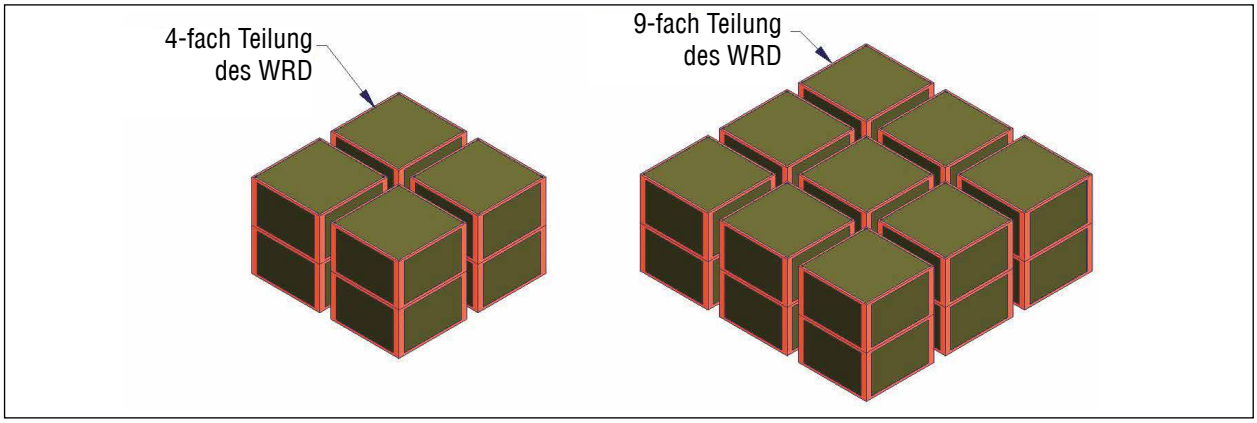


Abb. 34 Geräte mit geteiltem Plattenwärmetauscher

- Größere Gehäuse mit Plattenwärmetauscher werden zur besseren Handhabung und Transport in geteilter bzw. zerlegter Ausführung ausgeliefert. Hierbei können die Plattentauscher am Stück, in Scheiben geteilt oder in Würfel geteilt geliefert werden. Dies ist allerdings von den Gegebenheiten auf der Baustelle abhängig und muss im Vorfeld mit dem Herstellerwerk geklärt werden.
- Diese Komponenten werden dann bauseitig montiert. Für diesen Zweck ist eine gesonderte Montageanleitung der Dokumentation beigefügt.

5.9 Geräte mit geteiltem Rotationswärmetauscher (Option)

ACHTUNG

Rotationswärmetauscher müssen genau nach Herstellerangaben montiert werden. Die Montageanleitung kann im Bedarfsfall über den Customer Service angefordert werden.

Die Montage darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal durchgeführt werden.

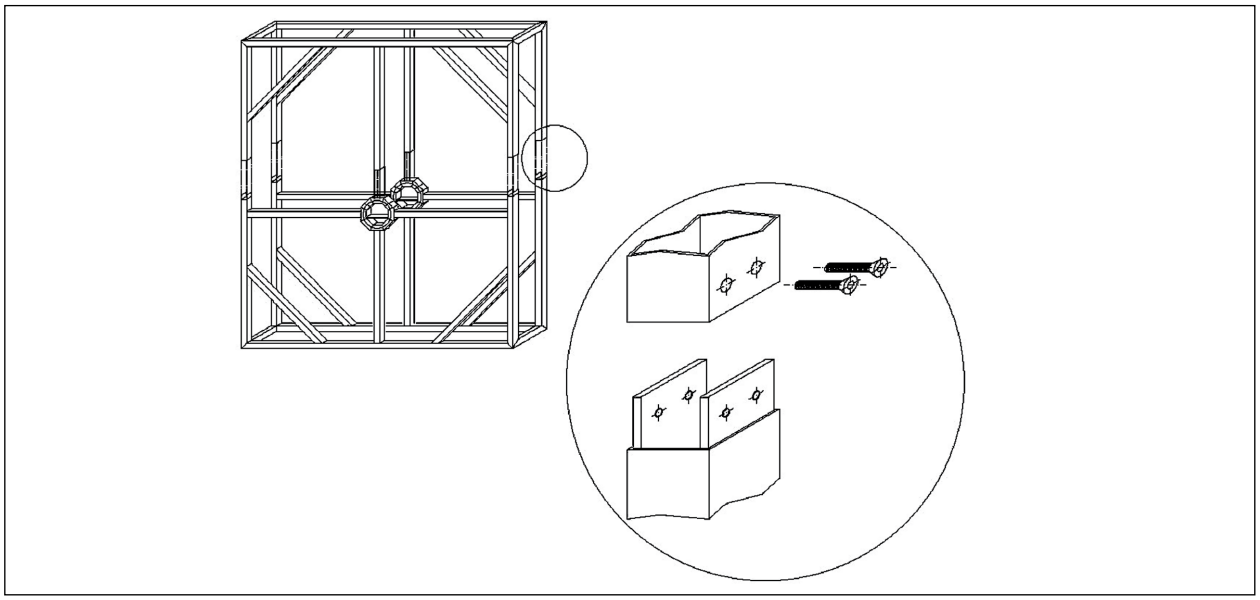


Abb. 35 Geräte mit geteiltem Rotationswärmetauscher

- Ab einem Raddurchmesser von 2500 mm ist der Rotationswärmetauscher geteilt.
- Diese Komponenten werden dann bauseitig montiert.

5.10 Zusätzliche Montagehinweise für Hygiene- und Zuluftgeräte

ACHTUNG

Nach Aufstellung und Verbindung der einzelnen Gerätekomponenten miteinander müssen die Gerätetrennstellen inkl. Geräteverbindungswinkel im Geräteinneren mit mikrobiell inertem Dichtmaterial abgedichtet werden.

- Bei der bauseitigen Installation von Rohr- bzw. Versorgungsleitungen muss darauf geachtet werden, dass die Funktion und Bedienung der seitlich ausziehbaren Geräteeinbauteile nicht beeinträchtigt werden.
- Ein direktes Anschließen der Wasserabläufe des „Hygienegeräts“ an das Abwassernetz ist nicht gestattet.

5.11 Anschluss Wärmetauscher

HINWEIS

Entlüftungs- und Entleerungsventile sind bauseitig in der Rohrleitung vorzusehen.

ACHTUNG

Generell muss darauf geachtet werden, dass das Gerät zu Wartungszwecken zugänglich bleibt. Bei der Installation, insbesondere der Anschlussverrohrung, muss darauf geachtet werden, dass sich die Revisionstüren immer öffnen lassen.

Gemäß VDI 6022 muss die Ausziehbarkeit der Wärmetauscher (sowie evtl. Tropfenabscheider) bis zu einer lichten Gerätebauhöhe von 1,6 m gewährleistet bleiben.

Für den Anschluss eines Change Over Wärmetauschers bitte Rücksprache mit AL-KO THERM.

5.11.1 Anschluss Warmwassererhitzer (Option)

Für die Erwärmung der Zuluft kann ein Pumpen-Warmwasser-Lufterhitzer (PWW) verwendet werden. Eine Entlüftung und Entleerung des Wärmetauschers muss bauseitig erfolgen.

- Vor- und Rücklaufleitung sind bauseitig fachgerecht anzuschließen.

HINWEIS

Verwechseln Sie beim Anschluss der Rohrleitungen nicht die Vor- und Rücklaufstutzen.

Der Mediumeintritt liegt auf der Luftaustrittsseite (Abb. 37 Wärmetauscheranschluss Gegenstromprinzip).

ACHTUNG

Beim Anschließen der Wärmetauscher mit geeignetem Werkzeug (z. B. Rohrzange) gegenhalten, um Beschädigungen zu vermeiden.

Die Begrenzung der zulässigen Heizmediumtemperatur des Wärmetauschers hat bauseitig durch den Betreiber zu erfolgen.

Leitungen und Anschlüsse so anbringen, dass die Wärmetauscher zur Wartung frei zugänglich sind.

- Maximaler Betriebsdruck: 16 bar
- Maximale Vorlauftemperatur Warmwasser: 120 °C

- Ventile und Stellantriebe müssen fachgerecht montiert werden. Hierbei ist zu beachten, ob eine Ausführung mit einem 2-Wege-Ventil oder mit einem 3-Wege-Ventil umgesetzt werden soll.
- Elektrischer Anschluss Stellantrieb siehe Schaltplan.

Anforderungen an Wasser	Maximaler Betriebsdruck	Maximale Vorlauftemperatur Warmwasser
frei von korrodierenden Eigenschaften frei von Sauerstoff frei von Kohlensäure	16 bar	120 °C

Ausführung 2-Wege-Ventil und 3-Wege-Ventil

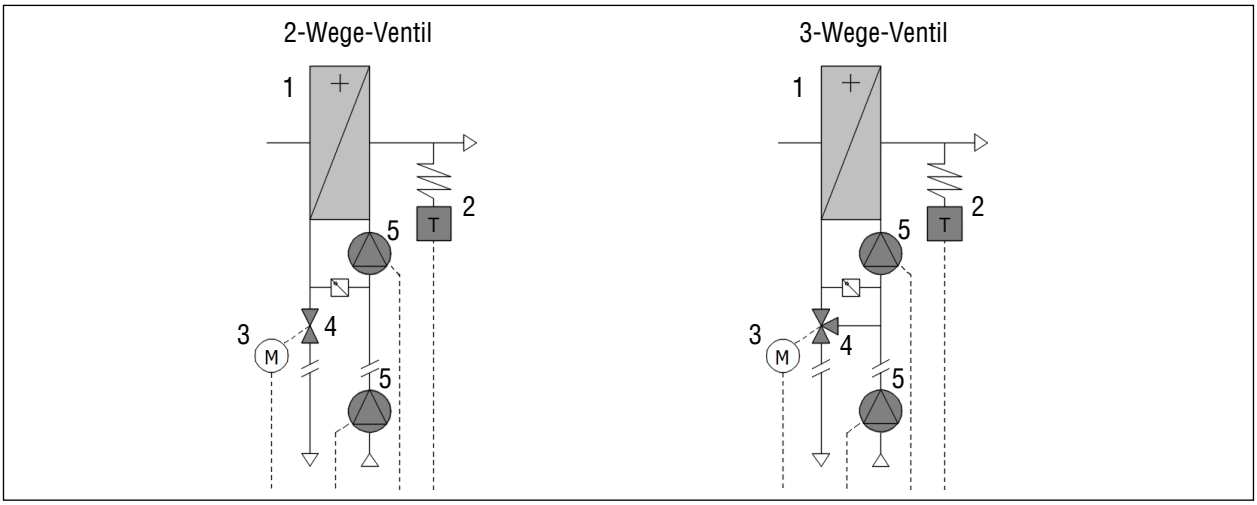


Abb. 36 Anschlussausführungen mit 2-Wege-Ventil und 3-Wege-Ventil

1	Erhitzer PWW	4	Ventil
2	Frostwächter	5	Umwälzpumpe (bauseitig)
3	Ventil-Stellantrieb		

Wärmetauscheranschluss Gegenstromprinzip

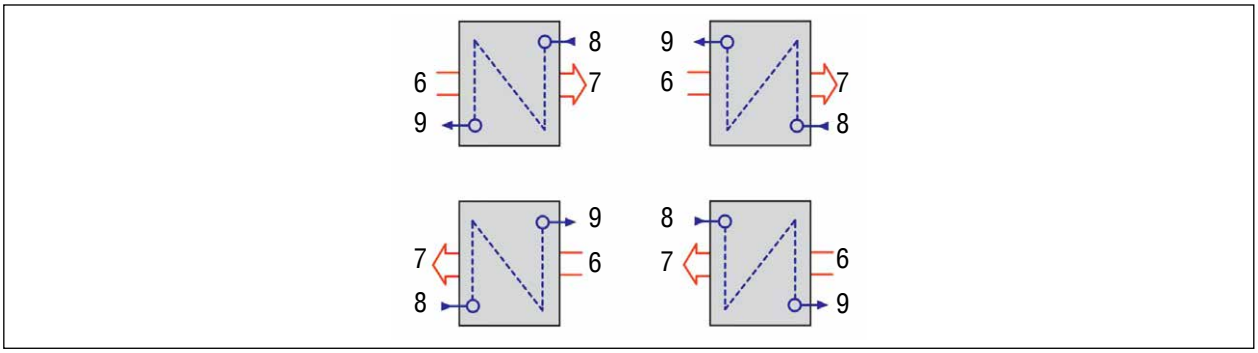


Abb. 37 Wärmetauscheranschluss Gegenstromprinzip

6	Lufteintritt	8	Medieneintritt
7	Luftaustritt	9	Medienaustritt

Schritt	Handlung
1	Schließen Sie den Wärmetauscher im Gegenstromprinzip an (Wasserdurchflussrichtung entgegengesetzt zur Luftrichtung im Gerät).
2	Schließen Sie den Vorlauf entsprechend der Luftrichtung unten oder oben an.
3	Entlüften Sie den Wärmetauscher sorgfältig.
4	Prüfen Sie die komplette Verrohrung auf Dichtheit.

ACHTUNG

Bei Wasser gefüllten Wärmetauscher sind Frostwächter zwingend erforderlich!
Er ist weder zu deaktivieren bzw. noch zu überbrücken.

HINWEIS

Sofern die Geräteausführung ohne Regelung gewählt wurde, werden weder das Ventil noch der Ventil-Stellantrieb mitgeliefert. In diesem Fall sind dies bauseitige Leistungen.

HINWEIS

Die Abbildung zeigt nur schematisch den hydraulischen Anschluss des Erhitzers. Der genaue hydraulische Anschluss muss nach Ermessen des Gewerkes Heizung ausgeführt werden.

Sofern der Wärmetauscher das letzte Bauteil vor dem bauseitigem Kanal ist, muss eine kanalseitige Revisionsöffnung direkt am Register vorgesehen werden. Diese dient zur Revision und zur Reinigung.

Funktion

Der Erhitzer wird in die Regelung für die Raum- bzw. Zulufttemperatur einbezogen. Durch Regelung des zugehörigen Stellventils wird die Wärmeabgabe dosiert.

ACHTUNG

Maßnahmen bei Außerbetriebsetzung:

Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt muss der Wärmetauscher wegen Frost- und Korrosionsgefahr entweder entleert und mit Druckluft ausgeblasen oder ein handelsübliches Frostschutzmittel mit Korrosionsschutz eingefüllt werden.

5.11.2 Anschluss Erhitzer/Pumpen-Kaltwasser-Luftkühler (Option)

Für die zusätzliche Erwärmung und Kühlung der Zuluft kann ein Pumpen-Warmwasser-Erhitzer (PWW) und Pumpen-Kaltwasser-Luftkühler (PKW) vorgesehen werden.

Um Kondensatübertrag in den Kanal zu verhindern, ist hinter dem Kühler ein Tropfenabscheider (TA) angeordnet. Wenn optional ein Kühler nachgerüstet wird ist zu prüfen, ob ein TA nachzurüsten ist.

- Vor- und Rücklaufleitungen beider Wärmetauscher sind fachgerecht anzuschließen.

HINWEIS

Verwechseln Sie beim Anschluss der Rohrleitungen nicht die Vor- und Rücklaufstutzen.

Der Mediumeintritt liegt auf der Luftaustrittsseite (Abb. 39 Wärmetauscheranschluss Gegenstromprinzip).

ACHTUNG

Beim Anschließen der Wärmetauscher mit geeignetem Werkzeug (z. B. Rohrzange) gegenhalten, um Beschädigungen zu vermeiden.

Leitungen und Anschlüsse so anbringen, dass die Wärmetauscher zur Wartung frei zugänglich sind.

- Maximaler Betriebsdruck: 16 bar
- Maximale Vorlauftemperatur Warmwasser: 120 °C

- Ventile und Stellantriebe müssen fachgerecht montiert werden. Hierbei ist zu beachten ob eine Ausführung mit 2-Wege-Ventilen, mit 3-Wege-Ventilen oder mit einer Kombinationsausführung aus 2-Wege- und 3-Wege-Ventilen zur Ausführung kommt.
- Elektrischer Anschluss der Stellantriebe siehe Schaltplan.

Ausführung 2-Wege-Ventile, 3-Wege-Ventile und Kombinationsausführung 2-Wege- und 3-Wege-Ventile

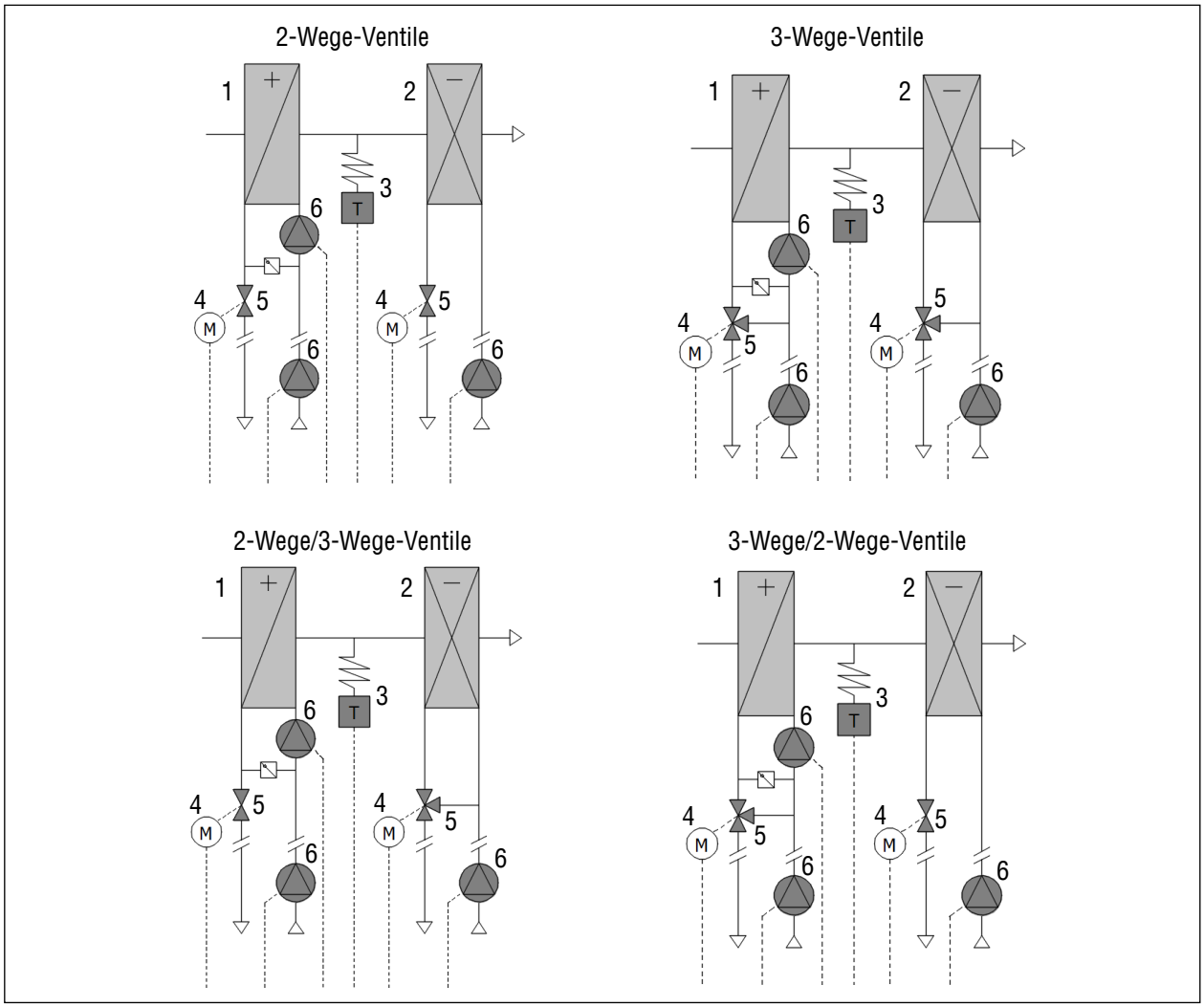


Abb. 38 Anschlussausführungen mit 2-Wege-Ventilen und 3-Wege-Ventilen

1	Erhitzer PWW	4	Ventil-Stellantrieb
2	Kühler PKW	5	Ventil
3	Frostwächter	6	Umwälzpumpe (bauseitig)

Wärmetauscheranschluss Gegenstromprinzip

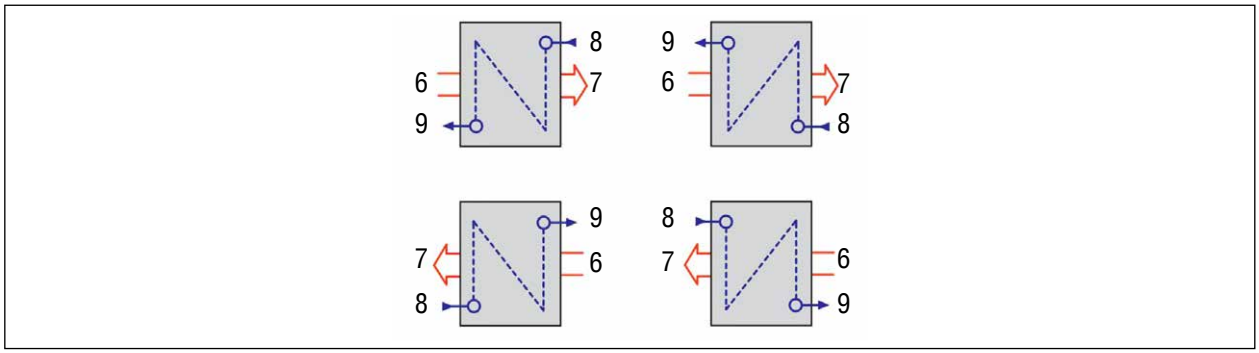


Abb. 39 Wärmetauscheranschluss Gegenstromprinzip

6	Lufteintritt	8	Medieneintritt
7	Luftaustritt	9	Medienaustritt

Schritt	Handlung
1	Schließen Sie den Wärmetauscher im Gegenstromprinzip an (Wasserdurchflussrichtung entgegengesetzt zur Luftrichtung im Gerät).
2	Schließen Sie den Vorlauf entsprechend der Luftrichtung unten oder oben an.
3	Entlüften Sie den Wärmetauscher sorgfältig.
4	Prüfen Sie die komplette Verrohrung auf Dichtheit.

ACHTUNG

Sofern die Geräteausführung ohne Regelung gewählt wurde, werden weder das Ventil noch der Ventil-Stellantrieb mitgeliefert. In diesem Fall sind dies bauseitige Leistungen.

HINWEIS

Die Abbildung zeigt nur schematisch den hydraulischen Anschluss des Erhitzers und des Kühlers. Der genaue hydraulische Anschluss muss nach Ermessen des Gewerkes Heizung ausgeführt werden.

Sofern das Erhitzer-/Kühlermodul das letzte Bauteil vor dem bauseitigen Kanal ist, muss eine kanalseitige Revisionsöffnung direkt am Register/Tropfenabscheider vorgesehen werden. Diese dient zur Revision und zur Reinigung.

Funktion

Erhitzer und Kühler werden in die Temperaturregelung einbezogen. Durch Steuerung der Kaltwasser- und Warmwasser-Stellventile wird die Temperatur eingestellt.

ACHTUNG

Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt müssen die Wärmetauscher wegen Frost- und Korrosionsgefahr entweder entleert und mit Druckluft ausgeblasen oder ein handelsübliches Frostschutzmittel mit Korrosionsschutz eingefüllt werden.

Siphon

ACHTUNG

Das Ablaufrohr und der Siphon sind bauseitig frostsicher zu halten sowie gegen Einwirkung von UV-Licht zu schützen.

- Beim Kühler und beim Direktverdampfer ist zusätzlich bauseitig ein Siphon erforderlich.
- Jeder Wannenablauf muss mit einem separaten Siphon versehen werden.

5.11.3 Anschluss Pumpen-Kaltwasser-Luftkühler (Option)

Für die zusätzliche Kühlung der Zuluft kann ein Pumpen-Kaltwasser-Luftkühler (PKW) vorgesehen werden.

Wenn optional ein Kühler nachgerüstet wird ist zu prüfen, ob ein Tropfenabscheider (TA) nachzurüsten ist.

- Vor- und Rücklaufleitungen beider Wärmetauscher sind fachgerecht anzuschließen.

HINWEIS

Verwechseln Sie beim Anschluss der Rohrleitungen nicht die Vor- und Rücklaufstutzen.

Der Mediumeintritt liegt auf der Luftaustrittsseite (Abb.35: Wärmetauscheranschluss Gegenstromprinzip).

ACHTUNG

Beim Anschließen der Wärmetauscher mit geeignetem Werkzeug (z. B. Rohrzange) gegenhalten, um Beschädigungen zu vermeiden.

Leitungen und Anschlüsse so anbringen, dass die Wärmetauscher zur Wartung frei zugänglich sind.

- Maximaler Betriebsdruck: 16 bar
- Maximale Vorlauftemperatur Warmwasser: 120 °C

- Ventile und Stellantriebe müssen fachgerecht montiert werden. Hierbei ist zu beachten, ob eine Ausführung mit 2-Wege-Ventil oder mit 3-Wege-Ventil zur Ausführung kommt.
- Elektrischer Anschluss der Stellantriebe siehe Schaltplan.

Ausführung 2-Wege-Ventil und 3-Wege-Ventil

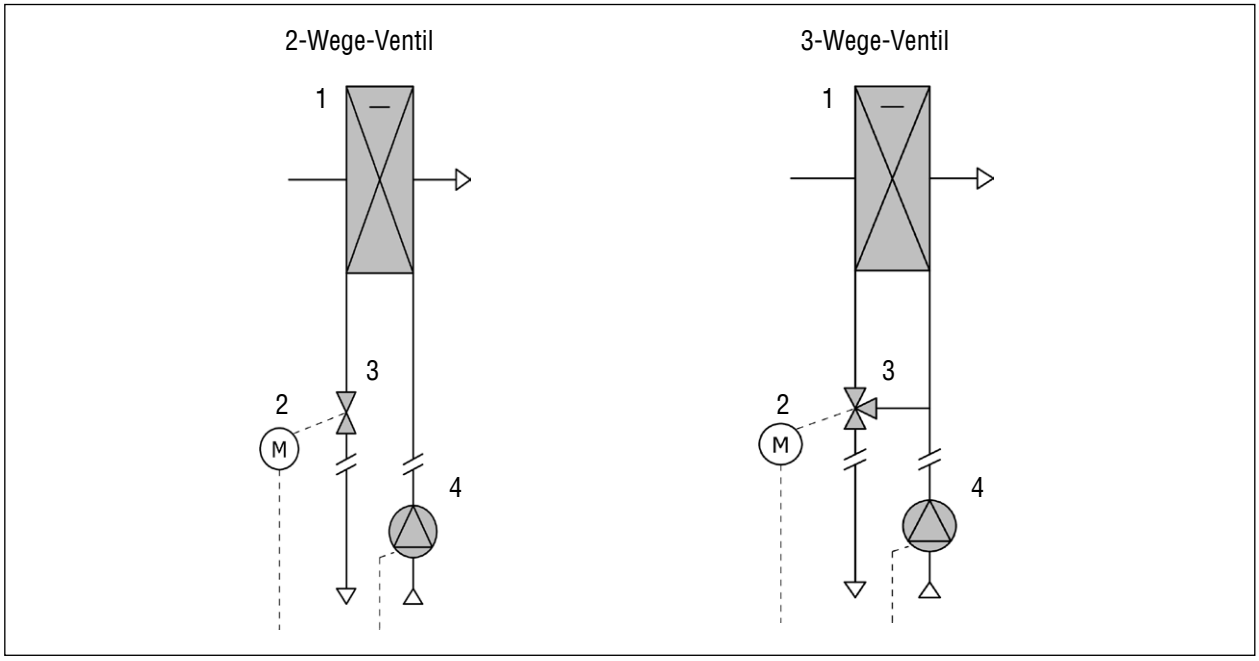


Abb. 40 Anschlussausführungen mit 2-Wege-Ventil und 3-Wege-Ventil

1	Kühler PKW	3	Ventil
2	Ventil-Stellantrieb	4	Umwälzpumpe (bauseitig)

Wärmetauscheranschluss Gegenstromprinzip

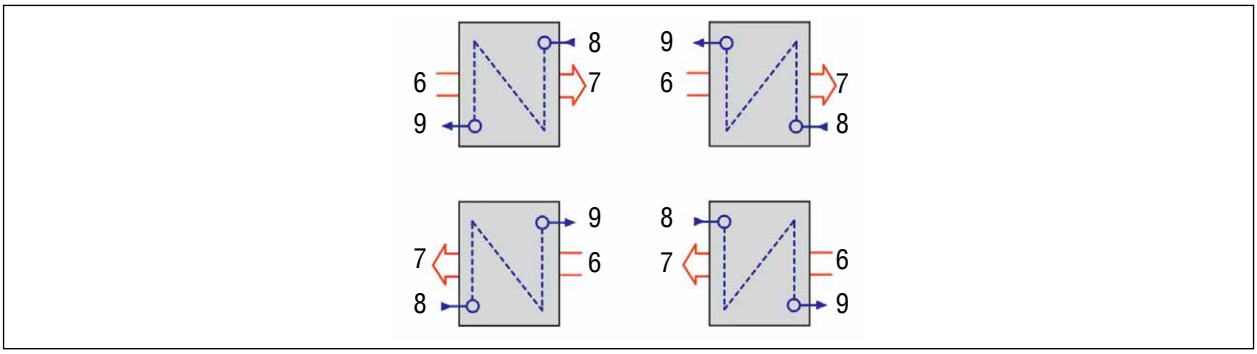


Abb. 41 Wärmetauscheranschluss Gegenstromprinzip

6	Lufteintritt	8	Medieneintritt
7	Luftaustritt	9	Medienaustritt

Schritt	Handlung
1	Schließen Sie den Wärmetauscher im Gegenstromprinzip an (Wasserdurchflussrichtung entgegengesetzt zur Luftrichtung im Gerät).
2	Schließen Sie den Vorlauf entsprechend der Luftrichtung unten oder oben an.
3	Entlüften Sie den Wärmetauscher sorgfältig.
4	Prüfen Sie die komplette Verrohrung auf Dichtheit.

ACHTUNG

Sofern die Geräteausführung ohne Regelung gewählt wurde, werden weder das Ventil noch der Ventil-Stellantrieb mitgeliefert. In diesem Fall sind dies bauseitige Leistungen.

HINWEIS

Die Abbildung zeigt nur schematisch den hydraulischen Anschluss des Kühlers. Der genaue hydraulische Anschluss muss nach Ermessen des Gewerkes Heizung ausgeführt werden.

Sofern das Kühlermodul das letzte Bauteil vor dem bauseitigen Kanal ist, muss eine kanalseitige Revisionsöffnung direkt am Register/Tropfenabscheider vorgesehen werden. Diese dient zur Revision und zur Reinigung.

Funktion

Kühler werden in die Temperaturregelung einbezogen. Durch Steuerung der Kaltwasser-Stellventile wird die Temperatur eingestellt.

ACHTUNG

Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt müssen die Wärmetauscher wegen Frost- und Korrosionsgefahr entweder entleert und mit Druckluft ausgeblasen oder ein handelsübliches Frostschutzmittel mit Korrosionsschutz eingefüllt werden.

Siphon

ACHTUNG

Das Ablaufrohr und der Siphon sind bauseitig frostsicher zu halten sowie gegen Einwirkung von UV-Licht zu schützen.

- Beim Kühler und beim Direktverdampfer ist zusätzlich bauseitig ein Siphon erforderlich.
- Jeder Wannenablauf muss mit einem separaten Siphon versehen werden.

5.11.4 Dampfregister

⚠ WARNUNG

Gefahr von Verbrennen/Verbrühen beim Befüllen des Wärmetauschers mit Dampf.

Gefährdung durch Kontakt mit undichten Medienleitungen und heißen Oberflächen.

- Führen Sie vor dem Einfüllen eine Sichtprüfung der Rohrleitungen und Anschlüsse durch.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.
- Verwenden Sie bei entsprechender Druckstufe nur Dampfregister mit Vorschweißflanschen.
- Beachten Sie die Druckgeräterichtlinie wie auch die entsprechenden Normen.
- Dampfregister steht unter Druck.

⚠ WARNUNG

Berstgefahr/Explosionsgefahr beim Befüllen des Wärmetauschers mit Dampf

Das Dampfregister steht unter Druck. Bei Beschädigung des Wärmetauschers besteht Berstgefahr und es kann zu einer Explosion kommen. Dies ist mit einem lauten Knall verbunden.

- Benutzen Sie beim Befüllen des Wärmetauschers Ihre Persönliche Schutzausrüstung.
- Beachten Sie die Betriebs- und Montageanleitung sowie die Arbeitsanweisungen.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Sichern Sie die Gefahrenbereiche. Nur eingewiesene Personen sind in diesem Bereich zulässig.
- Betreiben Sie den Wärmetauscher und das Dampfregister nur in den zulässigen Betriebspunkten.
- Prüfen Sie das Dampfregister auf sichtbare Schäden.
- Beachten Sie die Druckgeräterichtlinie wie auch die entsprechenden Normen.

⚠ WARNUNG

Rutschgefahr durch Pfützenbildung beim Befüllen oder Undichtigkeiten des Wärmetauschers.

- Entfernen Sie sofort Pfützen und auch kleine Verschüttmengen.
- Verwenden Sie geeignete Aufnahmemittel wie Tücher oder Bindemittel.
- Entsorgen Sie die verwendeten Tücher oder Bindemittel entsprechend den geltenden Vorschriften.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.
- Entsorgen Sie die aufgenommenen Verschüttmengen fachgerecht, gemäß den örtlichen Vorschriften.

ACHTUNG

Stauwärme im Bereich des Dampfregisters ist unbedingt zu vermeiden.

Schäden in Folge zu hoher Temparturen durch Stauwärme sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

Ein Luftstrom über das heiße Dampfregister muss generell gewährleistet sein.

Schritt	Handlung
1	Schließen Sie die Medienzuführung oben, die Medienabführung unten an.
2	Prüfen Sie die komplette Verrohrung auf Dichtheit.

5.11.5 Kreislaufverbundsystem KVS (Rekuperative Energierückgewinnung)

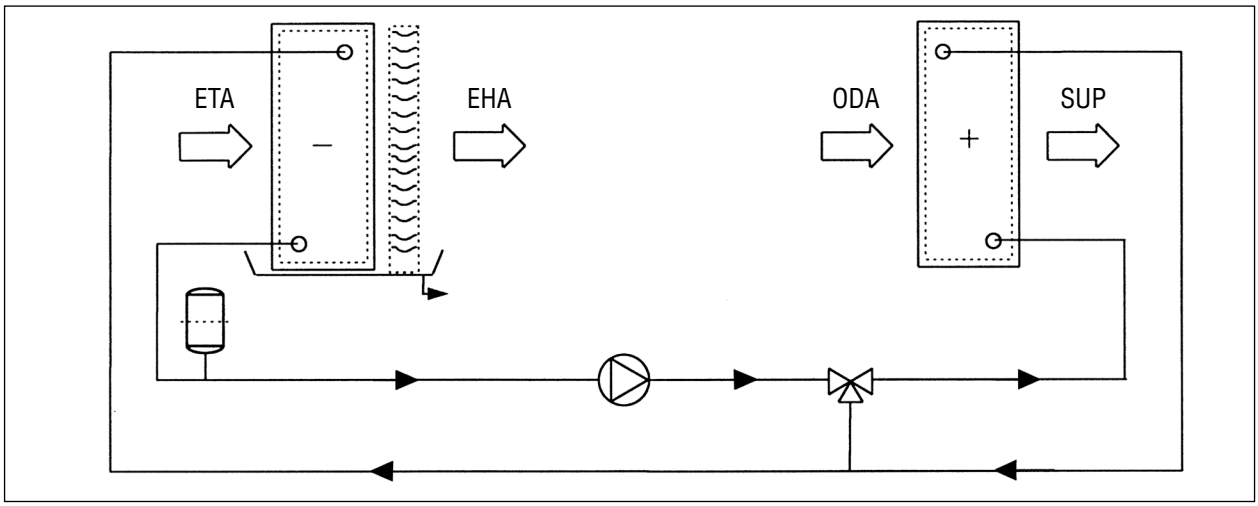


Abb. 42 Schema eines Kreislaufverbundsystems

EHA	Fortluft	ODA	Außenluft
ETA	Abluft	SUP	Zuluft

Bei Wärmetauschern von einem Kreislaufverbundsystem sind die Rohrverschaltungen nicht selbst entleerbar.

Deshalb ist das Kreislaufverbundsystem nur mit einem frostsicheren Wasser-/Glykolgemisch zu betreiben bzw. nach der Montage auf Dichtheit zu prüfen.

Sollte das System entleert werden müssen, können die Wärmetauscher mit Pressluft ausgeblasen werden, wobei auch in diesem Fall Restwasser im Wärmetauscher verbleibt.

ACHTUNG

Beachten Sie beim Einsatz von Hochleistungs-Kreislaufverbundsystemen die Betriebsanleitung des Herstellers.

ACHTUNG

Beachten Sie bei der Inbetriebnahme Kapitel „5.12.5 Füllen und Entlüften“ auf Seite 65.

Schritt	Handlung
1	Schließen Sie den Wärmetauscher im Gegenstromprinzip an (Wasserdurchflussrichtung entgegengesetzt zur Luftrichtung im Gerät).
2	Schließen Sie den Vorlauf entsprechend der Luftrichtung unten oder oben an.
3	Entlüften Sie den Wärmetauscher sorgfältig.
4	Prüfen Sie die komplette Verrohrung auf Dichtheit.

- Verrohrung ist bauseitig vorzusehen.
- Umwälzpumpe muss entsprechend dem technischen Datenblatt dimensioniert werden.
- Wärmetauscher müssen im Gegenstromprinzip angeschlossen werden.
- Frostschutzmittelkonzentration muss den Vorgaben auf dem technischen Datenblatt entsprechen.
- Je nach Luftrichtung ist der Vorlauf unten oder oben.
- Wir empfehlen die Verwendung des Antifrogen N mit Mischungsanteil von 25 – 35 %.

5.11.6 Direktverdampfer/Verflüssiger

Zusätzliche Hinweise für den Einsatz von Direktverdampfern:

ACHTUNG

Installationen der Direktverdampfer müssen von einer zugelassenen Kältefachfirma vorgenommen werden.

Als Kältemittel darf nur Sicherheitskältemittel nach DIN 8960 verwendet werden.

Beachten Sie die Betriebsanleitung für Kälteanlagen und Wärmepumpen.

ACHTUNG

Für die Kältemittelzuleitung ist ggf. bauseitig der Ausschnitt vorzusehen.

Siphon

ACHTUNG

Das Ablaufrohr und der Siphon sind bauseitig frostsicher zu halten sowie gegen Einwirkung von UV-Licht zu schützen.

- Beim Kühler und beim Direktverdampfer ist zusätzlich bauseitig ein Siphon erforderlich.
- Jeder Wannenablauf muss mit einem separaten Siphon versehen werden.

Luftrichtung beim Einbau eines Direktverdampfers

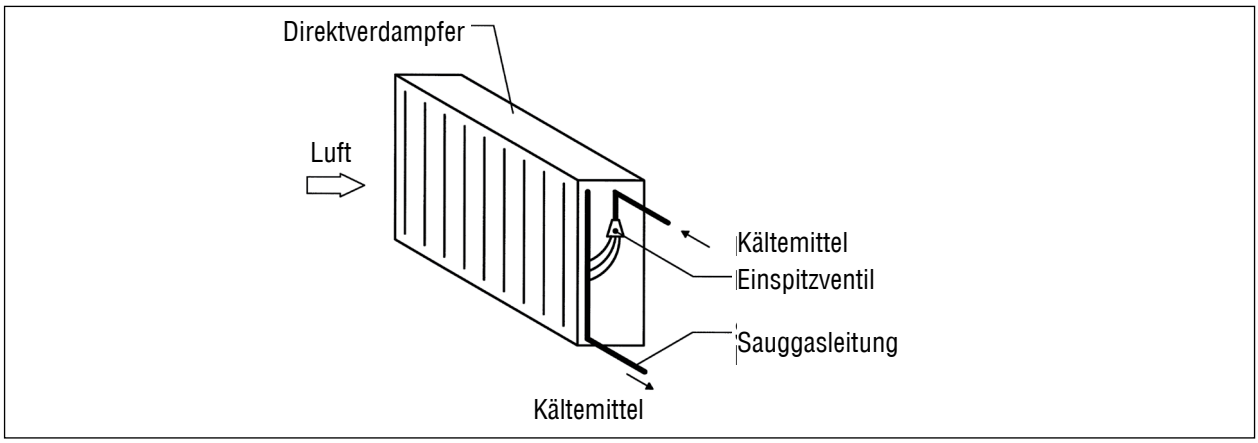


Abb. 43 Luftrichtung beim Einbau eines Direktverdampfers

5.12 Mechanischer Anschluss

⚠ WARNUNG

Quetschgefahr

Bei der Montage der Kanalanschlüsse wie auch Stutzen und sonstigen An- und Ausblasmöglichkeiten muss die Jalousieklappe geschlossen sein. Beim Schließen der Jalousieklappe besteht Quetschgefahr an den Händen.

- Fassen Sie beim Schließen der Jalousieklappe nicht in die Klappe.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Stoßen, Schneiden oder Stechen bei der Montage der Kanalanschlüsse.

- Lassen Sie Montage-, Inbetriebnahme-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten ausschließlich von ausgebildetem Fachpersonal durchführen.
- Beachten Sie Arbeitsanweisungen und die Betriebs- und Montageanleitung.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an der Anlage die Persönliche Schutzausrüstung.
- Benutzen Sie weitere Schutzausrüstung entsprechend der anfallenden Arbeiten (Schnittschutzhandschuhe).

5.12.1 Kanal-Anschluss

Das Kanalsystem der Lüftung leitet die Außenluft zum Lüftungsgerät und als Zuluft in das Gebäude. Die Abluft wird zur Wärmerückgewinnung durch das Gerät und als Fortluft nach außen geleitet.

Kanal-Anschlussstutzen (Option)

Für die AT4F Lüftungsgeräte wird der Kanal-Anschluss auftragsbezogen abgestimmt.

Optional können sowohl schallentkoppelte Stutzen (Anschlussrahmen) wie auch Segeltuchstutzen enthalten sein.

- Der Anschluss der Lüftungskanäle an die Geräteeinheit muss fachgerecht erfolgen.
- Der Kanalanschluss muss verzugs- und belastungsfrei am AT4F-Lüftungsgerät erfolgen.
- Vormontierten Potentialausgleich am Kanal herstellen.

Anforderungen an das Kanalsystem

Zugunsten von Wirkungsgrad, Energieverbrauch und Luftleistung des Geräts muss das Leitungssystem auf langsame Strömungsgeschwindigkeiten und geringen Druckabfall ausgelegt sein.

- Alle Verbindungen zwischen Lüftungskanälen und Lüftungsgerät müssen passgenau ausgeführt und gesichert werden.
- Revisionsöffnungen sind vorzusehen.

Kondensationsschutz-/ Wärmedämmung

Außenluft- und Fortluftkanäle müssen zum Schutz vor Kondensation stets gut isoliert sein.

- Besonders wichtig ist die sorgfältige Dämmung aller direkt an das Gerät führenden und in kalten Räumen/Zonen geführten Lüftungskanälen. Die Dämmung ist direkt anzubinden.
- Nach der Gerätemontage bzw. Kanalmontage (vor allem bei Außenaufstellung ins Gebäude führende Kanäle) am Gerät bis zur Inbetriebnahme sind die Ansaug- und Ausblasöffnung des Lüftungsgerätes generell zu verschließen, um eine Kondensatbildung im Gerät durch evtl. Überströmen/Durchströmen von warmer Luft zu vermeiden. Kondensat im Gerät kann Schäden, vor allem an elektrischen Bauteilen, verursachen.

5.12.2 Ansaug- und Ausblashaube (Option)

- Für eine wetterfeste Ausführung kann optional eine Ansaug- und Ausblashaube bestellt werden.
- Bei Geräten ohne werkseitig gelieferter Ansaughaube ist eine Ablaufwanne am Geräteeintritt bauseitig im Kanal vorzusehen.
- Zur Vermeidung von Kurzschlussströmen müssen die Ansaug- und Ausblas-Enden je nach Gegebenheit vor Ort durch bauseitige Kanalstücke in Lage und Ausrichtung angepasst werden. Hierzu sind die geltenden Regeln/Normen bzgl. der Frischluftansaugung und des Fortluftauslasses einzuhalten.

5.12.3 Anschluss Kondensatablauf über Siphon

- Gemäß VDI 6022 ist an einer Kondensatwanne ein Wasserablauf und Siphon (empfohlen mit Rückschlagsicherung) vorzusehen.
- Kondensat-Ablaufleitungen müssen mit einem Siphon an das Abwassernetz angeschlossen werden. Ein direkter Anschluss von Wasserabläufen an das Abwassernetz ist nicht zulässig.

ACHTUNG

Das Ablaufrohr und der Siphon sind bauseitig frostsicher zu halten sowie gegen Einwirkung von UV-Licht zu schützen.

HINWEIS

Die Standhöhe des jeweiligen Siphons muss auf den Unter- bzw. Überdruck des Lüftungsgerätes ausgelegt werden, so dass ein Ansaugen bzw. Ausblasen von Luft aus der geschlossenen Abwasserleitung verhindert wird. Bei wetterfester Ausführung ist eine Rohrbegleitheizung vorzusehen. Die Rohrleitung muss vor Umwelteinflüssen geschützt werden.

Schlangensiphon (Über- bzw. Unterdruck)

Der Schlangensiphon ist ein zu befüllender Siphon zur Entwässerung von RLT-Geräten im Bereich der Kühler, Befeuchter oder anderer Nassbereiche mit Überdruck gegenüber der Umgebung.

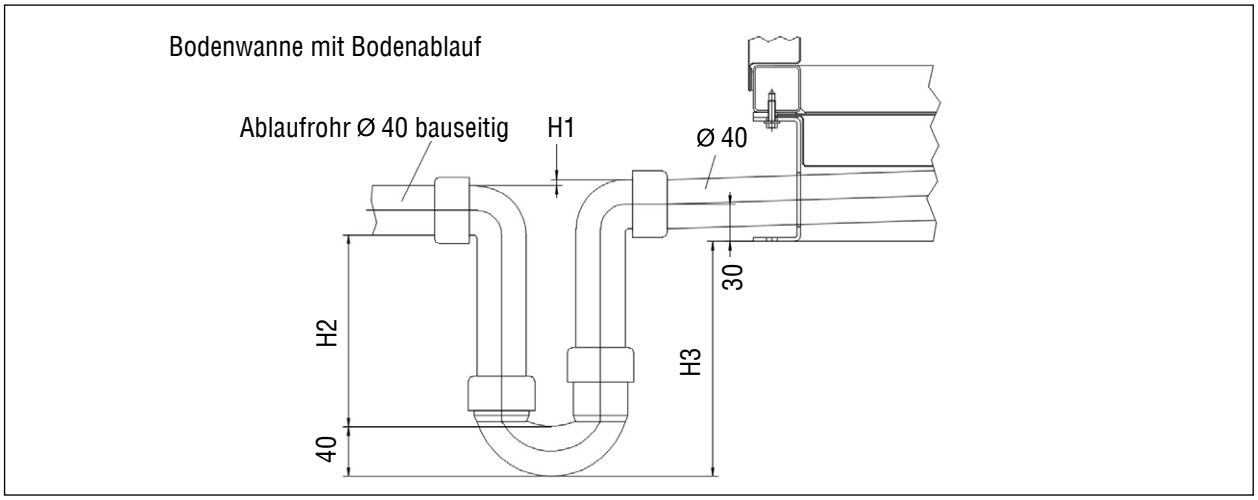


Abb. 44 Anschluss des Kondensatablaufs mit Schlangensiphon

Kugelsiphon (Überdruck)

Der Kugelsiphon ist ein selbstfüllender Siphon zur Entwässerung der Kühler, Dampfbefeuchter und anderer Nassbereiche mit Unterdruck gegenüber der Umgebung. Eine eingelegte Schwimmerkugel verhindert im trockenen Betriebszustand die Ansaugung von Luft, so dass das erste anfallende Kondensat den Siphon füllen kann. Die Kugel wirkt weiterhin bei Druckstößen im System als Rückschlagventil und verhindert das Leersaugen.

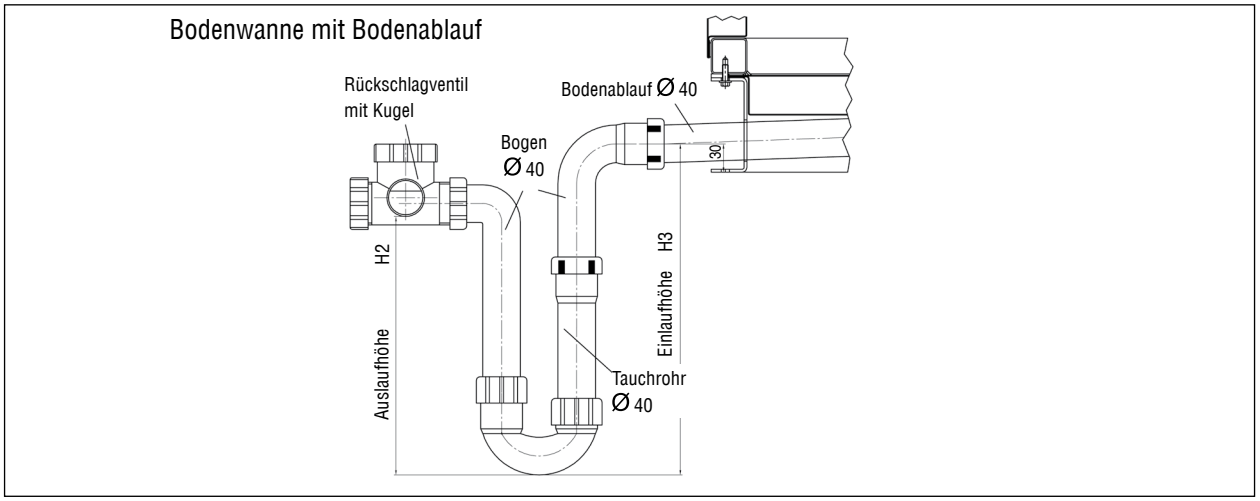


Abb. 45 Anschluss des Kondensatablaufs mit Kugelsiphon bei Überdruck

Dimensionierung Schlangensiphon (Über- bzw. Unterdruck) und Kugelsiphon (Überdruck)

Unter 600 Pa min. Maße H1 - H3 beachten.

10 Pa = 1 mmWS (Wassersäule)

Höhe	minimal	maximal	Überdruck bis 1900 Pa	Unterdruck bis 1300 Pa
H1	0 mm	190 mm	50 mm	mmWS + 50 mm
H2	55 mm	245 mm	1,5 × mmWS + 25 mm	mmWS / 2 + 50 mm
H3	100 mm	270 mm	H2 + 40 mm	H1 + H2 - 10 mm

Kugelsiphon (Unterdruck)

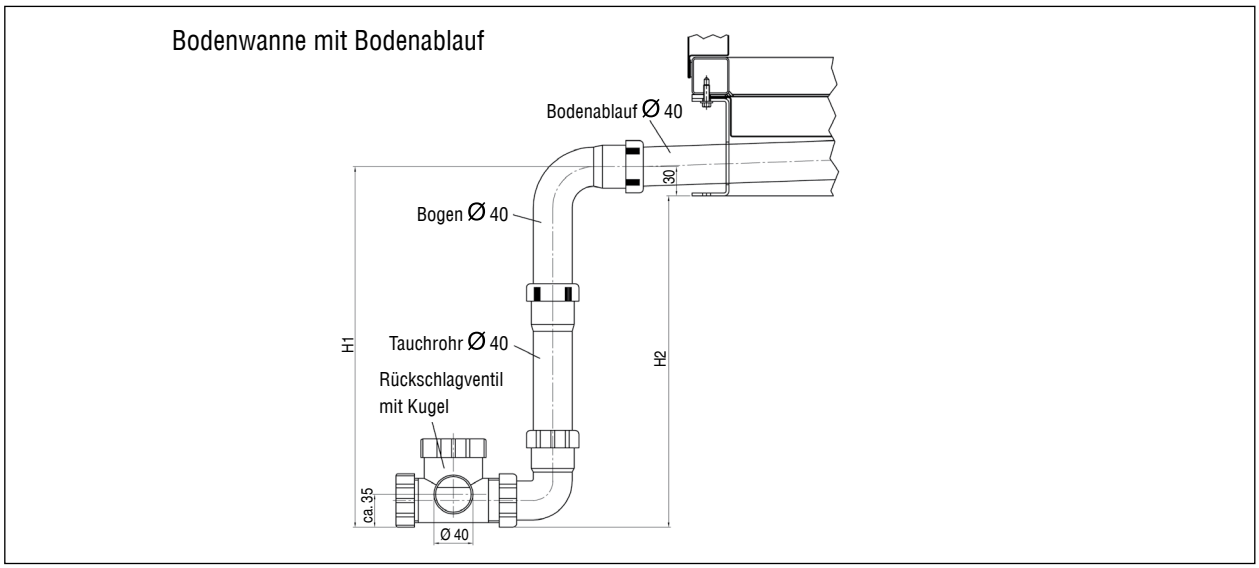


Abb. 46 Anschluss des Kondensatablaufs mit Kugelsiphon bei Unterdruck

Dimensionierung Kugelsiphon (Unterdruck)

Höhe	minimal	maximal	Unterdruck bis 3200 Pa
H1	30 mm	350 mm	mmWS + 30 mm
H2	0 mm	320 mm	mmWS

HINWEIS

Die Aufbauhöhe des Siphons muss bei Aufstellung des Gerätes berücksichtigt werden.
Mindestmaße H1-H3 beachten.

5.12.4 Medienanschlüsse Befeuchter

Über diese Anschlüsse wird das bauseitig bereitgestellte Übertragungsmedium in den Befeuchter hineingeführt.

- Beachten Sie hierzu die Herstellerdokumentation.

5.12.5 Füllen und Entlüften

⚠ WARNUNG

Gefahr von Verbrennen/Verbrühen beim Befüllen.

Gefährdung durch Kontakt mit undichten Medienleitungen und heißen Oberflächen.

- Führen Sie vor dem Einfüllen eine Sichtprüfung der Rohrleitungen und Anschlüsse durch.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

⚠ WARNUNG

Vergiftungsgefahr beim Befüllen mit Glykol.

- Arbeiten Sie umsichtig.
- Vermeiden Sie Haut- und Augenkontakt mit dem Glykol, verschlucken Sie kein Glykol und beachten Sie das Sicherheitsdatenblatt.
- Verwenden Sie nur zugelassene Gebinde.
- Führen Sie vor dem Einfüllen eine Sichtprüfung der Rohrleitungen und Anschlüsse durch.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

⚠ WARNUNG

Rutschgefahr durch Pfützenbildung.

- Entfernen Sie sofort Pfützen und auch kleine Verschüttmengen.
- Verwenden Sie geeignete Aufnahmemittel wie Tücher oder Bindemittel.
- Entsorgen Sie die verwendeten Tücher oder Bindemittel entsprechend den geltenden Vorschriften.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.
- Entsorgen Sie die aufgenommenen Verschüttmengen fachgerecht, gemäß den örtlichen Vorschriften.

ACHTUNG

- Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt müssen die Wärmetauscher wegen Frost- und Korrosionsgefahr mit einem geeigneten Frostschutzmittel mit Korrosionsschutz betrieben werden.
- Der Glykolgehalt ist gemäß Herstellerangaben herzustellen.
- Das Glykolgemisch ist nach einer bestimmten Betriebszeit gemäß Herstellerangaben zu erneuern.

- Das Glykol/Wassergemisch muss vor dem Einfüllen bereits gemischt sein. Ansonsten ist eine nachträgliche Durchmischung nicht sichergestellt.
- Das Rohrsystem muss gegen das verwendete Glykol/Wassergemisch beständig sein.
- Das Rohrleitungssystem muss über die bauseitig vorgesehene Entlüftungsvorrichtung sorgfältig und vollständig entlüftet werden.

5.13 Elektrischer Anschluss

⚠ GEFAHR

Gefährdung durch elektrischen Strom.

Bei falschem Anschließen an die Energieversorgung oder bei falscher Installation von elektrischen Bauteilen kann es zu Stromschlägen kommen.

- Lassen Sie den Elektroanschluss nur von einem zugelassenen Elektroinstallateur ausführen.
- Führen Sie den Anschluss genau nach dem Schaltbild und dem Belegungsplan aus.
- Halten Sie die gültigen DIN- und VDE-Bestimmungen ein.
- Berücksichtigen Sie die Richtlinien des örtlichen Energieversorgungsunternehmens.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an der Anlage die Persönliche Schutzausrüstung.
- Benutzen Sie weitere Schutzausrüstung entsprechend der anfallenden Arbeiten.
- Betreiben Sie das Gerät nicht mit defekten bzw. beschädigten Leitungen oder Steckern.
- Prüfen Sie die Anschlussleitungen regelmäßig auf schadhafte Stellen.
- Verwenden Sie nur zulässiges Werkzeug.
- Schalten Sie die Energieversorgung zu Wartungsarbeiten ab und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.
- Halten Sie die elektrischen Sicherheitsregeln ein.

⚠ WARNUNG

Gefahr von Verletzungen durch einen falsch oder fehlerhaft ausgeführten Anschluss.

- Lassen Sie den Elektroanschluss nur von einem zugelassenen Elektroinstallateur ausführen unter Berücksichtigung der gültigen DIN- und VDE-Bestimmungen, sowie den Richtlinien des örtlichen Energieversorgungsunternehmens.
- Lassen Sie Montage, Wartung und Instandsetzung nur durch Fachpersonal durchführen.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

ACHTUNG

Hauptschalter bzw. Reparaturschalter

Die Zuleitung muss über einen Hauptschalter und/oder über einen Reparaturschalter allpolig abschaltbar sein.

Die Betriebs- und Montageanleitung der einzelnen Feldgeräte/Bauteile sind zu beachten.

- Für den Elektrischen Anschluss beachten Sie auch die Punkte unter „2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise“ auf Seite 12, insbesondere das Kapitel „7.3.11 Elektromotor“ auf Seite 115.
- Überprüfen Sie, ob die Daten auf dem Typenschild mit den Anschlussdaten übereinstimmen.
- Nach Fertigstellung der Elektro-Anschlussarbeiten muss eine sicherheitstechnische Prüfung der Installation gemäß VDE 0701 Teil 1 und VDE 0702 durchgeführt werden.

5.13.1 Elektromotor

ACHTUNG

Elektromotoren ab einer Nennleistung von 3 kW sind mit Stern-Dreieck-Anlauf zu betreiben. Erhöhte Schalthäufigkeiten der Motoren („Takten“) führen zu baldigen Funktionsausfällen.

- Verdrahten Sie den Motor entsprechend der mitgelieferten Schaltpläne.
- Messen Sie die Stromaufnahme an allen drei Phasen und vergleichen Sie die gemessenen Werte mit den am Motortypenschild angegebenen Werten.

ACHTUNG

- Verdrahtung muss nach DIN VDE 0100-100, DIN EN 60204-1 (DIN VDE 0113) und DIN EN 50156-1 (DIN VDE 0116) erfolgen.
- Motorverdrahtung muss so ausgeführt werden, dass der Motor zur Keilriemenspannung verschoben werden kann.
- Die Stromaufnahme darf wegen der Überlastungsgefahr des Motors nur bei geschlossenen Bedientüren und Bediendeckeln gemessen werden. Die Stromaufnahme darf den angegebenen Nennstrom nicht überschreiten.
- Bei mehrtourigen Motoren ist ein Betrieb über Frequenzumrichter nicht zulässig.
- Wird der Motor drehzahlgesteuert, kann auch der Frequenzumrichter zur Auswertung des Kaltleiters verwendet werden.
- Alle anderen Motoren müssen mit einem Überlastungsschutzschalter abgesichert werden.
- Bei regelbaren Motoren darf die maximale Stromaufnahme des Trafos und des Motors nicht überschritten werden. Bei regelbaren Motoren muss der Motorschutz entsprechend dimensioniert werden.
- Alle elektrischen Klemmstellen sind nachzuziehen.
- Wird der Motor über einen FU oder EC-Technologie betrieben, dann kann die Kombination mit einem Fehlerstromschutzschalter gesichert werden. Hierzu ist ein Allstrom sensitiver Fehlerstromschutzschalter zu wählen.
- Es ist zwingend erforderlich, dass der Motor niederohmig in das bauseitige Potentialausgleichssystem eingebunden wird.

HINWEIS

Die Betriebs- und Montageanleitung des Motorenherstellers ist zu beachten.

5.13.1.1 Anschluss von Drehstrommotoren

ACHTUNG

Obere Drehzahl nicht direkt schalten. Bei Motoren mit Kaltleiter oder Thermokontakt muss unbedingt auf das Anschlussschema im Motor-Klemmkasten geachtet werden.

Schaltung für eine Drehzahl

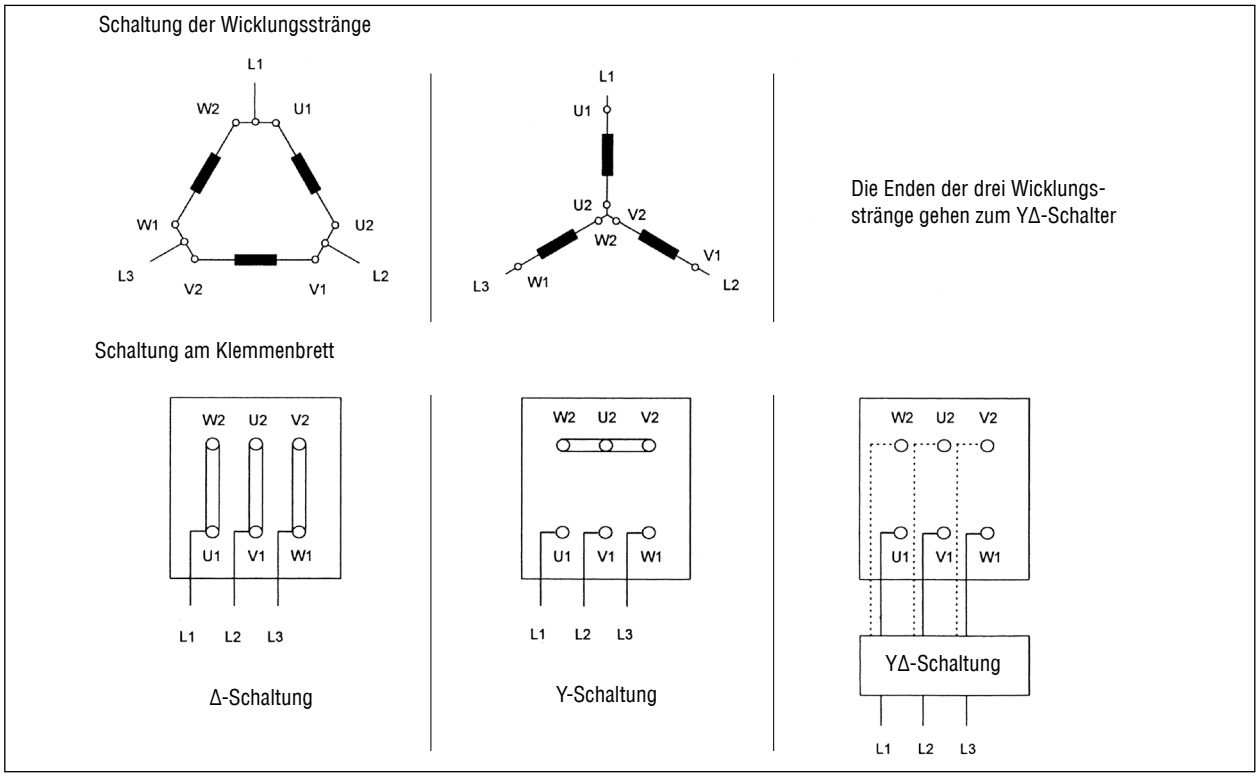


Abb. 47 Schaltung von Drehstrommotoren für eine Drehzahl

Schaltungen für zwei Drehzahlen im Verhältnis 1 : 2 (Wicklung im Dahlanderschaltung)

Ausführung z. B. für 1500/3000 U/min bzw. 4-/2-polig oder 750/1500 U/min bzw. 8-/4-polig

Bei Motoren mit Dahlanderschaltung sind die sechs Wicklungsenden 1U, 1V, 1W und 2U, 2V, 2W an den sechs Klemmen des Klemmbrettes eines normalen Motor-Klemmkastens angeschlossen.

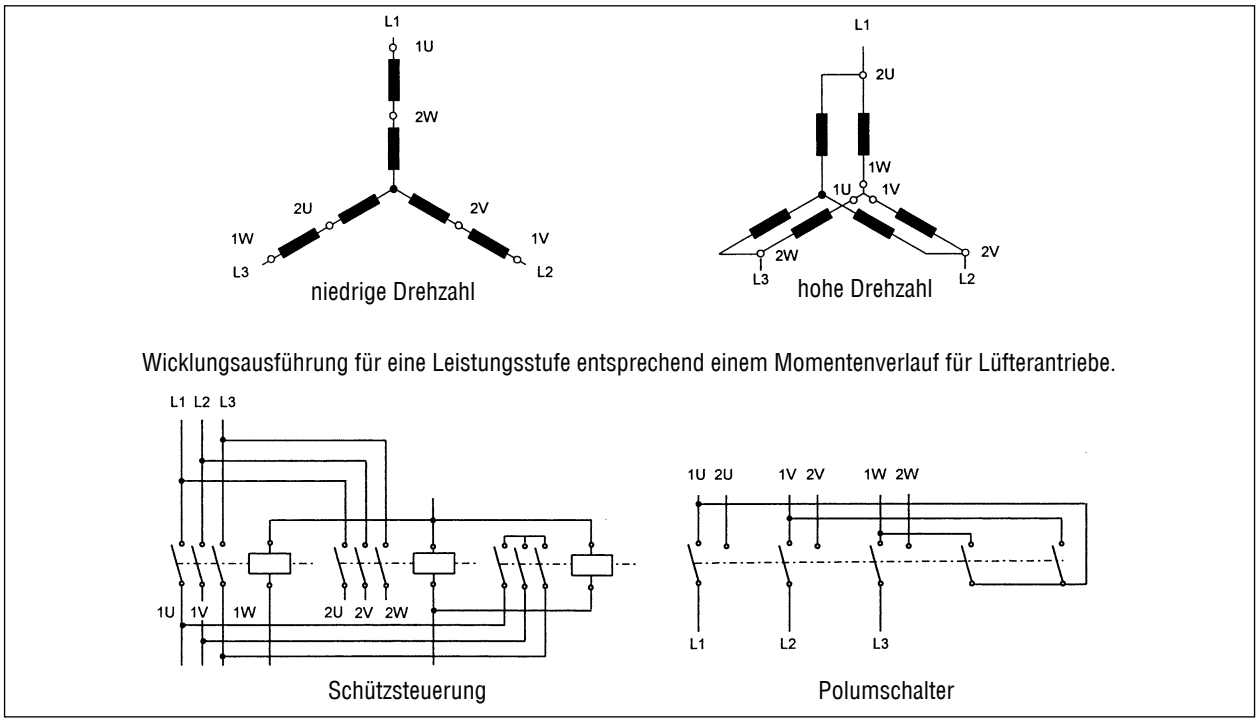


Abb. 48 Schaltung von Drehstrommotoren für zwei Drehzahlen im Verhältnis 1 : 2

Schaltung für zwei Drehzahlen (zwei getrennte Wicklungen)

Ausführung z. B. für 1000/1500 U/min bzw. 6-/4-polig oder 750/1000 U/min bzw. 8-/6-polig

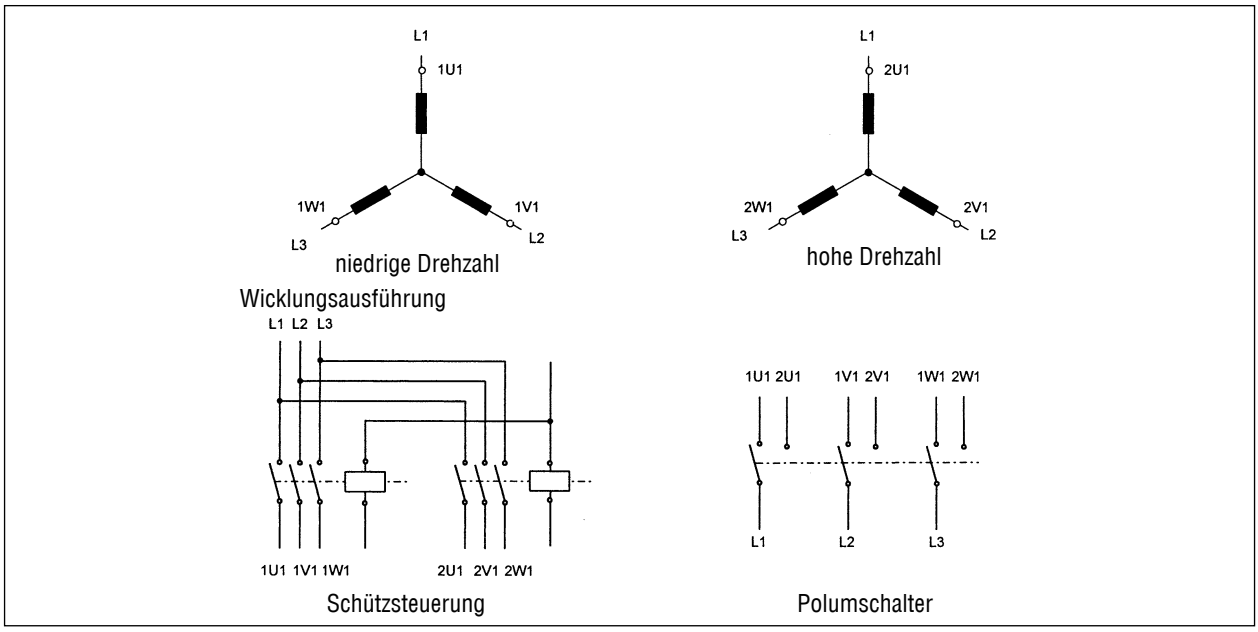


Abb. 49 Schaltung von Drehstrommotoren für zwei Drehzahlen

Schaltungen für drei Drehzahlen

(zwei getrennte Wicklungen, eine davon in Dahlanderschaltung, hierbei sind neun Klemmen erforderlich). Ausführung für Lüfterantriebe 750/1000/1500 U/min bzw. 8-/6-/4-polig; 750/1500 U/min in Dahlanderschaltung.

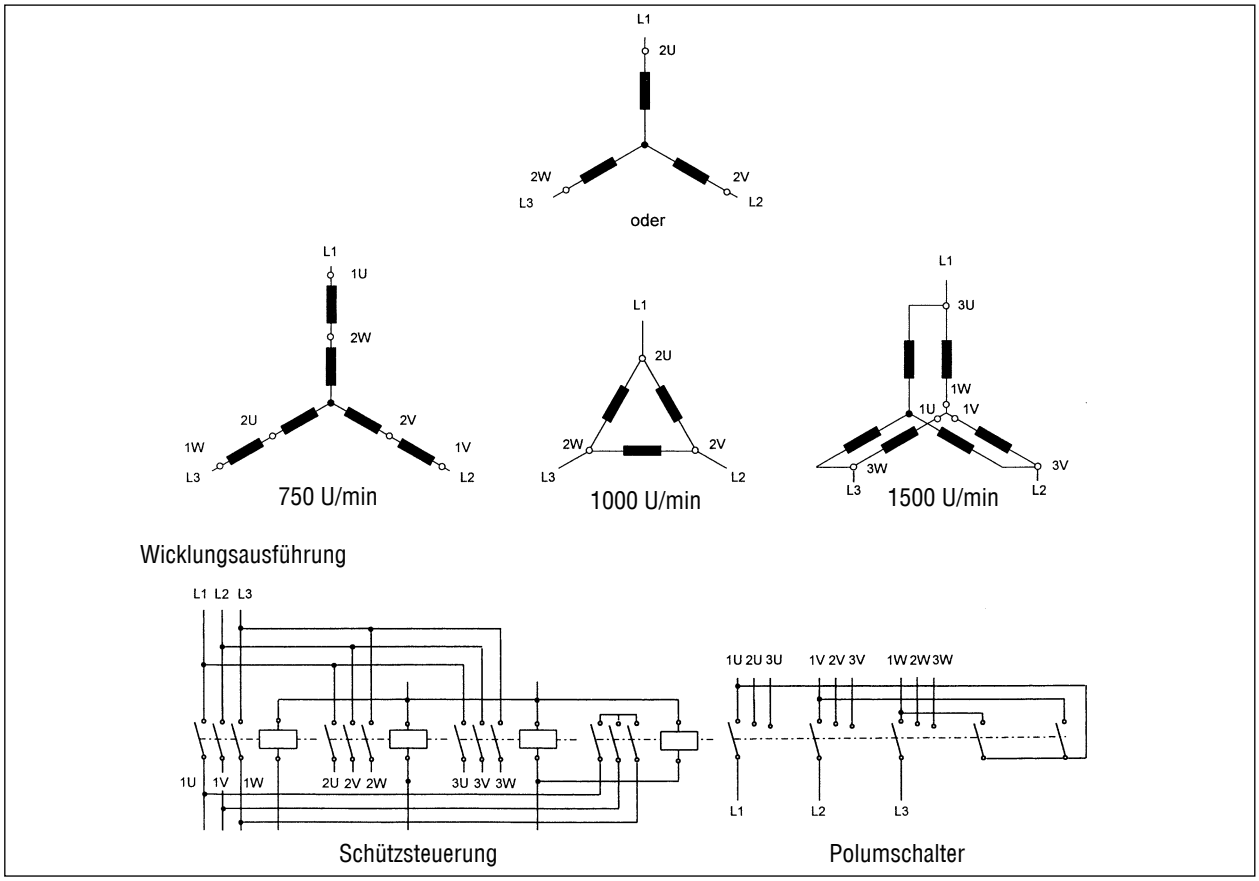


Abb. 50 Schaltung von Drehstrommotoren für drei Drehzahlen

5.13.1.2 Schaltung mit Frequenzumrichter Verdrahtungsbeispiele

Verdrahtungsbeispiel: FU-Verdrahtung (FC 102) mit externem Reparaturschalter und Drucktransmitter

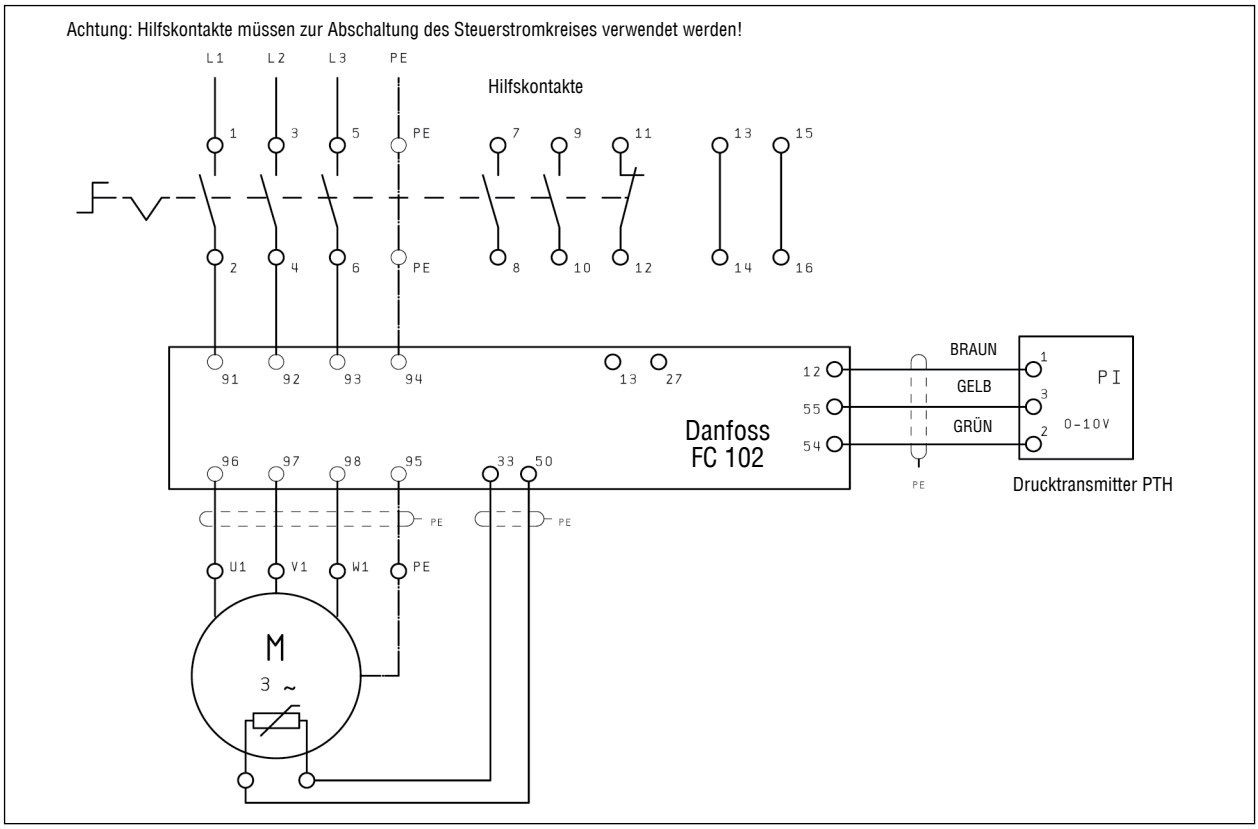


Abb. 51 Schaltung von Drehstrommotoren mit Frequenzumrichter (FC 102) und externem Reparaturschalter

Verdrahtungsbeispiel: FU-Verdrahtung (FC 102) mit integriertem Reparaturschalter und Drucktransmitter

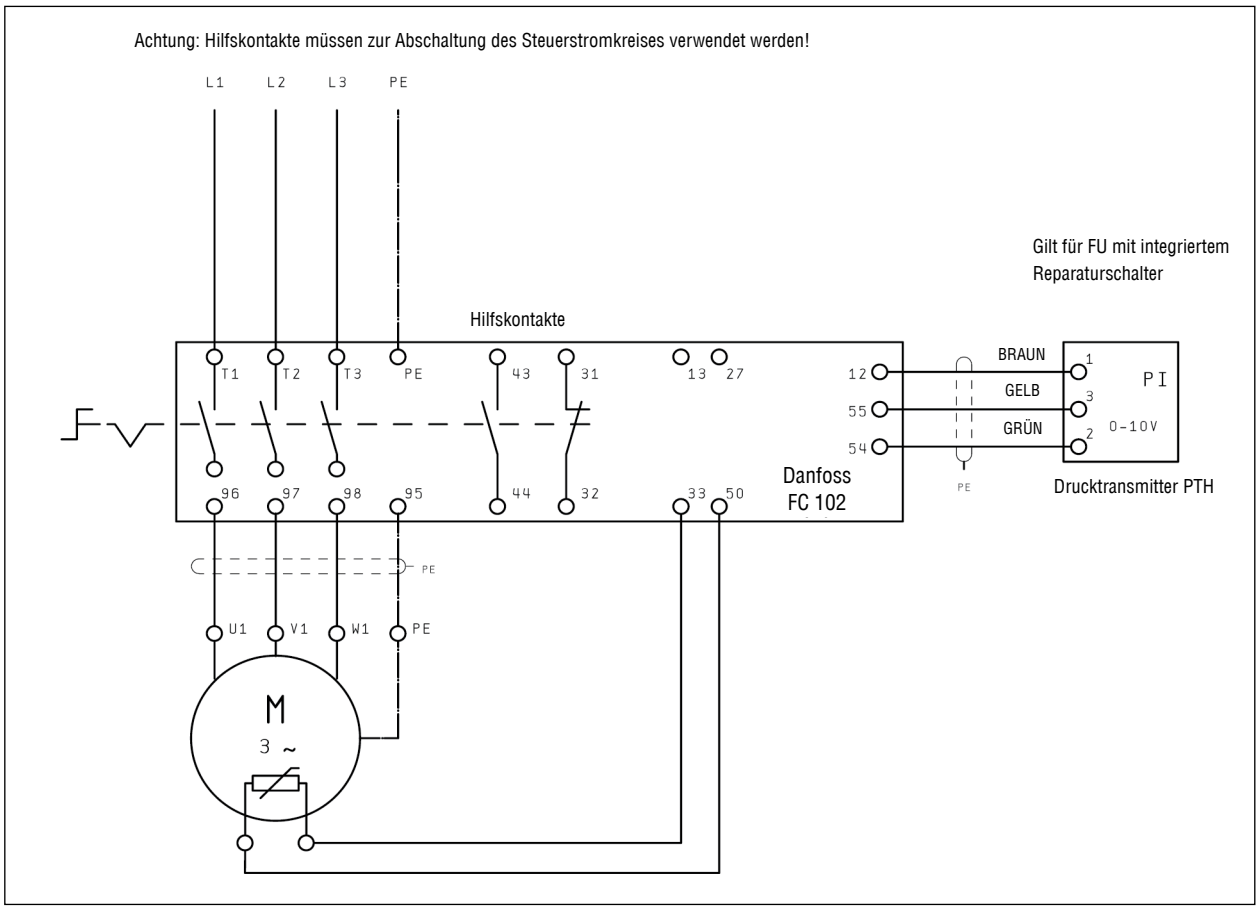


Abb. 52 Schaltung von Drehstrommotoren mit Frequenzumrichter (FC 102) und integriertem Reparaturschalter.

Bei Betrieb mit Frequenzumrichter ist folgendes zu beachten:

1. Die Ventilatormotor-Kombination muss für den Betrieb über Frequenzumrichter geeignet sein.
2. Der Motor muss gegen Überlast und Erwärmung geschützt werden, z. B. Kaltleiter. Ein Motorschutzschalter mit Bimetallauslöser ist nicht geeignet.
3. Die zugelassene maximale Drehzahl des Ventilators und des Motors darf auf keinen Fall überschritten werden.
4. Beachten Sie die Betriebsanleitung des Frequenzumrichterherstellers.
5. Die Installation ist nach EMV-Richtlinie zu gewährleisten.
6. Wird der Motor über einen FU oder EC-Technologie betrieben, dann kann die Kombination mit einem Fehlerstromschutzschalter gesichert werden. Hierzu ist ein Allstrom sensitiver Fehlerstromschutzschalter zu wählen.

5.13.1.3 Anschluss von EC-Ventilatoren

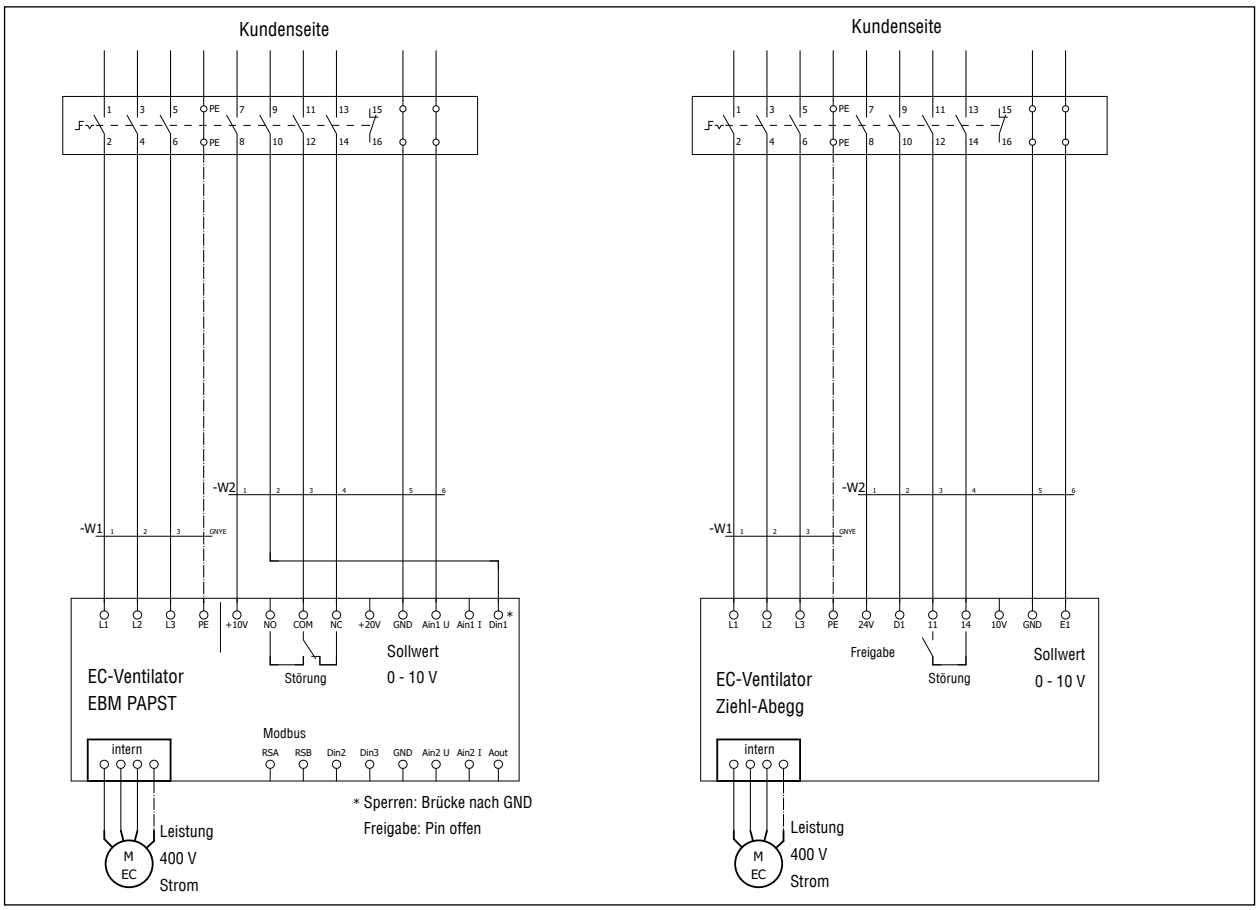


Abb. 53 Anschluss von EC-Ventilatoren von EBM Papst (links) oder Ziehl-Abegg (rechts)

ACHTUNG

Die Anschlussbilder in Abb. 53 sind nur zur Veranschaulichung gedacht. Das tatsächliche Anschlussbild ist anlagenspezifisch der Auftragsdokumentation zu entnehmen und anzuwenden.

- Die Motoren sind generell mit intern geschalteten Temperatur-Wächtern ausgerüstet.
- Wird der Motor über einen FU oder EC-Technologie betrieben, dann kann die Kombination mit einem Fehlerstromschutzschalter gesichert werden. Hierzu ist ein Allstrom sensitiver Fehlerstromschutzschalter zu wählen.

Beim Betrieb von EC-Ventilatoren ist folgendes zu beachten:

1. Der EC-Motor verfügt über integrierte Schutzfunktionen, die im Fehlerfall den Motor automatisch abschalten. Ein vorgeschaltetes Motorschutzgerät ist nicht erforderlich.
2. Geben Sie die Freigabe für den EC-Motor über das Steuersignal bzw. über den Steuereingang 0-10 V (systembedingt).
3. Schalten Sie den Motor (z. B. im Taktbetrieb, betriebsmäßiges Schalten) nicht über das Netz ein und aus. Im Haveriefall (z. B. Brandfall) kann der Motor netzseitig abgeschaltet werden.
4. Um elektromagnetische Einstreuungen zu vermeiden, muss auf ausreichend Abstand zwischen Netz- und Steuerleitung geachtet werden.
5. Beachten Sie die Bedienungs- und Montageanleitung des EC-Ventilatorenherstellers.
6. Die Installation ist nach EMV-Richtlinie zu gewährleisten.

5.13.2 Anschluss Elektro-Lufterhitzer

⚠ WARNUNG

Gefahr von Verletzungen durch einen falsch oder fehlerhaft ausgeführten Anschluss.

- Lassen Sie den Elektroanschluss nur von einem zugelassenen Elektroinstallateur ausführen.
- Lassen Sie Montage, Wartung und Instandsetzung nur durch Fachpersonal durchführen.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch Kontakt mit dem heißen Elektro-Lufterhitzer.

- Warten Sie ab, bis der heiße Elektro-Lufterhitzer abgekühlt ist.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

⚠ VORSICHT

Brandgefahr durch Fremdkörper am Elektroheizregister

- Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme das Elektroheizregister auf Fremdkörper.

Besondere Hinweise für Elektro-Lufterhitzer:

- Für den Einsatz eines Elektro-Lufterhitzers ist DIN VDE 0100-420 zu beachten.
- Für den Elektro-Lufterhitzer wird eine separate Netzeinspeisung benötigt.
- Führen Sie den elektrischen Anschluss des Lufterhitzers immer nach Schaltplan aus.
- Beachten Sie die Betriebsanleitung des Elektro-Lufterhitzers.
- Der Elektro-Lufterhitzer darf nur in Kombination mit einem Strömungswächter und Sicherheitstemperaturbegrenzer betrieben werden (Positionierung und Justierung erfolgt bauseitig).
- Der Temperaturwächter und der Sicherheitstemperaturbegrenzer sind in den Steuerkreis des Elektro-Lufterhitzers zu integrieren.
- Bei drehzahlgesteuerten Ventilatoren muss eine entsprechende Leistungsreduzierung des Elektro-Lufterhitzers erfolgen.
- Nach einem evtl. Stromausfall oder Störmeldungen ist die Anlage auf Schäden zu prüfen und ggf. Austauschmaßnahmen zu tätigen.
- Es ist zwingend erforderlich, dass die Ventilatoren nach Abschalten der Elektroheizung einen Nachlauf von min. 5 Minuten aufweisen.

ACHTUNG

Stauwärme im Bereich des Elektro-Lufterhitzers ist unbedingt zu vermeiden.

Schäden in Folge zu hoher Temperaturen durch Stauwärme sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

5.13.2.1 Bauseitige Nachrüstung von Elektro-Lufterhitzern

Bei bauseitiger Nachrüstung sind folgende Abstände zu anderen Bauteilen einzuhalten:

Lichte Gerätehöhe (Raster)	Lichte Gerätehöhe (mm)	Abstand zu anderen Bauteilen
bis BG 16	bis 1224 mm	300 mm
größer BG 16	---	450 mm

5.13.2.2 Häufige Fehlerursachen für Stauwärme bei Elektro-Lufterhitzern

Ursache	Abhilfe
Kein Luftvolumenstrom	Erhitzergruppen dürfen erst freigegeben werden, wenn ein ausreichender Luftstrom über den Erhitzer gefördert wird —> Einsatz eines Volumenstromwächters AL-KO THERM empfiehlt die Integration der Elektro-Lufterhitzeransteuerung in den Schaltkreis des Reparaturschalters (Hilfsschalter)
Zu geringer Luftvolumenstrom durch geregelte Ventilatoren	Entsprechend dem verringerten Luftvolumenstrom ist die Heizleistung mit anzupassen —> Stufenlose Regelung der Heizenergie oder Schaltung von Heizgruppen entsprechend dem vorgegebenen Luftvolumenstrom
Temperaturwächter ist nicht angeschlossen	Bei Inbetriebnahme ist die Funktion der temperaturbedingten Abschaltung zu prüfen
Sicherheitstemperaturbegrenzer ist nicht angeschlossen	Bei Inbetriebnahme ist die Funktion Abschaltung zu prüfen
Kein Ventilatornachlauf	Es ist zwingend erforderlich, dass die Ventilatoren nach Abschalten der Elektroheizung einen Nachlauf von min. 5 Minuten aufweisen. Alternativ kann der Ventilatornachlauf auch über ein Thermostat gesteuert werden.
Falsche Inbetriebnahme – Prüfung der Elektroheizung ohne ausreichenden Luftstrom durch z. B. geschlossene Klappen oder Falschluft	Sicherstellen, dass beim Prüfen immer ein ausreichender Luftvolumenstrom am Heizregister vorliegt
Lufttemperaturen oberhalb 60 °C	Es muss sichergestellt werden, dass die Lufttemperaturen zu keiner Zeit 60 °C überschreiten. Die Lufttemperatur im Normalbetrieb (Dauerbetrieb) darf 40 °C nicht überschreiten

5.13.3 Anschluss LED-Lampe

⚠ GEFAHR

Gefährdung durch elektrischen Strom.

Bei falschem Anschließen an die Energieversorgung oder bei falscher Installation von elektrischen Bauteilen kann es zu Stromschlägen kommen.

- Lassen Sie den Elektroanschluss nur von einem zugelassenen Elektroinstallateur ausführen.
- Führen Sie den Anschluss genau nach dem Schaltbild und dem Belegungsplan aus.
- Halten Sie die gültigen DIN- und VDE-Bestimmungen ein.
- Berücksichtigen Sie die Richtlinien des örtlichen Energieversorgungsunternehmens.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an der Anlage die Persönliche Schutzausrüstung.
- Benutzen Sie weitere Schutzausrüstung entsprechend der anfallenden Arbeiten.
- Betreiben Sie das Gerät nicht mit defekten bzw. beschädigten Leitungen oder Steckern.
- Prüfen Sie die Anschlussleitungen regelmäßig auf schadhafte Stellen.
- Verwenden Sie nur zulässiges Werkzeug.
- Schalten Sie die Energieversorgung zu Wartungsarbeiten ab und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.
- Halten Sie die elektrischen Sicherheitsregeln ein.

⚠ WARNUNG

Gefahr von Verletzungen durch einen falsch oder fehlerhaft ausgeführten Anschluss.

- Lassen Sie den Elektroanschluss nur von einem zugelassenen Elektroinstallateur ausführen unter Berücksichtigung der gültigen DIN- und VDE-Bestimmungen, sowie den Richtlinien des örtlichen Energieversorgungsunternehmens.
- Lassen Sie Montage, Wartung und Instandsetzung nur durch Fachpersonal durchführen.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

- Für den Leitungsschutz der Lampenverdrahtung wird eine max. Vorsicherung von 2 A vorgeschrieben.
- Die LED-Lampe ist ab Werk auf eine Klemmdose vorverdrahtet. Die Querverbindung zwischen Klemmdose zur Klemmdose bzw. Klemmdose zum Lichtschalter ist bauseitig zu verdrahten.

6 Inbetriebnahme

ACHTUNG

Inbetriebnahme-Protokoll

Bei der Inbetriebnahme werden alle Funktionen geprüft, protokolliert und vom Betreiber unterzeichnet. Mit der Unterschrift wird auch die Übergabe der Betriebs- und Montageanleitung bestätigt. Diese Unterlagen sind der Gerätedokumentation beizufügen.

6.1 Grundlagen

⚠ WARNUNG

Unfall- und Verletzungsrisiko durch menschliches Fehlverhalten

Durch Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise, Normen, Richtlinien und Vorschriften besteht Verletzungsgefahr.

- Trennen Sie vor allen Reparatur- und Wartungsarbeiten das AT4F-Gerät allpolig vom Netz und sichern Sie es gegen Wiedereinschalten.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.
- Die Wartungshinweise der Betriebs- und Montageanleitung für Lüftungszentralgeräte der Baureihe AT4F der Firma AL-KO THERM müssen unbedingt beachtet werden.
- Lassen Sie Montage-, Inbetriebnahme, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten ausschließlich von ausgebildetem Fachpersonal durchführen.
- Halten Sie Normen und Richtlinien ein.

ACHTUNG

AL-KO THERM empfiehlt generell den Austausch aller eingesetzten Filter nach kurzzeitigem Betrieb des RLT-Geräts, um die in der Bauphase und nach der Inbetriebnahme in den Filter gelangten Verschmutzungen zu entfernen.

HINWEIS

Beachten Sie die Betriebs- und Montageanleitung der einzelnen Feldgeräte/Bauteile.

Stellen Sie vor der Inbetriebnahme grundsätzlich sicher:

- dass das Gerät wie in dieser Betriebs- und Montageanleitung beschrieben installiert wurde (siehe Kapitel „5 Montage“ auf Seite 26).
- dass alle Filterelemente ordnungsgemäß installiert sind. Prüfen Sie den Dichtsitz aller eingebauten Filter, insbesondere der Feinstaubfilter.
- dass das Kanalsystem und die Wasser- und Abwasserleitungen vorschriftsmäßig an das Gerät angeschlossen sind.
- dass der Frischlufteinlass ausreichend Abstand von Verunreinigungsquellen (Küchendunstabzug, zentrale Staubabsaugung usw.) hat.
- dass die elektrischen Installationen vollständig und fachgerecht abgeschlossen sind.
- dass alle Medienanschlüsse fachgerecht verbunden wurden und dicht sind.

6.2 Vor dem Systemstart

⚠ WARNUNG

Vom Verantwortlichen durchzuführen:

- Stellen Sie nach Durchführung der Arbeiten sicher, dass sich keine Personen mehr in der Anlage befinden.
- Stellen Sie vor Inbetriebnahme der Anlage sicher, dass alle werkseitig angebrachten Schutzmaßnahmen funktionsfähig sind.
- Stellen Sie sicher, dass alle Revisionstüren/-Paneele fachgerecht und fest verschlossen sind.

⚠ WARNUNG

Gefahr von Verletzungen durch nachlaufende Ventilatoren.

- Öffnen Sie die Revisionstüren nur bei abgeschalteten und stehenden Ventilatoren.
- Beachten Sie die Nachlaufzeit der Ventilatoren. Halten Sie vor dem Öffnen der Revisionstüren eine Wartezeit von 3 Minuten ein, bis die Laufräder der Ventilatoren stehen.
- Bremsen Sie die Laufräder der Ventilatoren niemals von Hand oder mit Gegenständen ab.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Ventilator bei Ventilatorprobelauf.

- Demontieren oder umgehen Sie niemals Sicherheitseinrichtungen.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Entfernen Sie evtl. lose Teile im Lüftungsgerät.
- Beseitigen Sie Stolperstellen.
- Halten Sie den Sicherheitsabstand ein.
- Halten Sie sich bei Anlaufen des Ventilators nicht im Trümmerschatten auf.
- Warten Sie, bis das Lüfterlaufrad zum Stillstand gekommen ist.
- Führen Sie eine Schwingungsmessung des Lüfterlaufrads durch. Bei Überschreitung der zulässigen Schwingungen darf keine Inbetriebnahme stattfinden. Beachten Sie hierzu die Tabelle mit den jeweiligen Schwingungswerten (siehe Kapitel „7.3.12.5 Ventilator Freiläufer mit Direktantrieb“ auf Seite 120). Setzen Sie sich bei Bedarf mit dem AL-KO THERM Customer Service in Verbindung.

  Fon: +49 8225 39 - 2574
  E-Mail: service.center@alko-air.com
  Web: www.alko-airtech.com

- Führen Sie eine Sichtkontrolle auf Risse im Laufrad durch.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung (Gehörschutz).
- Bremsen Sie die Laufräder der Ventilatoren niemals von Hand oder mit Gegenständen ab.

⚠ VORSICHT

Brandgefahr durch Fremdkörper am Elektroheizregister

- Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme das Elektroheizregister auf Fremdkörper.

ACHTUNG

Wegen der Belastung der Abluft mit Schadgasen können bei 100 % Umluftbetrieb hygienisch-toxikologische Bedenken bestehen. Im Umluftbetrieb muss deshalb ein minimaler Außenluftvolumenstrom sichergestellt werden.

ACHTUNG

Vor Inbetriebnahme Dichtungen auf vollständiges Anliegen kontrollieren.

Prüfen Sie vor dem Systemstart:

- Mechanische Funktion der Jalousieklappen.
- Dichtsitz aller eingebauten Filter.

HINWEIS

AL-KO THERM empfiehlt generell den Austausch aller eingesetzten Filter nach kurzzeitigem Betrieb der Anlage, um die in der Bauphase und nach der Inbetriebnahme in den Filter gelangten Verschmutzungen zu entfernen (siehe Kapitel „7.4 Komponenten wechseln“ auf Seite 124).

Verwenden Sie Original-Ersatzteile.

After Sales
Fon: +49 8225 39 - 2600
E-Mail: airtech.after-sales@alko-air.com
Web: www.alko-airtech.com

- Achten Sie vor der Inbetriebnahme des Rotationswärmetauschers darauf, dass keine Gegenstände oder zu stark angedrückte Dichtungen den freien Lauf der Speichermasse behindern.
- Bypassklappe auf mechanische Funktion (Plattenwärmetauscher).
- Ventilator auf Fremdkörper und leichten Lauf.
- Wärmetauscher auf Verschmutzung, Beschädigung und Dichtheit der Medienanschlüsse.
- Jeder Kondensatablauf muss durch einen separaten Siphon an das Abwassernetz angeschlossen sein. Ein direkter Anschluss von Wasserabläufen an das Abwassernetz ist nicht zulässig.
- Gerät komplettieren und nach Inbetriebnahme-Protokoll in Betrieb nehmen.
- Revisionstüren/Revisionsdeckel müssen verschlossen sein.

6.2.1 Inbetriebnahme des Elektroheizregisters

ACHTUNG

Elektroheizregister

Sicherheitskette überprüfen: Testen Sie die Funktion des Strömungswächters und des Sicherheitstemperaturbegrenzers und stellen Sie diese ggf. nach. Nur so ist der sichere Betrieb der Lüftungsanlage gewährleistet.

- Beachten Sie die Betriebsanleitung des Herstellers.

6.2.2 Inbetriebnahme Ventilatoren

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Laufradbrüche

Der Betrieb mit unzulässig hohen Schwingungswerten, insbesondere bei Ventilatoren ohne Spiralgehäuse, kann Laufradbrüche zur Folge haben, welche zu ernsten Sach- und Personenschäden führen können.

- Führen Sie regelmäßig eine Schwingungsmessung des Lüfterlaufrads durch und dokumentieren Sie die Überprüfungen. Bei Überschreitung der zulässigen Schwingungen darf kein Betrieb stattfinden. Beachten Sie hierzu die Tabelle mit den jeweiligen Schwingungswerten, siehe Kapitel „7.3.12.5 Ventilator Freiläufer mit Direktantrieb“ auf Seite 120.
- Betreiben Sie beim Betrieb mit Frequenzumformer den Frequenzumformer generell ohne Übermodulation.
- Ermitteln Sie bei der Inbetriebnahme die Resonanzdrehzahlen. Eliminieren Sie diese, z. B. durch Ausblenden der Frequenzen am Frequenzumrichter.
- Betreiben Sie Ventilatoren nicht im Bereich der Resonanzdrehzahl (und deren Vielfache) des Ventilator-Motor-Systems.
- Der Betrieb mit unzulässig hohen Schwingungswerten kann Laufradbrüche zur Folge haben, welche zu ernsten Sach- und Personenschäden führen können. AL-KO THERM empfiehlt eine kontinuierliche Überwachung mit Hilfe eines Schwingungssensors (optional erhältlich).

ACHTUNG

- Bei falscher Drehrichtung Überlastungsgefahr des Motors.
- Stromaufnahme darf den angegebenen Nennstrom nicht überschreiten.
- Maximale Motordrehzahl darf nicht überschritten werden.
- Maximale Ventilatordrehzahl darf nicht überschritten werden.
- Ab einer Motornennleistung von 3 kW: Stern-Dreieck-Anlauf.

- Beachten Sie die Betriebsanleitung des Herstellers.

6.2.2.1 Inbetriebnahme Ventilatoren mit Riemenantrieb

- Transportsicherungen am Ventilatorunterbau entfernen.
- Kanalsystem und Ventilator auf Fremdkörper untersuchen.
- Laufrad durch Drehen von Hand auf freien Lauf prüfen.
- Ventilatordrehrichtung (vergleiche Pfeil am Ventilatorgehäuse) durch kurzzeitiges Einschalten des Motors überprüfen (Achtung bei geöffneter Tür).
- Gegebenenfalls Motor umklemmen und Drehrichtung richtigstellen.
- Stromaufnahme bei geschlossenen Bedientüren messen und mit dem angegebenen Nennstrom auf dem Motortypenschild vergleichen.
- Schutzleiterprüfung durchführen.
- Prüfung auf lose Bauteile (korrekt angezogene Taper-Lock-Spannbuchsen, Schrauben am Motorunterbau/Druckwand, siehe Kapitel „7.3.12.3 Ventilator mit Riemenantrieb“ auf Seite 117.

Inbetriebnahme Riemenantrieb

- Ausrichtung (Fluchtung) der Riemenscheiben kontrollieren.
- Riemenantrieb überprüfen und erforderliche Riemenspannung einstellen.
- Kraftschlüssigen Sitz der Riemenscheiben und deren genaue Flucht überprüfen (Parallelität).
- Nach ca. 1 Stunde Laufzeit Riemenscheiben-, Motor- und Ventilatorschrauben überprüfen und ggf. nachziehen, Riemenspannung überprüfen und gegebenenfalls nachspannen, siehe Spannvorschrift der Riemenantriebe.

ACHTUNG

Falsch gespannte Riemenantriebe können Lagerschäden am Ventilator und am Elektromotor verursachen. Ab einer Stillstandszeit von 3 Monaten müssen die Riemenantriebe zur Vermeidung von Lagerschäden entspannt oder abgenommen werden, andernfalls erlischt hierfür die Gewährleistung.

Wird der Riemenantrieb ohne AL-KO THERM Auslegung verändert, sind die Grenzdrehzahlen des Ventilators sowie die Grenzwertdiagramme für die Riemenzugkräfte im jeweiligen technischen Katalog zu beachten.

6.2.2.2 Inbetriebnahme Ventilator Freiläufer mit Direktantrieb

- Transportsicherungen am Ventilatorunterbau entfernen.
- Das Gerät muss vor Inbetriebnahme auf Transportschäden geprüft werden.
- Das Laufrad darf die Ventilatoreinlaufdüse nicht berühren. Laufrad durch Drehen von Hand auf freien Lauf prüfen.
- Ventilatordrehrichtung (vergleiche Pfeil am Ventilatorgehäuse) durch kurzzeitiges Einschalten des Motors überprüfen (Achtung bei geöffneter Tür).
- Gegebenenfalls Motor umklemmen und Drehrichtung richtigstellen.
- Stromaufnahme bei geschlossenen Bedientüren messen und mit dem angegebenen Nennstrom auf dem Motortypenschild vergleichen.
- Schutzleiterprüfung durchführen.
- Prüfung auf lose Bauteile (korrekt angezogene Taper-Lock-Spannbuchsen, Schrauben am Motorunterbau/Druckwand), siehe Kapitel „7.3.12.3 Ventilator mit Riemenantrieb“ auf Seite 117.

6.2.3 Inbetriebnahme Rotationswärmetauscher

Vor der Inbetriebnahme (besonders bei liegenden Rotoren) ist darauf zu achten, dass keine Gegenstände oder zu stark angedrückte Dichtungen den freien Lauf blockieren.

- Antriebsriemen auf Spannung prüfen.
- Richtiger Sitz der Riemen überprüfen.
- Weitere Informationen entnehmen Sie der Dokumentation des Herstellers.

Drehrichtung des Rotationswärmetauschers im Zusammenhang mit einer Spülkammer (optional) beachten:

Achten Sie darauf, dass sich die Speichermasse immer von der Abluft über die Spülkammer in die Zuluft dreht. Diese Drehrichtung der Speichermasse ist durch eine Markierung gekennzeichnet.

ACHTUNG

Bei der Inbetriebnahme Drehrichtung prüfen.

Dichtungen prüfen

ACHTUNG

Vor Inbetriebnahme Dichtungen kontrollieren und bei laufenden Ventilatoren die Dichtung anlegen.

Die Dichtungen müssen so nah wie möglich an die Speichermasse geschoben werden, wobei aber ein direktes Schleifen zu vermeiden ist.

Die Rotationswärmetauscher sind mit wartungsarmen Bürstendichtungen ausgestattet, dennoch kann es durch Transport oder Montage zu Beeinträchtigungen der Dichtung kommen.

- Dichtungen auf Beschädigung und richtigen Sitz prüfen.

HINWEIS

Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

6.2.4 Inbetriebnahme Kreislaufverbundsystem KVS (Rekuperative Energierückgewinnung)

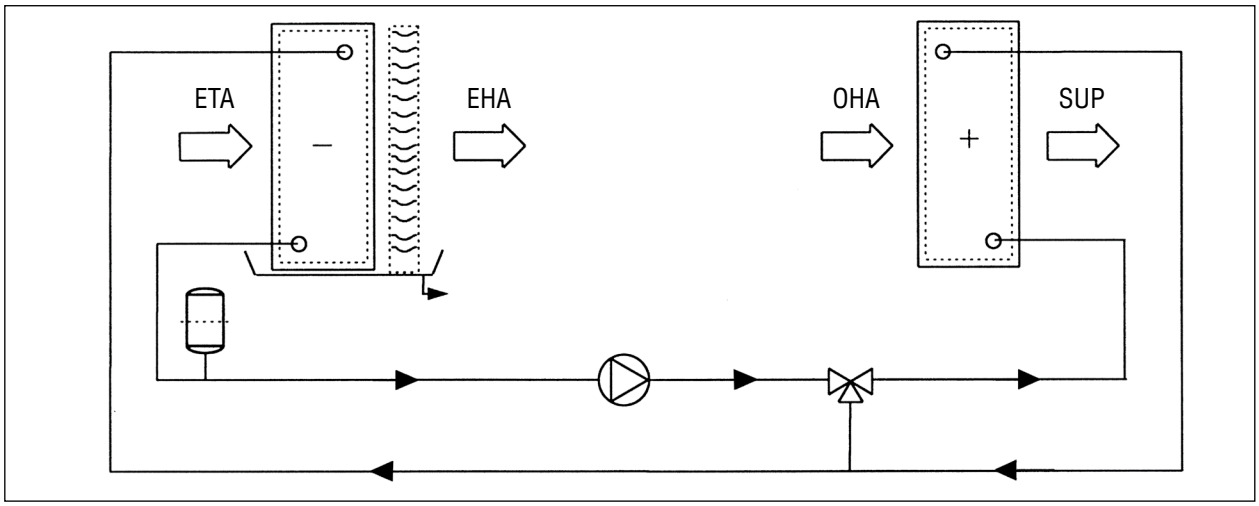


Abb. 54 Schema eines Kreislaufverbundsystems

EHA	Fortluft	ODA	Außenluft
ETA	Abluft	SUP	Zuluft

ACHTUNG

Beachten Sie beim Einsatz von Hochleistungskreislaufverbundsystemen die gesondert gelieferte Betriebsanleitung des Herstellers.

ACHTUNG

Beachten Sie bei der Inbetriebnahme Kapitel „5.12.5 Füllen und Entlüften“ auf Seite 65.

- Verrohrung ist bauseitig vorzusehen.
- Umwälzpumpe muss entsprechend dem technischen Datenblatt dimensioniert werden.
- Wärmetauscher müssen im Gegenstromprinzip angeschlossen sein.
- Bei zweigeteilten Wärmetauschern sind deren Rohr- bzw. Schraubverbindungen im Lüftungsgerät nachzuziehen und auf Dichtheit zu prüfen.
- Frostschutzmittelkonzentration muss den Vorgaben auf dem technischen Datenblatt entsprechen.
- Je nach Luftrichtung ist der Vorlauf unten oder oben.
- Wir empfehlen die Verwendung des Antifrogen N mit Mischungsanteil von 25 – 35 %.
- Während der Druckprobe muss die gesamte Anlage gründlich auf Dichtheit geprüft werden.
- Es ist so lange zu spülen, bis keine Restpartikel und Zunder mehr herausgeschwemmt werden.

6.2.5 Inbetriebnahme Sprühbefeuchter (Luftwäscher)

ACHTUNG

Beim Einbau eines Sprühbefeuchters (Luftwäschers) ist bauseitig ein Siphon vorzusehen, siehe Kapitel „5.12.3 Anschluss Kondensatablauf über Siphon“ auf Seite 63.

HINWEIS

AL-KO THERM empfiehlt den Einbau eines elektrischen Trockenlaufschutzes für die Wasserumwälzpumpe.

Sprühbefeuchter als letzte Komponente im Lüftungsgerät direkt am Einlass des Kanalnetzes anordnen.

HINWEIS

Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

- Sprühbefeuchter auf Vollständigkeit und eventuell aufgetretene Transportschäden prüfen.
- Grobe Verschmutzungen aus der Befeuchterwanne entfernen und den einwandfreien Sitz des Pumpensaugkorbes überprüfen.
- Sprührichtung und ordnungsgemäßen Sitz der Zerstäuberdüsen überprüfen.
- Befeuchterwanne bis ca. 10 mm unterhalb der Oberkante des innenliegenden Siphons bzw. Überlaufstutzens füllen und den Schwimmer des Schwimmerventils dann auf diesen Wasserstand einstellen.
- Funktion des Ab- und Überlaufes überprüfen und dabei den Schmutzfänger und den Siphon reinigen.
- Drehrichtung der Wasserumwälzpumpe überprüfen.
- Dichtheit der Schraub- und Flanschverbindungen der Pumpendruckleitung überprüfen.
- Bei manueller Abschlämmung ist die Abschlämmrate nach Herstellerangaben der verwendeten Wasserqualität anzupassen.
- Einbau des Wasserfilters überprüfen.
- Tropfenabscheider auf Durchschlagsicherheit überprüfen.
- Die vorgegebene Wasserqualität ist unbedingt einzuhalten und regelmäßig zu korrigieren.
- Bei Volumenstromreduzierung (z. B. bei Frequenzumrichter-Einsatz) muss unbedingt auch die Pumpenleistung reduziert werden.

ACHTUNG

Drehrichtung der Wasserumwälzpumpe darf nur bei gefüllter Wäscherwanne überprüft werden. Wasserstand in der Befeuchterwanne muss ausreichend sein, so dass ein Trockenlauf der Wasserumwälzpumpe ausgeschlossen werden kann.

Die Abschlämmrate wird bei Einsatz von vollentsalztem Wasser um 50 % reduziert. Bei Tropfenabscheidern aus Kunststoffprofilen kann es in Ausnahmefällen zu geringem, kurzfristigem Wasserdurchschlag kommen, da die Oberfläche aufgrund der Fertigungsmethode noch nicht bewittert ist. Bewitterung tritt nach ca. 24 Betriebsstunden ein.

6.2.6 Inbetriebnahme Kontaktbefeuchter

HINWEIS

Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

6.2.6.1 Frisch- und Umlaufwassersysteme Kontaktbefeuchter

ACHTUNG

- Vor dem Zulaufmagnetventil ist bauseitig ein Druckminderer, ein Wasserfilter (150 µm) und ein Absperrventil zu installieren. Konstanter Wasserdruck zwischen 1,5 und 6,0 bar.
- Beim Anschluss an das Trinkwassernetz ist gemäß EN 1717 „Technische Regeln für Trinkwasserinstallation“ ein Rohrtrenner Einbauart 2 erforderlich.
- Der Wannenablauf ist bauseitig über einen Siphon an das Abwassernetz anzuschließen. Gemäß VDI 6022 ist nach dem Siphon ein offener Ablauf in die bauseitige Abwasserleitung erforderlich.
- Die Wasserqualität für den Kontaktbefeuchter ist gemäß Herstellerangaben zu gewährleisten.

- Zusammenbau Kontaktbefeuchter prüfen. Sind alle Wasserverteilhauben eingehakt und mit den Sicherheits-Schnappverschlüssen verriegelt?
- Einbau Kontaktbefeuchter und Montage Zubehör prüfen.
- Wasser- und Abwasserinstallation prüfen.
- Kontrolle der elektrischen Anschlüsse.
- Siphon mit Wasser befüllen.
- Die Wasserwanne muss sauber und frei von jeglichen Fremdkörpern sein. Vor allem Metallspäne können zu Korrosion und Beschädigungen führen.
- Wasserdruck am Druckminderer einstellen.
- Absperrventil und Magnetventile öffnen und alle Verbindungen auf Dichtheit prüfen.
- Wasserdurchflussmengen (l/min) zu den einzelnen Kassetten an den Abgleichventilen einjustieren.

zusätzlich bei Umlaufwassersystem:

- Drehrichtung der Umwälzpumpe überprüfen.
- Absalzmenge einstellen.
- Reinigungsspüllauf einstellen.
- Wassereinlaufmenge am Druckminderer einstellen.

6.2.7 Inbetriebnahme Hochdruckbefeuchter

ACHTUNG

- Vorgeschriebener Wartungsintervall 2x jährlich.
- Vor Beginn der Wartungsarbeiten ist die Anlage außer Betrieb zu nehmen.
- Ölwechsel der Pumpe nach den ersten 50 Betriebsstunden. Dann alle 500 Betriebsstunden.
- Getriebeöl gemäß Herstellerangaben.

HINWEIS

Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

- Zusammenbau Hochdruckbefeuchter prüfen.
- Einbau Hochdruckbefeuchter und Montage Zubehör prüfen.
- Wasser- und Abwasserinstallation prüfen.
- Kontrolle der elektrischen Anschlüsse.
- Siphon mit Wasser befüllen.
- Die Wasserwanne muss sauber und frei von jeglichen Fremdkörpern sein. Vor allem Metallspäne können zu Korrosion und Beschädigungen führen.
- Aufbau Pumpeneinheit und Anschluss HD-Verbindungen prüfen. Druck kontrollieren und ggf. einstellen.

6.2.8 Inbetriebnahme Dampfbefeuchter

ACHTUNG

Die Wasserqualität für den Dampfbefeuchter ist gemäß Herstellerangaben zu gewährleisten.

HINWEIS

Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

- Dampfbefeuchter auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.
- Dichtheit der Dampf- und Kondensatleitung überprüfen.
- Funktion des Dampfverteilers überprüfen.
- Funktion der Magnetventile überprüfen.
- Mess- und Steuereinrichtungen überprüfen.

Dampfbefeuchter mit eigenem Dampferzeuger:

- Funktion der Wassereinspeisung und Wasserstand überprüfen.
- Stromaufnahme messen.

Dampfbefeuchter ohne eigenen Dampferzeuger:

- Funktion des Regelventils überprüfen.
- Stopfbuchse des Regelventils nachstellen.

HINWEIS

Für bauseitige Dampfbefeuchtereinbauten bzw. bauseitig erbrachte Gehäusedurchführungen sowie unsachgemäße Behandlung von Bodenwanne und nicht ordnungsgemäß angeschlossene Ablaufstutzen übernimmt die Firma AL-KO THERM keine Gewährleistung. Dies bezieht sich auch auf nicht ordnungsgemäß betriebene Befeuchter bzw. Befeuchterleistung.

6.2.9 Inbetriebnahme Brennkammer

HINWEIS

Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

- Dichtheit aller Medienanschlüsse überprüfen.
- Inbetriebnahme gemäß Herstellervorgaben durchführen.

6.2.10 Inbetriebnahme UV Entkeimung

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr für Augen und Haut durch UV-Strahlung.

- Arbeiten am Gerät dürfen ausschließlich durch autorisiertes Personal durchgeführt werden.
- Schalten Sie das Gerät vor dem Öffnen für Wartungsarbeiten stromlos.
- Vermeiden Sie direkten Blickkontakt zur UV-Lampe.

HINWEIS

Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

- Inbetriebnahme gemäß Herstellervorgaben durchführen.

6.3 Ein- / Ausschalten der Anlage

⚠ WARNUNG

Gefahr von schweren Verletzungen oder Tod.

Arbeiten am AT4F-Gerät können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Nach dem Abschalten über den Hauptschalter sind keine Sicherheitsfunktionen des Geräts mehr gewährleistet (z. B. Frostschutz).
- Benutzen Sie den Hauptschalter niemals zum betriebsmäßigem Ein- und Ausschalten.
- Benutzen Sie den Hauptschalter nur zu Reparaturzwecken.

- Mit dem Hauptschalter wird die Anlage mit dem Stromnetz verbunden. Damit sind alle Regel- und Steuerbausteine in Bereitschaft.

6.4 Nach dem Systemstart

HINWEIS

Nähere Informationen zur Regelung des AT4F-Geräts finden Sie in der AL-KO THERM Bedienungsanleitung „Regelung ART TECH LEVEL II“.

⚠ WARNUNG

Gefahr von Verletzungen durch nachlaufende Ventilatoren.

- Öffnen Sie die Revisionstüren nur bei abgeschalteten und stehenden Ventilatoren.
- Beachten Sie die Nachlaufzeit der Ventilatoren. Halten Sie vor dem Öffnen der Revisionstüren eine Wartezeit von mindestens 3 Minuten ein, bis die Laufräder der Ventilatoren stehen.
- Bremsen Sie die Laufräder der Ventilatoren niemals von Hand oder mit Gegenständen ab.

- Überprüfen Sie die Ventile der Wärmetauscher, ob sie die richtige Stellung haben. Ist dies nicht der Fall, muss gegebenenfalls die Drehrichtung der Ventilstellantriebe geändert werden.
- Stellen Sie Zeit, Datum, mittlere und niedrige Luftleistung ein, und programmieren Sie den Wochenplan.

7 Wartung und Instandhaltung

7.1 Sicherheitshinweise zur Wartung und Instandhaltung

⚠ WARNUNG

Gefahr von Verletzungen.

- Trennen Sie vor allen Reparatur- und Wartungsarbeiten das AT4F-Gerät allpolig vom Netz und sichern Sie es gegen Wiedereinschalten.
- Schließen Sie vor allen Reparatur- und Wartungsarbeiten die Medienzufuhr (Wasser, Gas usw.).
- Befolgen Sie die geltenden Sicherheitsregeln.
- Lassen Sie Montage-, Inbetriebnahme, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten ausschließlich von ausgebildetem Fachpersonal durchführen.

Vom Verantwortlichen durchzuführen:

- Stellen Sie nach Durchführung der Arbeiten sicher, dass sich keine Personen mehr in der Anlage befinden.
- Stellen Sie vor Wiederinbetriebnahme der Anlage sicher, dass alle werkseitig angebrachten Schutzmaßnahmen funktionsfähig sind.

⚠ WARNUNG

Schnittgefahr

Bei der Wartung und Reinigung des AT4F-Geräts besteht Schnittgefahr.

- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung (Schnittschutzhandschuhe).

⚠ WARNUNG

Rutschgefahr! Ausgetretenes Medium/Kondensat

- Verschüttmenge sofort aufnehmen und fachgerecht entsorgen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Sturz von der Leiter, Gerüst oder Arbeitsbühne.

- Verwenden Sie nur geeignete und geprüfte Leitern, Tritte, Gerüste und Arbeitsbühnen.
- Arbeiten Sie umsichtig.

⚠ WARNUNG

Gefahr von Verletzungen durch nachlaufende Ventilatoren

- Öffnen Sie die Revisionstüren nur bei abgeschalteten und stehenden Ventilatoren.
- Beachten Sie die Nachlaufzeit der Ventilatoren. Halten Sie vor dem Öffnen der Revisionstüren eine Wartezeit von mindestens 3 Minuten ein, bis die Laufräder der Ventilatoren stehen.
- Bremsen Sie die Laufräder der Ventilatoren niemals von Hand oder mit Gegenständen ab.

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch Kontakt mit heißen Oberflächen und Medien (Plattenwärmetauscher, Wärmetauscher und Elektroheizregister)

- Warten Sie ab, bis die heißen Oberflächen abgekühlt sind.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

HINWEIS

Der Betreiber einer RLT-Anlage ist verpflichtet, die Anlage von Fachpersonal regelmäßig warten zu lassen.

AL-KO THERM empfiehlt, die Wartung in Anlehnung an VDI 6022 und VDMA 24186 vorzunehmen.

Darüber hinaus ist alle 3 Jahre eine Hygieneinspektion nach der VDI 6022 erforderlich.

Bei Abschluss eines Wartungsvertrags übernimmt die AL-KO THERM diese Aufgaben fachgerecht.

Customer Service
Fon: +49 8225 39 - 2574
E-Mail: service.center@alko-air.com
Web: www.alko-airtech.com

ACHTUNG

Verwenden Sie nur Original-Verbrauchsmaterialien und -Ersatzteile. Nur so ist ein sicherer Betrieb gewährleistet.

Andernfalls erlischt die Gewährleistung.

Eine Ersatzteilliste finden Sie im Umfang der Geräte-Dokumentation.

After Sales
Fon: +49 8225 39 - 2600
E-Mail: airtech.after-sales@alko-air.com
Web: www.alko-airtech.com

7.1.1 Qualifikation des Personals

Die dauerhafte Einhaltung der hygienischen Anforderungen und die Durchführung der hierfür notwendigen Betriebs- und Instandhaltungsmaßnahmen in RLT-Anlagen setzt eine entsprechende Qualifikation des Personals voraus. Anspruchsvolle betriebliche Tätigkeiten im Rahmen der Wartung sowie Inspektionen und Instandsetzungen sind von geschultem Fachpersonal durchzuführen.

- Für diese Tätigkeiten werden spezielle Schulungen für „einfache Hygienetätigkeiten“ (auch Kategorie B genannt), und „anspruchsvolle Hygienetätigkeiten“ (auch Kategorie A genannt) angeboten.
- Nur Fachpersonal, welches die Schulungen erfolgreich absolviert hat, ist berechtigt, die Hygienetätigkeiten durchzuführen.

Die anfallenden Aufgaben für Instandhaltungsmaßnahmen sind in der folgenden Tabelle näher beschrieben:

Gruppierung der Maßnahmen (nach VDMA)		
Inspektion Ziele der Maßnahmen (n. DIN 31 051)	**Wartung Ziele der Maßnahmen (n. DIN 31 051)**	**Instandsetzung Ziele der Maßnahmen (n. DIN 31 051)**
Feststellung und Beurteilung des Istzustandes	Bewahrung des Sollzustandes	Wiederherstellung des Sollzustandes
Einzelmaßnahmen	**Einzelmaßnahmen**	**Einzelmaßnahmen**
Prüfen, Messen, Beurteilen	Prüfen, Nachstellen, Auswechseln, Ergänzen, Schmieren, Konservieren, Reinigen	Ausbessern, Austauschen
Ausführung durch	**Ausführung durch**	**Ausführung durch**
Techniker, Ingenieure, Meister	Eingewiesenes Personal (begrenzt einsetzbar), Fachkräfte, befähigtes Personal	Fachkräfte, befähigtes Personal
Erforderliche Schulung zur Hygiene nach VDI 6022 Blatt 4	**Erforderliche Schulung zur Hygiene nach VDI 6022 Blatt 4**	**Erforderliche Schulung zur Hygiene nach VDI 6022 Blatt 4**
Kategorie A	Kategorie B	Kategorie B

7.2 Wartungshinweise gemäß VDI 6022 und VDMA 24186

- Der Betreiber ist verpflichtet, die Anlage von Fachpersonal regelmäßig warten zu lassen.
- Die Betriebs- und Montageanleitungen der Einbauteile sind unbedingt zu beachten (bei Bedarf anfordern).

7.2.1 Erst- und Wiederholungsinspektion durch Kategorie A geschultes Fachpersonal nach VDI 6022 Blatt 1

Inspektionen setzen eine besondere Fachausbildung oder Technikerqualifikation im Bereich der Versorgungstechnik sowie eine Schulung der Kategorie A voraus. Zur Einhaltung dieser Anforderungen, müssen regelmäßig Hygieneinspektionen durchgeführt werden.

Hygieneinspektions-Intervalle

- bei RLT-Anlagen mit Befeuchtung im Abstand von 2 Jahren
- bei RLT-Anlagen ohne Befeuchter im Abstand von 3 Jahren.

Es empfiehlt sich Hygienefachkräfte mit hinzuzuziehen.

Die Hygieneinspektionen umfassen mindestens folgende Tätigkeiten:

- Begehung der RLT-Zentrale einschließlich aller Komponenten und der von ihr versorgten Räume.
- Bei festgestellten Hygienemängeln: Messung physikalischer Klimaparameter (Temperatur, Feuchte, Luftgeschwindigkeit) an repräsentativen Stellen der RLT-Anlage.
- Bestimmung des Gesamtkeimgehaltes sowie der Konzentration an Legionellen im Umlaufwasser von Befeuchteranlagen.
- Bei optisch feststellbaren Hygienemängeln sind die Ursachen dafür zu ermitteln und zu beseitigen. Falls für die Ermittlung erforderlich, sind zusätzliche mikrobiologische Untersuchungen durchzuführen, z. B. Koloniezahlbestimmung der Zuluft, semiquantitative Oberflächenuntersuchungen oder Differenzierung nach Keimarten.

Über das Ergebnis der Hygieneinspektion ist eine Dokumentation des Hygienezustandes der inspizierten RLT-Anlage sowie eine schriftliche Mitteilung des Inspektionsergebnisses an den Betreiber einschließlich einer Auflistung von notwendigen Maßnahmen zu erstellen. Der Termin für eine erforderliche Nachinspektion ist je nach Dringlichkeit der durchzuführenden Maßnahmen festzulegen.

Ein kritischer Befund liegt bei folgenden Fällen vor:

- Bei wiederholter Überschreitung der Gesamtkeimzahlen im Befeuchterwasser (Richtwert 1000 KBE/ml)
- Bei wiederholter Schimmelpilzkontamination des Befeuchterwassers
- Bei Legionellenbefall im Befeuchterwasser
- Bei Auftreten höherer Keimzahlen hinter RLT-Anlagen als davor
- Bei sichtbarem Schimmelpilzbefall oder anderen mikrobiellen Belägen

Im Falle eines kritischen Befundes muss ein Hygieniker oder weiteres Fachpersonal hinzugezogen werden und der Betriebsarzt beteiligt werden.

7.2.2 Wartungsbegleitende Hygienekontrollen durch Kategorie B geschultes Wartungspersonal nach VDI 6022 Blatt 1

Ziel der vom Wartungspersonal regelmäßig durchzuführenden Hygienekontrollen ist es, durch häufige Sichtkontrolle bzw. durch stichpunktartige mikrobiologische Eigenkontrollen Hygienemängel an RLT-Anlagen frühzeitig zu erkennen und zu beheben.

Die regelmäßigen Hygienekontrollen umfassen u. a. folgende Maßnahmen:

- Sichtkontrolle des betreffenden RLT-Bereiches auf Hygienemängel wie z. B. Keimwachstum oder Verschmutzung, Rostbildung, Kalkablagerungen und Beschädigungen.
- Überprüfung der Gesamtkoloniezahl im Umlaufwasser von Luftbefeuchteranlagen.

Tabelle 6 in Abschnitt 5.5 der VDI 6022 Blatt 1 benennt die Art und den Umfang der durchzuführenden Kontrolltätigkeiten, die gegebenenfalls erforderlichen Maßnahmen zur Beseitigung von festgestellten Hygienemängeln sowie die zeitlichen Intervalle, innerhalb derer die jeweiligen Hygienekontrollen durchzuführen sind.

7.2.3 Wartungsplan

Hygieneanforderungen und Instandhaltung, Wartung von Raumlufttechnischen Anlagen nach VDI 6022 und VDMA 24186

	Tätigkeit/Gerätekomponenten	Maßnahme / Bemerkung	Auszuführende Inspektionen in Monats-Intervallen				
			1	3	6	12	24
1	**Hygieneinspektion**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
		Durchzuführen vom geschulten Fachpersonal nach VDI 6022 Blatt 4	RLT Anlagen ohne Befeuchtung: alle 3 Jahre RLT Anlagen mit Befeuchtung: alle 2 Jahre				
2	**Außen- und Fortluftdurchlässe**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
2.1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Komplett reinigen und Instandsetzen				X	
3	**Gerätegehäuse**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
3.1	Auf luftseitige Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen				X	
3.2	Auf Wasserbildung prüfen (Kondensat, Leckagen)	Reinigen und Ursache ermitteln			X		
3.3	Abläufe auf Funktion prüfen	Bei Bedarf reinigen				X	
3.4	Flexible Verbindungen auf Dichtheit prüfen					X	
3.5	Türen und Verschlüsse auf Gängigkeit und Dichtheit prüfen	Instandsetzen				X	
4	**Luftfilter**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
4.1	Auf unzulässige Verschmutzung und Beschädigung (Leckagen) und Gerüche prüfen	Luftfilter müssen über ihre gesamte Einsatzdauer die der Filterklasse entsprechende Abscheideleistung haben. Bei auffälliger Verschmutzung oder Leckagen ist der Filter auszuwechseln. Auswechseln der betroffenen Luftfilter, falls letzte Auswechslung der Filterstufe nicht länger als sechs Monate her ist, sonst Auswechseln der gesamten Filterstufe		X			
4.2	Differenzdruck prüfen	Bei Überschreitung des maximalen Differenzdrucks Filterstufe erneuern	X				
4.3	Spätester Filterwechsel bei nicht regenerierbaren Luftfiltern, sonst gründliche Reinigung					X	
	1. Filterstufe					X	
	2. Filterstufe						X
4.4	Kontrolle des Hygienezustandes					X	
5	**Luftbefeuchter**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
		Es muss sichergestellt werden, dass sich zu keinem Betriebszeitpunkt Wasser hinter der Befeuchtungseinheit niederschlagen kann.					
5.1	**Verdunstungs- und Umlaufsprühbefeuchter**	**Das zugeführte Wasser muss min. die Trinkwasser-Verordnung erfüllen, und darf eine Gesamthärte von 7° dH nicht überschreiten**	**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
5.1.1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	X				
5.1.2	Keimzahlmessung des Befeuchterwassers (Dipslides)	Bei Koloniezahl > 1000 KBE/ml: Waschen mit Reinigungsmittel, Ausspülen und Austrocknen der Wanne, ggf. Desinfektion	14 - tägig				
5.1.3	Zerstäuberdüsen auf Ablagerung prüfen	Düsen reinigen, ggf. auswechseln	X				

	Tätigkeit/Gerätekomponenten	Maßnahme / Bemerkung	Auszuführende Inspektionen in Monats-Intervallen				
			1	3	6	12	24
5.1.4	Schmutzfänger auf Zustand und Funktion prüfen	Reinigen und Instandsetzen		X			
5.1.5	Auf Flockenbildung im Bodenbereich der Luftbefeuchterwanne prüfen	Wanne reinigen	X				
5.1.6	Umlaufpumpe auf Schmutz- und Belagbildung in der Saugleitung prüfen	Pumpenkreislauf reinigen		X			
5.1.7	Abschlämmvorrichtung auf Funktion prüfen	Abschlämmvorrichtung nachstellen			X		
5.1.8	Funktionsüberprüfung der Leitfähigkeitsmesszelle	Instandsetzen	X				
5.1.9	Funktionsüberprüfung der Entkeimungsanlage	Instandsetzen			X		
5.1.10	Wassereinspeisung und -verteilung auf Funktion prüfen	Instandsetzen			X		
5.1.11	Wasserstand prüfen	Auffüllen			X		
5.1.12	Reguliereinrichtung für Wasserstand nachstellen					X	
5.1.13	Ab- und Überlauf auf Funktion prüfen	Instandsetzen		X			
	Tropfenabscheider		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
5.1.14	Auf Verschmutzung und Beschädigung, prüfen	Funktionserhaltendes Reinigen aller Oberflächen einschließlich Wannen, TA eventuell zerlegen	X				
5.1.15	Tropfenabscheider auf Belagbildung prüfen	Funktionserhaltendes Reinigen bei sichtbarer Verkrustung, ggf. Tropfenabscheider zerlegen	X				
5.1.16	Wasserablauf und Geruchverschluss auf Funktion prüfen	Reinigen und Instandsetzen				X	
5.2	**Dampfbefeuchter mit eigenem und ohne eigenen Dampfbefeuchter**	**Ist so zu betreiben, dass kein Kondensat in das Luftleitungssystem gelangen kann. Dampf darf keine gesundheitsschädlichen Stoffe enthalten.**	**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
5.2.1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und auf Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen ggf. Desinfektion		X			
5.2.2	Auf Kondensatniederschlag in der Befeuchterkammer prüfen	Ursachen ermitteln und beseitigen, Dampfbefeuchter reinigen	X				
5.2.3	Waschen mit Reinigungsmittel, Ausspülen und Austrocknen der Befeuchterkammer, ggf. Desinfektion				X		
5.2.4	Schmutzfänger auf Zustand und Funktion prüfen	Reinigen und Instandsetzen			X		
5.2.5	Dampflanze auf Ablagerungen prüfen	Reinigen			X		
5.2.6	Kondensatablauf prüfen	Reinigen und Instandsetzen		X			
5.2.7	Regelventil auf Funktion prüfen	Instandsetzen			X		
5.2.8	Kontrolle des Hygienezustandes	Wandoberfläche, Wannen			X		
5.2.9	Dampfzylinder auf Ablagerung prüfen	Bei Bedarf regenerieren oder auswechseln			X		
5.2.10	Dampfleitungen und Kondensatleitung auf Dichtheit und Beschädigung prüfen	Instandsetzen			X		
5.3	**Ultraschall-, Zerstäubungs- und Hybridbefeuchter**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
5.3.1	Auf Verschmutzung, Inkrustation, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen ggf. Desinfizieren		X			
5.3.2	Wasserbehälter reinigen				X		
5.3.3	Elektrische Anlage auf Funktion prüfen	Instandsetzen			X		

	Tätigkeit/Gerätekomponenten	Maßnahme / Bemerkung	Auszuführende Inspektionen in Monats-Intervallen				
			1	3	6	12	24
5.3.4	Energiewandler (nur bei Ultraschallbefeuchter) auf Funktion prüfen	Ersetzen			X		
5.3.5	Wassereinspeisung und -verteilung auf Funktion prüfen	Instandsetzen			X		
5.3.6	Pumpe (nur bei Zerstäubungs- und Hybridbefeuchter) prüfen	Instandsetzen			X		
5.3.7	Kontrolle des Hygienezustandes	Wandoberflächen und Wannen			X		
6	**Tropfenabscheider**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
6.1.1	Auf Verschmutzung und Beschädigung prüfen	Funktionserhaltendes Reinigen aller Oberflächen einschließlich Wannen, TA eventuell zerlegen	X				
6.1.2	Tropfenabscheider auf Belagbildung prüfen	Funktionserhaltendes Reinigen bei sichtbarer Verkrustung	X				
6.1.3	Wasserablauf und Geruchverschluss auf Funktion prüfen	Reinigen und Instandsetzen				X	
7	**Wärmeübertrager allgemein**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
		Wenn eine Reinigung im eingebauten Zustand nicht ausreicht, muss der WT herausgezogen werden und geeignet gereinigt werden					
7.1.1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen		X			
7.1.2	Nasskühler, Kondensatwanne und Tropfenabscheider auf Verschmutzung, Korrosion und Funktion prüfen	Instandsetzen		X			
7.1.3	Siphon auf Funktion prüfen	Instandsetzen		X			
7.1.4	Kontrolle des Hygienezustandes					X	
7.2	**Lufterhitzer**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
7.2.1	Luftseitig auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Instandsetzen		X			
7.2.2	Funktionserhaltendes Reinigen (luftseitig)					X	
7.2.3	Vor- und Rücklauf auf Funktion prüfen					X	
7.2.4	Entlüften					X	
7.3	**Elektro-Lufterhitzer**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
7.3.1	Auf Zunderansatz und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen			X		
7.3.2	Funktionserhaltendes Reinigen (luftseitig)					X	
7.3.3	Auf Funktion prüfen	Instandsetzen				X	
7.3.4	Steuer- und Sicherheitseinrichtung auf Funktion prüfen	Instandsetzen				X	
7.4	**Luftkühler (Luft/Flüssigkeit) Entfeuchter Verdampfer (Luft/Kältemittel)**	**Der Siphon mit Rückströmsicherung ist entsprechend den Druckverhältnissen so zu dimensionieren und anzuordnen, dass das Kondenswasser unverzögert abfließen kann**	**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
7.4.1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und auf Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen			X		
7.4.2	Nasskühler, Kondensatwanne und Tropfenabscheider auf Verschmutzung, Korrosion und Funktion überprüfen. Siphon auf Funktion prüfen	Instandsetzen		X			
7.4.3	Nasskühler, Tropfenabscheider und Wannen reinigen					X	

	Tätigkeit/Gerätekomponenten	Maßnahme / Bemerkung	Auszuführende Inspektionen in Monats-Intervallen				
			1	3	6	12	24
7.4.4	Vor und Rücklauf auf Funktion prüfen					X	
7.4.5	Entlüften	(nur bei Flüssigkeit)				X	
7.4.6	Auf Vereisung prüfen	(nur bei Verdampfer) nur im Betrieb möglich				X	
7.4.7	Hygienezustand prüfen					X	
	Tropfenabscheider		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
7.4.8	Auf Verschmutzung, Beschädigung, und Belagbildung prüfen	Funktionserhaltendes Reinigen aller Oberflächen einschließlich Wannen, TA eventuell zerlegen	X				
7.4.9	Tropfenabscheider auf Belagbildung prüfen	Funktionserhaltendes Reinigen bei sichtbarer Verkrustung	X				
7.4.10	Wasserablauf und Geruchverschluss auf Funktion prüfen	Reinigen und Instandsetzen				X	
8	**Wärmerückgewinnung allgemein**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
		Wärmetauscher und deren Zubehör sind hinsichtlich luftseitiger Verschmutzung, Korrosion und Beschädigung periodisch zu prüfen.					
8.1.1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen			X		
8.1.2	Dichtheit zwischen Fort- und Außenluft prüfen	Instandsetzen		X			
8.1.3	Kondensatwanne und Tropfenabscheider auf Verschmutzung, Korrosion und Funktion überprüfen	Instandsetzen		X			
8.1.4	Siphon auf Funktion prüfen	Instandsetzen		X			
8.1.5	Nasskühler, Tropfenabscheider und Kondensatwanne reinigen				X		
8.1.6	Kontrolle des Hygienezustandes					X	
8.2	**Rotations-Wärmeübertrager**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
8.2.1	Luftseitig auf Verschmutzung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen			X		
8.2.2	Funktionserhaltendes Reinigen	Die Rotoren können mit Druckluft abgereinigt werden. Dabei muss der Luftstrahl die Speichermasse rechtwinklig beaufschlagen.				X	
8.2.3	Rotor auf Unwucht prüfen					X	
8.2.4	Lager auf Geräusch prüfen	Die verwendeten Kugellager sind wartungsarm und für Laufzeiten bis zu 100.000 Stunden ausgelegt. Sie können allgemein bis 120 °C eingesetzt werden				X	
8.2.5	Lager mit Nachschmierung fetten	Nur bei Lagern mit Nachschmiereinrichtung				X	
8.2.6	Dichtelement auf Funktion prüfen	Die Bürsten-Dichtungen an der Speichermasse sind werkseitig eingestellt			X		
8.2.7	Hygienischen Zustand prüfen					X	
8.2.8	Antriebselemente prüfen					X	
8.3	**Kreuzstrom-Wärmeübertrager**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
8.3.1	Luftseitig auf Verschmutzung, Beschädigung und Korossion prüfen	Reinigen und Instandsetzen			X		
8.3.2	Funktionserhaltendes Reinigen (luftseitig)					X	
8.3.3	Reinigungseinrichtung auf Funktion prüfen	falls vorhanden, Instandsetzen				X	

	Tätigkeit/Gerätekomponenten	Maßnahme / Bemerkung	Auszuführende Inspektionen in Monats-Intervallen				
			1	3	6	12	24
8.3.4	Hygienischen Zustand prüfen					X	
	Tropfenabscheider		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
8.3.5	Auf Verschmutzung und Beschädigung, prüfen	Funktionserhaltendes Reinigen aller Oberflächen einschließlich Wannen, TA eventuell zerlegen	X				
8.3.6	Tropfenabscheider auf Belagbildung prüfen	Funktionserhaltendes Reinigen bei sichtbarer Verkrustung, ggf. Tropfenabscheider zerlegen	X				
8.3.7	Wasserablauf und Geruchverschluss auf Funktion prüfen	Reinigen und Instandsetzen				X	
9	**Schalldämpfer**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
		Schalldämpfer sind periodisch äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion zu überprüfen. Sollten sie nicht einsehbar sein, sind sie auszubauen.					
9.1	Schalldämpfer auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Instandsetzen				X	
9.2	Innere Luftleitungsfläche auf Verschmutzung und Korrosion an zwei bis drei repräsentativen Stellen prüfen	Ursache ermitteln, entsprechende Luftleitungsabschnitte reinigen				X	
10	**Jalousieklappen**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
10.1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen				X	
10.2	Auf mechanische Funktion prüfen	Instandsetzen				X	
10.3	Stellantriebe	Funktionsüberprüfung				X	
11	**Brandschutzklappen sofern sie im Gerät eingebaut sind**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
		Zusätzlich ist das Prüfzeugnis zu beachten Siehe auch VDMA 24186 Teil 7					
11.1	Klappen auf Gängigkeit prüfen	Instandsetzen				X	
11.2	Einrastvorrichtung auf Verschmutzung und Funktion prüfen	Bei Bedarf reinigen				X	
11.3	Auslösevorrichtung auf Verschmutzung und Funktion prüfen	ggf. Auslöseelement wechseln				X	
11.4	Dichtungen auf Verschmutzung und Beschädigung prüfen	Reinigen und Instandsetzen				X	
11.5	Stellantriebe, Stellungsanzeige	Funktionsüberprüfung				X	
12	**Ventilatoren**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
		Die Ventilator- und Antriebseinheiten müssen periodisch auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion geprüft werden					
12.1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen Laufrad, insbesondere Schweißnähte, auf eventuelle Rissbildung prüfen.	Reinigen und Instandsetzen			X		
12.2	Funktionserhaltendes Reinigen der luftberührten Teile des Ventilators sowie des Wasserablaufs					X	
12.3	Schwingungsprüfung!				X		
12.4	Lager auf Geräusch prüfen					X	
12.5	Lager mit Nachschmiereinrichtung fetten					X	

	Tätigkeit/Gerätekomponenten	Maßnahme / Bemerkung	Auszuführende Inspektionen in Monats-Intervallen				
			1	3	6	12	24
12.6	Flexible Verbindung auf Dichtheit prüfen	Instandsetzen				X	
12.7	Evtl vorhandene Motorfremdbelüftung: Schlauch auf Beschädigung prüfen	Von außen auf Fremdluftfunktion prüfen			X		
12.8	Schwingungsdämpfer auf Funktion prüfen	Instandsetzen				X	
12.9	Antriebselemente	siehe Pos. 12					
12.10	MSR-Einrichtungen	Druck/Volumenstromregler auf Funktion prüfen				X	
13.	**Antriebselemente**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
13.1	**Elektromotore**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
13.1.1	Äußerlich auf Verschmutzung, Befestigung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen				X	
13.1.2	Drehrichtung prüfen (Erstmalige Inbetriebnahme)						
13.1.3	Anschlussklemmen nachziehen					X	
13.1.4	Spannung messen	Messdaten sind im Messprotokoll zu erfassen				X	
13.1.5	Stromaufnahme messen	Messdaten sind im Messprotokoll zu erfassen				X	
13.1.6	Phasensymmetrie messen	Messdaten sind im Messprotokoll zu erfassen				X	
13.1.7	Lager auf Geräusch prüfen					X	
13.1.8	Lager mit Nachschmiereinrichtung fetten					X	
13.1.9	Schutzeinrichtung auf Funktion prüfen	Instandsetzen				X	
13.2	**Riemenantriebe**		**1**	**3**	**6**	**12**	**24**
13.2.1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Verschleiß prüfen	ggf. erneuern			X		
13.2.2	Funktionserhaltendes Reinigen	Leistungsumfang muss definiert und vereinbart werden				X	
13.2.3	Auf Spannung und Fluchtung prüfen	Nachstellen			X		
13.2.4	Riemen auswechseln					X	
13.2.5	Schutzeinrichtung auf Funktion prüfen	Instandsetzen				X	

7.3 Komponenten warten und reinigen

Alle Einbaukomponenten sind für die Reinigung entweder frei zugänglich oder sind nach dem Öffnen der Revisionstüren/ Abnahme der Revisionsdeckel aus dem Gerät ausziehbar bzw. ausbaubar.

- Grobe Verschmutzungen im Gehäuse können mittels eines Industrie-Staubsaugers entfernt werden.
- Sonstige Verschmutzungen mittels eines feuchten Lappens beseitigen.

Reinigung

- Zur Reinigung ist nur lauwarmes Wasser, evtl. mit einer milden Seifenlösung ohne Parfüm, zu verwenden. Keine mechanischen Hilfsmittel, z. B. scharfe Werkzeuge, Schleifsteine, Drahtbürsten, Feilen, Stahlwolle aus unlegiertem oder zu niedrig legiertem Kohlenstoffstahl etc. verwenden.

Desinfektion

- Sollte bei Lüftungsgeräten eine Desinfektion nötig sein, so muss vor dem Einsatz von Desinfektionsmitteln an geeigneter und unkritischer Stelle geprüft werden, ob das Desinfektionsmittel Schäden an den Dichtungen, Oberflächen, usw. verursacht.

ACHTUNG

Zur Reinigung der Schaugläser ist nur lauwarmes Wasser, evtl. mit einer milden Seifenlösung ohne Parfüme, zu verwenden.

Es dürfen keine Reinigungs- und Desinfektionsmittel verwendet werden, die die im RLT-Gerät verwendeten Materialien angreifen.

Für die Verwendung von Desinfektionsmitteln und für die Durchführung der Desinfektion sind folgende Punkte zu beachten:

- Vorgaben aus dem Sicherheitsdatenblatt des Desinfektionsmittels sind einzuhalten.
- Das Desinfektionsmittel muss entsprechend den Herstellerangaben angewendet werden (z. B. Konzentration, Einwirkzeit usw.).
- Desinfektionsmittel wieder vollständig entfernen.
- Desinfektionsmittelmittel sowie benötigte Hilfsmittel fachgerecht entsorgen.
- Chloridhaltige Desinfektionsmittel in Kombination mit starker kontinuierlicher Feuchteeinwirkung (z .B. Bereiche Sprühbefeuchter) können Korrosionsschäden an (auch beschichteten) Materialien verursachen und dürfen in dieser Anwendung nicht eingesetzt werden.

Beachten Sie außerdem:

- Keinen Hochdruckreiniger zur Reinigung oder Desinfektion verwenden.
- Reinigungs- oder Desinfektionsmittel darf nicht in elektrische oder mechanische Anlagenteile eindringen.
- Ggf. für Reinigung oder Desinfektion entfernte Schutz- und Sicherheitseinrichtungen oder Verkleidungen vollständig wieder anbringen und auf ihre Funktionsfähigkeit überprüfen.

Durch eine dennoch durchgeführte bzw. falsche Anwendung entsprechender Desinfektion oder Reinigung entstandene (Spät-) Schäden gehen in vollem Umfang zu Lasten des Verursachers.

Hygienekontrollen

Ziel der regelmäßig durchzuführenden Hygienekontrollen ist es, durch häufige Sichtkontrolle bzw. durch stichpunktartige mikrobiologische Eigenkontrollen Hygienemängel frühzeitig zu erkennen und zu beheben.

Die regelmäßigen Hygienekontrollen umfassen u.a. folgende Maßnahmen:

- Sichtkontrolle des betreffenden Geräte-Bereiches auf Hygienemängel wie z. B. Keimwachstum oder Verschmutzung, Rostbildung, Kalkablagerungen und Beschädigungen.
- Werden bei den Hygienekontrollen verschmutzte Komponenten erkannt, müssen diese sofort gereinigt werden.
- Die Schaugläser der AT4F Gerätebaureihe sind, sofern für Reinigungszwecke notwendig, leicht demontierbar und zweischalig ausgebildet.
- Werden mit Dichtmaterial abgedichtete Verkleidungsdeckel zu Wartungszwecken abgebaut, so muss im Anschluss an die Wartung die Gehäuseinnenseite in diesem Bereich wieder mit mikrobiell inertem Dichtmaterial abgedichtet werden.

7.3.1 Lamellenwärmetauscher

Hierzu zählen die Pumpenwarmwasser- und Pumpenkaltwasserwärmetauscher, wie auch die Verdampfer, Verflüssiger und Dampfregister.

⚠ WARNUNG

Schnittgefahr

Bei der Wartung und Reinigung des Wärmetauschers besteht Schnittgefahr.

- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung (Schnittschutzhandschuhe).

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch Kontakt mit heißen Oberflächen und Medien (Plattenwärmetauscher, Wärmetauscher und Elektroheizregister)

- Warten Sie ab, bis die heißen Oberflächen abgekühlt sind.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

⚠ VORSICHT

Rutschgefahr! Ausgetretenes Medium/Kondensat

- Verschüttmenge sofort aufnehmen und fachgerecht entsorgen.

ACHTUNG

Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt muss der Wärmetauscher wegen Frost- und Korrosionsgefahr entweder **entleert** und mit Druckluft ausgeblasen, oder ein handelsübliches Frostschutzmittel mit Korrosionsschutz eingefüllt werden.

ACHTUNG

Der Einsatz von Wasser-Hochdruckreinigern mit konventionellen Einstrahldüsen ist wegen Beschädigungsgefahr nicht zulässig.

Der Wärmetauscher ist weitgehend wartungsfrei. Um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten, ist eine regelmäßige Reinigung des Wärmetauschers erforderlich.

Lamellen des Lamellenwärmetauschers

Eingedrückte Lamellen des Wärmetauschers haben keinen Einfluss auf die Funktionsfähigkeit der Gesamtanlage, sofern die Rohre des Lamellenpaketes nicht beschädigt sind und stellen somit keinen Reklamationsgrund dar. Die Lamellen können bauseitig „ausgekämmt“ werden. Bei Bedarf kann entsprechendes Werkzeug beim Hersteller bezogen werden.

HINWEIS

Für die nachfolgenden Wärmetauscherausführungen sind zusätzliche Punkte zu beachten:

Kapitel „7.3.1.3 Kreislaufverbundsystem (Wärmetauscher mit Rohrverschaltungen)“ auf Seite 101

Kapitel „5.11.5 Kreislaufverbundsystem KVS (Rekuperative Energierückgewinnung)“ auf Seite 60

7.3.1.1 Wartung

- Wärmetauscher auf luftseitige Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.
- Anschlüsse und Verschraubungen kontrollieren.
- Vor- und Rücklauf auf Funktion überprüfen.
- Entlüftungsventil und Füllung der Wärmetauscher prüfen.
- Funktion des Frostschutzthermostaten überprüfen.
- Frostschutzmittelkonzentration prüfen und gegebenenfalls nachfüllen.
- Siphon kontrollieren und gegebenenfalls nachfüllen.
- Wasserablauf und Geruchsverschluss auf Funktion überprüfen.
- Tropfenabscheider überprüfen und gegebenenfalls reinigen.

HINWEIS

Bei längerer Stillstandszeit kann sich in den Wärmetauschern Korrosion durch sulfatreduzierende Bakterien bilden. Diese Sulfide greifen vordringlich die Lötnähte, aber auch das Kupferbasismaterial selbst an.

Zur Verringerung dieser Art der Kupferkorrosion empfehlen wir folgende Maßnahmen:

- Verwendung von sulfatfreiem Wasser im gesamten Kreislauf
- Sicherstellung der Dichtheit des Kreislaufs
- Vermeidung von längeren Stillstandszeiten des gefüllten Kreislaufs
- Vermeidung von häufigem Nachfüllen von Frischwasser
- Einsatz von materialverträglichen Inhibitoren bzw. Einsatz von Bioziden

7.3.1.2 Reinigung

Zur Reinigung der Wärmetauscherregister dürfen nur Verfahren eingesetzt werden, welche zu keiner Beschädigung der Lamellen führen.

	Reinigungsverfahren	**Anwendbar für Arten von Lamellenwärmetauschern**
1	Druckluft	alle Wärmetauscherregister
2	Dampfstrahlgeräte	nur stahlverzinkte Wärmetauscherregister
3	Wasser-Hochdruckreiniger **nur** mit THD-Mehrstrahlverfahren	alle Wärmetauscherregister

ACHTUNG

Beim Einsatz von Druckluft und Dampfstrahlgeräten ist auf einen ausreichenden Abstand zu achten und dass der Strahl parallel zu den Lamellen ausgerichtet ist.

HINWEIS

Mittels Druckluft ist eine vollständige Entfernung der Ablagerungen in Wärmetauschern nicht möglich. Bei der Reinigung mittels Druckluft und Dampfstrahlgeräten kann insbesondere bei tieferen Registern eine durchgängige Reinigung nicht sichergestellt werden.

Infolgedessen kommt es anstatt zu einer Entfernung zu einer Verdichtung der Schmutzablagerungen in der Tiefe der Wärmetauscher. Die Folgen sind ein erhöhter Druckverlust, Hygienemängel, Gerüche, Materialangriff etc.

- Der Einsatz von Wasser-Hochdruckreinigern mit konventionellen Einstrahldüsen ist nicht zulässig, da hierdurch die empfindlichen Lamellen beschädigt werden können und eine durchgängige Reinigung, insbesondere bei den tieferen Wärmetauscherregistern nicht immer erreicht wird.
- Die Reinigung der Wärmetauscherregister mit Hilfe von Wasser-Hochdruckreinigern sollte nur nach dem THD-Mehrstrahlverfahren erfolgen. Hierdurch wird eine beschädigungsfreie Tiefenreinigung der Wärmetauscherregister sichergestellt. Dies gilt für alle Wärmetauscherregister-Typen.
- Im Rahmen der Hygiene-Konformitätsprüfung für die AL-KO-Lüftungsgeräte wurde durch das Institut für Lufthygiene Berlin die Reinigbarkeit der Wärmetauscherregister der AL-KO THERM mit Hilfe des THD-Mehrstrahlverfahrens nachgewiesen (siehe Abb. 55 THD-Mehrstrahlverfahren).
- Die Anwendung des THD-Mehrstrahlverfahrens schließt die Korrektur eventuell verbogener Lamellen zur Wiederherstellung der optimalen Durchströmung und Leistung der Wärmetauscher („Strömungstechnische Sanierung“) ein.

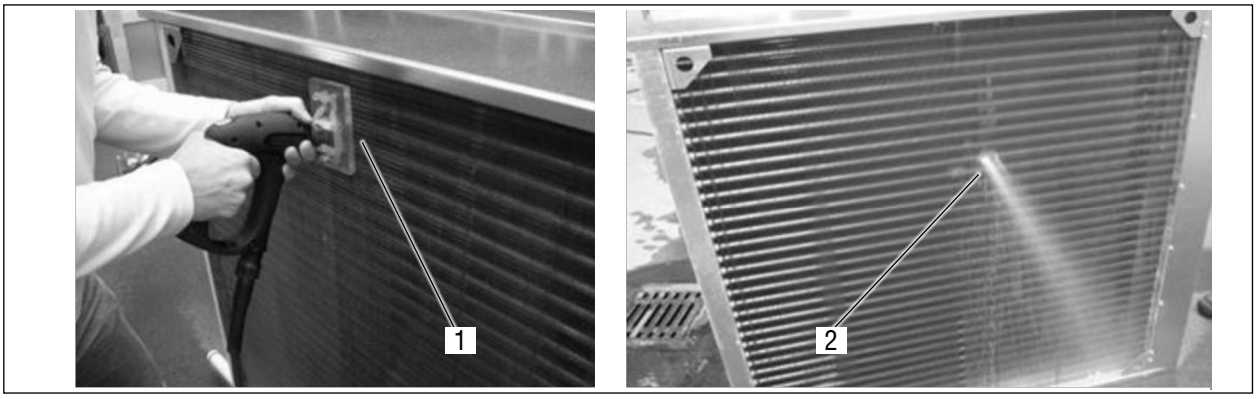


Abb. 55 THD-Mehrstrahlverfahren

1	THD-Mehrstrahlverfahren/Vorderseite	2	THD-Mehrstrahlverfahren/Rückseite

Nähere Informationen zum THD-Mehrstrahlverfahren:
THD
Technischer Hygiene Dienst GmbH
Am Kleingewerbegebiet 3
15745 Wildau
Fon.: +49 / (0)30 / 66 76 57 75-0
Fax.: +49 / (0)30 / 66 76 57 75-5
E-Mail: info@thd-berlin.de
Web: www.thd-berlin.de

7.3.1.3 Kreislaufverbundsystem (Wärmetauscher mit Rohrverschaltungen)

Bei Wärmetauschern eines Kreislaufverbundsystems sind die Rohrverschaltungen nicht selbst entleerbar.

Deshalb ist das Kreislaufverbundsystem nur mit einem frostsicheren Wasser-/Glykolgemisch zu betreiben bzw. nach der Montage auf Dichtheit zu prüfen.

Sollte das System entleert werden müssen, können die Wärmetauscher mit Pressluft ausgeblasen werden, wobei auch in diesem Fall Restwasser im Wärmetauscher verbleibt.

ACHTUNG

Beachten Sie bei Einsatz von Hochleistungs-Kreislaufverbundsystemen die Betriebsanleitung des Herstellers.

ACHTUNG

Die Wartungsarbeiten für die Wärmetauscher sind regelmäßig durchzuführen.

- Frostschutzmittelkonzentration muss den Vorgaben auf dem technischen Datenblatt entsprechen.
- Wir empfehlen die Verwendung des Antifrogen N mit Mischungsanteil von 25 – 35 %.

7.3.1.4 Dampfregister

⚠ WARNUNG

Berstgefahr durch Druck

Das Dampfregister steht unter Druck. Bei Beschädigung des Wärmetauschers besteht Berstgefahr und es kann zu einer Explosion kommen. Dies ist mit einem lauten Knall verbunden.

- Beachten Sie die Betriebs- und Montageanleitung sowie die Arbeitsanweisungen.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Sichern Sie die Gefahrenbereiche. Nur eingewiesene Personen sind in diesem Bereich zulässig.
- Betreiben Sie das Dampfregister nur in den zulässigen Betriebspunkten.
- Prüfen Sie das Dampfregister auf sichtbare Schäden.
- Beachten Sie die Druckgeräterichtlinie wie auch die entsprechenden Normen.

⚠ WARNUNG

Rutschgefahr! Ausgetretenes Kondensat

- Verschüttmenge sofort aufnehmen und fachgerecht entsorgen.

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch Kontakt mit heißen Oberflächen und Medien (Plattenwärmetauscher, Wärmetauscher und Elektroheizregister)

- Warten Sie ab, bis die heißen Oberflächen abgekühlt sind.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

ACHTUNG

Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

- Wartungs- und Reinigungsarbeiten gemäß Herstellervorgaben durchführen.

7.3.1.5 Verdampfer/Verflüssiger

⚠ WARNUNG

Berstgefahr durch Druck

Der Verdampfer/Verflüssiger steht unter Druck. Bei Beschädigung des Wärmetauschers besteht Berstgefahr und es kann zu einer Explosion kommen. Dies ist mit einem lauten Knall verbunden.

- Beachten Sie die Betriebs- und Montageanleitung sowie die Arbeitsanweisungen.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Sichern Sie die Gefahrenbereiche. Nur eingewiesene Personen sind in diesem Bereich zulässig.
- Betreiben Sie den Verdampfer/Verflüssiger nur in den zulässigen Betriebspunkten.
- Prüfen Sie den Verdampfer/Verflüssiger auf sichtbare Schäden.
- Beachten Sie die Druckgeräterichtlinie wie auch die entsprechenden Normen.

⚠ WARNUNG

Rutschgefahr! Ausgetretenes Kondensat

- Verschüttmenge sofort aufnehmen und fachgerecht entsorgen.

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch Kontakt mit heißen Oberflächen und Medien (Plattenwärmetauscher, Wärmetauscher und Elektroheizregister)

- Warten Sie ab, bis die heißen Oberflächen abgekühlt sind.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

ACHTUNG

Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

- Wartungs- und Reinigungsarbeiten gemäß Herstellervorgaben durchführen.

7.3.2 UV Entkeimung

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr für Augen und Haut durch UV-Strahlung.

- Arbeiten am Gerät dürfen ausschließlich durch autorisiertes Personal durchgeführt werden.
- Schalten Sie das Gerät vor dem Öffnen für Wartungsarbeiten stromlos.
- Vermeiden Sie direkten Blickkontakt zur UV-Lampe.

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch Kontakt mit heißen Oberflächen und Medien

- Warten Sie ab, bis die heißen Oberflächen abgekühlt sind.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

ACHTUNG

Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

- Wartungs- und Reinigungsarbeiten gemäß Herstellervorgaben durchführen.

7.3.3 Brennkammer

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch Kontakt mit heißen Oberflächen und Medien

- Warten Sie ab, bis die heißen Oberflächen abgekühlt sind.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

ACHTUNG

Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

- Wartungs- und Reinigungsarbeiten gemäß Herstellervorgaben durchführen.

7.3.4 Plattenwärmetauscher

⚠ WARNUNG

Schnittgefahr

Bei der Wartung und Reinigung des Plattenwärmetauschers besteht Schnittgefahr.

- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung (Schnittschutzhandschuhe).

⚠ WARNUNG

Rutschgefahr! Ausgetretenes Kondensat

- Verschüttmenge sofort aufnehmen und fachgerecht entsorgen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Sturz von der Leiter, Gerüst oder Arbeitsbühne.

- Verwenden Sie nur geeignete und geprüfte Leitern, Tritte, Gerüste und Arbeitsbühnen.
- Arbeiten Sie umsichtig.

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch Kontakt mit heißen Oberflächen und Medien (Plattenwärmetauscher, Wärmetauscher und Elektroheizregister)

- Warten Sie ab, bis die heißen Oberflächen abgekühlt sind.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

7.3.4.1 Wartung

- Platten auf Verschmutzung prüfen.
- Staub und Faserstoffe oder ähnliches entfernen, Kondensatablauf reinigen.
- Wasserablauf und Siphon der Ablaufwanne kontrollieren und gegebenenfalls nachfüllen.
- Klappenverbindung, Antrieb und Regelfunktionen überprüfen.

7.3.4.2 Reinigung

- Trockene Staub- oder Faserstoffe können mit Druckluft beseitigt werden.
- Öl- und Fettablagerungen mit heißem Wasser, Dampf oder fettlösenden Reinigungsmitteln entfernen.
- Feuchte, fettige und schmierige Ablagerungen mit einem Hochdruckreiniger und Dampf bzw. heißem Wasser entfernen.

Der Wärmetauscher kann mit einem Heißwasser-Hochdruckreiniger gereinigt werden.
Folgende Parameter sind hierbei einzuhalten:

Düse	Flachstrahldüse
Druck	max. 20 bar
Wassermenge	max. 450 l/h
Temperatur Wasser	max. 70 °C
Abstand zum Wärmetauscher*	min. 30 cm
Düsenrichtung	90° versetzt zu Folienprägung bzw. Lamellen

* Beim Mindestabstand zum Wärmetauscher handelt es sich um eine Empfehlung. Der Mindestabstand muss so gewählt werden, dass eine vollständige und beschädigungsfreie Durchreinigung gewährleistet ist.

Reinigungsrichtung: von der Abluftseite zur Fortluftseite

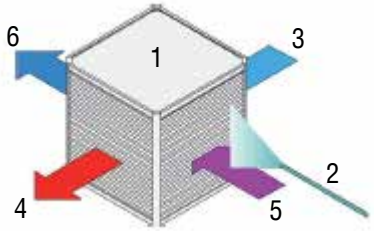


Abb. 56 Reinigungsrichtung beim Plattenwärmetauscher

1	Plattenwärmetauscher	4	Zuluft
2	Hochdruck-Flachstrahldüse	5	Abluft
3	Außenluft	6	Fortluft

ACHTUNG

Die angegebenen Werte müssen eingehalten werden, da sonst der Plattenwärmetauscher beschädigt werden kann.

HINWEIS

Um hartnäckigen Schmutz zu entfernen, können auch Reinigungsmittel verwendet werden (z. B. Allzweckreiniger, biologisch abbaubar).

Es muss anschließend mit viel Frischwasser nachgespült werden.

Verwenden Sie keine Aluminiumreiniger! Diese sind säurehaltig und greifen die Oberfläche des Plattenwärmetauschers an.

7.3.5 Rotationswärmetauscher

⚠ WARNUNG

Gefahr von Verletzungen.

- Trennen Sie vor allen Wartungs- und Reinigungsarbeiten das AT4F-Gerät allpolig vom Netz und sichern Sie es gegen Wiedereinschalten.

⚠ WARNUNG

Schnittgefahr

Bei der Wartung und Reinigung des Rotationswärmetauschers besteht Schnittgefahr.

- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung (Schnittschutzhandschuhe).

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Sturz von der Leiter, Gerüst oder Arbeitsbühne.

- Verwenden Sie nur geeignete und geprüfte Leitern, Tritte, Gerüste und Arbeitsbühnen.
- Arbeiten Sie umsichtig.

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch Kontakt mit heißen Oberflächen und Medien (Plattenwärmetauscher, Wärmetauscher und Elektroheizregister)

- Warten Sie ab, bis die heißen Oberflächen abgekühlt sind.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

7.3.5.1 Wartung

ACHTUNG

Vor Inbetriebnahme Dichtungen kontrollieren.

Antriebselemente und Steuerelemente kontrollieren.

Beachten Sie die Dokumentation des Rotorherstellers.

ACHTUNG

Zur Vermeidung von Lagerschäden muss die Speichermasse bei längerem Stillstand periodisch (monatlich) gedreht werden.

- Antriebselemente und Steuerelemente kontrollieren.
- Rotor regelmäßig mit Pressluft, Wasser, Dampf oder fettlösenden Reinigungsmitteln säubern.
- Dichtung auf Verschleiß, Beschädigung und richtigen Sitz prüfen.
- Weitere Informationen entnehmen Sie der Dokumentation des Herstellers.

7.3.5.2 Reinigung

ACHTUNG

Die Verschmutzung muss von vornherein durch den Einsatz von Filtern reduziert werden.

- Die Rotoren können mit Druckluft/Wasser gereinigt werden. Dabei muss der Strahl die Speichermasse rechtwinklig beaufschlagen.
- Optional kann der Rotationswärmetauscher mit einer Abreinigungsvorrichtung ausgestattet werden.
- Beachten Sie die Anleitung des jeweiligen Rotorherstellers.
- Als Zugang für die Reinigung der Speichermasse des Rotationswärmetauschers können Sie die Revisionstüren/Revisionsdeckel der vor- und nachgeschalteten Funktionseinheiten verwenden.
- Die Reinigung der Speichermasse ist in Abhängigkeit des eingesetzten Materials zu wählen!

Die Speichermasse der Rotationswärmetauscher besteht aus gewickelter Aluminiumfolie. Auf Grund des Gegenstromprinzipes erfolgt in den meisten Fällen eine Selbstreinigung, die ausreicht eine Verschmutzung der Speichermasse zu verhindern.

Sollte diese Selbstreinigung nicht ausreichen, kann die Speichermasse in entsprechenden Intervallen (abhängig vom Verschmutzungsgrad) mit Pressluft oder bei hartnäckigen Verunreinigungen mit Hochdruckgeräten (Medium nur Wasser ohne chem. Zusätze) gereinigt werden.

ACHTUNG

Als Medium nur Druckluft oder Wasser ohne chemische Zusätze verwenden. Der Luft- oder Wasserstrahl muss die Speichermasse rechtwinklig beaufschlagen, ansonsten besteht Beschädigungsgefahr.

Das Restwasser muss nach der Abreinigung aus dem Rotor geblasen werden.

Drehrichtung der Speichermasse

Achten Sie darauf, dass sich die Speichermasse immer von der Abluft über die Spülkammer in die Zuluft dreht. Diese Drehrichtung der Speichermasse ist durch eine Markierung gekennzeichnet.

ACHTUNG

Vor Inbetriebnahme Dichtungen kontrollieren und bei laufenden Ventilatoren die Dichtung anlegen.

ACHTUNG

Zur Vermeidung von Lagerschäden muss die Speichermasse bei längerem Stillstand periodisch (monatlich) gedreht werden.

7.3.5.3 Antriebsriemen warten

- Antriebsriemen auf Spannung prüfen.
- Antriebsriemen auf Verschleiß prüfen.
- Richtiger Sitz der Antriebsriemen überprüfen.
- Weitere Informationen entnehmen Sie der Dokumentation des Herstellers.

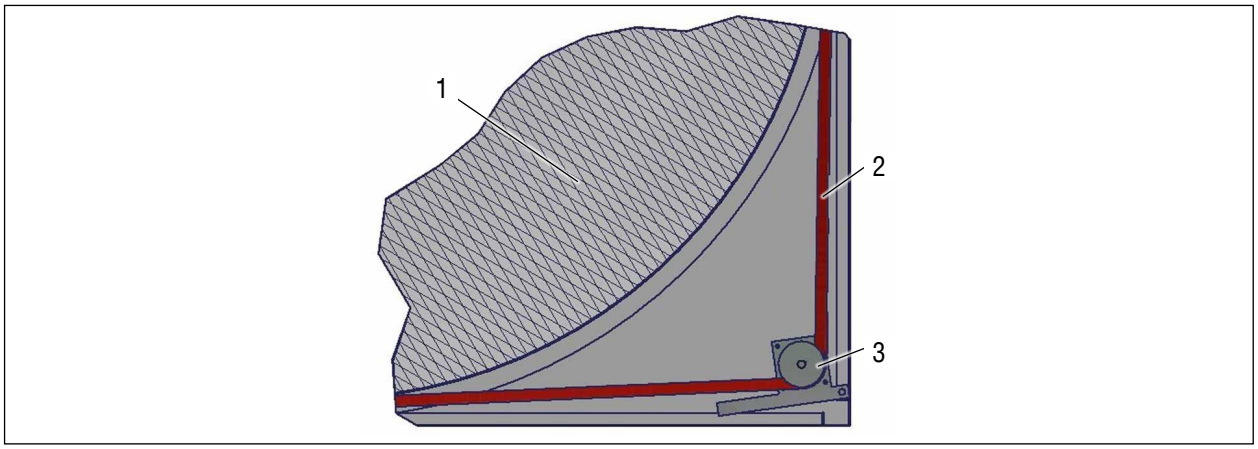


Abb. 57 Einbausituation Antriebsriemen

1	Rotationswärmetauscher	3	Riemenscheibe
2	Antriebsriemen		

- Spannung des Antriebsriemens prüfen
  - Besonders innerhalb der ersten 400 Betriebsstunden kann sich der Antriebsriemen dehnen.
  - Ist die Dehnung des Antriebsriemens zu groß, muss dieser gekürzt werden.
  - Dies kann durch einfaches Entfernen von Gliedern ausgeführt werden. Beachten Sie hierzu die jeweilige Herstellerdokumentation.

7.3.6 Fettfangfilter

Der Fettfangfilter muss bei Verschmutzung durch Fett oder Staub bzw. nach Erreichen der empfohlenen Enddruckdifferenz (Typenschild) mit heißem Wasser (> 80 °C) bzw. Dampf gereinigt werden. Wartung und Montage erfolgen generell staubluftseitig.

Reinigung der Filterelemente bis Gerätegröße 16 x 16

Schritt	Handlung
1	Filterelement mit dem Aufnahmerahmen inklusive Sammelwannen aus dem Gerät ausziehen.
2	Klemmbügel am Filterrahmen lösen und Filterelement inklusive Sammelwanne reinigen.

Reinigung der Filterelemente ab Gerätegröße 20 x 16

Schritt	Handlung
1	Klemmbügel am Filterrahmen lösen.
2	Filterelement herausnehmen und reinigen.
3	Sammelwanne reinigen

7.3.7 Jalousieklappen

⚠ WARNUNG

Quetschgefahr

Beim Schließen der Jalousieklappe besteht Quetschgefahr an den Händen.

- Fassen Sie beim Schließen der Jalousieklappe nicht in die Klappe.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

7.3.7.1 Wartung

- Jalousieklappen auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion überprüfen.
- Mechanische Funktion der Jalousieklappen prüfen.
- Klappenlager und Gelenke bei Bedarf mit dafür vorgesehenen Mitteln schmieren.
- Endlage der Klappenstellmotoren überprüfen und gegebenenfalls nachstellen.

7.3.7.2 Reinigung

- Jalousieklappen regelmäßig reinigen.

7.3.8 Schalldämpfer

⚠ WARNUNG

Schnittgefahr

Bei der Wartung und Reinigung der Schalldämpferkulissen besteht Schnittgefahr.

- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung (Schnittschutzhandschuhe).

7.3.8.1 Wartung

- Prüfen Sie die Schalldämpfer regelmäßig auf Verschmutzung und Beschädigung.

7.3.8.2 Reinigung

- Schalldämpferkulissen (optional) können zur Reinigung aus dem Gerät ausgezogen/ausgebaut werden.

HINWEIS

Reinigen Sie die Schalldämpferkulissen (optional) nach längeren Betriebsintervallen mit einem Industriestaubsauger.

7.3.9 Tropfenabscheider

⚠ WARNUNG

Schnittgefahr

Bei der Wartung und Reinigung des Tropfenabscheiders besteht Schnittgefahr.

- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung (Schnittschutzhandschuhe).

- Der Tropfenabscheider ist zu Wartungs- und Reinigungszwecken seitlich aus dem Gehäuse ausziehbar.

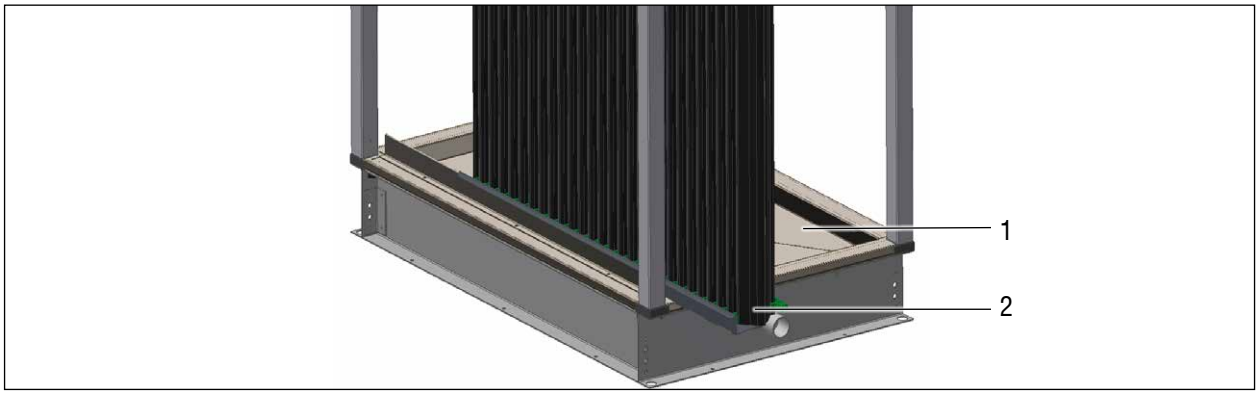


Abb. 58 Einbausituation Tropfenabscheider

1	Kondensatsammelwanne	2	Tropfenabscheider

7.3.9.1 Wartung

- Tropfenabscheider auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion überprüfen.
- Wasserablauf und Geruchsverschluss überprüfen.
- Wasserablauf und Siphon der Ablaufwanne kontrollieren und gegebenenfalls nachfüllen.

ACHTUNG

Bei der bauseitigen Installation von Rohrleitungen muss darauf geachtet werden, dass der Tropfenabscheider ausziehbar bleibt.

7.3.9.2 Reinigung

- Tropfenabscheider und Kondensatsammelwanne mit Pressluft, Wasser, Dampf oder fettlösenden Reinigungsmitteln säubern.

7.3.10 Luftbefeuchter

⚠ VORSICHT

Gesundheitsgefährdung durch Keime

Prüfen Sie die Befeuchter auf Verkeimung.

Bei vorhandener Verkeimung ist das Gerät abzuschalten und einer hygienischen Reinigung zu unterziehen. Diese Hygienereinigung ist zwingend durchzuführen.

Beachten Sie die Betriebsanleitung des Herstellers.

7.3.10.1 Sprühbefeuchter (Luftwäscher)

Wartung

- Sprühbefeuchter auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.
- Siphon kontrollieren und gegebenenfalls nachfüllen.
- Schwimmerventil kontrollieren.
- Einbau des Wasserfilters überprüfen.
- Dichtheit der Schraub- und Flanschverbindungen der Pumpendruckleitung überprüfen.
- Die vorgegebene Wasserqualität ist unbedingt einzuhalten und regelmäßig zu korrigieren.

ACHTUNG

Wartungs-, Inbetriebnahme- und Montageanleitung der Befeuchterhersteller beachten. Sprühbefeuchter nicht mit schaumbildenden Reinigungsmittel reinigen.

Reinigung

- Sprühbefeuchtereinheit einschließlich der Düsen und Düsenstöcke mindestens einmal jährlich reinigen.
- Abschlämmvorrichtung überprüfen und gegebenenfalls reinigen.
- Tropfenabscheider/Gleichrichter kontrollieren und reinigen.
- Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

ACHTUNG

Wartungs-, Inbetriebnahme- und Montageanleitung der Befeuchterhersteller beachten. Sprühbefeuchter nicht mit schaumbildenden Reinigungsmittel reinigen.

7.3.10.2 Kontaktbefeuchter

Wartung

ACHTUNG

Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

Frischwassersystem Kontaktbefeuchter

ACHTUNG

Die Wasserqualität für den Kontaktbefeuchter ist gemäß Herstellerangaben zu gewährleisten.

- Befeuchter auf Funktion, Beschädigung und Verschmutzung prüfen.
- Wasserdurchflussmengen prüfen.
- Die vorgegebene Wasserqualität ist unbedingt einzuhalten.
- Der Betreiber hat die Instandhaltungsarbeiten schriftlich zu dokumentieren.

Umlaufwassersystem Kontaktbefeuchter

ACHTUNG

Die Wasserqualität für den Kontaktbefeuchter ist gemäß Herstellerangaben zu gewährleisten.

- Befeuchter auf Funktion, Beschädigung und Verschmutzung prüfen.
- Wasserdurchflussmengen prüfen.
- Absalzmenge prüfen.
- Die vorgegebene Wasserqualität ist unbedingt einzuhalten.
- Der Betreiber hat die Instandhaltungsarbeiten schriftlich zu dokumentieren.

Reinigung

ACHTUNG

Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

Frischwassersystem Kontaktbefeuchter

ACHTUNG

Die Wasserqualität für den Kontaktbefeuchter ist gemäß Herstellerangaben zu gewährleisten.

- Zur Desinfektion, Reinigung und Wasserbehandlung sind nur Produkte des Befeuchterherstellers zugelassen!
- Der Betreiber hat die Instandhaltungsarbeiten schriftlich zu dokumentieren.

Umlaufwassersystem Kontaktbefeuchter

ACHTUNG

Die Wasserqualität für den Kontaktbefeuchter ist gemäß Herstellerangaben zu gewährleisten.

- Zur Desinfektion, Reinigung und Wasserbehandlung sind nur Produkte des Befeuchterherstellers zugelassen!
- Der Betreiber hat die Instandhaltungsarbeiten schriftlich zu dokumentieren.

7.3.10.3 Hochdruckbefeuchter

Wartung

ACHTUNG

Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

Verwenden Sie Getriebeöl gemäß Herstellerangaben.

- Kontrolle der Hochdruckdüsen. Optische Kontrolle des Sprühkegels.
- Ölkontrolle bzw. Ölwechsel (im Besonderen bei längeren Stillstandszeiten) der Hochdruckpumpe.
- Kontrolle der Übersetzung, Zahnriemen und Zahnscheiben.
- Funktionskontrolle der Sicherheitseinrichtungen (Magnetventile, Manometer, Druckschalter).
- Kontrolle der Einstellwerte des Reglers, ggf. Korrektur.

Reinigung

ACHTUNG

Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

- Reinigung des Innenraums mittels Wasser. Bei stärkeren Verschmutzungen kann ein alkalisches Reinigungsmittel verwendet werden.
- Zur Spülung sollte mindestens Wasser mit Trinkwasserqualität verwendet werden. Auf ausreichende Frischwasserspülung achten.
- Bei Bedarf Reinigung oder Austausch der Düsen vornehmen. Spülung mit Wasser.
- Spülung des HD-Schlauch, des Verteilers und der Düsenstöcke mit obigem Reinigungsmittel. Ausreichend mit Frischwasser (Permeat) nachspülen und mit Druckluft abreinigen.
- Spülung des Zulauffilters mit ausreichend Frischwasser (Permeat), ggf. Austausch des Filtereinsatzes.

7.3.10.4 Dampfbefeuchter

Wartung

ACHTUNG

Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

ACHTUNG

Die Wasserqualität für den Dampfbefeuchter ist gemäß Herstellerangaben zu gewährleisten.

- Dampfbefeuchter auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.
- Dichtheit der Dampf- und Kondensatleitung überprüfen.
- Funktion des Dampfverteilers überprüfen.
- Funktion der Magnetventile überprüfen.
- Mess- und Steuereinrichtungen überprüfen.

Zusätzliche Wartungsarbeiten bei Dampfbefeuchter mit eigenem Dampferzeuger:

- Funktion der Wassereinspeisung und Wasserstand überprüfen.
- Stromaufnahme messen.
- Dampfzylinder auf Ablagerungen überprüfen und gegebenenfalls austauschen.

Zusätzliche Wartungsarbeiten bei Dampfbefeuchter ohne eigenen Dampferzeuger:

- Funktion des Regelventils überprüfen.
- Stopfbuchse des Regelventils nachstellen.

Reinigung

ACHTUNG

Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

ACHTUNG

Die Wasserqualität für den Dampfbefeuchter ist gemäß Herstellerangaben zu gewährleisten.

- Dampfbefeuchter und Schmutzfänger regelmäßig reinigen.

7.3.11 Elektromotor

⚠ GEFAHR

Gefährdung durch elektrischen Strom.

Bei falschem Anschließen an die Energieversorgung oder bei falscher Installation von elektrischen Bauteilen kann es zu Stromschlägen kommen.

- Lassen Sie den Elektroanschluss nur von einem zugelassenen Elektroinstallateur ausführen.
- Führen Sie den Anschluss genau nach dem Schaltbild und dem Belegungsplan aus.
- Halten Sie die gültigen DIN- und VDE-Bestimmungen ein.
- Berücksichtigen Sie die Richtlinien des örtlichen Energieversorgungsunternehmens.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an der Anlage die Persönliche Schutzausrüstung.
- Benutzen Sie weitere Schutzausrüstung entsprechend der anfallenden Arbeiten.
- Betreiben Sie das Gerät nicht mit defekten bzw. beschädigten Leitungen oder Steckern.
- Prüfen Sie die Anschlussleitungen regelmäßig auf schadhafte Stellen.
- Verwenden Sie nur zulässiges Werkzeug.
- Schalten Sie die Energieversorgung zu Wartungsarbeiten ab und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.
- Halten Sie die elektrischen Sicherheitsregeln ein.

⚠ WARNUNG

Gefahr von Verletzungen.

- Trennen Sie vor allen Reparatur- und Wartungsarbeiten das AT4F-Gerät allpolig vom Netz und sichern Sie es gegen Wiedereinschalten.
- Befolgen Sie die geltenden Sicherheitsregeln.
- Lassen Sie Montage-, Inbetriebnahme, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten ausschließlich von ausgebildetem Fachpersonal durchführen.

Vom Verantwortlichen durchzuführen:

- Stellen Sie nach Durchführung der Arbeiten sicher, dass sich keine Personen mehr in der Anlage befinden.
- Stellen Sie vor Wiederinbetriebnahme der Anlage sicher, dass alle werkseitig angebrachten Schutzmaßnahmen funktionsfähig sind.

⚠ WARNUNG

Gefahr von Verletzungen durch einen falsch oder fehlerhaft ausgeführten Anschluss.

- Lassen Sie den Elektroanschluss nur von einem zugelassenen Elektroinstallateur ausführen unter Berücksichtigung der gültigen DIN- und VDE-Bestimmungen, sowie den Richtlinien des örtlichen Energieversorgungsunternehmens.
- Lassen Sie Montage, Wartung und Instandsetzung nur durch Fachpersonal durchführen.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

ACHTUNG

Beachten Sie die Dokumentation des Motorherstellers.

Beachten Sie die separate Bedienungsanleitung für eine Motorausbauvorrichtung.

Verwenden Sie nur Schmierstoffe gemäß Herstellerangaben.

7.3.11.1 Wartung

Die Elektromotoren sind in der Regel mit dauergeschmierten Motorlagern ausgerüstet.

Bei Elektromotoren mit nachschmierbaren Motorlagern müssen diese regelmäßig kontrolliert und gegebenenfalls nachgeschmiert werden. Nur Schmiermittel nach Motorherstellerangaben verwenden.

- Motor auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion überprüfen.
- Motorbefestigung überprüfen und dabei sämtliche Befestigungsschrauben nachziehen.
- Lager überprüfen und gegebenenfalls nachschmieren.
- Funktion der Schutzeinrichtungen überprüfen.
- Sämtliche Befestigungsschrauben/elektrischen Anschlüsse sind nachzuziehen.

7.3.11.2 Reinigung

- Motor und Motorunterbau regelmäßig reinigen.

7.3.12 Ventilatoren

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Ventilator bei Ventilatorprobelauf

- Demontieren oder umgehen Sie niemals Sicherheitseinrichtungen.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Entfernen Sie evtl. lose Teile im Lüftungsgerät.
- Beseitigen Sie Stolperstellen.
- Halten Sie den Sicherheitsabstand ein.
- Halten Sie sich bei Anlaufen des Ventilators im Trümmerschatten auf.
- Warten Sie, bis das Lüfterlaufrad zum Stillstand gekommen ist.
- Führen Sie eine Sichtkontrolle auf Risse im Laufrad durch.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung (Gehörschutz).

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Laufradbrüche

Der Betrieb mit unzulässig hohen Schwingungswerten, insbesondere bei Ventilatoren ohne Spiralgehäuse, kann Laufradbrüche zur Folge haben, welche zu ernsten Sach- und Personenschäden führen können.

- Führen Sie regelmäßig eine Schwingungsmessung des Lüfterlaufrads durch und dokumentieren Sie die Überprüfungen. Bei Überschreitung der zulässigen Schwingungen darf kein Betrieb stattfinden. Beachten Sie hierzu die Tabelle mit den jeweiligen Schwingungswerten, siehe Kapitel „7.3.12.5 Ventilator Freiläufer mit Direktantrieb“ auf Seite 120.
- Betreiben Sie beim Betrieb mit Frequenzumformer den Frequenzumformer generell ohne Übermodulation.
- Betreiben Sie Ventilatoren nicht im Bereich der Resonanzdrehzahl (und deren Vielfache) des Ventilator-Motor-Systems.
- Überprüfen Sie das Ventilatorlaufrad auf Rissbildungen.

⚠ WARNUNG

Gefahr von Verletzungen durch nachlaufende Ventilatoren

- Schalten Sie das Gerät allpolig ab und sichern Sie es gegen Wiedereinschalten.
- Öffnen Sie die Revisionstüren nur bei abgeschalteten und stehenden Ventilatoren.
- Beachten Sie die Nachlaufzeit der Ventilatoren. Halten Sie vor dem Öffnen der Revisionstüren eine Wartezeit von mindestens 3 Minuten ein, bis die Laufräder der Ventilatoren stehen.
- Bremsen Sie die Laufräder der Ventilatoren niemals von Hand oder mit Gegenständen ab.

7.3.12.1 Wartung

- Ventilatorlaufrad auf Verschmutzung und Unwucht prüfen.
- Ventilator-Spalt und Überlappung prüfen, siehe Kapitel „7.3.12.6 Spalt und Überlappung bei Ventilatoren prüfen“ auf Seite 121.
- Lager überprüfen und gegebenenfalls nachschmieren.
- Sämtliche Befestigungsschrauben nachziehen, siehe Kapitel „7.3.12.7 Anzugsmomente der Schraubenverbindungen am Ventilatorteil“ auf Seite 122 und „7.3.12.8 Wartung bzw. Überprüfung der Taper-Lock-Spannbuchsen“ auf Seite 122.
- Funktion der Schwingungsdämpfer überprüfen.
- Gegebenenfalls Funktion der Entwässerung überprüfen.
- Ventilator auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.

7.3.12.2 Reinigung

- Ventilatoreinheit regelmäßig reinigen.

7.3.12.3 Ventilator mit Riemenantrieb

- Keilriemenantrieb auf Verschmutzung, Beschädigung und Verschleiß prüfen.
- Keilriemenspannung überprüfen und gegebenenfalls nachspannen.
- Flucht der Keilriemenscheiben überprüfen.
- Keilriemenantrieb regelmäßig reinigen.

ACHTUNG

Beim Austausch von Keilriemen in mehrrilligen Antrieben muss immer der gesamte Keilriemensatz ausgetauscht werden.

Spannvorschrift für Keilriemenantrieb

Die richtige Riemenspannung ist erreicht, wenn mit der individuellen Prüfkraft F_p eine Riemendurchbiegung b gemäß Techn. Datenblatt erreicht ist. Alternativ auch über Frequenzmessverfahren einstellbar.

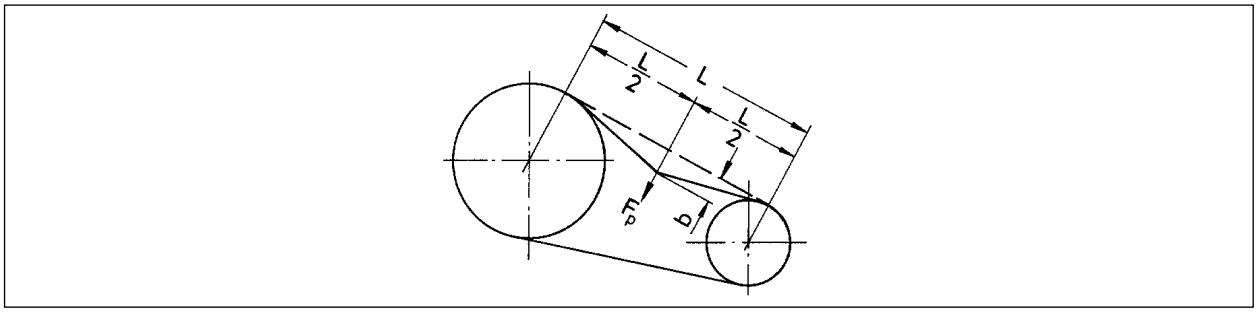


Abb. 59 Prüfung der Riemenspannung beim Keilriemenantrieb

L	Trumlänge	F_p	Prüfkraft in N aus AL-KO THERM Dokument bzw. Typenschild
b	Riemendurchbiegung unter der Prüfkraft F_p		

Spannvorschrift für Flachriemenantrieb

Die richtige Riemenspannung ist erreicht, wenn sich der Messmarkenabstand L_{Mu} um die Auflegedehnung E* vergrößert hat. Die Einstellung sollte in zwei Stufen mit einem zeitlichen Abstand von einigen Stunden erfolgen, um die Lager nicht zu überlasten.

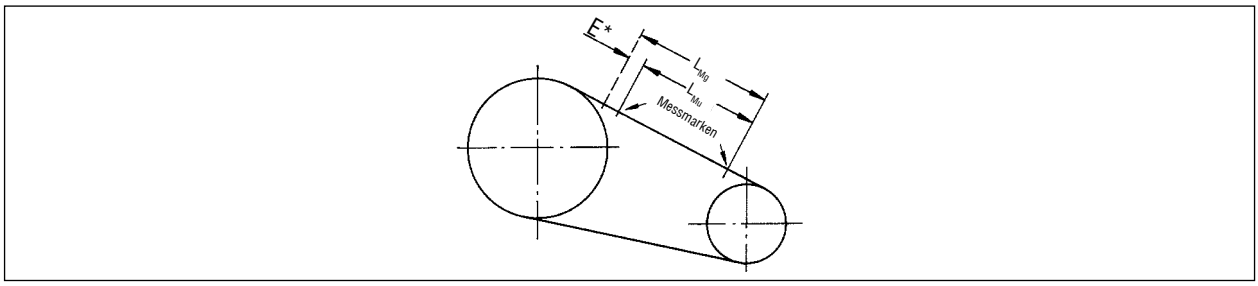


Abb. 60 Prüfung der Riemenspannung beim Flachriemenantrieb

L_{Mu}	Messmarkenabstand am ungespannten Flachriemen
L_{Mg}	Messmarkenabstand am korrekt gespannten Flachriemen
E*	Auflegedehnung in mm aus beiliegendem Dokument

Wechsel der Riemenscheibe

ACHTUNG

Achten Sie darauf, dass Motorscheibe und Ventilatorantriebscheibe genau fluchten.

Montieren und spannen Sie die Riemen nach Vorschrift.

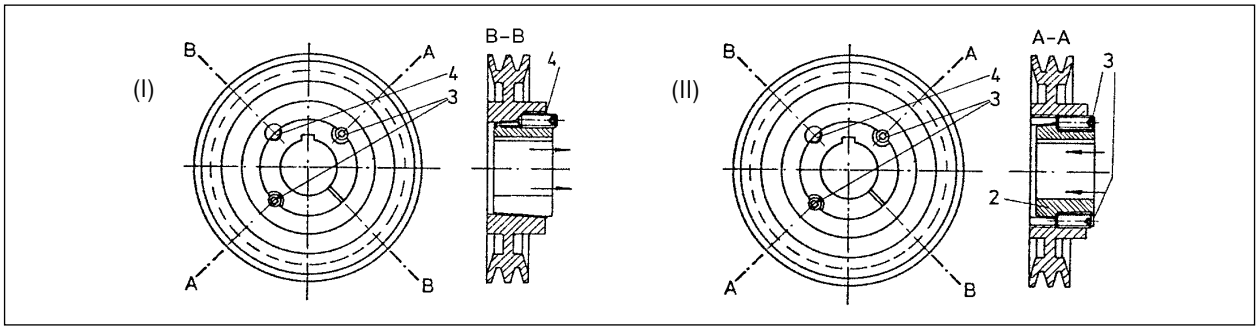


Abb. 61 Befestigung der Riemenscheibe

3	Schrauben	4	Gewindebohrung

Riemenscheibe lösen

Schritt	Handlung
1	Schrauben herausdrehen.
2	Innensechskantschraube in Gewindebohrung eindrehen.
3	Spannbuchse aus der konischen Bohrung drücken.
4	Riemenscheibe kann nun leicht auf der Welle verschoben werden.

Riemenscheibe befestigen

Schritt	Handlung
1	Innensechskantschraube aus Gewindebohrung herausdrehen.
2	Riemenscheibe und Spannbuchse mittels Gewindestiften bzw. Innensechskantschrauben zusammenziehen. Beachten Sie hierbei die unter Punkt „Wartung bzw. Überprüfung der Taper-Lock-Spannbuchsen“ angegebenen Anzugsmomente. Ein zu hohes Anzugsmoment führt zur Beschädigung der Taper-Lock-Spannbuchse.

7.3.12.4 EC-Ventilator

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch Kontakt mit heißen Oberflächen.

- Warten Sie ab, bis die heißen Oberflächen abgekühlt sind.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.
- Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

- Ventilator auf hygienischen Zustand, Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Befestigung prüfen.
- Schutzeinrichtungen auf Funktion prüfen.

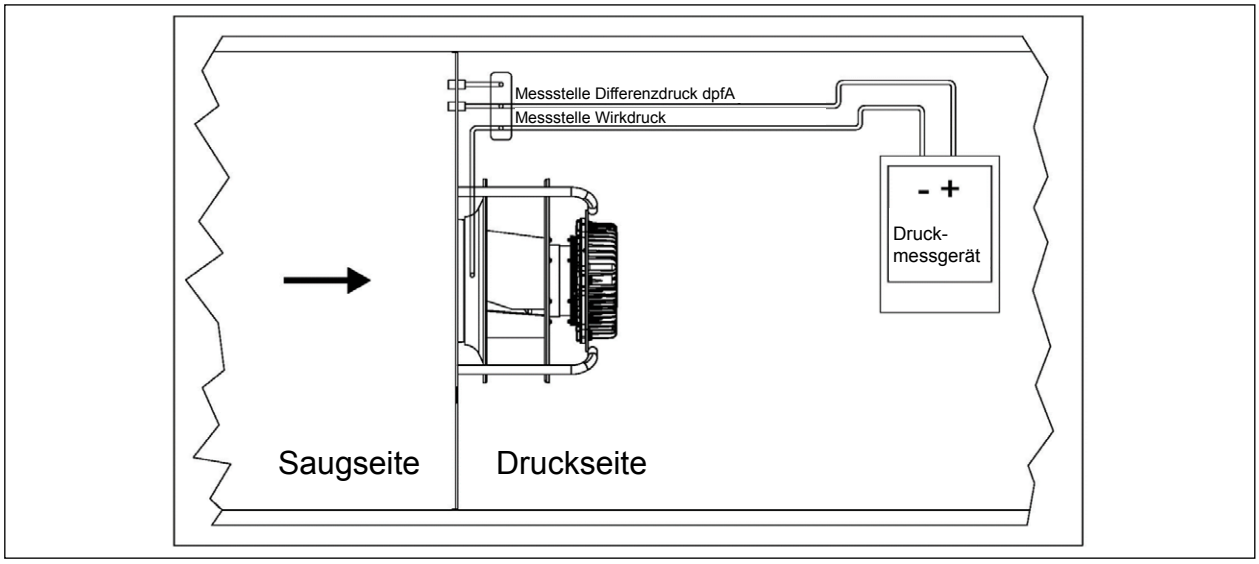


Abb. 62 Anschlussschema Volumenstrommessung

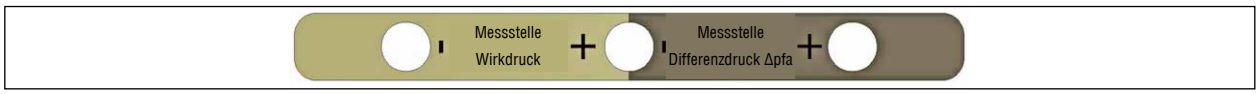


Abb. 63 Aufkleber Druckmessstellen

7.3.12.5 Ventilator Freiläufer mit Direktantrieb

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Laufradbrüche

Der Betrieb mit unzulässig hohen Schwingungswerten, insbesondere bei Ventilatoren ohne Spiralgehäuse, kann Laufradbrüche zur Folge haben, welche zu ernsten Sach- und Personenschäden führen können.

- Führen Sie regelmäßig eine Schwingungsmessung des Lüfterlaufrads durch und dokumentieren Sie die Überprüfungen. Bei Überschreitung der zulässigen Schwingungen darf kein Betrieb stattfinden. Beachten Sie hierzu die Tabelle mit den jeweiligen Schwingungswerten („Tabelle Schwinggeschwindigkeiten“ auf Seite 120).
- Betreiben Sie beim Betrieb mit Frequenzumformer den Frequenzumformer generell ohne Übermodulation.
- Betreiben Sie Ventilatoren nicht im Bereich der Resonanzdrehzahl (und deren Vielfache) des Ventilator-Motor-Systems.
- Überprüfen Sie das Ventilatorlaufrad auf Rissbildungen.

HINWEIS

AL-KO THERM empfiehlt eine kontinuierliche Überwachung mit Hilfe eines Schwingungssensors (optional erhältlich).

Tabelle Schwinggeschwindigkeiten

Folgende Grenzwerte sind nach ISO 14694, Ventilatorkategorie BV-3 einzuhalten:

Zustand	Betrieb	Alarm	Abschaltung
starre Aufstellung	4,5 mm/s	7,1 mm/s	9,0 mm/s
elastische Aufstellung	6,3 mm/s	11,8 mm/s*	12,5 mm/s

Betrieb: In diesem Bereich kann der Ventilator im Dauerbetrieb, ohne Schaden zu nehmen, arbeiten.
Alarm: In diesem Bereich darf der Ventilator nicht mehr über eine längere Zeit betrieben werden, bei der nächsten Möglichkeit muss der Schaden behoben werden."
Abschaltung: In diesem Bereich darf der Ventilator keinesfalls arbeiten, er muss sofort abgeschaltet werden.

* AL-KO THERM empfiehlt diesen Wert auf 9,5 mm/s einzustellen.

Wartung

- Wartung mindestens einmal jährlich durchführen.
- Ventilator-Spalt und Überlappung prüfen, siehe Kapitel „7.3.12.6 Spalt und Überlappung bei Ventilatoren prüfen“ auf Seite 121.
- Ventilator auf Verschmutzung, Schwingungen, Beschädigung, lose Schrauben, sowie Korrosion prüfen.
- Alle 6 Monate Laufrad, insbesondere Schweißnähte, auf evtl. Rissbildung prüfen.
- Sicherheitseinrichtungen auf Funktion prüfen (Fangsicherung, Schutzgitter).

Betriebspunkteinstellung

- Der Betriebspunkt kann durch die einstellbare Ventilatordrehzahl genau angefahren werden.
- Bei der Drehzahlregelung ist darauf zu achten, dass die maximale Ventilatordrehzahl und die zulässigen Motorströme nicht überschritten werden.
- Der Düsenspalt darf nicht verstellt werden.

Luftmengenbestimmung

Optional sind die Ventilatoren mit einer Volumenstrom-Messvorrichtung ausgestattet. Über eine Druckmessstelle an der Einströmdüse wird die Druckdifferenz zwischen statischem Druck in der saugseitigen Kammer und Druck an der Ein-

strömdüse gemessen. Dieser Differenzdruck (Wirkdruck) steht in einer festen Beziehung zum Volumenstrom. Detaillierte Beschreibung auf Anfrage.

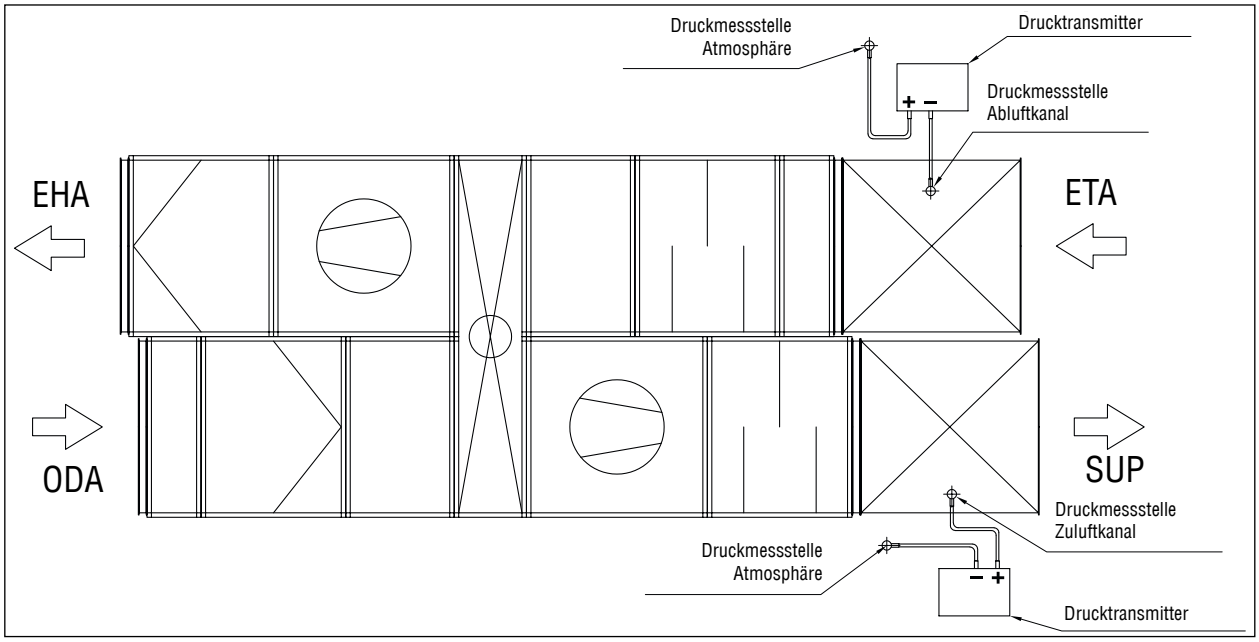


Abb. 64 Anschlussschema Volumenstrommessung

EHA	Fortluft	ODA	Außenluft
ETA	Abluft	SUP	Zuluft

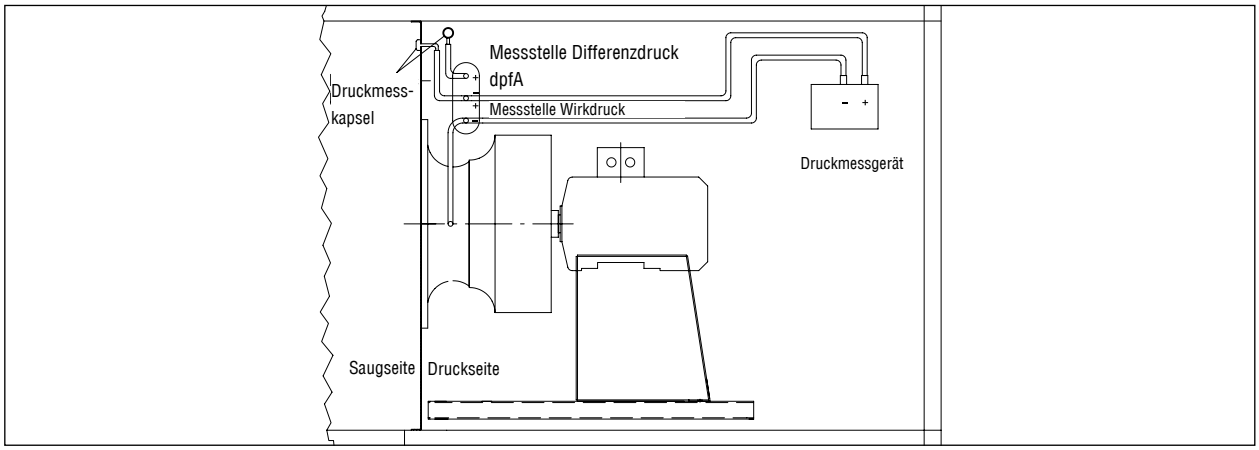


Abb. 65 Luftmengenbestimmung durch Wirkdruckmessung

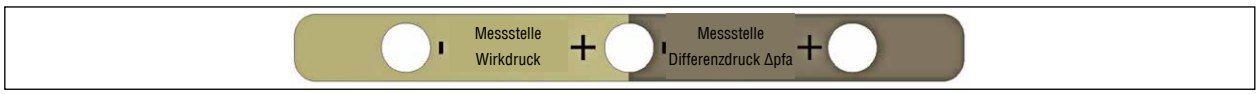


Abb. 66 Aufkleber Druckmessstellen

7.3.12.6 Spalt und Überlappung bei Ventilatoren prüfen

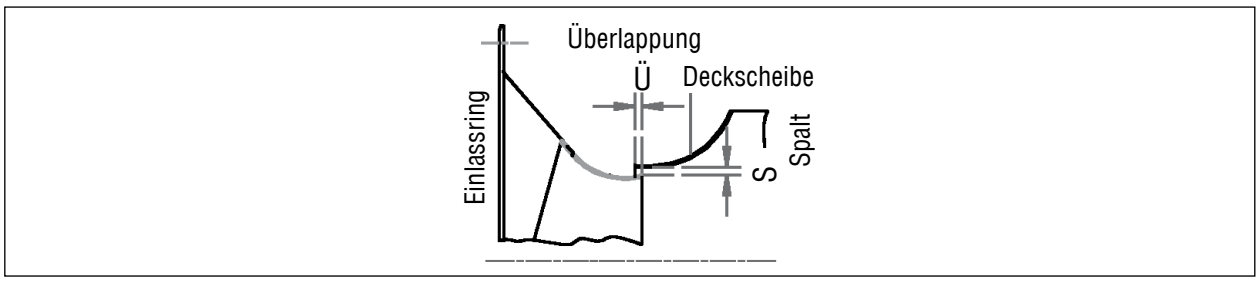


Abb. 67 Spaltmaß und Überlappung

Schritt	Handlung
1	Überprüfen Sie das Spaltmaß an vier um 90° versetzten Stellen optisch und manuell durch Abtasten mit den Fingerspitzen.
2	Überprüfen Sie, ob das Laufrad streift: Das Laufrad darf nicht streifen, und der Spalt soll umlaufend möglichst gleich groß sein.
3	Überprüfen Sie die Überlappung optisch: Im Normalfall erfolgt eine Prüfung auf „Null“ – d. h. eine Überlappung muss vorhanden sein, sie soll „größer als 0“ sein.
4	Überprüfen Sie optisch, ob ein Spalt vorhanden ist: Beim manuellen Drehen des Laufrads aus mehreren Blickwinkeln darf kein Spalt sichtbar sein.
	Im Zweifelsfall überprüfen Sie das Vorhandensein eines Spalts mit einem Blatt Papier. Die Prüfung ist bestanden, wenn sich das Papier nicht zwischen Einströmdüse und Deckscheibe schieben lässt.

ACHTUNG

Die genauen Spaltmaße können beim jeweiligen Ventilatorhersteller erfragt werden.

7.3.12.7 Anzugsmomente der Schraubenverbindungen am Ventilatorteil

ACHTUNG

Nach ca. 1 Stunde Laufzeit des Ventilators Schraubverbindungen am Ventilatorunterbau kontrollieren und ggf. mittels Drehmomentschlüssels gleichmäßig mit den in der nachstehenden Tabelle angegebenen Schrauben-Anzugsmomente anziehen.

Abmessung Gewinde	Schrauben-Gewinde Anzugsmoment (Nm)
M6	10
M8	25
M10	49
M12	85

7.3.12.8 Wartung bzw. Überprüfung der Taper-Lock-Spannbuchsen

- Alle blanken Oberflächen wie Bohrung und Kegelmantel der Taper-Lock-Spannbuchse sowie die kegelige Bohrung der Scheibe säubern und entfetten. Taper-Lock-Spannbuchse in die Nabe einsetzen und alle Anschlussbohrungen zur Deckung bringen (halbe Gewindebohrungen müssen jeweils halben glatten Bohrungen gegenüberstehen).
- Gewindestift (Gr. 1008 – 3030) bzw. Zylinderschrauben (Gr. 3535 – 5050) leicht mit Schraubensicherungslack versehen und einschrauben – Schrauben noch nicht festziehen!
- Welle säubern und entfetten. Scheibe mit Taper-Lock-Spannbuchse auf die Welle schieben.
- Bei Verwendung einer Passfeder ist diese zuerst in die Nut der Welle einzulegen. Zwischen der Passfeder und der Bohrungsnut muss ein Rückenspiel vorhanden sein.
- Mittels Drehmomentschlüssel, Gewindestifte bzw. Innensechskantschrauben gleichmäßig mit den in der Tabelle angegebenen Anzugsmomenten anziehen.

Buchse	Schrauben-Anzugsmomente (Nm)	Schrauben	
		Anzahl	Größe
1008/1108	6	2	1/4" BSW
1310/1315	20	2	3/8" BSW
1210/1215	20	2	3/8" BSW
1610/1615	20	2	3/8" BSW
2012	31	2	7/16" BSW
2517	48	2	1/2" BSW
3020/3030	90	2	5/8" BSW
3535	112	3	1/2" BSW
4040	170	3	5/8" BSW
4545	192	3	3/4" BSW
5050	271	3	7/8" BSW

7.3.13 Kälteanlage und Wärmepumpe

ACHTUNG

Beachten Sie die Anforderungen in der gesondert gelieferten Betriebsanleitung für Kälteanlagen und Wärmepumpen.

7.3.14 Elektro-Lufterhitzer

Häufige Fehlerursachen für Stauwärme bei Elektro-Lufterhitzern

Ursache	Abhilfe
Kein Luftvolumenstrom	Erhitzergruppen dürfen erst freigegeben werden, wenn ein ausreichender Luftstrom über den Erhitzer gefördert wird —> Einsatz eines Volumenstromwächters AL-KO THERM empfiehlt die Integration der Elektro-Lufterhitzeransteuerung in den Schaltkreis des Reparaturschalters (Hilfsschalter)
Zu geringer Luftvolumenstrom durch geregelte Ventilatoren	Entsprechend dem verringerten Luftvolumenstrom ist die Heizleistung mit anzupassen —> Stufenlose Regelung der Heizenergie oder Schaltung von Heizgruppen entsprechend dem vorgegebenen Luftvolumenstrom
Temperaturwächter ist nicht angeschlossen	Bei Inbetriebnahme ist die Funktion der temperaturbedingten Abschaltung zu prüfen
Sicherheitstemperaturbegrenzer ist nicht angeschlossen	Bei Inbetriebnahme ist die Funktion Abschaltung zu prüfen
Kein Ventilatornachlauf	Es ist zwingend erforderlich, dass die Ventilatoren nach Abschalten der Elektroheizung einen Nachlauf von min. 5 Minuten aufweisen. Alternativ kann der Ventilatornachlauf auch über ein Thermostat gesteuert werden.
Falsche Inbetriebnahme – Prüfung der Elektroheizung ohne ausreichenden Luftstrom durch z. B. geschlossene Klappen oder Falschluft	Sicherstellen, dass beim Prüfen immer ein ausreichender Luftvolumenstrom am Heizregister vorliegt
Lufttemperaturen oberhalb 60 °C	Es muss sichergestellt werden, dass die Lufttemperaturen zu keiner Zeit 60 °C überschreiten. Die Lufttemperatur im Normalbetrieb (Dauerbetrieb) darf 40 °C nicht überschreiten

- Nach einem evtl. Stromausfall oder Störmeldungen ist die Anlage auf Schäden zu prüfen und ggf. Austauschmaßnahmen zu tätigen.
- Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

7.4 Komponenten wechseln

7.4.1 Filter wechseln

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr beim Wechseln der Filter durch Staubbelastung und Verkeimung.

- Schalten Sie das Gerät allpolig ab und sichern Sie es gegen Wiedereinschalten.
- Halten Sie den Instandhaltungsplan ein.
- Benutzen Sie beim Filterwechsel die Persönliche Schutzausrüstung (Staubschutzmaske).
- Benutzen Sie weitere Schutzausrüstung entsprechend der anfallenden Arbeiten.

Besondere Hinweise für den Betrieb der Geräte

ACHTUNG

Die eingebauten Filterelemente erfüllen eine Sicherheitsfunktion und dürfen nur bis zu den im Datenblatt stehenden Enddruckverlusten betrieben werden.

HINWEIS

Gebrauchte Luftfilter nicht auswaschen und wiederverwenden, sondern immer erneuern. Andernfalls werden die hygienischen Anforderungen nicht erreicht.

ALU Gestrickfilter sind hiervon ausgenommen.

ACHTUNG

Verwenden Sie nur Original-Verbrauchsmaterialien und -Ersatzteile. Nur so ist ein sicherer Betrieb gewährleistet.

Andernfalls erlischt die Gewährleistung.

Eine Ersatzteilliste finden Sie im Umfang der Geräte-Dokumentation.

After Sales
Fon: +49 8225 39 - 2600
E-Mail: airtech.after-sales@alko-air.com
Web: www.alko-airtech.com

- Die Filterelemente müssen nach ISO 16890 zugelassen sein.
- Die Filterelemente sind hinsichtlich der Enddrücke zu überwachen und turnusmäßig auf Beschädigungen zu prüfen.
- Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile.
- Technische Daten z. B. Enddrücke entnehmen Sie bitte den Datenblättern des Filterherstellers.

7.4.1.1 Taschenfilter wechseln

ACHTUNG

Generell sind bei Erreichen der auf dem Typenschild angegebenen zulässigen Enddruckdifferenz die Filtertaschen zu erneuern.

Die Filtertaschen sind nach den derzeit örtlichen geltenden Vorschriften zu entsorgen.

- Alle Filterklassen turnusmäßig auf Verschmutzung und Beschädigungen überprüfen und gegebenenfalls austauschen.
- Die 1. Filterstufe spätestens alle 12 Monate erneuern.
- Die 2. Filterstufe spätestens alle 24 Monate erneuern.

Taschenfilter sind wahlweise staubluftseitig oder reinluftseitig wechselbar.

Die Filter werden im Karton verpackt geliefert.

Optional ist für alle Filterklassen bis zu einer lichten Gerätehöhe von 1836 mm eine Filterschnellspannvorrichtung erhältlich.

Wechsel der Filtertaschen bei Klammerbefestigung:

HINWEIS

Beim Einsetzen der Filtertaschen ist darauf zu achten, dass diese zentrisch eingebaut und von allen vier Filterklammern fest an die Dichtung gespannt werden.

Schritt	Handlung
1	Klammern im Filterrahmen durch Aushaken lösen.
2	Filtertaschen einzeln aus dem Filterrahmen herausnehmen.
3	Filterdichtungen überprüfen, reinigen und gegebenenfalls schadhafte Dichtungen austauschen.
4	Neue Filtertaschen in den Filterrahmen einsetzen.
5	Klammern im Filterrahmen durch Einhaken schließen und auf festen Sitz prüfen.

Abb. 68 Filteraufnahmerahmen Filterklammer links

Abb. 69 Filteraufnahmerahmen Filterklammer rechts

Abb. 70 Filteraufnahmerahmen mit Filterklammern

Wechsel der Filtertaschen bei Schnellspannvorrichtung:

Schritt	Handlung
1	Spannvorrichtung durch einfaches Herausziehen mittels lose geliefertem Auszugshebel lösen.
2	Filtertaschen einzeln aus dem Gerät herausziehen.
3	Filterdichtungen überprüfen, reinigen und gegebenenfalls schadhafte Dichtungen austauschen.
4	Neue Filtertaschen einsetzen.
5	Spannvorrichtung durch Einschieben schließen.

7.4.1.2 Aktivkohlefilter wechseln

Die Aktivkohle muss nach Erreichen der Sättigung ausgetauscht werden. Wartung und Montage erfolgen generell reinluftseitig.

Generell werden Aktivkohlepatronen im Karton verpackt in den gekennzeichneten Komponenten geliefert.

Wechsel der Filterpatrone

Schritt	Handlung
1	Bajonettverschluss auf der Grundplatte lösen (Schlüssel Sonderzubehör) und Filterpatrone entnehmen.
2	Dichtflächen der Filterwand/Grundplatte reinigen.
3	Neue Filterpatronen mit dem Bajonettverschluss wieder auf der Grundplatte befestigen.
4	Filtereinsatz auf dichten Sitz überprüfen.

Wechsel der Kassettenfilter bei Schnellspannvorrichtung:

Schritt	Handlung
1	Spannvorrichtung durch einfaches Herausziehen mittels lose geliefertem Auszugshebel lösen.
2	Kassettenfilter einzeln aus dem Gerät herausziehen.
3	Filterdichtungen überprüfen, reinigen und gegebenenfalls schadhafte Dichtungen austauschen.
4	Neue Kassettenfilter einsetzen.
5	Spannvorrichtung durch Einschieben schließen.

7.4.1.3 Schwebstofffilter wechseln

ACHTUNG

Generell sind bei Erreichen der auf dem Typenschild angegebenen zulässigen Enddruckdifferenz die Schwebstofffilter zu erneuern.

Wartung und Montage erfolgen generell staubluftseitig.

Austauschen der Filterelemente:

Schritt	Handlung
1	Schrauben am Filterrahmen lösen und Filterelement entnehmen.
2	Dichtflächen der Filterwand/des Filterrahmens reinigen.
3	Neues Filterelement einsetzen und festschrauben.

ACHTUNG

Für Beschädigungen durch unsachgemäße Handhabung der Schwebstofffilter bei der Montage und Demontage übernimmt AL-KO THERM keine Gewährleistung.

8 Notfall und Störungen

8.1 Notfall

ACHTUNG

Im Brandfall können verwendete Baustoffe toxikologisch bedenkliche Substanzen entwickeln.

Zum Schutz vor evtl. freigesetzten Schadstoffen dürfen die Räume nur mit Atemschutzmasken betreten werden.

Personenschutz geht vor Eigentumsschutz.

8.2 Hilfe bei Störungen

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch fehlerhaft ausgeführte Maßnahmen.

Falsch oder fehlerhaft ausgeführte Maßnahmen können die Anlage in einen potentiell gefährlichen Zustand versetzen. Dann besteht die Gefahr von Verletzungen bis hin zum Stromschlag.

- Lassen Sie Arbeiten an elektrischen Einrichtungen innerhalb des Schaltschrankes (z. B. Prüfarbeiten, Sicherungswechsel) nur durch Fachpersonal durchführen.
- Lassen Sie Diagnose, Störungsbeseitigung und Wiederinbetriebnahme nur von autorisierten Personen durchführen.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an der Anlage die Persönliche Schutzausrüstung.
- Benutzen Sie weitere Schutzausrüstung entsprechend der anfallenden Arbeiten.

HINWEIS

Nähere Informationen zu „Allgemeinen Störungen“ des AT4F-Geräts finden Sie in der AL-KO THERM Bedienungsanleitung „Regelung ART TECH LEVEL II“.

8.3 Ansprechpartner bei Störungen

Für alle Fragen, die Sie im Zusammenhang mit AL-KO THERM Produkten haben, wenden Sie sich bitte an den Ersteller Ihrer lufttechnischen Anlage, an eine AL-KO THERM Niederlassungen oder direkt an:

AL-KO THERM GMBH	Fon:	(+49) 82 25 / 39 - 0
Hauptstraße 248-250	Fax:	(+49) 82 25 / 39 - 2113
89343 Jettingen-Scheppach	E-Mail:	klima.technik@alko-air.com
Deutschland	Web:	www.alko-airtech.com
Customer Service	Fon:	(+49) 82 25 / 39 - 2574
	E-Mail:	service.center@alko-air.com

9 Stilllegung

9.1 Außerbetriebsetzung

Anlage vor Beginn der Arbeiten stromlos setzen (allpolig abschalten) und vor unbefugtem Wiedereinschalten sichern.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unter Druck stehende Teile.

- Beachten Sie bei der Außerbetriebsetzung, dass bestimmte Anlagenteile unter Druck stehen.
- Beachten Sie die Sicherheitsregeln!

ACHTUNG

Im Winter besteht bei allen Komponenten generelle Einfriergefahr. Ggf. geeignete Maßnahmen, wie z. B. die komplette Entleerung der flüssigen Medien, ergreifen. Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt muss der Wärmetauscher wegen Frost- und Korrosionsgefahr entweder entleert und mit Druckluft ausgeblasen oder ein handelsübliches Frostschutzmittel mit Korrosionsschutz eingefüllt werden.

- Wird die Anlage über einen längeren Zeitraum außer Betrieb gesetzt, so sind die Hinweise der einzelnen Komponenten einzuhalten.
- Zusätzlich sind die Informationen der Komponentenhersteller zu beachten (bei Bedarf anfordern).
- Vor erneuter Inbetriebsetzung sind die Kapitel „6 Inbetriebnahme“ auf Seite 78 und Kapitel „7 Wartung und Instandhaltung“ auf Seite 89 zu beachten.
- Bei Außerbetriebsetzung sind die Ansaug- und Ausblasöffnung des Lüftungsgerätes generell zu verschließen, um eine Kondensatbildung im Gerät durch evtl. Überströmen/Durchströmen von warmer Luft zu vermeiden. Kondensat im Gerät kann Schäden, vor allem an elektrischen Bauteilen, verursachen.

9.2 Abbau

- Der Abbau muss nach den zum Zeitpunkt der Durchführung gültigen, einschlägigen Arbeits- und Unfallverhütungsvorschriften durchgeführt werden.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Sturz von der Leiter, Gerüst oder Arbeitsbühne.

- Verwenden Sie nur geeignete und geprüfte Leitern, Tritte, Gerüste und Arbeitsbühnen.
- Arbeiten Sie umsichtig.

⚠ WARNUNG

Vergiftungsgefahr beim Ablassen der Medien.

In dem Gerät können gesundheitsgefährdende Medien, wie z. B. Kühlflüssigkeiten, enthalten sein.

- Die abgelassenen Medien dürfen Sie nur in zugelassenen Gebinden abfüllen und aufbewahren.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Vermeiden Sie Haut- und Augenkontakt mit den Medien, verschlucken Sie keine Medien und beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.
- Nehmen Sie Verschüttmengen sofort auf.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Abbau von elektrischen und thermischen Bauteilen.

- Lassen Sie Demontagearbeiten nur von ausgebildetem Fachpersonal durchführen.
- Trennen Sie die Anlage vor Beginn der Arbeiten allpolig von der zentralen Netzzuleitung.
- Beachten Sie beim Abbau, dass bestimmte Anlagenteile unter Druck stehen.
- Fixieren Sie die Laufräder der Ventilatoren.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Verwenden Sie beim Transport von Anlagenteilen nur geeignete Transportmittel.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an der Anlage die Persönliche Schutzausrüstung.
- Nehmen Sie Verschüttmengen sofort auf.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr beim Ausbau der Filtereinsätze.

- Benutzen Sie beim Filterausbau die Persönliche Schutzausrüstung (Staubschutzmaske).
- Benutzen Sie weitere Schutzausrüstung entsprechend der anfallenden Arbeiten.
- Vermeiden Sie den Kontakt mit dem Staub.

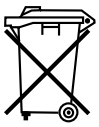
9.3 Entsorgung

⚠ WARNUNG

Vergiftungsgefahr beim Entsorgen der Medien.

In dem Gerät können gesundheitsgefährdende Medien, wie z. B. Kühlflüssigkeiten, enthalten sein.

- Arbeiten Sie umsichtig.
- Vermeiden Sie Haut- und Augenkontakt mit den Medien, verschlucken Sie keine Medien und beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.
- Beachten Sie bei der Entsorgung der Medien die nach den zum Zeitpunkt der Durchführung gültigen, einschlägigen, örtlichen Umwelt- und Recyclingvorschriften Ihres Landes und Ihrer Gemeinde.
- Die abgelassenen Medien dürfen Sie nur in zugelassenen Gebinden abfüllen und aufbewahren.



Ausgediente Geräte, Batterien oder Akkus nicht über den Hausmüll entsorgen.
Bei der Entsorgung des Geräts, der Betriebsmittel und des Zubehörs nach den zum Zeitpunkt der Durchführung gültigen, einschlägigen, örtlichen Umwelt- und Recyclingvorschriften Ihres Landes und Ihrer Gemeinde vorgehen.

10 Ersatzteile

ACHTUNG

Verwenden Sie nur Original-Verbrauchsmaterialien und Original-Ersatzteile. Nur so ist ein sicherer Betrieb gewährleistet.

Andernfalls erlischt die Gewährleistung.

Eine Ersatzteilliste finden Sie im Umfang der Geräte-Dokumentation.

ACHTUNG

Werden ohne Absprache mit dem Hersteller Fremd-Ersatzteile eingebaut oder Änderungen durchgeführt so ist eine erneute Konformitätsbewertung durch eine befähigte Person durchzuführen. Die Durchführung der Bewertung ist entsprechend der Maschinen-Richtlinie zu dokumentieren.

Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung des RLT-Geräts verliert die Konformitäts- bzw. Einbauerklärung ihre Gültigkeit.

Außerdem kann die Gewährleistung erlöschen.

HINWEIS

Die gültige Ersatzteilliste finden Sie im Umfang der Geräte-Dokumentation, diese wird auftragsbezogen erstellt.

AL-KO THERM GMBH	Fon:	(+49) 82 25 / 39 - 0
Hauptstraße 248-250	Fax:	(+49) 82 25 / 39 - 2113
89343 Jettingen-Scheppach	E-Mail:	klima.technik@alko-air.com
Deutschland	Web:	www.alko-airtech.com
After Sales	Fon:	(+49) 82 25 / 39 - 2600
	E-Mail:	airtech.after-sales@alko-air.com

11 Bescheinigungen

Die nachfolgende EG-Einbauerklärung und die EG-Konformitätserklärung werden je nach Gültigkeit auftragsbezogen ausgestellt.

Es werden sowohl die Auftragsnummer wie auch die Position des Geräts angegeben, so ist das ausgestellte Dokument dem jeweiligen Gerät zuzuordnen.

11.1 EG-Einbauerklärung nach 2006/42/EG

EG- EINBAUERKLÄRUNG

EC DECLARATION OF INCORPORATION
DÉCLARATION DE MONTAGE CE

Hersteller / *Manufacturer / Fabricant:* **AL-KO THERM GMBH I Hauptstraße 248-250 I 89343 Jettingen-Scheppach I Germany**

Im Sinne der EG- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II, Teil 1, Abschnitt B
As defined in EC Machinery Directive 2006/42/EC, Annex II, Part 1, Section B
Au sens de la directive Machines CE 2006/42/CE, annexe II, partie 1, section B

Unvollständige Maschine */ Partly completed machinery / Machine incomplète:* **RLT**/Space air technical devices / Air d'espace les appareils echniques
Serie */ Series / Série:* AT4F
Auftrags-Nr. */ Order no. / N° de commande:* xxxxxxxxx **Position**/ *position/ la position:*

Hiermit erklären wir, dass die oben genannte unvollständige Maschine den folgenden EG/EU- Richtlinien entspricht:
We hereby declare that the above-mentioned partly completed machinery conforms to all relevant provisions of the following EC/EU directives:
Nous déclarons par la présente que le Machine incomplète susnommé répond à toutes les dispositions pertinentes de la directive CE/UE suivante:

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG / *Machinery Directive 2006/42/EC / Directive Machines CE 2006/42/CE.*
Elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU / *Electromagnetic Compatibility 2014/30/EU / Compatibilité électromagnétique 2014/30/UE:*
Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU / *Pressure Equipment Directive 2014/68/EU / Directive sur les appareils sous pression 2014/68/UE:*

Angewandte harmonisierte Normen / *Applied harmonized standards / Normes harmonisées appliquées:*

- DIN EN ISO 12100-1/-2, 2011-03	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung *Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction* *Sécurité des machines – Principes généraux de conception – Appréciation et réduction du risque*
- DIN EN 60204-1, 2019-06	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen *Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements* *Sécurité des machines – Equipement électrique des machines – Partie 1 : exigences générales*
- DIN EN ISO 13854, 2020-01	Sicherheit von Maschinen - Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen *Safety of machinery - Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body* *Sécurité des machines – Distances minimales pour prévention des contusions de parties du corps humain*
- DIN EN ISO 13857, 2020-04	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen *Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs* *Sécurité des machines – Distances de sécurité empêchant l'entrée dans les zones dangereuses des membres supérieurs et inférieurs*
- DIN EN IEC 61000-6-1, 2019-11	Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe *Immunity standard for residential, commercial and light-industrial environments* *Résistance au brouillage pour le domaine d'habitation, les locaux commerciaux et professionnels ainsi que les petites exploitations*
- DIN EN IEC 61000-6-2, 2019-11	Störfestigkeit für Industriebereiche *Immunity standard for industrial environments* *Résistance au brouillage pour les zones industrielles*
- DIN EN IEC 61000-6-3, 2022-06	Störaussendung von Geräten in Wohnbereichen *Emission standard for equipment in residential environments* *Norme sur l'émission relative aux appareils utilisés dans les environnements résidentiels*
- DIN EN IEC 61000-6-4, 2020-09	Störaussendung für Industriebereiche *Emission standard for industrial environments* *Émission d'interférences pour les zones industrielles*
- DIN EN 378-2, 2018-04	Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Teil 2: Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation *Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation* *Installations frigorifiques et pompes à chaleur – Exigences techniques de sécurité et pertinentes écologiquement – Partie 2 : construction, fabrication, contrôle, marquage et documentation*

Zusätzlich angewendete Normen / *Additional applied standards / Normes appliquées supplémentaires :*

- DIN EN 1886, 2009-07	Lüftung von Gebäuden – Zentrale raumlufttechnische Geräte – Mechanische Eigenschaften und Messverfahren *Ventilation for buildings - Air handling units - Mechanical performance* *Ventilation des bâtiments – Appareils centraux techniques à air conditionné – Propriétés mécaniques et procédés de mesure*
- DIN EN 13053, 2020-05	Lüftung von Gebäuden; Zentrale raumlufttechnische Geräte – Leistungskenndaten für Geräte, Komponenten und Baueinheiten *Ventilation for buildings - Air handling units - Rating and performance for units, components and sections* *Ventilation des bâtiments ; appareils centraux techniques à air conditionné – Données caractéristiques de puissance pour les appareils, les composants et les unités de montage*
- VDMA 24167, 1994-10	Ventilatoren – Sicherheitsanforderungen *Fans - Safety requirements* *Ventilateurs – Exigences de sécurité*
- VDI 6022 Blatt 1, 2018-01	Hygieneanforderungen an Raumlufttechnische Anlagen und -Geräte *Hygiene requirements for ventilation and air-conditioning systems and units* *Exigences hygiéniques applicables aux installations et appareils techniques à air conditionné*

Die Inbetriebnahme unseres Produktes bleibt so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Ausführung der Anlage/ Maschine, in welcher der Einbau erfolgen soll oder von dem es ein Teil sein wird, mit den entsprechenden Rechtsvorschriften übereinstimmt.
Our product is not cleared for commissioning and use until it has been determined that the product is going to be integrated into a facility/machine and/or is used as part of an assembly, which agree with all applicable laws and regulations.
La mise en service de ce produit est interdite tant qu'il n'a pas été constaté, que le modèle de l'installation/ la machine, dans lequel il doit être incorporé, ou dont il deviendra une partie, est conforme aux dispositions légales correspondantes.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:
Authorized representative in charge of the technical document compilation:
Personne autorisée à constituer le dossier technique
Anschrift siehe Hersteller / *see manufacturer's address above / Adresse, voir fabricant*

Jettingen-Scheppach, 02.12.2024

Leiter der Abteilung Entwicklung
Head of Development Department
Chef du département de développement

Stephan Hafner
Geschäftsführer / *Managing Director / Directeur généra*

11.2 EG-Konformitätserklärung nach 2006/42/EG

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

EC DECLARATION OF CONFORMITY
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE

Hersteller / *Manufacturer / Fabricant:* **AL-KO THERM GMBH I Hauptstraße 248-250 I 89343 Jettingen-Scheppach I Germany**

Im Sinne der EG- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II, Teil 1, Abschnitt A
As defined in EC Machinery Directive 2006/42/EC, Annex II, Part 1, Section A
Au sens de la directive Machines CE 2006/42/CE, annexe II, partie 1, section A

Maschine */ Machine / Machine:* **RLT**/Space air technical devices / Air d'espace les appareils techniques
Serie */ Series / Série:* AT4F
Auftrags-Nr. */ Order no. / N° de commande:* XXXXXXXXX **Position** */ position/ la position:*

Hiermit erklären wir, dass die oben genannte Maschine alle sicherheitstechnischen Anforderungen der folgenden anwendbaren EG/EU- Richtlinien erfüllt:
We hereby declare that the above-mentioned machine conforms to all relevant safety-provisions of the following EG/EC directives:
Nous déclarons par la présente que la machine susmentionnée corresponde à toutes les des exigences de sécurité pertinentes de la directive CE/UE suivante:

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG / *Machinery Directive 2006/42/EC / Directive Machines CE 2006/42/CE:*
Elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU / *Electromagnetic Compatibility 2014/30/EU / Compatibilité électromagnétique 2014/30/UE:*
Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU / *Pressure Equipment Directive 2014/68/EU / Directive sur les appareils sous pression 2014/68/UE:*

Angewandte harmonisierte Normen / *Applied harmonized standards / Normes harmonisées appliquées:*

- DIN EN ISO 12100-1/-2, 2011-03	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung *Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction* *Sécurité des machines – Principes généraux de conception – Appréciation et réduction du risque*
- DIN EN 60204-1, 2019-06	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen *Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements* *Sécurité des machines – Equipement électrique des machines – Partie 1 : exigences générales*
- DIN EN ISO 13854, 2020-01	Sicherheit von Maschinen - Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen *Safety of machinery - Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body* *Sécurité des machines – Distances minimales de prévention des contusions de parties du corps humain*
- DIN EN ISO 13857, 2020-04	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen *Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs* *Sécurité des machines – Distances de sécurité empêchant l'entrée dans les zones dangereuses des membres supérieurs et inférieurs*
- DIN EN IEC 61000-6-1, 2019-11	Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe *Immunity standard for residential, commercial and light-industrial environments* *Résistance au brouillage pour le domaine d'habitation, les locaux commerciaux et professionnels ainsi que les petites exploitations*
- DIN EN IEC 61000-6-2, 2019-11	Störfestigkeit für Industriebereiche *Immunity standard for industrial environments* *Résistance au brouillage pour les zones industrielles*
- DIN EN IEC 61000-6-3, 2022-06	Störaussendung von Geräten in Wohnbereichen *Emission standard for equipment in residential environments* *Norme sur l'émission relative aux appareils utilisés dans les environnements résidentiels*
- DIN EN IEC 61000-6-4, 2020-09	Störaussendung für Industriebereiche *Emission standard for industrial environments* *Émission d'interférences pour les zones industrielles*
- DIN EN 378-2, 2018-04	Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Teil 2: Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation *Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation* *Installations frigorifiques et pompes à chaleur – Exigences techniques de sécurité et pertinentes écologiquement – Partie 2 : construction, fabrication, contrôle, marquage et documentation*

Zusätzlich angewendete Normen / *Additional applied standards / Normes appliquées supplémentaires:*

- DIN EN 1886, 2009-07	Lüftung von Gebäuden – Zentrale raumlufttechnische Geräte – Mechanische Eigenschaften und Messverfahren *Ventilation for buildings - Air handling units - Mechanical performance* *Ventilation des bâtiments – Appareils centraux techniques à air conditionné – Propriétés mécaniques et procédés de mesure*
- DIN EN 13053, 2020-05	Lüftung von Gebäuden; Zentrale raumlufttechnische Geräte – Leistungskenndaten für Geräte, Komponenten und Baueinheiten *Ventilation for buildings - Air handling units - Rating and performance for units, components and sections* *Ventilation des bâtiments ; appareils centraux techniques à air conditionné – Données caractéristiques de puissance pour les appareils, les composants et les unités de montage*
- VDMA 24167, 1994-10	Ventilatoren – Sicherheitsanforderungen *Fans - Safety requirements* *Ventilateurs – Exigences de sécurité*
- VDI 6022 Blatt 1, 2018-01	Hygieneanforderungen an Raumlufttechnische Anlagen und -Geräte *Hygiene requirements for ventilation and air-conditioning systems and units* *Exigences hygiéniques applicables aux installations et appareils techniques à air conditionné*
- 1253/2014/EU	Ökodesignrichtlinie / *Ecodesign Directive* / *Directive de design écologique*

Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung der Maschine verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.
Any modification of this machine without confirmation shall automatically annul this declaration.
En cas de modification de la machine non convenue avec nous, la présente déclaration perd sa validité.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:
Authorized representative in charge of the technical document compilation:
Personne autorisée à constituer le dossier technique
Anschrift siehe Hersteller / *see manufacturer's address above / Adresse, voir fabricant*

Jettingen-Scheppach, 02.12.2024

Leiter der Abteilung Entwicklung
Head of Development Department
Chef du département de développement

Stephan Hafner
Geschäftsführer / *Managing Director / Directeur général*

QUALITY FOR LIFE

© Copyright 2024
AL-KO THERM GMBH I Jettingen-Scheppach I Germany
Alle Rechte liegen bei der AL-KO THERM GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Diese Dokumentation oder Auszüge daraus dürfen ohne die ausdrückliche Erlaubnis der AL-KO THERM GMBH nicht vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden.
Technische Änderungen ohne Beeinträchtigung der Funktion vorbehalten.

3082370/Dezember 2024

AL-KO THERM GMBH I Head Quarter I Hauptstraße 248 - 250 I 89343 Jettingen-Scheppach I Germany
Fon +49 8225 39-0 I Fax +49 8225 39-2113 I klima.technik@alko-air.com I **www.alko-airtech.com**