HOWATHERM
A Swegon Group company

Planung
Montage
Inbetriebnahme
Wartung

Planungs-, Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungsanleitung

SYSTEMS by HOWATHERM

Das Handbuch für den Ingenieur und Techniker als Planungsunterlage, für den Anlagenbauer zur Montage, Inbetriebnahme und Wartung von Raumlufttechnischen Geräten der Baureihen System 40 System 40TX by HOWATHERM®

Stand 12 / 2025

Hinweis: Für künftige Verwendung aufbewahren!

Wichtiger
HINWEIS:

EMPFEHLUNG:

Dieses Handbuch beinhaltet sämtliche relevanten Belange der Montage, des Betriebs und der Wartung von Geräten und Komponenten der HOWATHERM Klimatechnik GmbH und ist nach entwicklungstechnischen Maßstäben, die dem Stand der Technik entsprechen, angepasst. Doch kommt es immer wieder zu Ergänzungen. Damit Sie jederzeit auf dem aktuellen Stand sind, empfehlen wir Ihnen, diesen mit der aktuellen Version oder den entsprechenden Ergänzungen zu vergleichen (vorliegendes Exemplar Stand 12 / 2025).

Hierzu steht Ihnen eine downloadfähige Version im Internet zur Verfügung.

Schauen Sie bitte unter

www.howatherm.de

→ Wissen

→ Downloads

→ Anleitungen

oder scannen Sie den QR-Code

Teil I

Planung / Montage

Kapitel 1 Allgemeine Informationen zu den HOWATHERM RLT-Geräten

1.0 Übersicht Programm RLT-Geräte 7
1.1 Allgemeine Vorschriften und Informationen 8
1.1.1 Sicherheitshinweise 8
1.1.1.1 EG-Konformitätsbewertung von raumlufttechnischen Geräten 9
1.1.1.2 Nutzung eines RLT-Gerätes zur Entrauchung 11
1.1.1.3 Explosionsschutz 11
1.1.1.3.1 Explosionsschutz-Kennzeichnung 11
1.1.1.4 Vermeidung von Zündquellen 12
1.1.1.5 Notfall 14
1.1.1.5.1 Brand des Gerätes und dessen Komponenten 14
1.1.1.5.2 Sabotage 14
1.1.2 Besondere Gefahren- und Sicherheitshinweise 14
1.1.3 Wartungs- und Reinigungshinweise 15
1.1.4 Außerbetriebsetzung, Abbau und Entsorgung 16
1.1.4.1 Außerbetriebnahme 16
1.1.4.2 Abbau des Gerätes und Entsorgung 16
1.2 Geräteprüfungen / Gütezeichen / Schutzrechte 17
1.3 Gewährleistung 18
1.4 Lieferprüfung 18
1.5 Kundendienst 18
1.6 Baustellentransport 19
1.6.1 Allgemeine Transport-Hinweise 19
1.6.2 Geräte ohne Grundrahmen 19
1.6.3 Geräte mit Grundrahmen 19
1.7 Aufstellung von RLT-Geräten 20
1.7.1 Fundamente 20
1.7.2 Körperschallisolierung 20
1.7.3 Potenzialausgleich, Erdung und Blitzschutz 20
1.7.3.1 Blitzschutz bei RLT-Geräten zur Außenaufstellung 21
1.7.3.2 Blitzschutz bei RLT-Geräten zur Innenaufstellung 21
1.7.4 Mindestabstände 21
1.7.5 Fundamentausführung bei Innenaufstellung 21
1.7.6 Fundamentausführung für Außenaufstellung, wetterfest, mit Dachrahmen 22

Kapitel 2 Montage und Anschluss der Komponenten

2.1 Individuelle Montage der verschiedenen Komponenten 23
2.1.1 Montage der Gehäuseteile 23
2.1.2 Lieferung Montagematerial 23
2.1.3 Montage der Einzelmodule 23
2.1.3.1 Montage der Einzelmodule bei unterschiedlichen Profilausführungen 24
2.1.3.2 Montage der Einzelmodule bei zerlegter Ausführungen 24
2.1.3.3 Wetterfestes Abdichten der Einzelmodule bei Dachgeräten 25
2.1.4 Montage auf Fundament für Innenaufstellung 26
2.1.5 Montage auf Fundament für Außenaufstellung und Montage auf Dachrahmen bei Dachzentralen 26
2.1.6 Deckenmontage 27
2.1.7 Bodenbelastung 27
2.2 Montage Kanalanschluss 27
2.2.1 Kondensationsgefahr an Gehäusebauteilen 28

2.3 Montage Verrohrung ... 28
2.4 Montage Wärmeübertragerkammern ... 29
2.5 Montage Kühler / Erhitzer ... 30
2.5.1 Anschluss der Kondensatleitungen sowie Ab- und Überlaufleitungen ... 30
2.5.2 Funktionsdarstellung der Siphons bei Unter- oder Überdruck im Klimazentralgerät ... 31
2.6 Montage von rekuperativen WRG-Komponenten ... 33
2.6.1 System HPWRG by HOWATHERM® – Beschreibung der Regelcharakteristik der Wärmerückgewinnung ... 34
2.6.1.1 Wirkungsgradoptimierung ... 34
2.6.1.2 Vereisungsschutz ... 34
2.6.1.3 Frostschutz ... 34
2.6.1.4 Leistungsanpassung ... 36
2.6.2 Zusatzenergien ... 36
2.6.2.1 Indirekte Nachwärme ... 36
2.6.2.2 Adiabatische Verdunstungskühlung System HYDROplus by HOWATHERM® ... 36
2.6.2.3 Indirekte Nachkühlung ... 36
2.6.2.4 Direkte Nachkühlung ... 36
2.6.2.5 Abluftauskopplung ... 36
2.6.3 Abkopplung einzelner Register ... 37
2.7 Befeuchtungseinrichtungen ... 38
2.7.1 Wasserqualität ... 38
2.7.2 Anschlussschema Kontaktbefeuchter System HYDROplus by HOWATHERM® ... 38
2.7.2.1 Montage Kontaktbefeuchter System HYDROplus by HOWATHERM® ... 38
2.7.2.2 Maßnahmen bei Betriebsunterbrechungen ... 38
2.7.3 Montage Sprühbefeuchter ... 39
2.7.4 Montage Dampf-Wabenbefeuchter ... 40
2.8 Montage Verdampfer / Kondensator-Einheiten ... 40
2.9 Montage Elektroanschluss ... 40
2.9.1 Kabelführung ... 40
2.9.2 Kabelführung Elektroleitungen ... 41
2.9.3 Gerätebeleuchtung ... 41
2.9.4 Potenzialausgleich ... 41
2.10 Montage Filtereinheit ... 42
2.10.1 Taschenfilter ... 42
2.10.2 Ausziehbare Filtereinheiten ... 42
2.11 Montage Schalldämpfer ... 42
2.12 Montage Zubehör ... 43
2.13 Montage UV-Entkeimungskammer ... 43

Teil II

Inbetriebnahme / Wartung

Kapitel 3 Beschreibung und Auflistung der einzelnen Arbeiten in Inbetriebnahme- und Wartungstabellen Allgemeine Hinweise

3.1 Ventilatoreinheiten ... 45
3.1.1 Allgemeine Hinweise vor Inbetriebnahme der Ventilatoreinheit ... 45
3.1.2 Inbetriebnahme Ventilatoreinheit SYSTEM KZG by HOWATHERM® ... 46
3.1.3 Wartung Ventilatoreinheit System KZG by HOWATHERM® ... 47
3.1.4 Inbetriebnahme und Wartung Keilriemen ... 47
3.1.5 Inbetriebnahme Ventilatoreinheit System ETA® by HOWATHERM® ... 49
3.1.6 Wartung Ventilatoreinheit System ETA® by HOWATHERM® ... 50
3.1.7 Montageanleitung Anzugsmomente (Spannbuchsen) ... 50
3.1.8 Motorausbauhilfe / Kranschiene ... 50

3.1.9 Inbetriebnahme Volumenstrom-Messeinrichtung zum System ETA® by HOWATHERM® 51
3.1.10 Wartung Volumenstrom-Messeinrichtung zum System ETA® by HOWATHERM® 51
3.1.11 U/f Kennlinieneinstellung am Frequenzumrichter (FU) 52
3.1.12 Protokoll FU Inbetriebnahme und Wartungsparameter 53
3.1.13 Wartung Ventilator- und Motorlager 54
3.1.14 Lagerwechsel 54
3.2 Filtereinheit 54
3.2.1 Inbetriebnahme Filterteil 54
3.2.2 Filterklassen Richtlinien 55
3.2.3 Wartung Taschenfilter 56
3.2.4 Wartung Aktivkohlefilter 56
3.2.5 Wartung und Pflege Fettfangfilter 56
3.3 Wärmeübertrager (WÜ) 57
3.3.1 Grundsätzliches zur Reinigung der WÜ-Lamellen 57
3.3.2 Außerbetriebsetzung Erhitzereinheit 57
3.3.3 Inbetriebnahme der Erhitzereinheit mit Warm- und Heißwasserbetrieb 57
3.3.4 Wartung Erhitzereinheit mit Warm- und Heißwasserbetrieb 57
3.3.4.1 Reinigung und Desinfektion von WÜ und Flächen mit dem System **Vapo4clean** 58
3.3.5 Inbetriebnahme Elektrolufterhitzer 58
3.3.6 Wartung Elektrolufterhitzer 58
3.3.7 Inbetriebnahme Wärmeübertrager / Erhitzereinheit für Sattdampf 59
3.3.8 Wartung Wärmeübertrager / Erhitzereinheit für Sattdampf 59
3.3.9 Inbetriebnahme Wärmeübertrager für Wärmerückgewinnungssysteme (KV-System / SYSTEM HPWRG) 59
3.3.10 Inbetriebnahme und Funktion der Wirkungsgradoptimierung (KV-System) 60
3.3.10.1 Wirkungsgradoptimierung System HOWATHERM 61
3.3.11 Wartung Wärmeübertrager (WÜ) für Wärmerückgewinnungssysteme (KV-System) 62
3.4 Luftkühler 62
3.4.1 Inbetriebnahme Luftkühler mit Tropfenabscheider 62
3.4.2 Wartung Luftkühler mit Tropfenabscheider 63
3.5 Verdampfer / Kondensator 64
3.5.1 Inbetriebnahme Verdampfer / Kondensator 64
3.5.2 Wartung Verdampfer / Kondensator (KV-System) 64
3.6 Wärmerohr 65
3.6.1 Inbetriebnahme Wärmerohr 65
3.6.2 Wartung Wärmerohr 65
3.6.3 Entsorgung Wärmerohr-Wärmeübertrager 66
3.7 Plattenwärmeübertrager 66
3.7.1 Inbetriebnahme Plattenwärmeübertrager 66
3.7.2 Wartung Plattenwärmeübertrager 66
3.7.3 Luftführung bei Plattenwärmeübertragern 66
3.8 Rotierende Wärmeübertrager (Rotationswärmeübertrager) 67
3.8.1 Einbauanordnung rotierender Wärmeübertrager in RLT-Geräten 67
3.8.2 Inbetriebnahme rotierender Wärmeübertrager 67
3.8.3 Wartung rotierender Wärmeübertrager 67
3.9 Befeuchter 68
3.9.1 Inbetriebnahme Sprühbefeuchter 68
3.9.2 Wartung Sprühbefeuchter 69
3.9.3 Inbetriebnahme Kontaktbefeuchter System HYDROplus by HOWATHERM® 69
3.9.4 Wartung Kontaktbefeuchter System HYDROplus by HOWATHERM® 70
3.9.5 Wabenbefeuchter 70
3.10 Luftregel- und Absperrklappen 71
3.10.1 Inbetriebnahme Luftregel- und Absperrklappen 71
3.10.2 Wartung Luftregel- und Absperrklappen 71
3.11 Schalldämpfer 71
3.11.1 Wartung Schalldämpfer 71
3.12 Gehäuse allgemein 72
3.12.1 Inbetriebnahme Gehäuse 72
3.12.2 Inbetriebnahme Geräte zur Innenaufstellung 72
3.12.3 Wartung Geräte zur Innenaufstellung 72
3.12.4 Inbetriebnahme Geräte zur Außenaufstellung (Dachgeräte, wetterfest) 73

3.12.5 Wartung Geräte zur Außenaufstellung (Dachgeräte, wetterfest) 73
3.13 Mess-Steuer-Regel-Technik (MSR-Technik) 74
3.13.1 Inbetriebnahme MSR-Technik 74
3.13.2 Wartung MSR-Technik 74
3.13.3 Wartung Schaltschränke, Bedientableaus, Steuerungen 74
3.13.4 Wartung Messwertgeber / Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen 75
3.13.5 Wartung Regler / Zusatzmodule 75
3.13.6 Wartung Stellgeräte 76
3.13.7 Wartung Software MSR-Technik 76
3.14 Hydraulische Regelgruppe / Hydraulisches Versorgungsmodul (HVM) 76
3.14.1 Inbetriebnahme hydraulische Regelgruppe 76
3.14.2 Wartung hydraulische Regelgruppe 77
3.14.3 Außerbetriebsetzung hydraulische Regelgruppe 77
3.15 UV-Luftentkeimungskammer 78
3.15.1 Inbetriebnahme UV-Luftentkeimungskammer (Desinfektionskammer) 78
3.15.2 Wartung UV-Luftentkeimungskammer (Desinfektionskammer) 78

Kapitel 4 Index / Glossar / Adressen / Anfahrt

4.0 Index 79
4.1 Glossar 85
4.2 Anfahrt zu HOWATHERM Klimatechnik GmbH / Adressen 88
4.3 Baustellencheckliste 89
4.4 Notizen 90
4.5 h,x-Diagramm 91

© 2025 by HOWATHERM Klimatechnik GmbH, alle Rechte vorbehalten.
Dieses Handbuch darf ohne vorherige Zustimmung von HOWATHERM Klimatechnik GmbH weder im Ganzen noch in Teilen kopiert, fotokopiert, reproduziert, übersetzt oder in irgendeine elektronisch oder maschinell lesbare Form gebracht werden. Wir danken dem an der Entwicklung und Ausarbeitung beteiligten Team für seine sorgfältige Arbeit.

HOWATHERM
A Swegon Group company

Teil I

Planung / Montage

Kapitel 1 Allgemeine Informationen zu den HOWATHERM RLT-Geräten

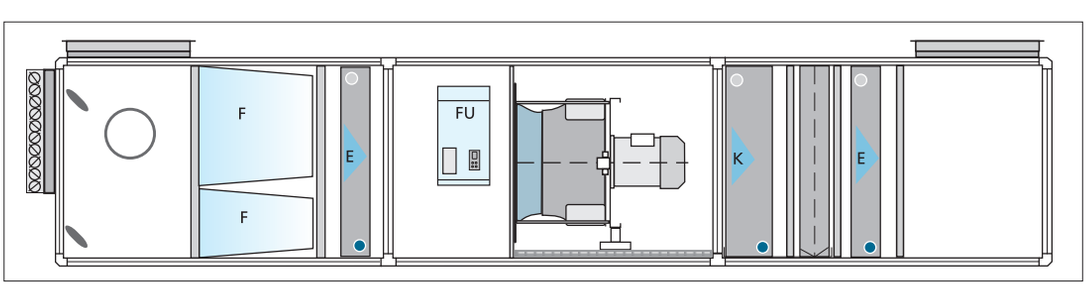
1.0 Übersicht Raumlufttechnische Geräte

Das HOWATHERM RLT-Geräte-Programm umfasst Systeme und Komponenten entsprechend der spezifischen Anforderungen:
RLT-Geräte-Basisprogramm System 40 by HOWATHERM®: für höchste technische und energetische Anforderungen im Einsatzbereich Raumlüftung und Klimatisierung, in den folgenden Ausführungen: • **KZG 40** (riemengetriebener Antrieb) • **ETA 40T** (mit energieoptimiertem Antrieb - Freilaufendem Rad) und • **System 40TX**, (energie- und brandschutzoptimiertes Gehäusekonzept). Auch als Flachgeräte lieferbar. Luftleistung: 200 bis 140.000 m³/h Luftvolumenstrom.
System ETA® by HOWATHERM®: Klimazentralgeräte mit optimierter Technik für zusätzliche Betriebskosten- und Energieeinsparung, sowohl für den Normaleinsatz als auch für den Einsatz unter Hygienebedingungen.
Luftleistung: 200 bis 70.000 m³/h Luftvolumenstrom, bis 140.000 m³/h mit Zwillingsventilator.
System HPWRG by HOWATHERM®: Energieeffizientes Hochleistungs-KV-System mit höchsten Wirkungsgraden zur Anwendung im Komfort-, Hygiene- und Industriebereich. Luftleistung: 500 bis ca. 200.000 m³/h Luftvolumenstrom.
System HYDROplus by HOWATHERM® : An das Wärmerückgewinnungssystem oder Kühlsystem gekoppeltes Kontaktbefeuchtungssystem im KZG.
System HYGIENE by HOWATHERM®: Hygienetechnisch optimierte RLT-Geräte-Baureihe für den Einsatzunter höchsten Hygienebedingungen in Krankenhäusern, Pharma, Reinraum etc. Luftleistung: 200 bis ca. 40.000 m³/h Luftvolumenstrom.
System TwinPlate by HOWATHERM®: Integrierte RLT-Geräteserie mit hoher Energieeffizienz in Kompaktbauweise in Standardausstattung, verschiedene Ausführungen: heating - aqua - cooling - HP cooling. Spezial-Schwimmhallenausführung, mit Entfeuchtung und Kälterückgewinnung bei projektspezifischer Leistungsanpassung.
System TwinXPlate by HOWATHERM®: RLT-Gerät mit energieoptimiertem Plattenwärmeübertrager in neuer Bauweise.
System TwinXchange by HOWATHERM®: Hocheffizientes Verfahren zur Raumlüftung mit Hochleistungs-Wärmerückgewinnung auf Basis eines neu entwickelten Umschaltregenerators in intermittierender und instationärer Betriebsweise.
System CrossXchange by HOWATHERM®: Instationäres Raumlüftungsverfahren mit alternierender Betriebsweise.
System CrossXflow by HOWATHERM®: Hocheffizientes RLT-System zur Kühlung von thermisch hochbelasteten Räumen ohne zusätzliche mechanische Kälte.
System TwinBox by HOWATHERM®: Schallschutz-Einhausung von Klimazentralgeräten mit doppelter Kapselung bei hohen akustischen Anforderungen.

Einzelkomponenten System HOWATHERM:
System HPWRG, Kreislauf-Verbund-Wärmerückgewinnungssystem (KV-System), Erhitzer, Kühler, Direktverdampfer, Kondensator, Wärmerohr, Ventilator System ETA®, Verbindungsstutzen, Luftregel- und Absperrklappen, Sprühbefeuchter, Kontaktbefeuchter System HYDROplus, UV-Unit zur Luftentkeimung, AKUSTIK-Unit, Leergehäuse.

Die Geräte können sich aus folgenden Komponenten zusammensetzen:
Ventilator - Filter - Erhitzer - Kühler - Wärmerückgewinnungssysteme (WRG), (WÜ), (KV-Systeme) - Befeuchter - Tropfenabscheider - Schalldämpfer - Universalmodul (Leerteil) - Plattenwärmeübertrager - Rotoren bzw. Rotor-Wärmeübertrager etc.

Konstruktive Beschreibung:
Modulare Bauweise, selbsttragende Konstruktion aus Aluminiumspezialprofilen, auch thermisch entkoppelt, Aluminium-, Druckguss- oder Kunststoffecken. Wandpaneele, mit temperatur- und schallisolierendem Material gefüllt und mit Dichtungen in die Rahmen eingelassen. Materialausführung: Edelstahl oder sendzimierverzinktes oder bandbeschichtetes Stahlblech, möglich in mehreren RAL-Farben (auf Anfrage). Optional mit Nanooberflächenbeschichtung (wirkt bakterizid und fungizid) zur besseren Reinigbarkeit. Die ausführlichen Beschreibungen der einzelnen Systeme entnehmen Sie bitte unseren Produktinformationen (www.howatherm.de).



Zentralgerät mit Ventilatorteil System ETA® by HOWATHERM®

F: Filter
E: Erhitzer
K: Kühler
FU: Frequenzumrichter

1.1 Allgemeine Vorschriften und Informationen

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung

Unter ausdrücklichem Ausschluss jeglicher anderer Verwendung darf das von HOWATHERM Klimatechnik GmbH gelieferte Gerät ausschließlich zur bestimmungsgemäßen Behandlung von Luft verwendet werden. Darunter fällt das Filtern, Erwärmen, Kühlen, Befeuchten, Entfeuchten und Transportieren der Luft.
Raumlufttechnische Geräte sind nicht für explosionsgefährdete Bereiche bestimmt, noch dürfen RLT-Geräte eine explosionsgefährdete Atmosphäre fördern! Die Geräteausführung beinhaltet keine besonderen Explosionsschutzvorkehrungen nach ATEX Richtlinie 2014/34/EU. Bestimmungsgemäß sind RLT-Geräte zur Aufbereitung von "normaler" Luft konzipiert.

HINWEIS : Gerät nur bestimmungsgemäß verwenden!
HINWEIS : Nicht werksseitig vorgesehene Veränderungen an den gelieferten Produkten unterliegen der Eigenhaftung.

Einsatzgrenzen:

im Betrieb -20 °C bis +40 °C
im Stillstand -30 °C bis +70 °C
max. Differenzdruck gemäß Typenschild und Auslegung 2500 Pa
max. Drehzahl gemäß Typenschild und Auslegung
max. Betriebsdruck und Betriebstemperatur der Medien gemäß Auslegungsdatenblatt
max. Ströme und Spannungen gemäß Auslegungsdatenblatt

Achtung!
In beiden Fällen ist der Frostschutz der Medien zu beachten! Eventuell müssen die mit Wasser gefüllten Leitungen entleert werden!

→ Kondensationsgefahr an Gehäusebauteilen / siehe unter 2.2.1 /
Bei Nichtbeachtung der aktuell gültigen Montage-, Bedienungs- und Wartungsanleitung erlischt die Gewährleistungsverpflichtung des Herstellers.

HINWEIS : Der Betrieb von jedem elektrischen und/oder mechanischen Gerät, in dessen Betriebsanleitung und auf dessen Typenschild keine Angaben bezüglich des EX-Schutzes vorhanden sind, ist im EX-Bereich nicht zulässsig!

Montage

Wird das Gerät in getrennten Bauteilen geliefert, so sind diese gemäß der vorliegenden Montageanleitung zusammenzubauen sowie sämtliche Schutzeinrichtungen wirksam zu machen.
Die Konformitätserklärung oder die Einbauerklärung ist nur dann gültig, wenn die entsprechend der Montageanleitung ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten vom leitenden Monteur mit Unterschrift bestätigt und eine Kopie der Erklärung HOWATHERM Klimatechnik GmbH nachweislich zugestellt wurde.

HINWEIS : Staubablagerungen im RLT-Gerät und insbesondere in den Filtern dürfen nicht aufgewirbelt werden, um eine explosionsfähige Atmosphäre zu verhindern!

Dichtungsmaterialien

Die Materialeigenschaften und Beständigkeiten der Dichtungsmaterialien (EPDM-Profile) können Sie der Werkstoffübersicht im Downloadbereich unserer Internet-Präsenz entnehmen: https://www.howatherm.de/de/wissen/downloads/

Vor Inbetriebnahme

Das Gerät darf nur in Betrieb genommen werden, wenn es nach der vorliegenden Montageanleitung montiert wurde.
Es müssen sämtliche Schutzeinrichtungen wirksam sein. In der Nähe der Zugangstür des Ventilatorteils muss ein abschließbarer Reparaturschalter angebracht sein.

1.1.1 Sicherheitshinweise bezüglich sämtlicher Arbeiten (Installation, Wartung, Instandsetzung und Außerbetriebnahme)

Vorsicht:
Das Gerät darf erst dann betreten bzw. es darf erst daran gearbeitet werden, wenn nebenstehende Kriterien erfüllt sind.

→ Spannungsversorgung der Anlage ist allpolig unterbrochen (Wartezeit für eventuelle Entladeströme z. B. am Frequenz umrichter beachten).
→ Gesichert gegen Einschalten (z. B. Vorhängeschloss am Reparaturschalter).
→ Stillstand aller sich bewegenden Teile, insbesondere Ventilatorlaufrad, Riementrieb, Motor, Rotor-WRG, Wartezeit min. 5 Minuten!
→ Wärmeübertrager auf Umgebungstemperatur abgekühlt.
→ Explosionsschutzhinweis beachten (ATEX-Richtlinie 2014/34/EU)!
→ Die fünf Sicherheitsregeln der Elektrotechnik müssen beachtet werden.

Nach Abschluss der Arbeiten muss vor dem Einschalten Folgendes erfüllt sein:

- → Sämtliche Schutzeinrichtungen müssen wirksam sein, z. B. Ventilatorsicherung verriegelt.
- → Es muss geprüft und gesichert sein, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich, wie z. B. im Inneren des Geräts, aufhalten.
- → Da nicht alle Türen von innen zu öffnen sind, ist nach der Durchführung von Arbeiten am RLT-Gerät durch den Verantwortlichen vor Wiederinbetriebsetzung sicher zu stellen, dass sich keine Personen im Inneren der Anlage aufhalten.

1.1.1.1 EG-Konformitätsbewertung von raumlufttechnischen Geräten

Die Konformität eines raumlufttechnischen Gerätes mit den europäischen Richtlinien bescheinigen wir als Hersteller selbst. Voraussetzung für eine solche Bescheinigung ist die Durchführung eines Verfahrens zur Konformitätsbewertung. Bei der Durchführung des Verfahrens hat uns der TÜV Süd als "benannte Stelle" (= zugelassene Prüfstelle) unterstützt / siehe Dokument Bestätigung Nr. 003 ELTB, nächste Seite /.

Folgende Forderungen der zutreffenden Richtlinien wurden berücksichtigt:

- → Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- → EMV-Richtlinie 2014/30/EU

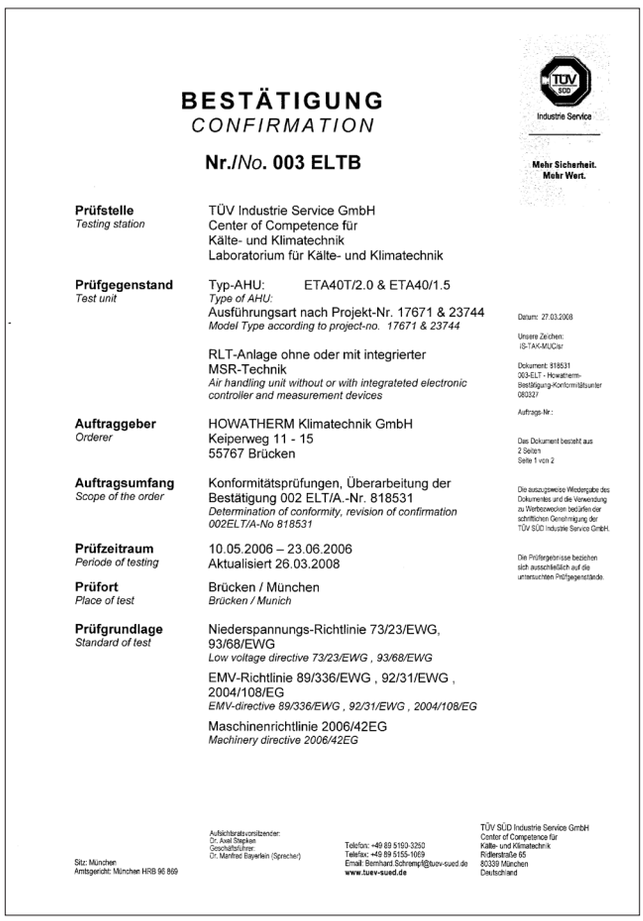
Weitere Richtlinien, die je nach Verwendung zur Anwendung kommen können:

- → Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU
- → Explosionsschutzrichtlinie 2014/34/EU (siehe Kap. 1.1.1.3)
- → DIN 1946 Teil 4

Einschlägige **EG-Richtlinien**:	EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) EG-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit (2014/30/EU)
Angewandte **harmonisierte Normen**, insbesondere:	DIN EN 12100-1, DIN EN 12100-2, DIN EN 13849-1 DIN EN 1886, DIN EN 13053 DIN EN 60204-1, DIN EN 60335-1 DIN EN 61000-6-1, DIN EN 61000-6-2, DIN EN 61000-6-3, DIN EN 61000-6-4
Angewandte **nationale Normen** und **technische Spezifikationen**, insbesondere:	VDI 3803 VDI 6022 VGB 5 VGB 5 DA VDMA 24167

CE

Bei der Konzeption und beim Bau von raumlufttechnischen Geräten müssen die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der einzelnen Richtlinien beachtet werden ebenso wie die Anforderungen der einschlägigen harmonisierten europäischen Normen. Daneben sind auch die nationalen Normen und Regelwerke anzuwenden. Wir haben für die RLT-Geräte und deren Komponenten die hiervon ausgehenden Gefahren aufgezeigt und entsprechende Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahren umgesetzt oder aber entsprechende Hinweise auf Restgefahren in dieser Anleitung gegeben.



BESTÄTIGUNG
CONFIRMATION

Nr./*No*. 003 ELTB

TÜV Industrie Service
Mehr Sicherheit. Mehr Wert.

Prüfstelle *Testing station*: TÜV Industrie Service GmbH, Center of Competence für Kälte- und Klimatechnik, Laboratorium für Kälte- und Klimatechnik

Prüfgegenstand *Test unit*: Typ-AHU: ETA40T/2.0 & ETA40/1.5 *Type of AHU:* Ausführungsart nach Projekt-Nr. 17671 & 23744 *Model Type according to project-no. 17671 & 23744*
RLT-Anlage ohne oder mit integrierter MSR-Technik *Air handling unit without or with integrateted electronic controller and measurement devices*

Datum: 27.03.2008
Unsere Zeichen: IS-TAK-MUC/ar
Dokument: 818531 003-ELT - Howatherm-Bestätigung-Konformitätsunter 080327
Auftrags-Nr.:
Das Dokument besteht aus 2 Seiten Seite 1 von 2

Auftraggeber *Orderer*: HOWATHERM Klimatechnik GmbH, Keiperweg 11 - 15, 55767 Brücken

Auftragsumfang *Scope of the order*: Konformitätsprüfungen, Überarbeitung der Bestätigung 002 ELT/A.-Nr. 818531 *Determination of conformity, revision of confirmation 002ELT/A-No 818531*

Die auszugsweise Wiedergabe des Dokumentes und die Verwendung zu Werbezwecken bedürfen der schriftlichen Genehmigung der TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Prüfzeitraum *Periode of testing*: 10.05.2006 – 23.06.2006 Aktualisiert 26.03.2008

Prüfort *Place of test*: Brücken / München *Brücken / Munich*

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

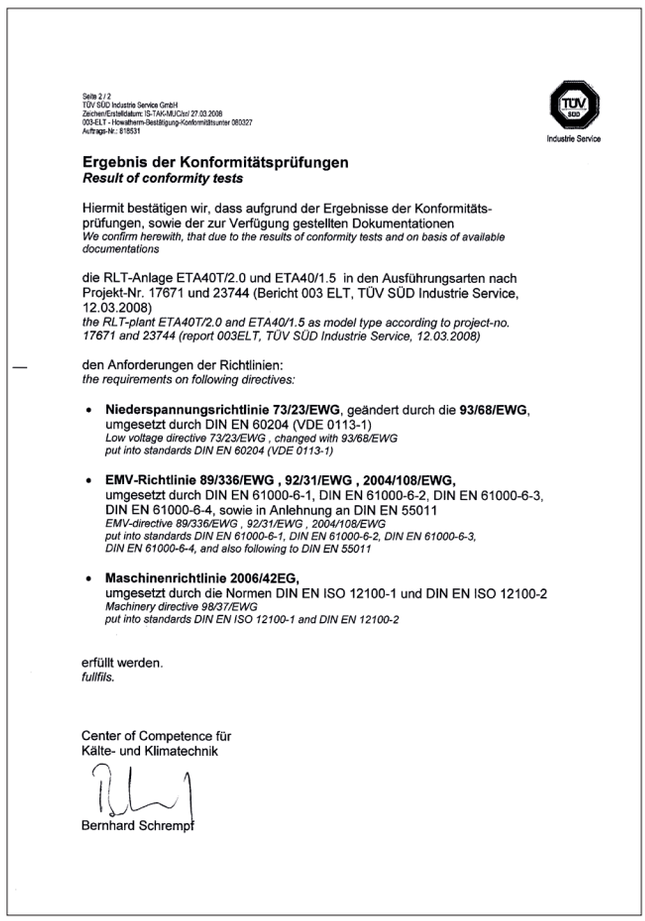
Prüfgrundlage *Standard of test*: Niederspannungs-Richtlinie 73/23/EWG, 93/68/EWG *Low voltage directive 73/23/EWG , 93/68/EWG*
EMV-Richtlinie 89/336/EWG , 92/31/EWG , 2004/108/EG *EMV-directive 89/336/EWG , 92/31/EWG , 2004/108/EG*
Maschinenrichtlinie 2006/42EG *Machinery directive 2006/42EG*

Sitz: München
Amtsgericht: München HRB 96 869

Aufsichtsratsvorsitzender: Dr. Axel Stepken
Geschäftsführer: Dr. Manfred Bayerlein (Sprecher)

Telefon: +49 89 5190-3250
Telefax: +49 89 5155-1069
Email: Bernhard.Schrempf@tuev-sued.de
www.tuev-sued.de

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Center of Competence für Kälte- und Klimatechnik
Ridlerstraße 65
80339 München
Deutschland



Seite 2 / 2
TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Zeichen/Erstelldatum: IS-TAK-MUC/bri 27.03.2008
003-ELT - Howatherm-Bestätigung-Konformitätsunter 080327
Auftrags-Nr.: 818531

TÜV SÜD Industrie Service

Ergebnis der Konformitätsprüfungen
Result of conformity tests

Hiermit bestätigen wir, dass aufgrund der Ergebnisse der Konformitätsprüfungen, sowie der zur Verfügung gestellten Dokumentationen *We confirm herewith, that due to the results of conformity tests and on basis of available documentations*

die RLT-Anlage ETA40T/2.0 und ETA40/1.5 in den Ausführungsarten nach Projekt-Nr. 17671 und 23744 (Bericht 003 ELT, TÜV SÜD Industrie Service, 12.03.2008) *the RLT-plant ETA40T/2.0 and ETA40/1.5 as model type according to project-no. 17671 and 23744 (report 003ELT, TÜV SÜD Industrie Service, 12.03.2008)*

den Anforderungen der Richtlinien: *the requirements on following directives:*

- **Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG**, geändert durch die **93/68/EWG**, umgesetzt durch DIN EN 60204 (VDE 0113-1) *Low voltage directive 73/23/EWG , changed with 93/68/EWG put into standards DIN EN 60204 (VDE 0113-1)*
- **EMV-Richtlinie 89/336/EWG , 92/31/EWG , 2004/108/EWG,** umgesetzt durch DIN EN 61000-6-1, DIN EN 61000-6-2, DIN EN 61000-6-3, DIN EN 61000-6-4, sowie in Anlehnung an DIN EN 55011 *EMV-directive 89/336/EWG , 92/31/EWG , 2004/108/EWG put into standards DIN EN 61000-6-1, DIN EN 61000-6-2, DIN EN 61000-6-3, DIN EN 61000-6-4, and also following to DIN EN 55011*
- **Maschinenrichtlinie 2006/42EG,** umgesetzt durch die Normen DIN EN ISO 12100-1 und DIN EN ISO 12100-2 *Machinery directive 98/37/EWG put into standards DIN EN ISO 12100-1 and DIN EN 12100-2*

erfüllt werden. *fullfils.*

Center of Competence für Kälte- und Klimatechnik

Bernhard Schrempf

Kennzeichnung der RLT-Geräte nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

RLT-Geräte stellen im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eine meist **unvollständige Maschine** dar. Eine unvollständige Maschine ist in der Richtlinie als eine Gesamtheit, die fast eine Maschine bildet, definiert. Es können auch noch Teile fehlen, die sie mit ihrem Einsatzort oder mit ihren Energie- und Antriebsquellen verbinden (Art.2 g). Dies trifft insbesondere auch auf Maschinen zu, die erst nach Installation in einem Gebäude oder Bauwerk funktionsfähig sind.
Im Gegensatz zu einer Maschine kann eine "unvollständige Maschine" allein keine bestimmte Funktion erfüllen. Sie ist nur dazu bestimmt, in andere (unvollständige) Maschinen oder Ausrüstungen eingebaut zu werden, um eine Maschine zu bilden.

Die im Regelfall nicht betriebsfertigen raumlufttechnischen Geräte (unvollständige Maschinen) **dürfen nicht mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet werden.** Die Auslieferung erfolgt mit einer **Einbauanleitung** gemäß Anhang II Teil 1 Abschnitt B 2006/42/EG und einer **Montageanleitung** gemäß Anhang VI 2006/42/EG. Weiterhin sind **technische Unterlagen** gemäß Anhang VII Teil B 2006/42/EG zu erstellen. Die Montageanleitung und die Einbauerklärung sind jedem RLT-Gerät beizufügen.

Das RLT-Gerät darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine (Maschinenanlage), in die das RLT-Gerät eingebaut werden soll bzw. worden ist, den Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG entspricht und die EG-Konformitätserklärung gemäß Anhang IIA vorliegt.

HINWEIS:
*Nur betriebs- und verwendungsfertige raumlufttechnische Geräte, d. h. komplett aufgebaute und funktionsfähige Geräte mit **Regelung und Steuerung** und z. B. **Kälte- und/oder Wärmeerzeugung** erhalten ein CE-Zeichen. Dies gilt auch für raumlufttechnische Geräte, die keine Steuerung oder Kälte und/oder Kälte- und/oder Wärmeerzeugung zum Betrieb der Geräte benötigen. Also nur RLT-Geräte, die lediglich zum Betrieb mit dem Kanalnetz und der Energieversorgung verbunden werden müssen. Die Auslieferung erfolgt in diesen Fällen mit einer Konformitätsbescheinigung.*
*In der **Konformitätsbescheinigung** sind auch die weiteren zutreffenden Richtlinien aufzuführen.*

HOWATHERM
A Swegon Group company

1.1.1.2 Nutzung eines RLT-Gerätes zur Entrauchung

Gemäß Muster-Verkaufsstättenverordnung und Muster-Industriebaurichtlinie können RLT-Geräte die Rauchabführung bis zum Versagen der RLT-Anlage unterstützen, soweit die Zweckbestimmung der Absperrvorrichtungen gegen Brandübertragung (z. B. BSK) und das Gesamtanlagenkonzept dies zulassen.
RLT-Geräte können das Schutzziel der Entrauchung nicht erfüllen und entsprechen nicht der DIN 18232 und EN 12101-3 und besitzen keine Bauproduktenzulassung.
Lüftungsanlagen sind zur Entrauchung nur dann geeignet, wenn Lüftungsleistung, Kanalnetz, Bauelemente, Ventilatoren, Energieversorgung und Lüftungszentrale für den Brandfall ausgelegt sind und die Lüftungsleitungen keine Absperrvorrichtungen aufweisen.

1.1.1.3 Explosionsschutz

RLT-Geräte mit besonderen Explosionsschutzvorkehrungen nach ATEX-Richtlinie 2014/34/EU

Explosionsgefährdete Atmosphäre

Um eine Explosion, eine Verpuffung oder einen Brand zu vermeiden, sollte eine explosionsfähige Atmosphäre möglichst vermieden werden!
Generell sind Gase der Gruppe II C (z. B. Schwefelkohlenstoff, Acetylen, Schwefelwasserstoff, Ethylenoxid etc.) als Bestandteil der geförderten Luft ausgeschlossen. Ist das Gerät für die Zone 1 geeignet, gewährt es ein hohes Maß an Sicherheit, bei Zone 2 liegt die Sicherheit im Normalbetrieb.

HINWEIS : Geräte mit EX-Schutz gemäß ATEX-Richtlinie 2014/34/EU müssen ausdrücklich als solche gekennzeichnet sein. Der Einsatz darf nur in Übereinstimmung mit der Gerätekennzeichnung und unter Beachtung der Hinweise in dieser Anleitung erfolgen! Auf keinen Fall sind RLT-Geräte für die Zone 0 geeignet!

1.1.1.3.1 Explosionsschutz-Kennzeichnung

Explosionsgeschützte RLT-Geräte dürfen nur in der durch die Kategorie definierten Zone eingesetzt werden! Die Kennzeichnung finden Sie auf der Ventilatorkammer des RLT-Gerätes. Dabei wird zwischen der Kennzeichnung zwischen "innen" (geförderte Atmosphäre) und "außen" (Aufstellungsraum) des RLT-Gerätes unterschieden. Die Kennzeichnung entspricht der unten stehenden Tabelle, wobei mit steigender Variantennummer das Maß an Sicherheit steigt.

Die Variante 1 bietet hierbei den geringsten EX-Schutz, während die Variante 4 den höchsten Schutz bietet.
Falls bei RLT-Geräten mit besonderem Explosionsschutz keine Filter eingesetzt werden müssen, da ein Staubanfalll wirkungsvoll ausgeschlossen werden kann (z. B. reine Abluft), kann im RLT-Gerät (innen) die Gasgruppe IIB gefördert werden.
Zu beachten ist die Kennzeichnung des RLT-Gerätes! Die Zertifikatsnummer ist: EPS 16 ATEX 2 061 X.

HINWEIS : Die Gesamtverantwortung für den Explosionsschutz liegt beim Verwender bzw. Anlagenerrichter! Das RLT-Gerät kann alleine keinen vollständigen Explosionsschutz garantieren, da das Schutzkonzept die gesamte Anlage betreffen muss!

Kennzeichnung DIN EN ISO 80079-36			
	innen	außen	Bemerkung
Var. 1	Ex II 3G Ex h IIB T4 Gc	----------	innen EX-geschützt (normales Maß an Sicherheit)
Var. 2	Ex II 2G Ex h IIB T4 Gb	----------	innen EX-geschützt (hohes Maß an Sicherheit)
Var. 3	----------	Ex II 3G Ex h IIB T4 Gc	außen EX-geschützt (normales Maß an Sicherheit)
Var. 4	Ex II 2G Ex h IIB T4 Gb	Ex II 2G Ex h IIB T4 Gb	innen und außen EX-geschützt (hohes Maß an Sicherheit)

Bei evtl. geringeren EX-Schutz-Anforderungen werden diese mit der nächst höheren infrage kommenden Variante ausgeführt.

Temp. Klasse	max. Oberflächentemperatur
T (x)	
T 1	450 °C
T 2	300 °C
T 3	200 °C (Standard)
T 4	135 °C (nur mit druckfest gekapseltem Motor)

Variante 4

Ex II 2G Ex h IIB T4 Gb (innen)
Ex II 2G Ex h IIB T4 Gb (außen)

Das Gerät kann eine explosionsgefährdete Atmosphäre fördern! Nur durch Fachpersonal mit geeigneten Arbeitsmitteln und bei Abwesenheit der explosionsgefährdeten Atmosphäre zu öffnen!

Beispiel: EX-Schutz-Kennzeichnung

1.1.1.4 Vermeidung von Zündquellen Ventilator

Der Ventilator darf in explosionsgefährdeter Atmosphäre nur mit einer entsprechenden Kennzeichnung und Zulassung für die verwendete Zone betrieben werden. Hierbei sind mechanisch erzeugte Funken z. B. durch Schleifen des Laufrades mit der Einlaufdüse zu vermeiden. Dies muss durch eine entsprechende Materialkombination und durch die sorgfältige Einstellung des Düsenspaltes / siehe 3.1.5 / sichergestellt sein. Des Weiteren darf die max. zulässige Drehzahl des Ventilators nie überschritten werden, da sich sonst Teile vom Laufrad lösen können, die ebenfalls mechanische Funken erzeugen können!

HINWEIS : Insbesondere Elektromotoren sind entsprechend abzusichern (z. B. Kaltleiter, Temperaturfühler, Überstromabsicherung etc.), damit im Schadensfall (z. B. Lagerschaden, Wicklungsschaden etc.) der Motor sofort außer Betrieb genommen wird. Motorschaden kann zum Heißlaufen führen und eine Zündquelle darstellen.

Filter

Für die Luftfilterung dürfen nur Komponenten mit entsprechender Explosionsschutz-Klassifizierung eingesetzt werden.

HINWEIS : Bei der Montage der einzelnen Filtertaschen ist unbedingt darauf zu achten, dass die Erdungsfahne leitend mit dem Filterrahmen verbunden wird. // siehe Abbildung Seite 13.

Elektrische Komponenten

Sämtliche elektrischen Komponenten (z. B. Elektromotoren, Lampen, Schalter etc.) müssen zum Betrieb in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre mit einer entsprechenden Kennzeichnung und Zulassung für die verwendete Zone berechtigt sein. Die Verkabelung hat nach den einschlägigen Normen zu erfolgen. Insgesamt ist beim gesamten RLT-Gerät auf einen sachgerechten Potenzialausgleich zu achten, damit statische Elektrizität als Zündquelle ausgeschlossen werden kann.
Der Frequenzumrichter ist generell nicht für eine Verwendung in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre geeignet, er wird nur lose mitgeliefert und darf nur in einer nicht gefährdeten Atmosphäre verwendet werden.

Blitzschutz

Insbesondere bei Dachzentralen mit EX-Schutz ist ein fachgerechter Blitzschutz gemäß RLT-Richtlinie 02 und DIN EN 62305-1 (bzw. nationale Standards) zu installieren! / siehe 1.7.3 /

Heiße Oberflächen

Je nach Atmosphäre ist zu beachten, dass Rohrleitungen (z. B. beim Erhitzer) Temperaturen von bis zu 110 °C erreichen können! Diese Temperaturen können als Zündquelle ausreichend sein!

HINWEIS : Vor dem Öffnen der Geräte muss die Anlage mechanisch und elektrisch außer Betrieb gesetzt und entsprechend verriegelt werden! Vor dem Öffnen der Anlage kann es gegebenenfalls notwendig sein, die Anlage mit Frischluft zu spülen, um eine explosionsgefährdete Atmosphäre zu entfernen. Insbesondere können sich im Stillstand der Anlage die Konzentrationen der Atmosphäre ändern und damit die Explosionsgefahr erhöhen!
Auf jeden Fall sind alle Arten von Zündquellen zu vermeiden.

ACHTUNG:
RLT-Geräte haben eine nicht zu verhindernde Leckage nach Leckageklasse L2 (DIN EN 1886), die min. bei 0,44 l/m² s liegt. Diese Leckage kann zur Beeinflussung der explosionsgefährdeten Atmosphäre beitragen!

ACHTUNG:
Die Wartung und Reparatur darf nur durch entsprechend geschultes Personal durchgeführt werden!
Arbeiten dürfen entweder nur bei nicht explosionsgefährdeter Atmosphäre oder bei einer Vermeidung von Zündquellen durchgeführt werden. Hierbei ist insbesondere darauf zu achten, dass sämtliche Arbeitsmittel für die entsprechende Zone zugelassen sind (siehe EN 1127-1, Anhang A und BGR 104)!

ACHTUNG:
Bei sämtlichen elektrischen Arbeiten sind die 5 Sicherheitsregeln der Elektrotechnik zu beachten und einzuhalten!

ACHTUNG:
Jegliche Veränderung, jeglicher Umbau bei Klimageräten nach ATEX-Richtlinie führen zu einem Verlust der Zulassung. Der Hersteller lehnt in diesem Fall jegliche Verantwortung ab.

ACHTUNG:
Die Installation von Komponenten mit ATEX-Kennzeichnung muss gemäß DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1) bzw. den einschlägigen nationalen Standards sowie unter Beachtung der jeweiligen Herstelleranleitung erfolgen.

ACHTUNG:
Bei Verwendung von Werkzeug im explosionsgefährdeten Bereich ist die EN 1127-1, Anhang A zu beachten.

ACHTUNG:
Um zu vermeiden, dass im explosionsgefährdeten Bereich Personen durch elektrostatische Entladung als Zündquelle wirken, ist die TRGS 727 (bzw. nationale Standards) zu beachten.

ACHTUNG:
Der Ventilator ist dauerhaft auf Schwingungen zu überwachen! Dies kann durch eine Schwingungsüberwachung oder eine häufige Sichtkontrolle erfolgen.

ACHTUNG:
Der Ventilator darf auf keinen Fall an der Einlaufdüse schleifen! Hierdurch kann es zu einer Zündung kommen.

ACHTUNG:
Der Ventilator darf nur mit einem Ansaugschutz betrieben werden, um ein Ansaugen von Fremdteilen zu vermeiden.

HINWEIS : ***Ventilatoren dürfen höchstens mit einer Drehzahl von 80 % der maximalen Drehzahl des Laufrades betrieben werden.***

HINWEIS : ***Bei Geräten mit besonderen Explosionsschutzvorkehrungen ist vor dem Einschalten eine Schutzleiterprüfung durchzuführen. ALLE metallischen Bauteile müssen mit dem Schutzleitersystem verbunden sein!***

Vor der Inbetriebnahme alle möglichen Zündquellen überprüfen und ausschließen, insbesondere:
→ Ventilatorspalt → Motorschutz → elektrische Komponenten
→ im Stillstand übertemperierte Komponenten (z. B. Rohrleitungen, Gehäuseteile etc.) → Staubablagerungen.

Der Ventilator ist dauerhaft auf Schwingungen zu überwachen. Dies kann durch eine gegebenenfalls explosionsgeschützt ausgeführte Schwingungsüberwachung (MSR) oder durch eine tägliche Sichtkontrolle erreicht werden.
Sollten Vibrationen optisch oder akustisch wahrnehmbar sein, muss das Gerät **sofort** außer Betrieb genommen und der Hersteller informiert werden.

HINWEIS : ***Beim Wechseln der Filter dürfen nur Filtermedien verwendet werden, die für den Einsatz in explosionsgefährdeter Luft geeignet sind. Es muss sich um nicht aufladefähiges Filtermaterial handeln oder der Oberflächenwiderstand muss bei < 10^9 Ohm liegen! Der Rahmen muss metallisch und mit dem Schutzleitersystem verbunden sein.***

HINWEIS : ***Bei der Montage der einzelnen Filtertaschen ist unbedingt darauf zu achten, dass die Erdungsfahne leitend mit dem Gehäuse verbunden wird, // siehe Bild links.***

1.1.1.5 Notfall !

1.1.1.5.1 Brand des Gerätes und dessen Komponenten

Bei einem Brand des RLT-Gerätes ist dieses sofort außer Betrieb zu nehmen. Dazu ist die Spannungsversorgung des kompletten RLT-Geräts zu unterbrechen und die Luftregel- und Absperrklappen sofort zu schließen.

ACHTUNG:
Die Brandbekämpfung (z. B. mit Wasser, Löschmittel, CO_2 etc.) darf erst erfolgen, wenn das komplette RLT-Gerät spannungsfrei ist!

HINWEIS : ***Beim Brand können gesundheitsschädliche Gase und Rauch entstehen! Einatmen auf jeden Fall vermeiden.***

1.1.1.5.2 Sabotage !

Zu Sabotage kann es z. B. durch einen Anschlag kommen. Für diesen Fall ist die Anlage möglichst komplett gegen unbefugtes Betreten oder unbefugte Eingriffe zu schützen. Insbesondere der Bereich der Außenluftansaugung bis zur Zulufteinbringung ist zu sichern. Bei einem Sabotageakt ist die Anlage sofort abzuschalten und die Klappen sind zu schließen. Die Abluft kann zur Entlüftung weiter verwendet werden.

HINWEIS : ***Die einschlägigen Sicherheits- und Gefahrenhinweise gelten auch für die Außerbetriebnahme des Gerätes und dessen Komponenten.***

Bitte vor allen Arbeiten die Betriebs- und Wartungsanleitung lesen!

1.1.2 Besondere Gefahren- und Sicherheitshinweise

HINWEIS : ***Grundsätzlich sind Klimazentralgeräte nur durch geschultes und autorisiertes Fachpersonal zu montieren und in Betrieb zu nehmen, zu bedienen, zu warten und zu reinigen.***

Mechanische Gefahren

Bei Transport, Montage, Betrieb, Wartung, Reinigung und Demontage der einzelnen Teile kann es durch das mögliche hohe Eigengewicht der Geräte zu Quetschungen oder ähnlichen Verletzungen kommen:

→ Quetschungen bei saugseitigen Türen (Unterdruck).
→ Aufschlagen der Türen bei druckseitiger Anordnung. Stoßgefahr.
→ Quetschungen, wenn Luftregel- und Absperrklappen schließen oder öffnen.
→ Wenn bei laufender Anlage Klappen zugefahren werden, besonders wenn dies schlagartig erfolgt, können die Geräte und die eingebauten Komponenten durch Über- oder Unterdruck zerstört werden. Gefahr für Wartungs- und Bedienungspersonal.
→ Warnung vor rotierenden Teilen, z. B. Ventilator, Riemenantrieb, Keilriemen etc.
→ Die Bodenbelastung der Geräte von 100 kg/m² darf nicht überschritten werden.
→ Verletzungsrisiko durch gegebenenfalls überstehende Anlagen- und/oder Anbauteile.

! ***ACHTUNG:***
Vor dem Öffnen der Türen muss der Ventilator abgeschaltet, sofort vom Stromnetz getrennt werden und zum Stillstand gekommen sein. (Wartezeit min. 5 Minuten)

HINWEIS : ***ACHTUNG: Gerät während des Betriebs nicht öffnen oder betreten. Nie in rotierende Teile (z. B. Rotor) oder bewegliche Teile (z. B. Jalousieklappen) greifen!***

HINWEIS : ***ACHTUNG: : Rotierende Teile nie über ihre max. Drehzahl betreiben, es können sich Teile vom Rotor lösen.***

Gefahren durch Strahlung

Beim Betrieb der UV-Unit ist unbedingt darauf zu achten, dass die Türschutzkontaktschalter beim Öffnen der Türen die Stromzufuhr unterbrechen. Bei der Exposition mit UVC-Strahlung kann es zu Schädigungen der Augen und der Haut bzw. Verbrennungen oder ähnlichen Verletzungen kommen.

→ Gefahr durch UVC-Strahlung.
→ **Achtung:** Gefahr durch Reizgas: Ozonbildung möglich.

HOWATHERM
A Swegon Group company

Gefahren durch elektrische Energie

→ Gefahr von Kurzschluss an den elektrischen Teilen bzw. beim Anschluss von elektrischen Teilen, wie z. B. Elektromotor, Frequenzumrichter, Lampen etc.
→ Gefahr von statischer Aufladung des Gehäuses. Erdung beachten!
→ Warnung vor HF-Strahlung (Funkstrahlung) speziell bei Einsatz von Frequenzumrichtern, die auf elektrische Geräte, aber auch auf Menschen einwirken können.

Vorsicht:
Hohe Spannung und Stromstärke!

→ Nach dem Abschalten der Anlage können noch elektrische Spannungen z. B. durch geladene Kondensatoren an Frequenzumrichtern vorhanden sein. Vor Beginn der Arbeiten sind daher die Mindestwartezeiten gemäß Herstellerunterlagen zu beachten und einzuhalten.
→ Bei der Förderung von explosionsfähiger Atmosphäre können elektrostatische Entladungen zündwirksam werden.

Gefahr durch thermische Einflüsse

Vorsicht:
Stäube nicht freisetzen oder aufwirbeln. Brand- und Explosionsgefahr! Nicht einatmen!

→ Verbrennungsgefahr durch temperierte Rohrleitungen (z. B. Heißwasser- oder Dampfleitungen) und durch temperierte Komponenten (z. B. Erhitzer, elektrische Komponenten und Installationen, Elektromotor etc.).
→ Kältebrandgefahr durch kalte Teile (z. B. Kaltwasserleitungen, Kältemittelleitungen) und kalte Komponenten (z. B. Kühler, Ansaugkammer etc.).
→ Gefahr von austretendem Dampf, z. B. beim Dampfluftbefeuchter.

Gefahren durch Lärm

→ Je nach Betriebsbedingung können hohe Lärmpegel bis ca. 110 dB am Klimazentralgerät auftreten, z. B. bei geöffneter Anlage.

Gefahren durch Vibrationen

→ Speziell während des Betriebs von drehzahlgeregelten Antrieben ist darauf zu achten, dass die Anlage nicht im Resonanzbereich betrieben wird.

HINWEIS : ***ACHTUNG: Beim Betrieb in Resonanzbereichen kann es zu mechanischen Schäden am Gerät und am Fundament kommen.***

Gefahren durch Werk- und Arbeitsstoffe

Vorsicht:
Vorsicht beim Bohren an den Paneelen.

→ Der in den Paneelen enthaltene Mineralfaser- bzw. Hartschaumdämmstoff darf weder freigesetzt noch inkorporiert werden.
→ Im Brandfall können giftige Dämpfe, Rauch und Brandgase (brennbare Materialien) entstehen, die nicht eingeatmet werden dürfen.
→ In den Komponenten Direktverdampfer, Kondensator und Wärmerohr sind FCKW- bzw. FKW- Kältemittel enthalten, die nicht in die Umwelt entweichen dürfen.
→ In den Komponenten Direktverdampfer, Kondensator und Wärmerohr können auch brennbare Kältemittel, zum Beispiel R 290, enthalten sein, die auf keinen Fall austreten dürfen.
→ In Wärmeübertragern kann Glykol enthalten sein, das nicht austreten soll. Hieraus können Umweltgefahren entstehen.
→ Bei der Reinigung der Geräte ist darauf zu achten, dass keine Schadstoffe (z. B. Bakterien) aus Filtern und Komponenten konzentriert eingeatmet werden, da Allergene und Bakterien enthalten sein können.
→ Je nach geförderter Luft können sich in den Geräten und deren Komponenten auch Stoffe ablagern, die radioaktiv oder durch sonstige Schadstoffe belastet sind und eine Brandlast darstellen können!
→ Das Kondensat an z. B. Kühlern oder das Umlaufwasser in Befeuchtern kann durch Schadstoffe belastet sein.

Vorsicht:
Keine Trinkwasserqualität.

HINWEIS : ***ACHTUNG: Brand und Explosionsgefahr.***
HINWEIS : ***Filter sind nur mit geeigneter Schutzausrüstung zu wechseln (PSA wie FFP2-Maske, Handschuhe, ggf. weitere Schutzkleidung).***

1.1.3 Wartungs- und Reinigungshinweise

Wartungsintervalle

Die angegebenen Wartungsintervalle beziehen sich auf normal verschmutzte Luft. Bei besonders verschmutzter Luft sind die Wartungsintervalle entsprechend zu verkürzen.

HINWEIS : ***Achtung: Bei Verwendung von Desinfektionsmitteln nur solche einsetzen, die als nicht gesundheitsgefährdend gelten und die nicht korrosiv wirken. .***

Vorsicht

Vorsicht:
Beim Reinigen der Geräte müssen Mundschutz und Schutzhandschuhe getragen werden, z. B. persönliche Schutzausrüstung.

Reinigung und Wartung

→ Grobe Verschmutzungen werden trocken mit einem Industriestaubsauger entfernt.
→ Bei sonstigen Verschmutzungen: mit feuchtem Lappen entfernen, gegebenenfalls mit fett- bzw. öllösenden Reinigungsmitteln.
→ Verzinkte Teile mit Konservierungsspray behandeln.
→ Sämtliche sich bewegende Teile, wie z.B. Türhebel, Scharniere, von Zeit zu Zeit mit Schmierspray behandeln.
→ Dichtungen, insbesondere Türdichtungen, von Zeit zu Zeit behandeln (z. B. mit Talkum).

1.1.4 Außerbetriebsetzung, Abbau und Entsorgung

1.1.4.1 Außerbetriebnahme

Nach der Nutzungsdauer ist das Gerät außer Betrieb zu setzen. Dabei ist zu beachten:
→ Energiezufuhr (Stromleitungen und sämtliche Medien) stoppen.
→ Wasser und sämtliche Betriebsstoffe (Sole, Kältemittel, Öle) sind zu entfernen.
→ Filtermedien sind zu entfernen und nach den dann gültigen Verordnungen zu entsorgen.
→ Das Gerät ist vor unbefugtem Zugang zu sichern.

HINWEIS : Die Geräte können umweltbelastende Stoffe enthalten (Betriebsmittel wie Wasser, Öle, Kältemittel etc.).

HINWEIS : Die einschlägigen Sicherheits- und Gefahrenhinweise gelten auch für die Demontage und den Abbau der Geräte und Komponenten.

Zu den einzelnen Komponenten finden Sie Außerbetriebnahme-Anweisungen im Kapitel 3.

1.1.4.2 Abbau des Gerätes und Entsorgung

→ Die Demontage der Geräte erfolgt analog zum Kapitel 2 (Montage und Anschluss der Komponenten).
Zu den einzelnen Komponenten finden Sie spezielle Entsorgungsanweisungen im Kapitel 3.
→ Vor der Demontage ist zu prüfen, ob sämtliche Energieleitungen (Strom und sämtliche Medien) abgeschaltet wurden. Keine Leitung darf noch unter Druck, Temperatur oder sonstiger Energiezufuhr stehen!
Dann ist zu prüfen, ob sämtliche Betriebsstoffe aus der Anlage entfernt wurden, also kein Wasser, keine Öle oder Kältemittel in der Anlage sind.
→ Die Anlage kann sowohl zerstörend oder nicht zerstörend demontiert werden. Die Entsorgung der Materialien muss nach den dann geltenden Verordnungen erfolgen.

HINWEIS : Bei der Demontage sind die Werkstoffe zu trennen und möglichst einem Recycling zuzuführen.

ACHTUNG: Bei der Demontage können insbesondere durch einen zerstörenden Abbau gesundheitsgefährdende Stoffe freigesetzt werden oder eine Brand- oder Explosionsgefahr entstehen.

HOWATHERM
A Swegon Group company

1.2 Geräteprüfungen / Gütezeichen / Schutzrechte

CE-Konformität	Konformitätsprüfung an Baumustern nach EG-Maschinenrichtlinie (98/37/EG) und (2006/42/EG), EG-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit (2014/30/EU) und EG-Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU)	TÜV SÜD Industrie Service 2006 und 2008
	Messung der magn. Induktion an Baumustern für med. genutzte Bereiche gem. VDE 0100-710 und VDE 0848 8	EMV-Labor-FH Saarbrücken-Prof. Langguth 2004
EX-Schutz	Konformitätsbaumusterüberprüfung nach ATEX 2014/34/EU	TÜV SÜD Product Service 04/2004, 09/2013 Bureau Veritas 10/2016
System HPWRG by HOWATHERM®	Leistungsmessung nach SWKI-Richtlinie 89-1 und EN 308	Technikum Luzern, HTL 10/1997, 04/1998, RWTÜV 1998, TÜV SÜD 2011 / 2018
System HYDROplus by HOWATHERM®	Leistungsdaten RWTÜV-geprüft	RWTÜV 1998
Ventilator (V)	Kennlinie und Leistungsaufnahmeprüfung System KZG / System ETA®	RWTÜV 1992 / 1998
Wärmeübertrager (WÜ)	Baumusterprüfung Leistungen und Druckverluste nach DIN / EN 305	RWTÜV 1993 / 1998 / 2001
Wärmerohre	Baumusterprüfung Leistungen und Druckverluste nach DIN / EN 308	RWTÜV 1993 / 1998
Tropfenabscheider (TA)	TA-Notwendigkeitsuntersuchungen –Tropfenmitriss	RWTÜV 1992 / 2004
Luftregel- und Absperrklappen	Luftdichtigkeitsprüfung nach DIN / EN 1751 und DIN 1946, Teil 4	RWTÜV 1990 / 1997 / 2004
Gehäuse-Prüfungen nach DIN EN 1886	– Luftdichtigkeitsprüfung – Akustik-Prüfung – Prüfung der Wärmebrückenfaktoren – Prüfung der k-Zahl (U) – Prüfung der mechanischen Stabilität – Filterdichtigkeitsprüfung	RWTÜV 1994 und 2000 TÜV SÜD Industrie Service 2000 und 2004
Normen und Richtlinien-Konformitätsbewertung	Baumusterprüfung nach DIN 1946, Teil 4, VDI 6022, VDI 3803, DIN EN 1886, DIN EN 13779, DIN EN 13053	ILH, Institut für Lufthygiene Berlin1999, 2002 TÜV Nord 2006, Dekra Industrial GmbH 05/2012
UV-Unit	Baumusterprüfung, Entkeimungswirkung	ILH, Institut für Lufthygiene Berlin 2000

	Patente / Schutzrechte	
System ETA®	Ventilatoraggregat zum Einbau in RLT-Geräte P 42 38 895 / P 44 10 564	Deutsches Patentamt 1993 / 1994
Wärmerohr	Patent P 35 18 008	Deutsches Patentamt 1996
Sprühbefeuchter	Patent P 195 09 166	Deutsches Patentamt 1996
System HPWRG by HOWATHERM®	Patent P 195 14 167	Deutsches Patentamt 1997
Wärmeübertrager	Patent P 198 08 753	Deutsches Patentamt 1999
Verbindungsanordnung für Anschlussstutzen für RLT-Geräte	Patent P 44 05 773	Deutsches Patentamt 1998
Anströmvorrichtung HOWATHERM System ETA	P 199 46 026	Deutsches Patentamt 2001
Absorptionsschalldämpfer für RLT-Anlagen	Patent P 101 21940	Deutsches Patentamt 2002
System TwinXchange by HOWATHERM®	Raumlufttechnisches Gerät – intermittierender Umschaltregenerator Patent DE 10 2007 012198.0	Deutsches Patentamt 2007
System CrossXchange by HOWATHERM®	Verfahren zur Belüftung eines Raumes Patent 10 2009 009 109	Deutsches Patentamt 2009
System HYDROplus by HOWATHERM®	Regelungsverfahren zum Betrieb einer WRG-Einrichtung Patent 10 2015 016 879	Deutsches Patentamt 2017

Für detaillierte Fragen zu den Geräteprüfungen stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung, rufen Sie uns an: +49 6782 9999 - 0.

1.3 Gewährleistung

Allgemeines
Störungen oder Schäden sind unmittelbar nach ihrem Auftreten schriftlich anzumelden.

Für den Fall, dass ohne Einwilligung der HOWATHERM Klimatechnik GmbH Sublieferanten oder Drittfirmen mit der Störungs- und Schadensbeseitigung beauftragt werden, ist die Regulierung und Haftung ausgeschlossen. Gleiches gilt für Mängelanzeigen, die auf Nichtbeachtung der Bedienungs- und Wartungsanleitung zurückzuführen sind.

Gewährleistungsgrundlage ist, dass die Geräte laufend entsprechend der Bedienungs- und Wartungsanleitung fachgerecht gewartet und instand gehalten werden.
Dazu sind Kontroll- und Überwachungsbücher anzulegen.
Die vorliegende Bedienungs- und Wartungsanweisung soll dem technischen Personal eine Hilfe und Unterstützung sein.

HINWEIS : ***Die Einsatzgrenzen der geförderten Luft sind zu beachten. / siehe 1.1 /***

1.4 Lieferprüfung

Nach Eintreffen der einzelnen Funktionsteile auf der Baustelle ist eine sofortige Überprüfung auf eventuelle Transportschäden vorzunehmen (Gefahrenübergang bei Lieferung frei Baustelle = unabgeladener LKW). Im Schadensfall müssen der zuständige Transportunternehmer und die Firma HOWATHERM Klimatechnik GmbH umgehend benachrichtigt werden und das innerhalb folgender Fristen:

→ sichtbare Schäden: sofort
→ verdeckte Schäden: innerhalb einer Woche (7 Tage)

Die gelieferten Geräte werden im Herstellerwerk einer gründlichen Endreinigung unterzogen. Nicht vermeidbare Bohrspäne sind zu entfernen (Korrosionsgefahr).
Ebenso sind alle Teile unmittelbar bei Anlieferung gemäß der Versandpapiere und Stücklisten auf Vollständigkeit zu überprüfen.
Bei fehlenden Teilen muss die Meldung an HOWATHERM Klimatechnik GmbH erfolgen.
Abteilung Versand:

Telefon +49 6782 9999-0
Telefax +49 6782 9999-7208

HINWEIS : ***Reklamationen über sichtbare Schäden oder fehlende Teile sind auf dem Frachtbrief zu vermerken.***
Bei Nichteinhaltung entfällt die Haftung.

1.5 Kundendienst

Bei Rückfragen und für ausführliche Erläuterungen sowie für Wartungsarbeiten an HOWATHERM Klimazentralgeräten steht Ihnen der HOWATHERM Kundendienst zur Verfügung.
Bei der Bestellung von Ersatzteilen wie Filtern, Dichtungen, Motoren, Lagern, Keilriemen etc. geben sie bitte die Auftrags- und Positionsnummer des Gerätes an. Sie finden sie auf dem Typenschild oder auf der Gerätekarte.

HOWATHERM
A Swegon Group company

1.6 Baustellentransport

1.6.1 Allgemeine Transport-Hinweise

Die Anlieferung der Geräte erfolgt im geschlossenen LKW. Zum Entladen und für den Transport sind ausschließlich geeignete und zugelassene Hebezeuge zu verwenden. Generell sind die Geräteteile nicht für den liegenden Transport geeignet. Bitte nicht auf die Geräte steigen. Sollte es jedoch unvermeidlich sein, dann sind die Oberflächen und Rahmen entsprechend durch Gerüste und Auflagen vor Beschädigungen zu schützen.
Beim Transport oder einer Zwischenlagerung ist darauf zu achten, dass die Oberflächen witterungsgeschützt, trocken und sauber bleiben und vor Fremdeinwirkung geschützt sind. Schutzfolien sind unmittelbar nach dem Abladen zu entfernen. Notwendige bauseitige Schutzverpackungen sind so zu wählen, dass eine ausreichende Hinterlüftung vorhanden und die Gefahr von Kondensatbildung ausgeschlossen ist.

HINWEIS : Es sind die ggf. aktualisierten und projektspezifischen Vorgaben der Transport- und Montage-Kurzanleitung zu beachten.

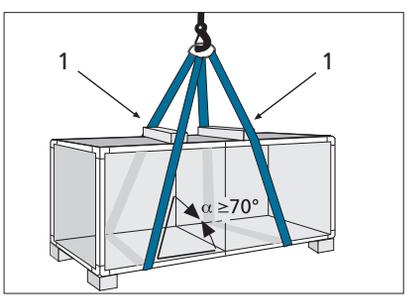
HINWEIS : Kranhaken werden in ausreichender Anzahl mitgeliefert und müssen ggf. bauseits am Grundrahmen angebracht werden.

HINWEIS : Die Bohrungen an den Grundrahmen sind nach den Kranarbeiten mit den mitgelieferten Schrauben bauseits zu verschließen (Vermeidung von ggf. scharfen Kanten).

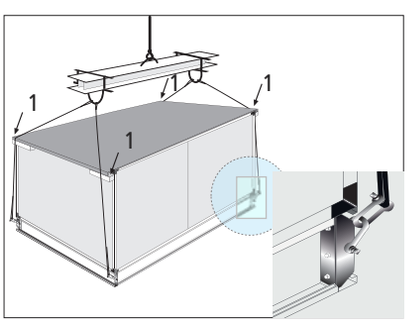
1.6.2 Geräte ohne Grundrahmen

Wir liefern die Gerätemodule (z. B. zur Innenaufstellung) mit unterschlupfbaren Transporthölzern an.
Beachten Sie folgende Hinweise zum Baustellentransport mittels Hubwagen/Gabelstapler/Tragegurten:

- → Ein ruckfreier Staplertransport muss sichergestellt sein.
- → Die Tragarme des Gabelstaplers bzw. des Hubwagens müssen auch an ihrem Ende unter dem Eckprofil greifen und dürfen nicht unter dem ungeschützten Geräteboden liegen. / siehe Abb. nächste Seite /
- → Bei stark asymmetrischer Lastverteilung ist die Aufhängung symmetrisch zum Schwerpunkt vorzusehen.
- → Die Tragegurte müssen bei einer Last von mehr als 200 kg mit Querriegeln (1) auf Distanz gehalten werden.
  Es ist ein zusätzlicher Kantenschutz erforderlich.



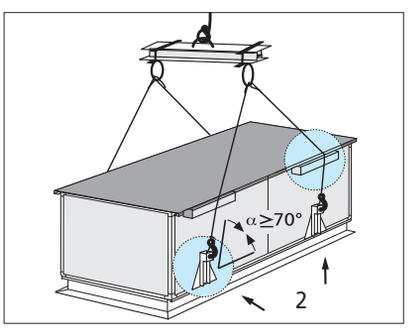
Baustellentransport mit Kran bei Gerätemodulen ohne Grundrahmen



1.6.3 Geräte mit Grundrahmen

Hinweise zum Baustellentransport von Geräten auf Grundrahmen (z. B. Außenaufstellung) mit demontierbaren Kranhaken:

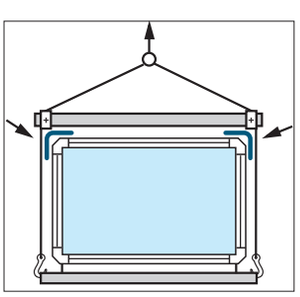
- → Gerätemodule mit einem Gewicht von < 1.600 kg können an den Verbindungskonsolen (3) der Grundrahmen gehoben werden. / siehe 2.1.3 /
- → Bitte beachten! Die Verbindungskonsolen der Grundrahmen sind als Anhängepunkt bis max. 400 kg geeignet.
- → Gerätemodule mit einem Gewicht von ≧ 1.600 kg dürfen ausschließlich an dem dafür geeigneten Grundrahmen und an den mitgelieferten Kranhaken (2) gehoben werden.
- → Vor dem Anheben ist die Aufhängung auf symmetrische Lastverteilung zum Schwerpunkt auszurichten.
- → Die Gerätemodule sind gegen ein Kippen in allen Richtungen zu sichern.
- → Ein ruckfreier Krantransport muss sichergestellt sein.
- → Beim Staplertransport muss sichergestellt sein, dass die Tragarme auch an ihrem Ende unter dem Grundrahmen und nicht unter dem ungeschützten Geräteboden liegen.

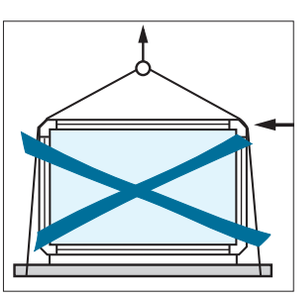


Baustellentransport mit Kran bei Gerätemodulen mit Grundrahmen

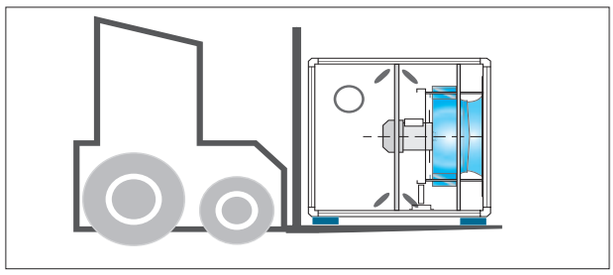
Senden Sie die Kranhaken nach der Geräteaufstellung bitte an das Werk zurück: → HOWATHERM Klimatechnik GmbH Keiperweg 11-15, 55767 Brücken

HINWEIS : Werden keine Querriegel und kein Kantenschutz verwendet, kommt es zu Beschädigungen am Gehäuse und an den Paneelen.


Korrektes Kranen mit Kantenschutz


Gerät niemals ohne Kantenschutz kranen!

HINWEIS : Die Tragarme des Gabelstaplers dürfen auch an ihrem vorderen Ende nicht unter den ungeschützten Geräteboden greifen.



Transport mit dem Gabelstapler

1.7 Aufstellung von RLT-Geräten

1.7.1 Fundamente

Grundsätzliches zur Fundamentausführung

Die Geräte sind bis zur Inbetriebnahme vor Baustaub und Schmutz sowie vor Beschädigungen zu schützen. Für die Montage und die Wartung ist auf der Geräterückseite ein Freiraum von mindestens 600 mm vorzusehen.

Beachten Sie, dass die Ausführung der Fundamente den bauseitigen Erfordernissen an die Akustik und der fachgerechten Wasserableitung von Tropfenabscheider und Sprühbefeuchter (Siphonhöhe beachten!) entspricht.

Ein glattes, waagerechtes Fundament aus Beton oder eine ebene Unterkonstruktion aus Stahl ist Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Montage der einzelnen Gerätebauteile. Die max. Durchbiegung darf hierbei max. 1 mm pro 1 m Kantenlänge betragen. Die Gängigkeit der Türen, Ausbaufähigkeit der Einbauelemente und die einwandfreie Dichtung an den Bauteilverbindungen setzt exaktes Ausrichten der Bauteile voraus. Diese Voraussetzung gilt auch, wenn zwischen Gerät und Fundament zur zusätzlichen Körperschalldämpfung federnde Teile wie Gummi, Kork o. ä. vorgesehen werden. Bei der Höhenfestlegung des Fundaments ist die notwendige Siphonhöhe zu berücksichtigen. / siehe 2.5.1 /

HINWEIS : Es sind die gegebenenfalls aktualisierten und projektspezifischen Vorgaben der Baustellentransport- und Montage-Kurzanleitung zu beachten.

HINWEIS : HOWATHERM Geräte und Bauteile dürfen keine Gebäudefunktionen übernehmen. Bei einer missbräuchlichen Verwendung des Gerätes, z. B. wenn der Geräteboden als Ersatz für das Gebäudedach dient oder das Gerät statische Funktionen übernimmt, erlischt jegliche Gewährleistungsverpflichtung durch HOWATHERM.

HINWEIS : Die Geräte müssen plan aufgestellt werden.

1.7.2 Körperschallisolierung

Um eine Körperschall- und Schwingungsdämpfung zu erreichen, muss eine entsprechende Unterlage zwischen Gerätegrundrahmen und Fundament gelegt werden. Wir empfehlen PU-Gummistreifen, die auf die Unterkonstruktion gelegt werden. / siehe 2.1.4 und 2.1.5 /

1.7.3 Potenzialausgleich, Erdung und Blitzschutz

Das RLT-Gerät darf erst in Betrieb genommen werden, wenn das RLT-Gerät und sämtliche elektrischen Betriebsmittel fachgerecht mit der Potenzialausgleichsschiene des Gebäudes verbunden wurden. / siehe 2.9 und 2.1.3 /
Vor der Inbetriebnahme ist eine Schutzleiterprüfung gemäß DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) bzw. nationalen Standards durchzuführen.
Insbesondere bei RLT-Geräten in explosionsgefährdeter Atmosphäre müssen sämtliche metallischen Oberflächen mit dem Schutzleitersystem verbunden sein.
Gerade bei Dachzentralen mit EX-Schutz ist ein fachgerechter Blitzschutz gemäß RLT-Richtlinie 02 und DIN EN 62305-1 (bzw. nationale Standards) zu installieren!

HINWEIS : Der Potenzialausgleich lose mitgelieferter Betriebsmittel (z. B. Frequenzumrichter) muss bauseits gemäß den Herstellerangaben fachgerecht ausgeführt werden.

HINWEIS : Vor der Inbetriebnahme Erdung, Potenzialausgleich und Schutzleitersystem auf ordnungsgemäße Funktion prüfen und Messung gemäß DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) bzw. nationalen Standards durchführen!

1.7.3.1 Blitzschutz bei RLT-Geräten zur Außenaufstellung (Äußerer Blitzschutz - Fangeinrichtungen, Ableitung und Erdung)

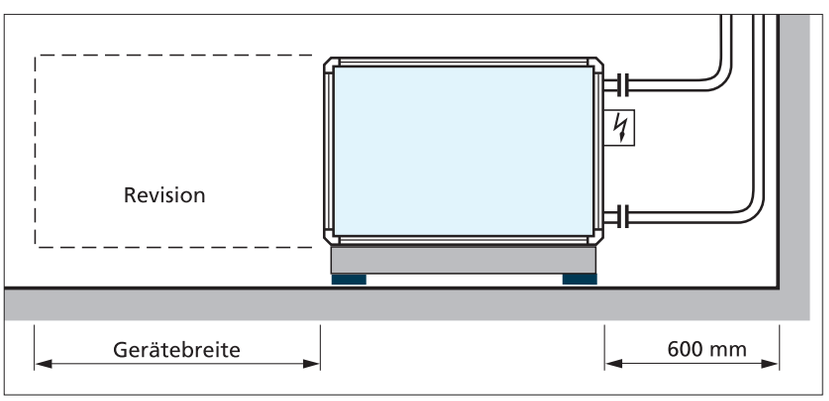
RLT-Geräte zur Außenaufstellung müssen mit einem fachgerechten Blitzschutzsystem ausgestattet sein, und alle Metallteile der Konstruktion (Leitern, Bühnen etc.) sind mit den Erdleitern zu verbinden. RLT-Geräte können jedoch als durchgehende Metallkonstruktionen betrachtet werden und dürfen folglich als ihr eigenes Blitzschutzsystem behandelt werden.
Es ist im Einzelfall zu überprüfen, welche Normen anzuwenden sind und welche Aussagen aktuell zum Blitzschutz von RLT-Geräten gelten.
Da die Verwendung metallischer Einbauten mit innenliegenden Bauteilen (Kanäle, Rohre etc.) zur Ableitung von Blitzströmen nicht zulässig ist, sind die metallenen Einbauten im Dachbereich zur Vermeidung von Direkteinschlägen im Schutzbereich von Fangeinrichtungen (Fangleitungen, Fangstangen) anzuordnen. Zur Vermeidung von Überschlägen und Näherungen zwischen den metallenen Einbauten und der Fangeinrichtung des Blitzschutzsystems sind die Einbauten nach DIN EN 62305-1 (bzw. nationalen Standards) in den Blitzschutz-Potentialausgleich einzubeziehen.

1.7.3.2 Blitzschutz bei RLT-Geräten zur Innenaufstellung (Innerer Blitzschutz - Blitzschutzpotenzialausgleich)

Bei RLT-Geräten zur Innenaufstellung sollen alle elektrisch leitenden Teile mit einer fachgerechten Erdungsmaßnahme (Potenzialausgleich) geschützt werden, damit Blitzströme abgeleitet werden und nicht zur Zündquelle (bei EX-Geräten) führen können.

1.7.4 Mindestabstände

Zum Auszug der Register und für die Ventilatordemontage lassen Sie mindestens eine Gerätebreite als Bedienungs- und Revisionsfläche auf der Gerätelängsseite (Bedienerseite) frei.



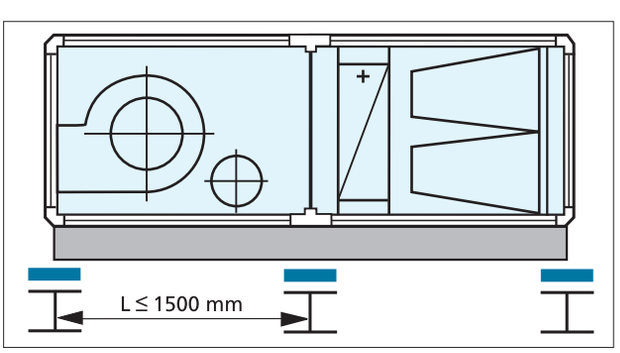
HINWEIS : Wenn möglich, die Anschlussseite und die Revisionsseite getrennt ausführen. Die Verrohrung der Register behindert dann weder die Revisionsöffnung noch den Registerausbau. Der Austausch von Lagern wird durch die beidseitige Zugänglichkeit des Ventilatorteils wesentlich erleichtert.

1.7.5 Fundamentausführung bei Innenaufstellung

Die Aufstellung der Geräte muss entweder
→ auf einem biegesteifen Vollflächen-Fundament oder
→ auf einer Unterkonstruktion aus Streifenfundament bzw. Stahlträgern erfolgen.
Generell ist auf eine ausreichende Unterstützung vor allem bei Geräten ohne Grundrahmen zu achten.
Dabei sind Auflagepunkte mindestens unter jeder Gerätetrennung und unter jeder Quertraverse des Grundrahmens im Abstand von max. 1500 mm in Länge und Breite einzuhalten und die max. Gerätebodenbelastung von 100 kg/m² zu beachten. Die Durchbiegung darf 1 mm pro 1 Meter Gerätelänge nicht überschreiten.

HINWEIS : ACHTUNG: Die max. Bodenbelastung von 100 kg/m² nicht überschreiten!

HINWEIS : Ein fachgerechter Blitzschutz ist bauseits vorzusehen!



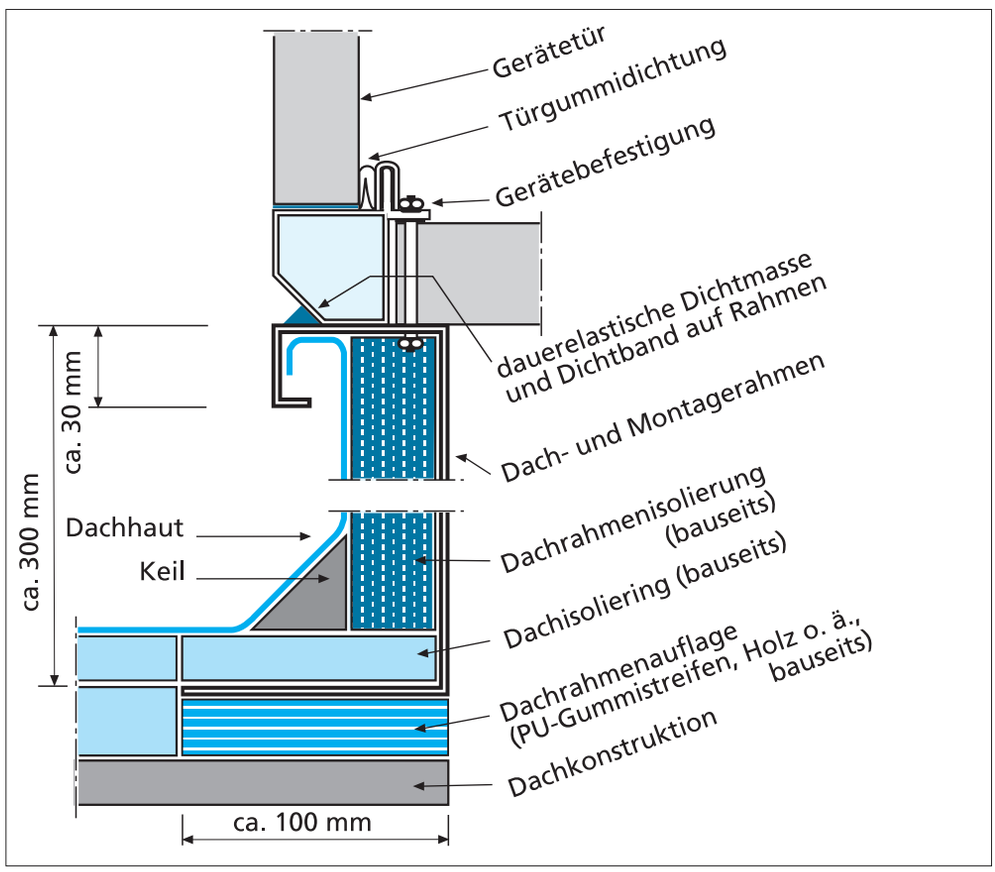
Fundamentausführung bei der Innenaufstellung

1.7.6 Fundamentausführung bei Außenaufstellung, wetterfest, mit Dachrahmen

Generell sind die Hinweise unter 1.7.5 zu beachten.

Nachdem das Fundament vorbereitet ist, verfahren Sie wie folgt:

→ Dachrahmen aufsetzen, mit dem Fundament verschrauben.
→ Luftkanäle einbinden.
→ Abdichten.
→ Einzelne Baugruppen über Kupplung zusammenziehen. / siehe 2.1.3 /
→ Dachabdeckungsverbindungsprofil montieren und gegebenenfalls abdichten.
→ Stoßstellen mit dauerelastischer Dichtmasse eindichten und Dachhautstoßstellen verkleben.
→ Holzeinlagekeil montieren.
→ Dachhaut auf Dachrahmenwand hochziehen und eindichten.



HINWEIS : Statische Belastung der Unterkonstruktion beachten!
Geräte müssen plan aufgestellt werden.
Durchbiegung max. 1 mm pro ein Meter Gerätelänge.

HINWEIS : Bei Außenaufstellung wird empfohlen die Geräte fest mit dem Baukörper zu verbinden, da bei Windböen das Gerät verschoben werden kann!

HINWEIS : Bei Aufstellung in größeren Höhen oder in Gebieten mit starkem Windaufkommen muss die Notwendigkeit von zusätzlichen statischen Maßnahmen bauseits geprüft und ggf. umgesetzt werden (z. B. Sturmschutz).

HINWEIS : Es ist darauf zu achten, dass der Dachrahmen isoliert wird, da Kondensat entstehen kann!

Kapitel 2 Montage und Anschluss der Komponenten

2.1 Individuelle Montage der verschiedenen Komponenten

2.1.1 Montage der Gehäuseteile

Bei der Montage der Gehäuseteile ist folgender Hinweis zu beachten:

*HINWEIS : **Bitte beachten Sie bei sämtlichen Montagen, Inbetriebnahmen und Wartungsarbeiten die Sicherheitsvorschriften und Sicherheitshinweise / siehe Kapitel 1.1 /. Also: Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten absichern, z. B. durch Entfernen der entsprechenden Sicherung.***

2.1.2 Lieferung Montagematerial

Wir unterscheiden bei der Lieferung:

Einzelteil-Lieferung	= Einzelmodule
Zentralgeräte mit Geräterahmen	= der Rahmen kann teilweise fest montiert sein oder er wird separat angeliefert.
Kombi-Modul-Lieferung	= mehrere Gerätemodule, die in einem Stück geliefert werden
vollkommen zerlegtes RLT-Gerät	= **Einzelteile** komplett zerlegt und **nicht** vormontiert.

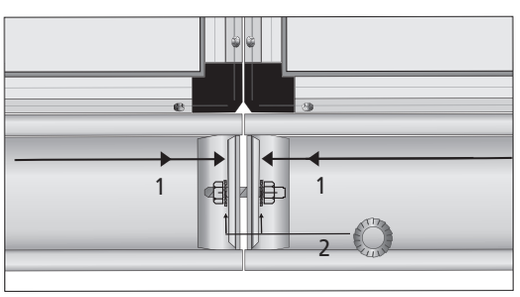
Das Montagematerial liefern wir separat verpackt innerhalb einer Gerätekammer. Beachten Sie den entsprechenden Hinweis auf der Gerätekammertür.

2.1.3 Montage der Einzelmodule bei unterschiedlichen Profilausführungen

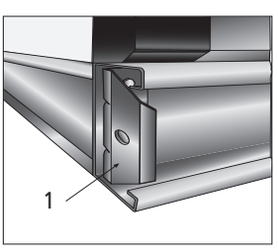
Bevor die einzelnen Module miteinander verbunden werden, müssen pro Stoßstelle an je einem Bauteil die mitgelieferten selbstklebenden Dichtungen umlaufend auf die Profilrahmen geklebt werden / siehe unten dargestellte Varianten /. Dazu werden die Bauteile aneinandergeschoben und so ausgerichtet, dass die Flanschlöcher übereinstimmen.
Danach stecken Sie die Kuppelschrauben durch die Kuppelwinkel und ziehen die Muttern an, bis der luftdichte Abschluss gewährleistet ist. Im Bodenbereich und bei Variante 2 müssen nach der Kammerkupplung umlaufend Abdeckbleche montiert werden und eine Versiegelung mit Dichtmasse erfolgen.

Nach der Positionierung der einzelnen Gerätemodule sind diese fluchtend und parallel zueinander auszurichten. Bei Geräten mit Grundrahmen können hierzu unterstützend die an den Grundrahmenenden angebrachten Verbindungskonsolen (1) genutzt werden.

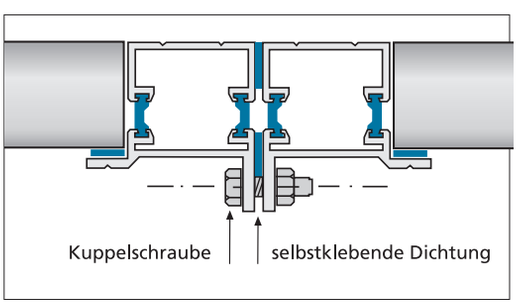
Zur Herstellung einer niederohmigen Verbindung zwischen den Einzelmodulen sind die mitgelieferten Schrauben und die Kontakt- bzw. Fächerscheiben (2) beidseitig an den Verbindungskonsolen (1) zu verwenden.



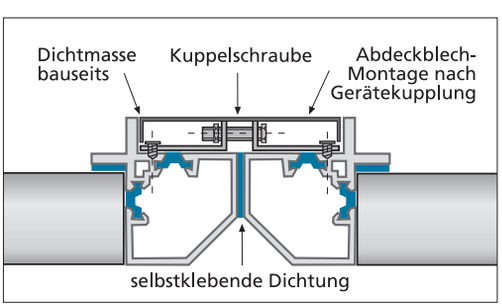
Verbindungskonsolen in Pfeilrichtung mit Kuppelschrauben verbinden, mit Fächerscheiben unterlegen



Verbindungskonsole



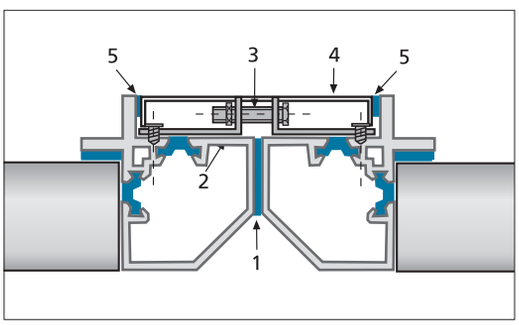
Verbindung von Geräteblöcken (Variante 1)



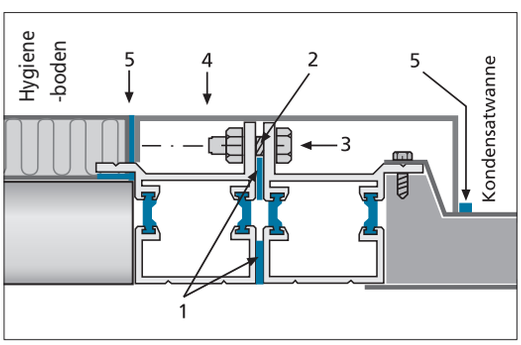
Verbindung von Geräteblöcken (Variante 2)

2.1.3.1 Montage der Einzelmodule bei unterschiedlichen Profilausführungen

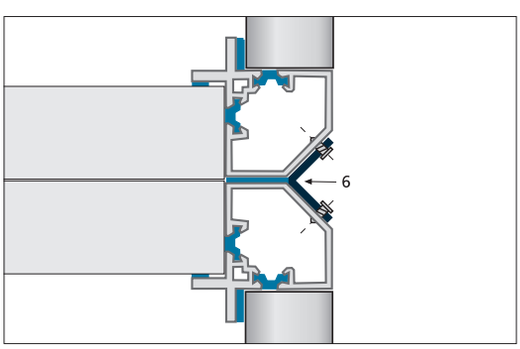
→ Die Montage der Bauteile erfolgt je nach Ausführung der Gerätekupplung gegebenenfalls mit zusätzlichen Abdeckblechen (4)
→ schwingungsdämpfende PU-Gummistreifen unter Beachtung der Flächenbelastung auslegen
→ das selbstklebende Dichtband (1) umlaufend an einem Bauteil anbringen
→ die einzelnen Bauteile in der vorgegebenen Reihenfolge aufstellen
→ auf passende Flanschlöcher (2) ausrichten
→ die Kuppelschrauben (3) zum luftdichten Abschluss gleichmäßig anziehen
→ lose mitgelieferte Abdeckbleche (4) einlegen und umlaufend (5) mit Dichtmasse versiegeln
→ bei Huckepack-Geräten zusätzlich mindestens zwei Kuppelwinkel (6) je Bauteil einschrauben



Profil I
→ Ein Abdeckblech ist im Bodenbereich erforderlich, wenn Kondensatwannen anschließen, so auch bei Hygienegeräten. Bei Hygienegeräten sind Abdeckbleche **zusätzlich** umlaufend an den Seitenwänden und im Dachbereich erforderlich.



Profil II
→ Ein Abdeckblech ist im Bodenbereich erforderlich, wenn Kondensatwannen anschließen, so auch bei Hygienegeräten. Bei Hygienegeräten sind Abdeckbleche **nicht** umlaufend an den Seitenwänden und im Dachbereich erforderlich.

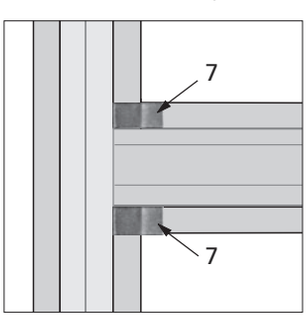


← Huckepack-Geräte

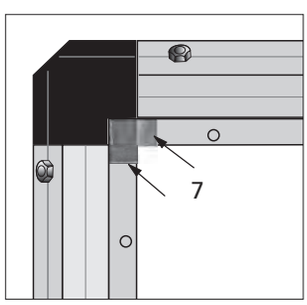
HINWEIS: Beim Zusammenziehen der Einzelmodule über die Kuppelschrauben eventuell von außen unterstützend beischieben, da sonst das Rahmenprofil verformt werden kann!

2.1.3.2 Montage der Einzelmodule bei zerlegter Ausführung

Um Undichtigkeiten zu vermeiden, müssen an allen Stoßstellen der Profile Aluminium-Klebestreifen angebracht werden. Die Nahtstellen an den Kunststoffecken werden mit zwei um 90° gedrehten Aluminium-Ecken überlappend beklebt. Anschließend die Seitenpaneele mit der Dichtung zum Geräteinneren weisend in das Gehäuse einlegen und befestigen.



Aufbringung von je einem Alu-Klebestreifen (7) an einer Profilverbindung



Aufbringung von zwei Alu-Klebestreifen (7) an einer Kunststoffecke

HINWEIS : Bei zerlegten oder teilzerlegten, eventuell auch "trocken" vormontierten Geräten, ist auf sorgfältiges bauseitiges Abdichten zu achten. Die abschließende Dichtigkeit obliegt nicht der Gewährleistungsverpflichtung des Gerätelieferanten.

HINWEIS : Bitte achten Sie beim Umgang mit den Seitenpaneelen darauf, dass diese nicht über andere Gegenstände gezogen werden. Es besteht dann die Gefahr, dass die aufgeschäumte Dichtung abschert.

2.1.3.3 Wetterfestes Abdichten der Einzelmodule bei Dachgeräten

Die Montage der Bauteile erfolgt wie folgend:

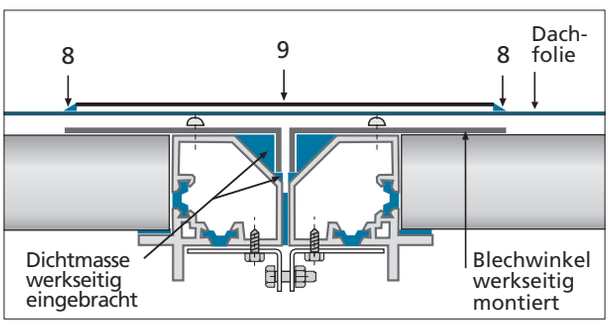
Beispiel: Ausführung Dachfolie mit Eckprofil

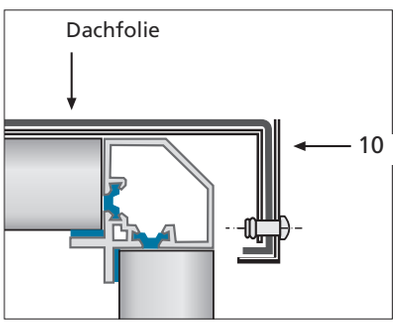
→ die Dachflächen sorgfältig säubern
→ das Schweißband (9) (100 mm breit) ist umlaufend mit Heißluft (420 - 470 °C) anzuwärmen und dicht zu verschweißen
→ mit Schwerlastrolle andrücken
→ abkühlen lassen
→ mit Dichtmasse (8) versiegeln
→ Kantenschutz (10) an den Stoßstellen anbringen

HINWEIS: Das Abdichten der Einzelmodule soll unmittelbar nach Anlieferung erfolgen.

HINWEIS: Verarbeitungstemperatur 10 - 30°C. Ggf. sind die Bearbeitungsflächen entsprechend vorzuwärmen und die Kontaktflächen der Dachhaut vor dem Verschweißen anzurauen.

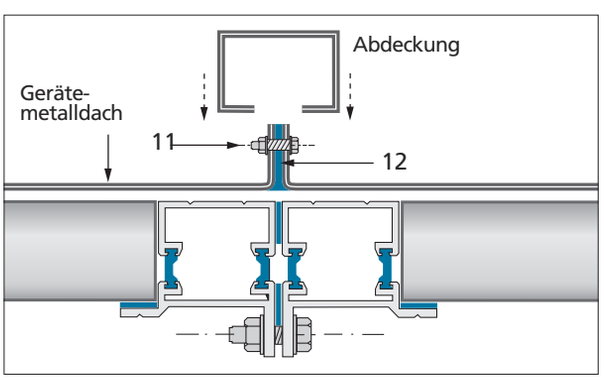
ACHTUNG: Verbrennungsgefahr!

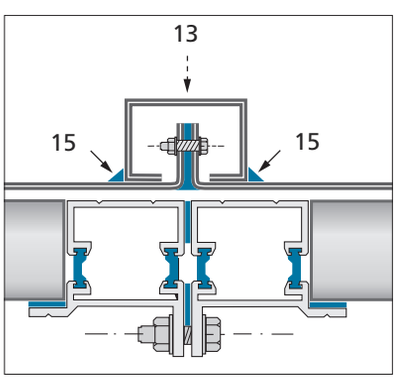




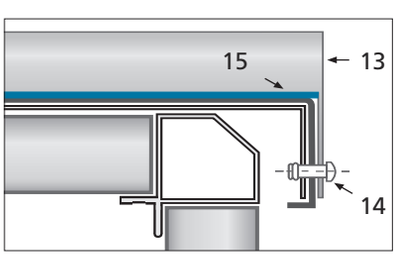
Beispiel: Ausführung Metalldach mit Kuppelprofil

→ Die Gerätedachflächen mit Schrauben (11) an den Kuppelstellen verbinden
→ Bedienungs- und Rückseite mit Dichtmasse versiegeln (12)
→ Metallabdeckung über der Verbindungsstelle anbringen (13)
→ Verbindungslaschen auf der Bedienungs- und Rückseite mit dem Gerätedach vernieten (14)
→ und auf beiden Seiten mit Dichtmasse versiegeln (15)



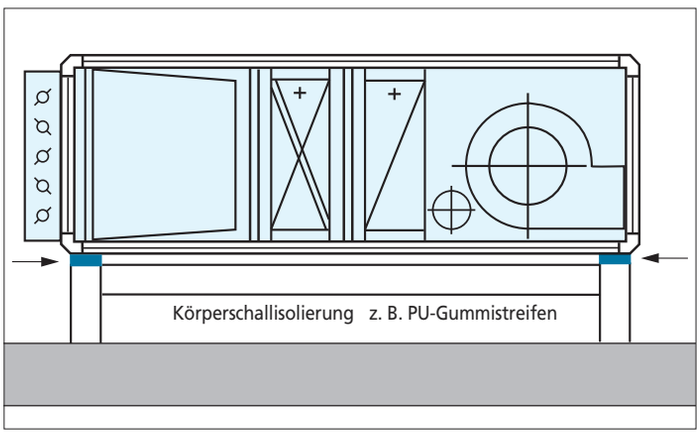


HINWEIS : Das Abdichten der Einzelmodule soll unmittelbar nach Anlieferung erfolgen.



2.1.4 Montage auf Fundament für Innenaufstellung

Beachten Sie bei der Montage die folgende Skizze:



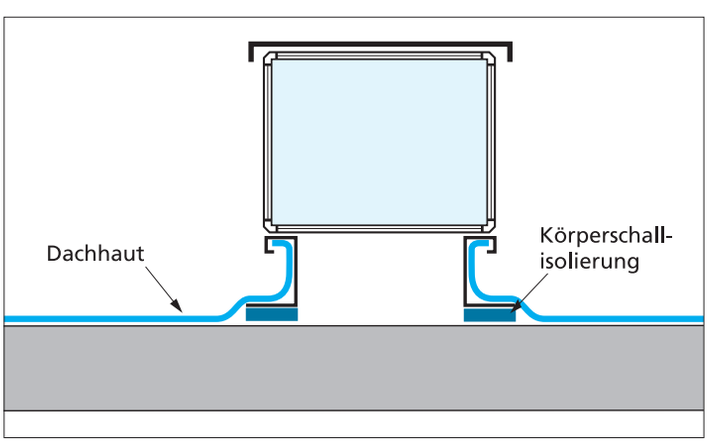
HINWEIS : ***Bei Geräten in Hygieneausführung:***
Damit eine rückstandslose Reinigung durch Auswischen erfolgen kann, sind sämtliche Rillen und Vertiefungen im Bodenbereich, insbesondere die Gerätetrennstellen, nach der Montage mit dauerelastischer Dichtmasse zu verschließen.

HINWEIS : ***Die Belastung der Körperschallelemente muss gleichmäßig erfolgen.***
Ungleichmäßige Belastung führt zu erhöhten Schwingungen und zur Verformung der Geräte.

HINWEIS : ***Bei beschichteten Blechen ist die Schutzfolie zu entfernen.***

2.1.5 Montage auf Fundament für Außenaufstellung und Montage auf Dachrahmen bei Dachzentralen

Bei Außenaufstellung müssen die Geräte je nach Windkraft mit dem Fundament verschraubt werden.
Zusätzlich müssen sämtliche Stoßstellen mit dauerelastischer Dichtmasse eingedichtet und die Dachhaut über den Sockel hochgezogen, die Dachstoßstellen überlappend mit beiliegendem Kleber verklebt werden.
Die Eindichtung des Dachrahmens erfolgt wie beschrieben / siehe 1.7.6 /.
Bodenabläufe müssen bauseits angeschlossen werden (Siphonhöhe beachten!).
Die Eindichtung des Rahmens entfällt bei aufgeständerter Aufstellung = Gerät ist nicht in das Dach eingebunden. Bei Dachgeräten aus mehreren Gehäuseteilen erfolgt die Montage der Einzelmodule wie bei den Innengeräten.

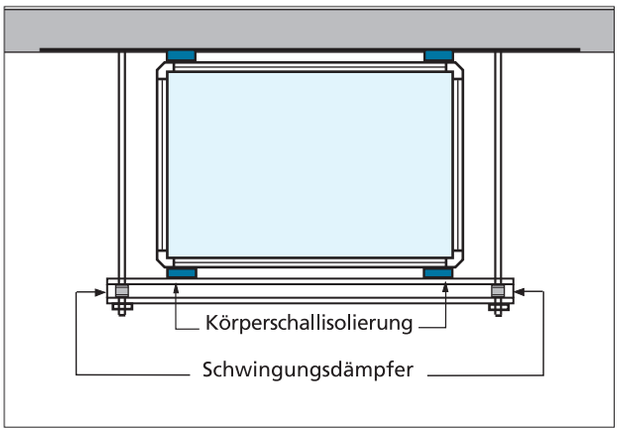


HINWEIS : ***Aus statischen Gründen ist auf vollflächigen Kontakt zwischen dem Gerätegrundrahmen und dem bauseitigen Dach- und Montagerahmen bzw. Fundament zu achten. / siehe auch 1.7.5 /***

HINWEIS : ***Bei Außenaufstellung wird empfohlen die Geräte fest mit dem Baukörper zu verbinden, da bei Windböen das Gerät verschoben werden kann!***

HINWEIS : ***Bei Aufstellung in größeren Höhen oder in Gebieten mit starkem Windaufkommen muss die Notwendigkeit von zusätzlichen statischen Maßnahmen bauseits geprüft und ggf. umgesetzt werden (z. B. Sturmschutz).***

2.1.6 Deckenmontage



Beachten Sie bei der Montage die obere Skizze:
→ Deckenmontage mit Schwingungs- und Körperschallisolierung

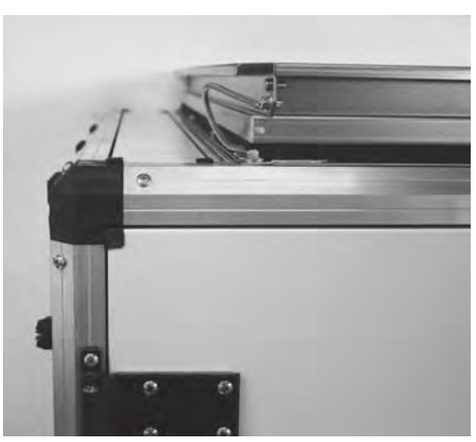
2.1.7 Bodenbelastung

Die Bodenbelastung darf 100 kg/m^2 nicht überschreiten.

2.2 Montage Kanalanschluss

Bei der Montage ist Folgendes zu beachten:
→ 1. Wenn Sie die Luftkanäle an die Geräteeinheit mittels Segeltuchstutzens anschließen:
= Einbaulänge < gestreckte Länge.
→ 2. Um Körperschallübertragungen zu vermeiden, muss der Anschluss der Luftkanäle an die Geräteeinheit mittels elastischer Stutzen oder Körperschall-Isolatoren spannungsfrei erfolgen.
→ 3. Bei Druckbelastungen reduziert sich die Körperschallentkopplung.
→ 4. Erhöhte Zugbelastung kann ein Ausreißen aus der Führungsnut bewirken.
→ 5. Zur Vermeidung von Schwitzwasser im Bereich der Kanalanschlüsse müssen am RLT-Gerät angebrachte Bauteile, wie Anschlussstutzen, Klappen etc., bauseitig entsprechend isoliert werden.

Stutzen System HOWATHERM
Rahmen für MPS-Stutzen SB 30, Kanalanschluss über Vier-Lochverschraubung, temperaturbeständig von -30 °C bis +80 °C.
Beachten Sie obigen Punkt 2.2, Absatz 2.



HINWEIS : ***Anschluss muss spannungsfrei erfolgen.***
HINWEIS : ***Zur Vorbeugung unzulässiger Spannungen empfehlen wir, das letzte Kanalstück vor der Montage auszumessen.***
HINWEIS : ***Bei der Montage der Lüftungskanäle an die Gerätestutzen ist ein fachgerecht ausgeführter Potentialausgleich mit dem RLT-Gerät sicherzustellen. / siehe 2.9 /***
HINWEIS : ***Die Bereiche der Kanalanschlüsse sind bauseitig zu isolieren.***

2.2.1 Kondensationsgefahr an Gehäusebauteilen

Je nach Luftzuständen im Gerät, bzw. außen am Gerät, kann der Taupunkt an der Oberfläche des Klimazentralgeräts unterschritten werden. Dann ist mit Kondensation am Gehäuse zu rechnen. Wann dies erfolgt, kann nicht allgemeingültig festgehalten werden. Es ist hierzu eine Berechnung auf Basis der Luftzustände notwendig.

Zur Berechnungsgrundlage hat HOWATHERM zusammen mit dem TÜV Süd
Kältebrückenfaktoren nach DIN EN 1886 an Baumustern ermittelt:

KZG 40	kb = 0,37	TB4	U = 1,11 W/m² K T3
KZG 40	kb = 0,51	TB3	U = 1,11 W/m² K T3
KZG 40 T	kb = 0,61	TB2	U = 0,80 W/m² K T2

Mit dem kb-Wert kann die Oberflächentemperatur, ab der Kondensation am Gehäuse entsteht, zuverlässig ermittelt werden.

HINWEIS : ***Die Werte gemäß DIN EN 1886 wurden an Baumustern ermittelt und können je nach Gerätegröße am ausgeführten Gerät variieren.***

Berechnungsbeispiel:
Außenluftansaugkammer mit -15 °C Außenlufttemperatur (Temperatur in der Ansaugkammer) und 25 °C Umgebungstemperatur mit 30 % rel. Feuchte.
Die Oberflächentemperatur berechnet sich nun wie folgt:

$t_W = t_i + k_b \times (t_a - t_i)$		
also bei KZG 40 (k_b = 0,37) :	(k_b = 0,51)	bei KZG 40 T (k_b = 0,61) ergibt sich:
t_W = -15 + 0,37 x [25 - (-15)]	t_W = -15 + 0,51 x [25 - (-15)]	t_W = -15 + 0,61 x [25 - (-15)]
t_W = - 0,2 °C	t_W = 5,4 °C	t_W = 9,4 °C

Bei 25 °C Umgebungstemperatur und 30 % rel. Feuchte ergibt sich ein Taupunkt von ca. 6 °C.
Bei der Baureihe KZG 40 würde mit -0,2 °C (bzw. 5,4 °C) Wandtemperatur Kondensation entstehen, da der Taupunkt unterschritten wird. In der Ausführung KZG 40 T mit 9,4 °C Wandtemperatur wäre damit eine Kondensation ausgeschlossen.

HINWEIS : ***Bei Anlagenstillstand sind ggf. geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Kondensation zu treffen.***

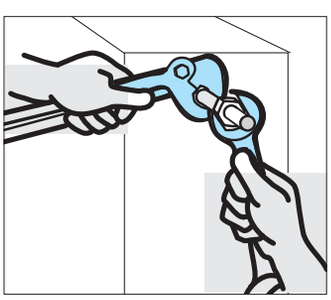
2.3 Montage Verrohrung

Beachten Sie bei der Montage, dass der Anschluss ebenfalls spannungsfrei und entkoppelt erfolgen muss.
Die bauseitigen Rohranschlüsse sind so auszuführen, dass keine Schwingungen vom Gerät zum Rohrleitungssystem oder umgekehrt übertragen werden. Auch der Anschluss an den Wärmeübertrager selbst muss spannungsfrei erfolgen.

Die Rohrinstallation in ihrer Rohrführung, Verbindung und Absperrung sollte so angeordnet werden, dass die Verrohrungsstränge, die im Ausziehbereich des Wärmeübertragers liegen, für Reparaturen bzw. Servicearbeiten ohne größeren Demontageaufwand abgeflanscht und entfernt werden können.

Für eine ordnungsgemäße Entlüftung und Entleerung sind in unmittelbarer Nähe des Vor- und Rücklaufanschlusses absperrbare Anschlüsse vorzusehen, die gleichzeitig für Messzwecke dienen können.

Wir empfehlen zusätzliche Anschlussmuffen R 1/2" zur Einbringung von Tauchhülsen. Zur Einbringung von Messblenden sind Rohrstücke an geeigneter Stelle sinnvoll. Bei der Anbringung der Flansche (Überwurfmuttern) muss mit der Zange gegengehalten werden.



HINWEIS : ***Die Verrohrung ist so auszuführen, dass ein Ausbau der Wärmeübertrager leicht möglich ist und die generelle Zugänglichkeit zu allen Wartungs- und Bedienungstüren zum RLT-Gerät uneingeschränkt erhalten bleibt.***

HINWEIS : ***Werksseitig ausgeführte Verschraubungen und Flanschverbindungen sind bei der Montage der bauseitigen Verrohrung auf Dichtigkeit zu prüfen und gegebenenfalls nachzuziehen oder nachzudichten.***

2.4 Montage Wärmeübertragerkammern

Bei der Montage ist Folgendes zu beachten:

→ Wärmeübertrager so anschließen, dass sich dieser leicht ausbauen lässt.

→ Entleerung und Entlüftung bauseits.

HINWEIS : ***Gefahr der Übertemperierung bei stehendem Ventilator.***
Zur Übertemperatursicherung / siehe Inbetriebnahme WÜ 3.3.3 /

Anschlussschema Wärmeübertrager

→ Der Anschluss muss nach dem Gegenstromprinzip erfolgen (Wasserflussrichtung im Wärmeübertrager entgegengesetzt der Luftdurchströmung).

→ Der Wasservorlauf sollte unten, der Rücklauf oben installiert werden (aus Gründen der besseren Entlüftung). Dies gilt sowohl bei horizontaler als auch bei vertikaler Luftführung.

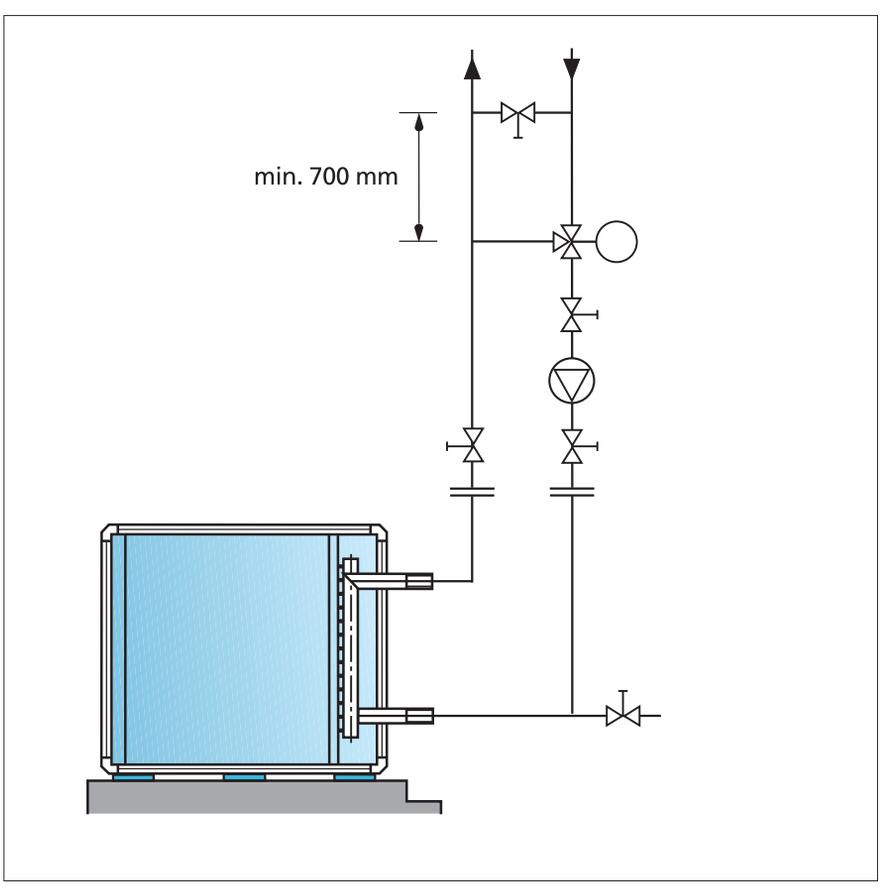
→ Die Wärmeübertrageranschlussstutzen sind an der höchsten bzw. tiefsten Stelle des Wärmeübertragers angebracht. Das ermöglicht ein Entleeren und Entlüften über die Rohrleitungen.

→ Entlüftungs- und Entleerungshahn sind in den Rohrleitungen zu montieren.

→ Beim Anschließen der Wärmeübertrager sind die Anschlussstutzen mit einer Rohrzange gegenzuhalten, um eine Beschädigung zu vermeiden.

→ Die Anschlussstutzen sind mit Außengewinden ausgeführt, optional mit Flanschen.

HINWEIS : ***Einfriergefahr des Mediums bei stehender Anlage.***



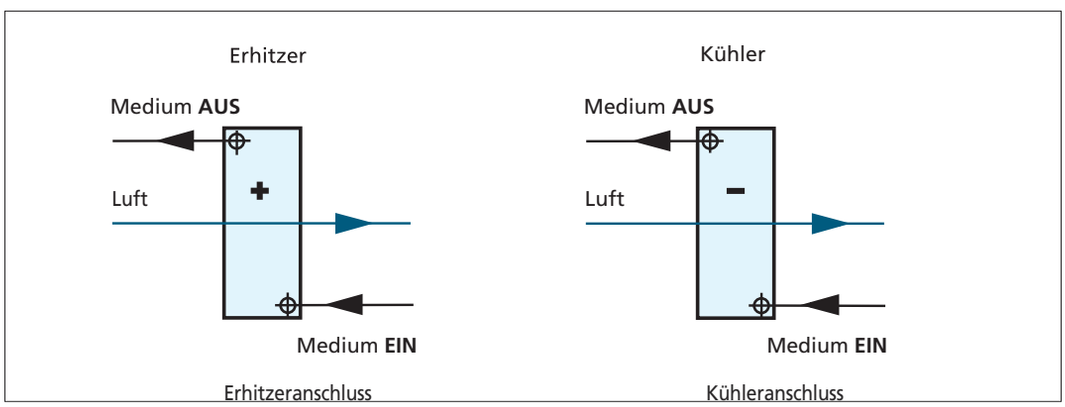
Anschluss Wärmeübertrager

2.5 Montage Kühler / Erhitzer

Den Kühler nur im Gegenstrom anschließen, da sonst das der Berechnung zugrunde gelegte Temperaturgefälle nicht gewährleistet ist. Die Leistung des Wärmeübertragers kann dann nicht garantiert werden.
Auch andere Wärmeübertrager (Nachwärmer, Vorwärmer mit PWW) sind im Gegenstrom anzuschließen.

HINWEIS : ***Zur Frostschutzsicherung / siehe 3.3.3 /***

HINWEIS : ***Ein Tropfenabscheider nach dem Kühler ist nur notwendig, wenn die Grenzgeschwindigkeit überschritten wird und Tropfen mitgerissen werden. / siehe Gerätekarte /***



HINWEIS : ***Wärmeübertrager unbedingt im Gegenstrom anschließen.***

Gleichstromanschluss nur bei Niedertemperaturheizung (z. B. Wärmepumpe), da hier die Frostgefahr durch ungleichmäßige Beaufschlagung groß ist. Bei der Bestellung ist diese Anschlussart gesondert anzugeben, da sie in der Wärmeübertragerberechnung berücksichtigt werden muss.

2.5.1 Anschluss der Kondensatleitungen

Achten Sie darauf, dass die außenliegenden Anschlussstutzen mit einem Siphon angeschlossen werden. Die Standhöhe des jeweiligen Siphons muss auf den Unter- bzw. Überdruck des Klimagerätes ausgelegt werden, so dass ein Ansaugen bzw. Ausblasen von Luft aus der angeschlossenen Abwasserleitung verhindert wird. Der Durchmesser des Kondensatstutzens beträgt 28 mm.

HINWEIS : ***Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen selbstfüllende Siphons (z. B. Kugelsiphon) mit Rückschlagsicherung.***

2.5.2 Funktionsdarstellung der Siphons bei Unter- oder Überdruck im Klimazentralgerät

Berechnungsbeispiel

für P = 1 000 Pa a = 20 mm

	Unterdruck	Überdruck
H 1	130 mm	30 mm
H 2	80 mm	130 mm
F	247 mm	197 mm

Auf unserer Homepage www.howatherm.de finden Sie unter Tools die Siphonberechnung für eine schnelle Grobauslegung

Unterdrucksiphon

	minimal	maximal
H 1	$\Delta P + S$	beliebig, sofern H 2 min. eingehalten
H 2	$\frac{\Delta P + S}{2}$	beliebig, sofern H 1 min. eingehalten
S	30 mm	
d	28 mm	
a	20 mm	
F	1,5 ΔP + 25 + d - a + 2S	

ΔP = Gerätedruck in mm WS (immer positiv einsetzen)

S = Sicherheitshöhe

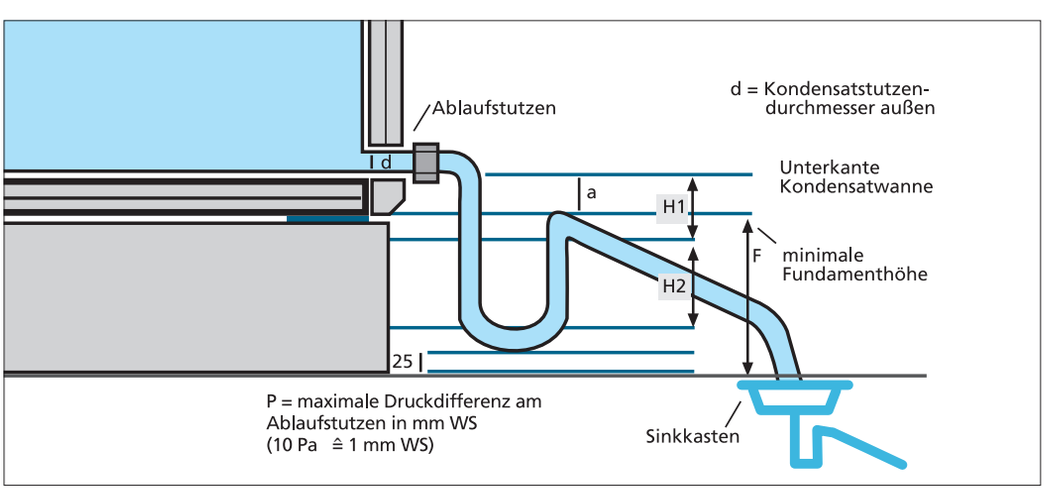
Siphonberechnung

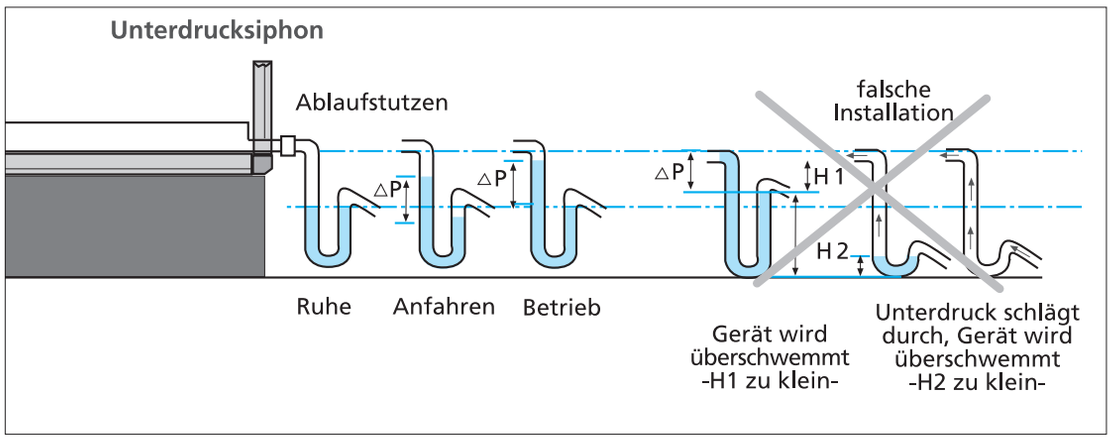
Überdrucksiphon

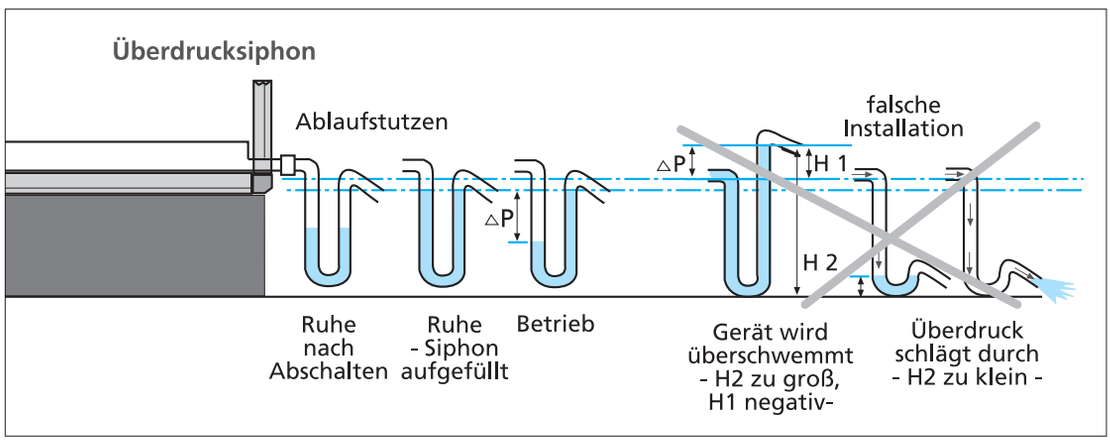
	minimal	maximal
H 1	S	beliebig, sofern H 2 min. eingehalten
H 2	S + ΔP	beliebig, sofern H 1 min. eingehalten
S	30 mm	
d	28 mm	
a	20 mm	
F	ΔP + 25 + d - a + 2S	

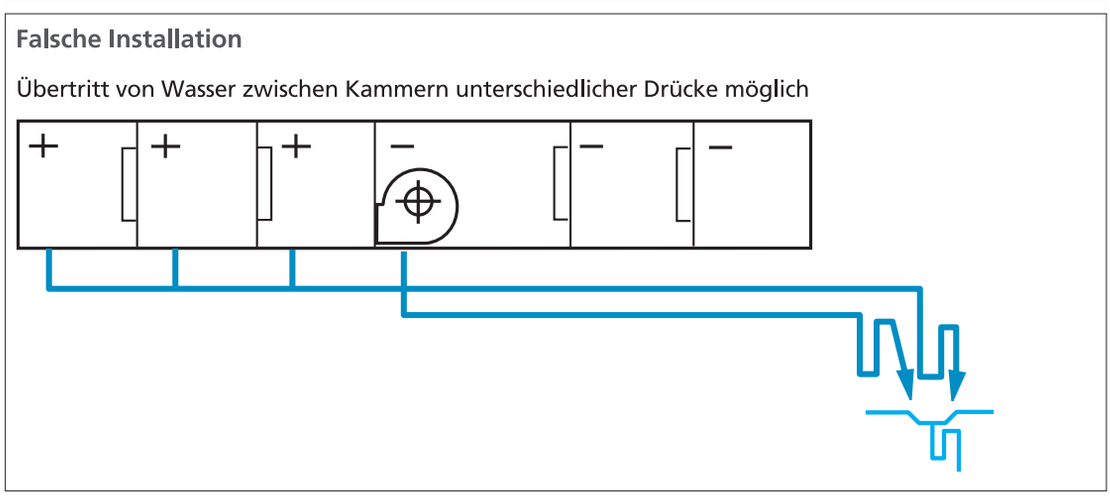
ΔP = Gerätedruck in mm WS (immer positiv einsetzen)

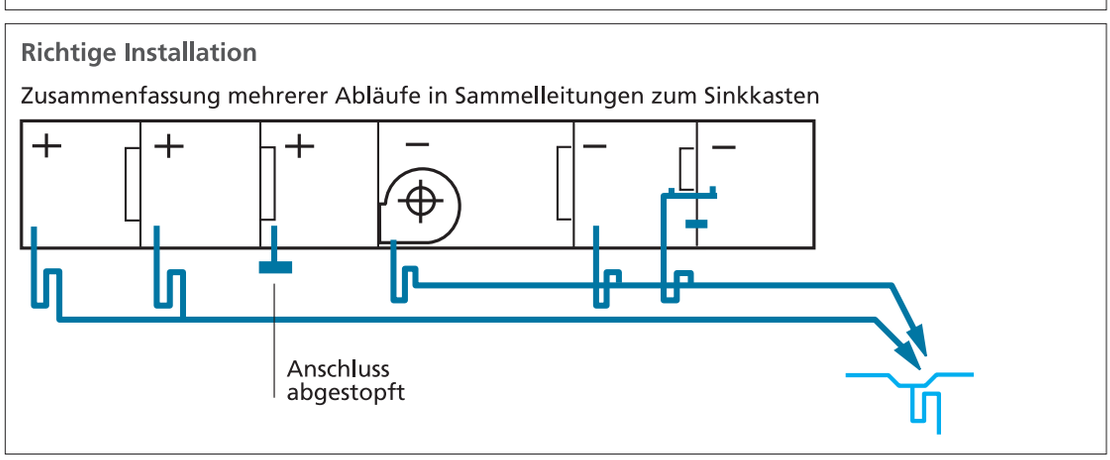
S = Sicherheitshöhe







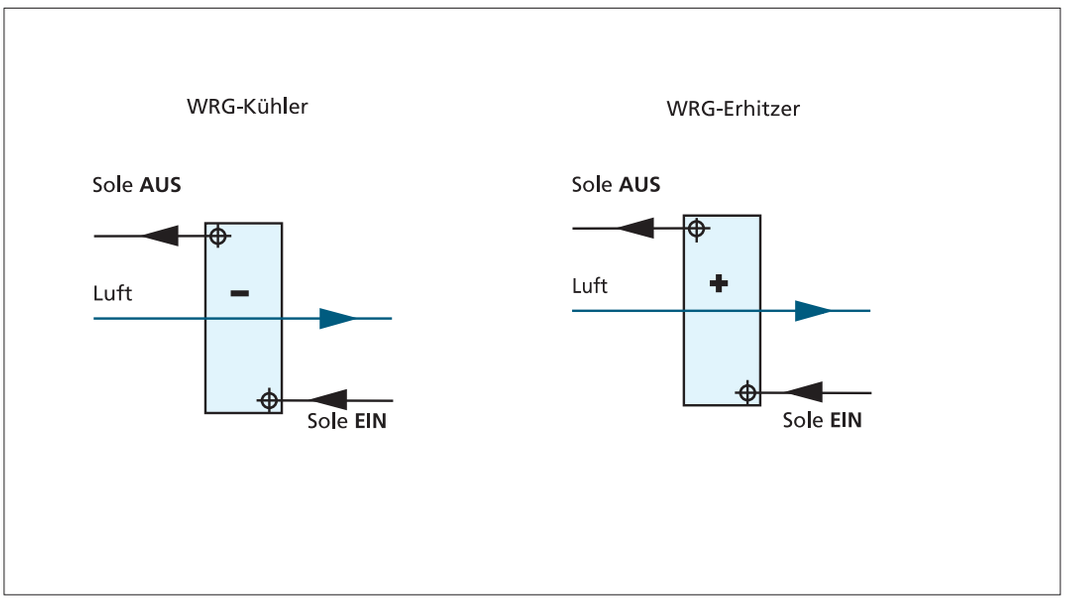




HINWEIS : Werkseitige Verschraubungen oder Flanschverbindungen sind nach der Montage des Rohrnetzes gegebenenfalls nachzudichten.

2.6 Montage von rekuperativen WRG-Komponenten

Bei Anlagen mit hohem inneren Wärmeanfall kann die Wärmeübertragung mit Bypass oder durch Änderung der Umlaufmenge reguliert werden.



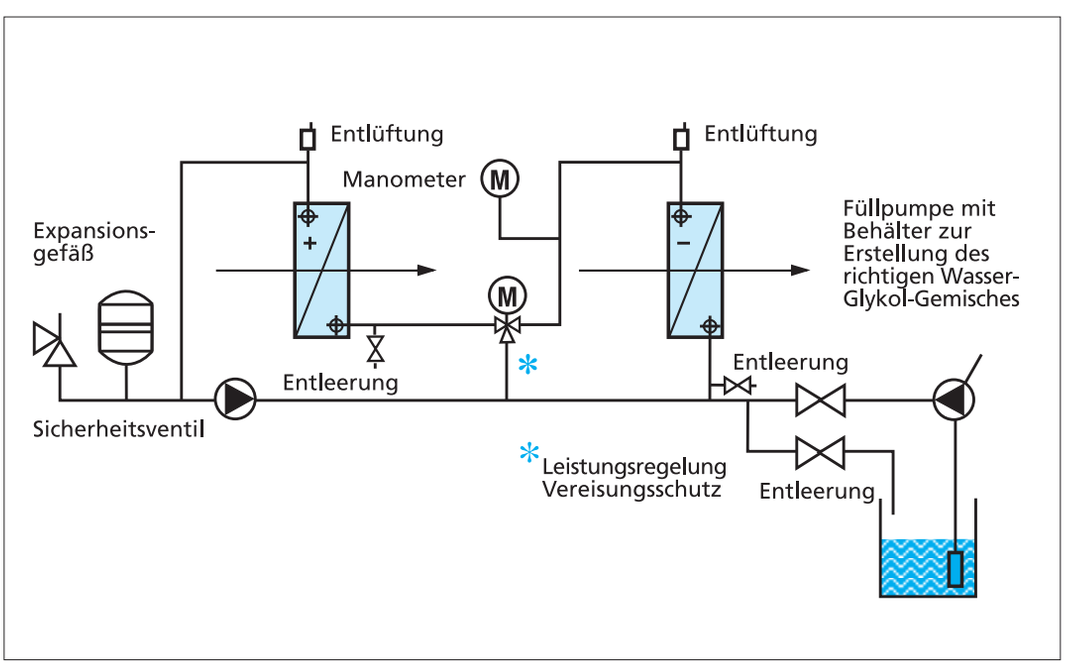
WRG-Kühler und WRG-Erhitzeranschluss

HINWEIS : ***ACHTUNG!***
Nach dem Befüllen der Anlage Vordruck am Ausdehnungsgefäß gemäß Auslegungsdatenblatt einstellen.

HINWEIS : ***ACHTUNG!***
Die bauseitige Verrohrung ist vor dem Anschluss der WRG-Komponenten sorgfältig zu spülen.

HINWEIS : ***Unbedingt im Gegenstrom anschließen. Nur so wird die berechnete Übertragung gewährleistet.***

HINWEIS : ***Die maximale Medientemperatur im Zwischenkreis darf 50 °C nicht überschreiten.***



Rekuperative Wärmerückgewinnung (Sole-Kreislauf)

2.6.1 System HPWRG by HOWATHERM®
Beschreibung der Regelcharakteristik der Wärmerückgewinnung (KV-System)

2.6.1.1 Wirkungsgradoptimierung

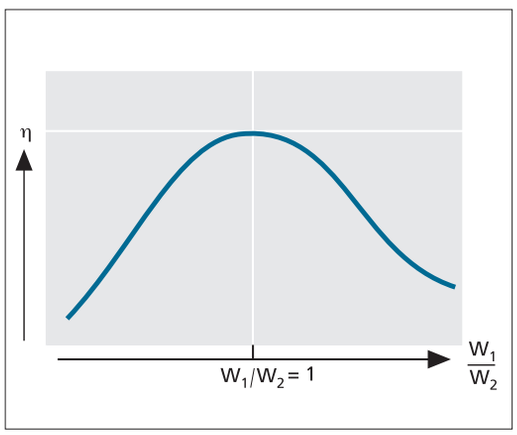
Der Wirkungsgrad der WRG ist optimal, wenn die beiden Wärmestromkapazitäten (W), Luft und Sole, gleich sind.

Dies ist dann der Fall, wenn die Temperaturdifferenz (trockene Kühlung) bzw. die Enthalpiedifferenz h_1-h_2 (mit Entfeuchtung bzw. hoher Feuchtelast) der Abluft gleich der Soletemperaturdifferenz t_1-t_2 im Zwischenkreis ist.

Regelcharakteristik
(Enthalpieregelung):

Ist die Enthalpiedifferenz der Luft größer als die Soletemperaturdifferenz, muss die Drehzahl der Pumpe reduziert werden, bis beide Differenzen gleich sind.

Ist die Enthalpiedifferenz der Luft kleiner als die Soletemperaturdifferenz, muss die Drehzahl der Pumpe erhöht werden, bis beide Differenzen gleich sind.



HINWEIS : ***ACHTUNG: Optimum liegt bei W_1 / W_2 = 1***

Regelcharakteristik (Mengenregelung empfohlen):
Luftmassenströme der Abluft und der Zuluft werden über die Differenzdruckmessung an den Einlaufdüsen der Ventilatoren erfasst. Mittels der Fördertemperatur kann dabei die Dichte der Luftmassenströme errechnet werden, die dann zur Massenberechnung dienen kann.
Der Solemassenstrom wird über ein im Zwischenkreis installiertes Durchflussmessinstrument (z. B. magnetisch induktiv) ermittelt. Das Optimum ist dann gewährleistet, wenn die beiden Wärmestromkapazitäten (Luftseite / Soleseite) gleich sind.
Der Solemassenstrom wird somit in erster Sequenz dem Mittelwert der Luftmassenströme angepasst.

HINWEIS : ***ACHTUNG!***
Glykolanteil i. d. R. 25 Vol.% Ethylenglykol (Glykol N), Auslegungsdaten beachten. / siehe 3.14.1 /
Bei erhöhten Werten geringere Materialbeständigkeit und Leistungsverlust!

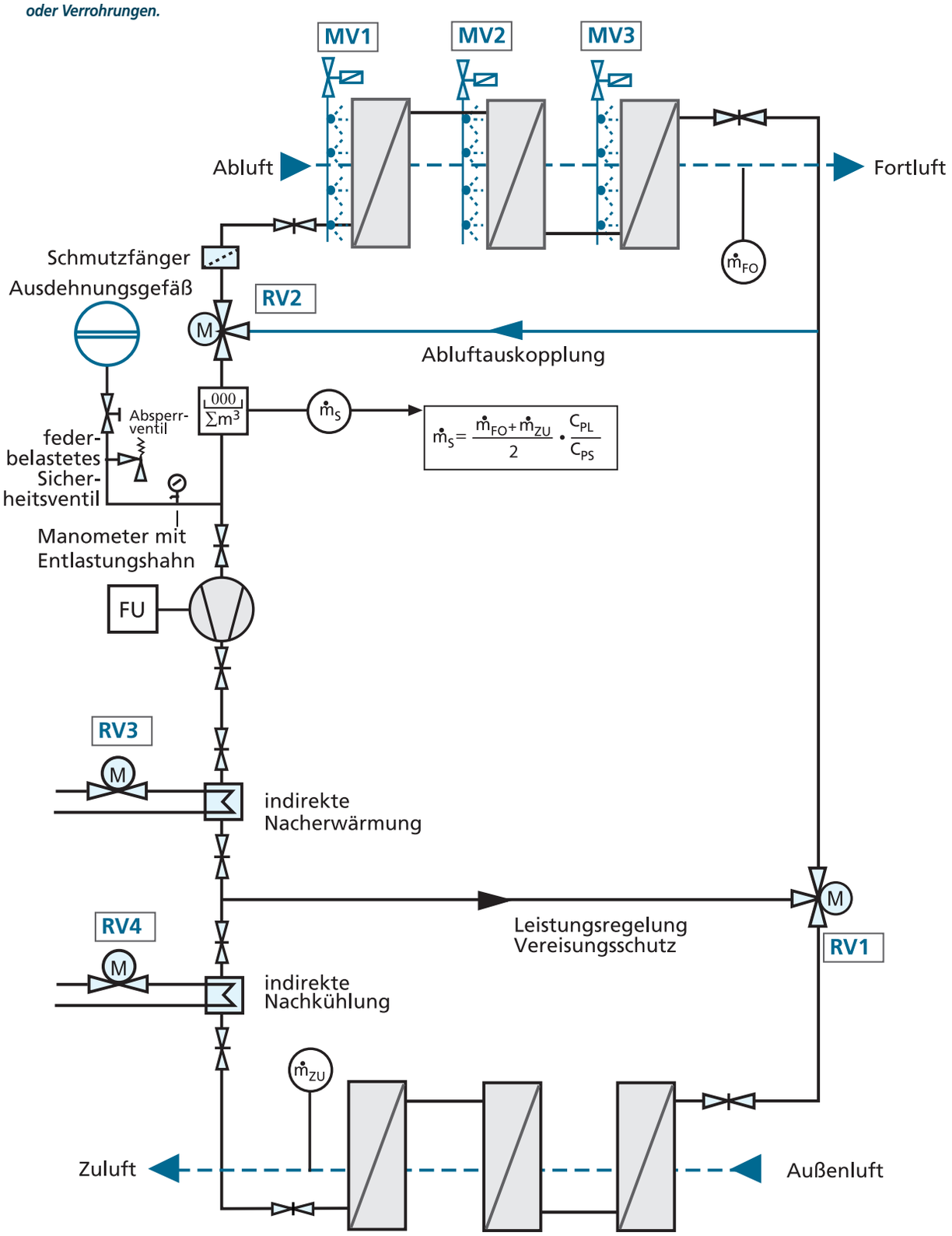
2.6.1.2 Vereisungsschutz
Um bei niedrigen Temperaturen eine Vereisung des Kondensats auf den Lamellen des Abluft-Wärmeübertragers zu vermeiden, ist es notwendig, die Übertragungsleistung ab der Einfriergrenze zu reduzieren.
Hierzu wird das Dreiwegeventil RV 1 stetig geöffnet.

HINWEIS : ***Achtung! Vereisungsgefahr!***

2.6.1.3 Frostschutz
Die Frostschutzfunktion wird über einen Frostschutzfühler sichergestellt und richtet sich nach dem Glykolanteil des Mediums, z. B. Frostschutz bei -12 °C (25 Vol.% Ethylenglykolanteil).
Funktion:
- Zuluft aus, AU-Klappe zu
- Pumpe nicht ausschalten
- Abluft auf verminderter Luftmenge, um das System mit Wärme zu versorgen, um ein Einfrieren zu verhindern.

HINWEIS : ***ACHTUNG! Frostschutz muss sichergestellt werden.***

HINWEIS :
Das Ausdehnungsgefäß des Versorgungsmoduls berücksichtigt nicht das Ausdehnungsvolumen bauseitiger Komponenten oder Verrohrungen.



2.6.1.4 Leistungsanpassung

In der Übergangszeit kann, bedingt durch den hohen Wirkungsgrad der WRG, mehr Wärme bzw. Kälte, als erforderlich ist, übertragen werden. In diesem Fall muss die Leistung der WRG über ein Dreiwegeventil (RV 1 oder RV 2) angepasst werden. Eine detaillierte Funktionsbeschreibung erfolgt auftragsspezifisch.

HINWEIS : ACHTUNG! Zusatzenergien ab Wirkungsgrad bzw. Rückwärmzahl > 70 % möglich!

2.6.2 Zusatzenergien

Der Medienstrom (Sole) der WRG ist nutzbar, um Wärme und Kälte einzuspeisen oder auszukoppeln.
Dies kann indirekt über Wasser/Sole-Wärmeübertrager (Plattenwärmeübertrager) erfolgen oder durch direkte Einspeisung des erforderlichen Mediums. Energie wird dabei ein- bzw. ausgekoppelt.

HINWEIS : Soletemperaturen über 50 °C sind nicht zulässig.

2.6.2.1 Indirekte Nachwärme

Über einen Plattenwärmeübertrager wird Wärme in das System eingespeist. Ein Nacherhitzer im Gerät kann entfallen. In diesem Fall muss die Leistung der WRG über das Regelventil (RV 3) angepasst werden. Soletemperaturen > 50 °C sind durch geeignete Schutzmaßnahmen (MSR) zu verhindern.

2.6.2.2 Adiabatische Verdunstungskühlung System HYDROplus by HOWATHERM®

Wird Kälteleistung benötigt, muss die DDC (Direct Digital Control) die einzelnen Befeuchterstufen freischalten. Die notwendigen Taktzeiten werden autark gesteuert. Die Einregulierung muss interaktiv und anlagenbezogen erfolgen. Hierbei sind die vorgeschlagenen Werte der HOWATHERM Klimatechnik GmbH zu verwenden. Die Leistungsanpassung erfolgt wie unter / 2.6.1.4 / beschrieben.

HINWEIS : Erforderlicher Vordruck der Befeuchterdüsen = 2,5 bar im Sprühzustand.

Bei mehreren Befeuchtungsstufen werden die einzelnen Stufen in Luftrichtung sequentiell zugeschaltet.
Um eine optimale Effizienz der Wärmerückgewinnung zu gewährleisten, wird bei latenter Kälteleistung die Pumpendrehzahl besonders angepasst. Dieser Wert wird der Wirkungsgradoptimierung übergeordnet.

HINWEIS : ACHTUNG! Adiabatische Kühlung bei unwirtschaftlicher Betriebsweise verriegeln.

Zu beachten ist zusätzlich, dass die adiabatische Verdunstungskühlung verriegelt werden muss, wenn z. B. der Temperaturvergleich eine energetisch sinnvolle Betriebsweise nicht zulässt. Liegt die Außenlufttemperatur (z. B. 18 °C) unter der Ablufttemperatur (z. B. 24 °C) und der Sollwert der Zuluft darunter (z. B. 16 °C), ist eine adiabatische Kühlung nicht sinnvoll. / siehe auch 2.6.2.5 Abluftauskopplung /

2.6.2.3 Indirekte Nachkühlung

Über einen Plattenwärmeübertrager wird Kälte in das System eingespeist. Ein Nachkühler im Gerät kann entfallen. In diesem Fall muss die Leistung der WRG über das Regelventil (RV 4) angepasst werden.

2.6.2.4 Direkte Nachkühlung

Wird in der Kältemaschine nicht Kaltwasser, sondern ein Glykolgemisch verwendet, kann dieses Medium direkt über das Dreiwegeventil (RV 4) in das WRG-System eingespeist werden. Voraussetzung hierfür ist, dass die Glykolart und die Glykolkonzentrationen der Kältemaschine und des WRG-Systems übereinstimmen. Ein Nachkühler im Gerät oder ein zusätzlicher Plattenwärmeübertrager kann entfallen.

HINWEIS : ACHTUNG! Die Konzentration der externen Sole muss bei direkter Einspeisung von Zusatzenergien gleich der der Zwischenkreis-Sole sein.

2.6.2.5 Abluftauskopplung

Soll beispielsweise in der Übergangszeit mittels Energieeinspeisung gekühlt werden, obwohl das WRG-System aufgrund der positiven Temperaturdifferenz "heizen" will, müssen die Abluftwärmeübertrager vom System abgekoppelt werden (Leistungsanpassung 0%). Hierzu wird das Dreiwegeventil (RV 2) komplett geöffnet und der Abluftstrang mittels Bypassleitung umfahren. Liegt der Sollwert Zuluft (z. B. 14 °C) und die Außenluft (z. B. 17 °C) unterhalb der adiabatisch nachgekühlten Solevorlauftemperatur (z. B. 19 °C), wird das Ventil (RV 2) auf die Bypassstellung gefahren.
Ändern sich die Rahmenbedingungen (z. B. Raumlufttemperatur sinkt, Außenlufttemperatur steigt oder Sollwert Zuluft wird angehoben), so kann der Abluftstrang wieder in das System eingebunden werden. Liegt die Soletemperatur dann immer noch über dem Sollwert, muss das Ventil (RV 2) wieder geöffnet werden.

Beispiel:

1. Sole 18 °C	(alle drei Stufen aktiv) + Sollwert Zuluft 14 °C + Außenluft 17 °C **= unwirtschaftlicher Betrieb = Abluftauskopplung, kein adiabatischer Kühleffekt**
2. Sole 19 °C	(alle drei Stufen aktiv) + Sollwert Zuluft 14 °C + Außenluft 24 °C **= wirtschaftlicher Betrieb = keine Abluftauskopplung, adiabatischer Kühleffekt**
3. Sole 19 °C	(alle drei Stufen aktiv) + Sollwert Zuluft 14 °C + Außenluft 19 °C **= unwirtschaftlicher Betrieb = Abluftauskopplung, kein Kühleffekt** **= Sole vor Plattenwärmeübertrager (PWT) = Außenlufttemperatur**

HINWEIS : Abluftauskopplung bei unwirtschaftlichem Betrieb notwendig!

Eine andere Möglichkeit liegt darin, die adiabatische Kühlung zu berechnen und mit der Außenlufttemperatur zu vergleichen. Liegt die Außenlufttemperatur (z. B. 20 °C) und der Sollwert der Zuluft darunter (z. B. 16 °C), wird das Dreiwegeventil RV2 geöffnet, damit durch die Einspeisung von Kälte wirtschaftlich gekühlt werden kann, ohne dass das WRG-System "heizt".
Die adiabatische Temperatur errechnet sich aus dem Befeuchtungswirkungsgrad (ca. 90 %) und der konstanten Enthalpie der Abluft.
Solange das Ventil geöffnet ist (Bypass), muss die adiabatische Befeuchtung verriegelt werden. Analog gilt das Gleiche für die Einspeisung von Wärme, wenn das WRG-System aufgrund der negativen Temperaturdifferenz "kühlt".

2.6.3 Abkopplung einzelner Register

Zur vorteilhaften Energieausnutzung in bestimmten Jahreszeiten können einzelne Register über ein Umschaltventil aus dem WRG-Prozess abgekoppelt und einem externen Wärmeaustausch zur Verfügung gestellt werden. Beispiel: Kältemaschinenrückkühlung.
In diesem Fall ist darauf zu achten, dass der ausgekoppelte Wärmeübertrager mit dem gleichen Zwischenträgermedium wie die Wärmerückgewinnung betrieben wird. Um turbulente Strömungsverhältnisse sicherzustellen, darf sich der Massenstrom bei Abkopplung im Vergleich zum WRG-Betrieb nicht verringern.

HINWEIS : Bei Abkopplung der Register ist darauf zu achten, dass die Druckverhältnisse zwischen WRG- und externem Prozess ausgeglichen sind.

Mehrstufensystem HYDROplus by HOWATHERM® in Kombination mit System HPWRG by HOWATHERM® mit Rückführungsschaltung

2.7 Befeuchtungseinrichtungen

2.7.1 Wasserqualität

Empfohlene Grenzwerte für die Beschaffenheit von Befeuchter-Betriebswasser bei Einsatz von Frisch- und Umlaufwasser für Kontakt-, Hybrid- und Sprühbefeuchter

Empfohlene Grenzwerte für Rohwasserqualität [vergl. VDI 3803, Tabellen A1 - A3 bzw. Trinkwasserverordnung (TrinkwV)]

Aussehen	klar, farblos, ohne Bodensatz	
pH-Wert	6,5 - 8,5	
elektr. Leitfähigkeit	120 - 300	µS/cm
Gesamthärte	< 4	°d
Chlorid Cl-	< 50	mg/l
Sulfat SO_4^{2-}	< 38	mg/l
Gesamtkeimzahl	< 100	KBE/ml
Legionella spec.	< 100	KBE/100ml

ACHTUNG: Für Direktbefeuchtungssysteme (z. B. Hochdruckbefeuchter) gelten abweichende Werte / siehe Tabelle A4 /.

! ACHTUNG: Wir empfehlen, bei Einbau einer Wasseraufbereitung eine erneute Wasseranalyse nach der Inbetriebnahme vorzunehmen.

ACHTUNG: Beim Einsatz einer Wasserenthärtung mit Ionenaustauschern besteht erhöhte Verkeimungsgefahr und die Gefahr von Salzausfällungen.

Weitere Einzelheiten siehe auch VDI 3803.

HINWEIS : Einfriergefahr! Die Befeuchtungseinrichtung ist gegen Einfrieren zu sichern.

HINWEIS : Der GSG (Gesamtsalzgehalt) darf 250 g/m³ nicht überschreiten! Die elektrische Leitfähigkeit darf 300 µS nicht überschreiten!

HINWEIS : Falls eine Wasseraufbereitung notwendig ist, empfehlen wir den Einsatz einer Umkehrosmose. In diesem Fall ist auf eine Ausführung der Magnetventile in Edelstahl zu achten. Die benötigte Wasserqualität kann dann durch Verschneiden mit Rohwasser eingestellt werden.

HINWEIS : Das eingesetzte Befeuchter-Betriebswasser muss mindestens die mikrobiologischen Qualitätsanforderungen der aktuellen Novellierung der Trinkwasserverordnung 2001 und der VDI/DVGW 6023 erfüllen.

2.7.2 Anschlussschema Kontaktbefeuchter System HYDROplus by HOWATHERM (Indirekte Verdunstungskühlung)

HINWEIS : Bei der Ausführung mit Magnetventil erfolgt die Vorgabe der Taktintervalle von der bauseitigen DDC-Regelung.

HINWEIS : Bei der Ausführung mit zusätzlicher Steuereinheit erfolgt die Taktvorgabe über die mitgelieferte Zeitsteuerung.

2.7.2.1 Montage Kontaktbefeuchter System HYDROplus by HOWATHERM

Bei der Montage ist Folgendes zu beachten:

- → Der Kontaktbefeuchter ist so anzuschließen, dass die Zugänglichkeit gewährleistet ist.
- → Schließen Sie die bauseitigen Rohranschlüsse spannungs- und schwingungsfrei an.
- → Die Ablaufleitung ist mit leichtem Gefälle frei auslaufend zum Abwassernetz zu verlegen.
- → Für die Ablaufleitungen sind entsprechende Siphons vorzusehen / Ausführung siehe 2.5.1 /.
- → Der Anschluss der Magnetventile muss gemäß den örtlich gültigen VDE-Richtlinien und der auf dem Typenschild angeführten Anschlussart erfolgen.
- → Zum Schutz vor Verunreinigungen ist ein Trinkwassersieb in die Wasserzuleitung einzubauen!

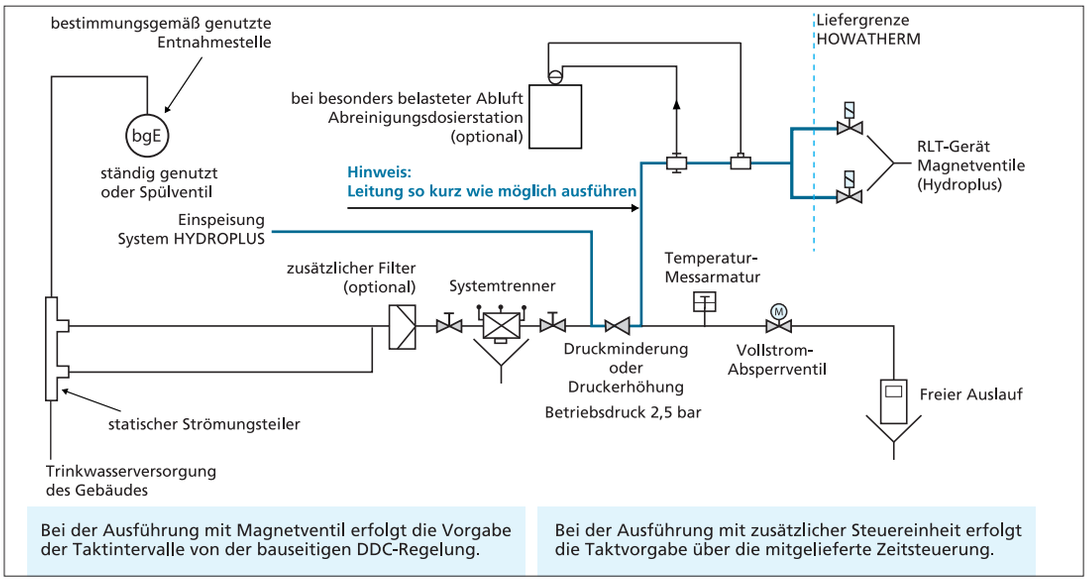
HINWEIS : Chemisch vollentsalztes Wasser darf nicht verwendet werden.

HINWEIS : Es sind die Inspektions- und Wartungsintervalle gemäß VDI 6022 für Befeuchter zu beachten.

2.7.2.2 Maßnahmen bei Betriebsunterbrechungen

- → Bei Stillstandsphasen von länger als drei Tagen ist aus hygienischen Gründen ein vollständiger Wasseraustausch vor Wiederinbetriebnahme vorgeschrieben. Dies ist durch geeignete Maßnahmen wie z. B. Zirkulationsleitungen oder automatische Entleerung sicherzustellen (siehe VDI 6023 und DIN EN 1717).

Ein Ausführungsbeispiel zeigt das nachfolgende Anschlussschema System HYDROplus by HOWATHERM®:



HINWEIS : ***Dieses Anlagenschema dient lediglich als Hinweis und zur Empfehlung. Die projektspezifische Planung sowie die Installation gemäß VDI 3803, VDI 6023 und DIN EN 1717 müssen durch den Fachplaner oder den Anlagenbauer erfolgen!***

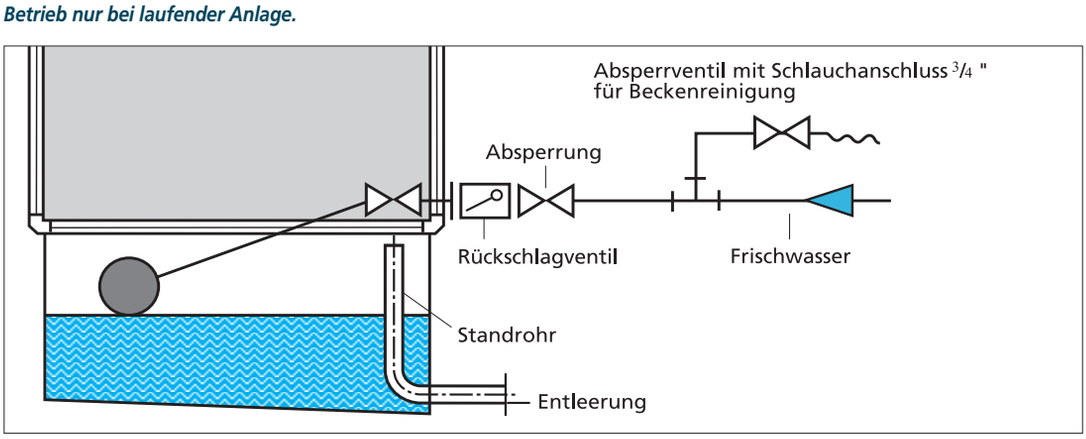
2.7.3 Montage Sprühbefeuchter

Die Sprühbefeuchtermontage muss auf einem abgesetzten Fundament oder Rahmen erfolgen. Die Sprühbefeuchterwanne darf nicht freihängend montiert werden, sondern muss entsprechend auf dem Fundament aufliegen. Um Körperschall zu vermeiden, muss die Aufstellung des Sprühbefeuchters schwingungsentkoppelt durchgeführt werden.
Schließen Sie die bauseitigen Rohranschlüsse spannungs- und schwingungsfrei an die Befeuchtereinheit an.
Bei GFK-Befeuchtern mit eingeharzten Anschlussmuffen oder Gewindestutzen ist unbedingt darauf zu achten, dass beim Eindichten von Formstücken die eingeharzten Kunststoffteile nicht gesprengt werden. Die Ab- und Überlaufgarnitur ist mit leichtem Gefälle frei auslaufend zum Abwassernetz oder Gully zu verlegen. Die Schwimmerventile so einstellen, dass der Wasserstand ca. 10 mm unter dem Standrohr liegt. Saug- und Druckleitung sind bei getrennter Aufstellung der Umwälzpumpe nur über Kompensatoren mit Längenbegrenzung anzuschließen.
Beachten Sie beim elektrischen Anschluss der Pumpe die jeweils örtlich gültigen VDE-Richtlinien und die auf dem Typenschild angeführte Anschlussart und Spannung.
Für die Ablaufleitungen sind entsprechende Siphons vorgesehen / Ausführung siehe 2.5.1 /. Die Frischwasserleitung zum Schwimmerventil ist mit einem Absperrventil, Rückschlagventil und mit einem Schmutzfänger auszustatten.
Ein Druckminderventil ist bauseits vorzusehen, wenn der Wasserdruck mehr als 3 bar beträgt. Die Sprühbefeuchterpumpe ist elektrisch mit dem Ventilator oder einem Differenzdruckschalter zu verriegeln, damit bei Ventilatorstillstand kein Sprühwasser durch den Gleichrichter austreten kann.

HINWEIS : ***Während der Sprühphase ist ein Vordruck von 2,5 bar sicherzustellen.***

HINWEIS : ***Probeanschluss zur Drehrichtungsbestimmung darf nur bei gefüllter Sprühbefeuchterwanne erfolgen (Trockenlauf-Wellendichtung).***

HINWEIS : ***Bei Anlagenstillstand muss die Befeuchtereinheit verriegelt werden.***
Betrieb nur bei laufender Anlage.



2.7.4 Montage Dampf-Wabenbefeuchter

Siehe Herstelleranleitung.

2.8 Montage Verdampfer / Kondensator-Einheiten

Der kältetechnische Anschluss von Verdampfer / Kondensator-Einheiten erfolgt bauseits nach den gängigen Regeln der Technik.
Die Einheiten sind mit einer N-Schutzgasfüllung gefüllt, die beim Abtrennen der Anschlusskappen hörbar entweicht. Verdampfer / Kondensator-Einheiten müssen durch ein Sicherheitsüberdruckventil gegen Berstdruck (30 bar) gesichert werden.

HINWEIS : ACHTUNG! Bei fehlender Schutzfüllung (= drucklos, kein Geräusch) darf auf keinen Fall Kältemittel eingefüllt werden. Der Hersteller muss benachrichtigt werden, da ein Defekt vorliegen kann.

2.9 Montage Elektroanschluss

Die elektrischen Anschlüsse der im Gerät eingebauten Teile wie Elektrolufterhitzer, Frequenzumrichter (FU) und Elektromotoren für Ventilatoren und Pumpen, Stellmotoren usw. sind entsprechend den Angaben des Herstellers sowie den örtlichen Elektrovorschriften vorzunehmen (DIN / VDE). Die Stromlaufpläne der Elektrolufterhitzer, Frequenzumrichter (FU) und Elektromotoren sind in den Klemmkästen untergebracht bzw. angebracht. Der Potenzialausgleich (Erdungsbänder) an den elastischen Stutzen der Kanalanschlüsse ist auf fachgerechte Befestigung zu überprüfen und gegebenenfalls nachzuspannen. Insbesondere bei Dachzentralen mit EX-Schutz ist ein fachgerechter Blitzschutz gemäß RLT-Richtlinie 02 und DIN EN 62305-1 (bzw. nationalen Standards) zu installieren!

HINWEIS : Sämtliche Elektroarbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

HINWEIS : Die Querschnitte der Anschlussleitungen müssen gemäß VDE 0100 520 bzw. nationalen Standards ausgeführt werden.

HINWEIS : Es ist darauf zu achten, Elektroleitungen im Außenbereich in UV-beständigem Schutzrohr zu verlegen.

HINWEIS : Der Potenzialausgleich lose mitgelieferter Betriebsmittel (z. B. Frequenzumrichter) muss bauseits gemäß den Herstellerangaben fachgerecht ausgeführt werden.

HINWEIS : Nachträglich bauseitig angebrachte elektrische Betriebsmittel müssen fachgerecht angeschlossen und geprüft sein. Erdung, Schutzleiter und Potentialausgleich müssen fachgerecht hergestellt und geprüft sein.

HINWEIS : Bei der Montage sind die Erdung, das Schutzleitersystem und der Potenzialausgleich fachgerecht anzuschließen.

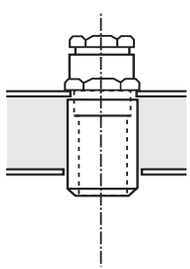
HINWEIS : Bei der Montage der RLT-Gerätegehäuse ist darauf zu achten, dass der Potenzialausgleich zwischen den Einzelmodulen sichergestellt ist. / siehe 2.1.3 /

HINWEIS : Es ist ein fachgerechter Blitzschutz sicherzustellen. / siehe Kapitel 1.7.3.1 und 1.7.3.2 /

HINWEIS : Nach der kompletten Montage und dem Anschluss des RLT-Geräts sind die einschlägigen elektrischen Sicherheitsprüfungen u. a. nach DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) *bzw. nationalen Standards* ***vom Errichter durchzuführen und zu protokollieren.***

2.9.1 Kabelführung

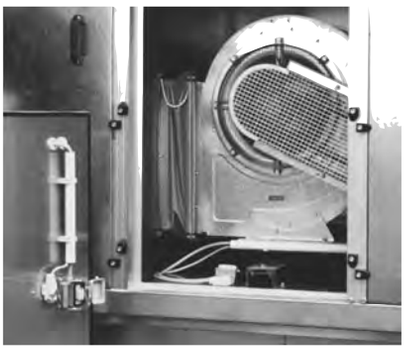
Die Kabelführung durch das Gehäuse ist, wie auf der Abbildung zu sehen, vorzunehmen:
1. Das Paneel im Durchmesser einer handelsüblichen PG-Verschraubung aufbohren, die Innenschale im Durchmesser so weit größer aufbohren, dass eine normale Stahlpanzerendtülle gegengeschraubt werden kann.
2. Die Verdrahtung ist dann nach den gültigen Richtlinien und Normen durchzuführen.
3. Verschraubungen und Kabeldurchführungen dürfen keine zusätzlichen Luftleckagen verursachen.



Kabeldurchführung

2.9.2 Kabelführung Elektroleitungen

Die Elektro-Anschlussleitungen müssen innerhalb des Bauteils so lang sein, dass eine Verschiebung des Motors (z. B. zum Nachspannen der Keilriemen) ohne Schwierigkeiten möglich ist.



Kabelführung / elektrische Kupplungen

- → Der Kaltleiter (Motorvollschutz) des Motors muss korrekt angeschlossen werden. Eine zu hohe Motortemperatur muss zum direkten Abschalten des Motors führen. Ein Motorschaden bei einem nicht angeschlossenen Kaltleiter unterliegt nicht unserer Gewährleistung. Die galvanische Trennung von Beleuchtungseinrichtungen ist bauseits vorzunehmen.
- → Ein Zweiphasenlauf mittels Baustrom ist nicht zulässig! Er kann den Motor trotz ordnungsgemäß angeschlossenem Kaltleiter zerstören, da der Kaltleiter ca. 5-10 sec. benötigt, um anzusprechen.
- → Bei ausziehbaren Ventilatoreinheiten muss das Kabel über elektrische Kupplungen trennbar sein.
- → Ist der Drehstrommotor zum Antrieb des Ventilators gemäß dem Schaltbild des Lieferanten elektrisch angeschlossen, so ist er gegen Überlastung durch Schutzschalter abzusichern.
  Die Netzspannung muss der Angabe des Typenschildes entsprechen.

2.9.3 Gerätebeleuchtung

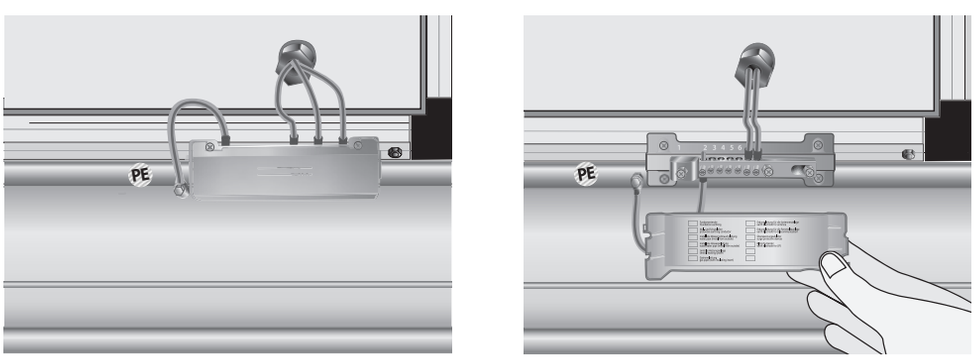
Lichtschalter sind in der Regel an der Ventilatorkammer montiert. Die Leuchten sind auf außenliegende Abzweigdosen vorverdrahtet. Die Verkabelung des Lichtschalters sowie die Verbindungen zwischen den einzelnen Gerätekuben muss bauseits ausgeführt und geprüft werden.

HINWEIS : Versorgungsspannung der eingesetzten Leuchten beachten. Die galvanische Trennung zu weiteren elektrischen Bauteilen ist bauseits vorzunehmen.

HINWEIS : Beschädigungen, die auf Überspannung zurückzuführen sind, unterliegen nicht unseren Gewährleistungsverpflichtungen.

2.9.4 Potenzialausgleich

Das RLT-Geräte-Gehäuse muss unter Verwendung der vorinstallierten Anschlusspunkte in den örtlichen Potentialausgleich eingebunden werden. Zur Herstellung einer leitenden Verbindung zwischen den Einzelmodulen ist das mitgelieferte Verbindungsmaterial zu verwenden. / siehe 2.1.3 /



Potenzialausgleichsschiene

HINWEIS : Hydraulische Versorgungsmodule des Systems HPWRG by HOWATHERM sind ebenfalls unter Verwendung der vorinstallierten Anschlusspunkte in den örtlichen Potenzialausgleich einzubinden!

2.10 Montage Filtereinheit

2.10.1 Taschenfilter

Zum Schutz vor Beschädigungen sind die Filtertaschen ggf. nicht in die bereits installierten Einbaurahmen bzw. Führungen eingebaut. Sie liegen dann originalverpackt der Filtereinheit bei.
Die Filtertaschen sind mit Spannklammern in den Einbaurahmen zu befestigen. Dabei muss auf luftdichten Sitz im Einbaurahmen geachtet werden. Die Temperaturbeständigkeit beträgt ca. 80°C.
Bei EX-Schutzanforderungen müssen die Filtermedien dafür geeignet sein. Die Filter müssen einen metallischen Rahmen haben und mit dem Schutzleitersystem verbunden sein.

HINWEIS : Eine Beschädigung der Filteroberfläche ist unbedingt zu vermeiden, da sonst das Filter im Betriebsfall einreißen kann und die Filterklasse nicht mehr gewährleistet ist.

2.10.2 Ausziehbare Filtereinheiten

Bei ausziehbaren Filtereinheiten ist darauf zu achten, dass der luftdichte Sitz zwischen Filterrahmen und Gerätegehäuse wieder hergestellt wird.
Nehmen Sie die Montage der Taschenfilter in die Einbaurahmen bzw. Führungen entsprechend der den Filtern beiliegenden Anweisungen vor.

HINWEIS : Die mitgelieferten Filter dienen der Erstausrüstung.
Aus hygienischen Gründen wird ein Austausch nach der Inbetriebnahme der Anlage empfohlen.

HINWEIS : Beim Wechseln der Filter in Ex-Schutz-Geräten dürfen nur Filtermedien verwendet werden, die für den Einsatz in explosionsgefährdeter Luft geeignet sind. Es muss sich um nicht aufladefähiges Filtermaterial handeln oder der Oberflächenwiderstand muss bei < 10^9 Ohm liegen! Der Rahmen muss metallisch und mit dem Schutzleitersystem verbunden sein.

HINWEIS : Filter sind nur mit geeigneter Schutzausrüstung zu wechseln
(PSA wie FFP2-Maske, Handschuhe, ggf. weitere Schutzkleidung).

Halten Sie sich immer einen Satz Reservefilter als Vorrat.
Wir empfehlen, die Anlage niemals ohne Filter zu betreiben.

Einbaurahmen mit Filterklammern

2.11 Montage Schalldämpfer

Der Einfassrahmen wird aus verzinktem Stahlblech, epoxyd-beschichtet oder aus Edelstahl gefertigt.

Der Rahmen der Schalldämpfereinheit wird, sofern nicht direkt in einer Baueinheit integriert, mit den Verbindungselementen gemäß / 2.1.3 / an die Anschlusseinheit montiert.

Sofern die Schalldämpferkulissen nicht werkseitig montiert sind, erfolgt die Montage nach der mitgelieferten Zeichnung.
Vor der Montage der Kulissen ist die Beplankung der Bedienungsseite abzunehmen.
Die einzelnen Schalldämmkulissen sind für den Transport ggf. mit Schrauben am Einschubrahmen befestigt.

HINWEIS : Die Kulissen bestehen aus nicht brennbarem Absorptionsmaterial nach DIN 4102.

HINWEIS : Transportsicherung entfernen.

2.12 Montage Zubehör

Klappen, Manometer, Stellantrieb, Frostschutzfühler etc.
Beiliegendes Zubehör (wie Manometer) und bauseitige Zubehörteile (wie Stellantriebe, Frostschutzfühler etc.) montieren Sie bitte nach den Herstellerangaben.

HINWEIS : ***Um Transportschäden zu vermeiden, wird das Zubehör nicht im Werk montiert. Es liegt im Gerät verpackt bei (siehe Aufkleber außen). / siehe auch 2.1.2 /***

2.13 Montage UV-Entkeimungskammer

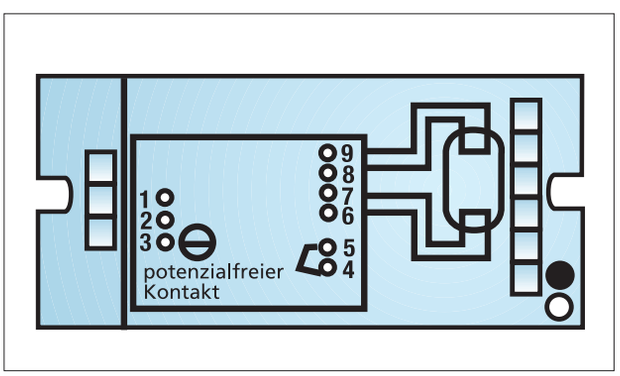
Bei der Montage der UV-Luftentkeimungskammer ist Folgendes zu beachten:
Kammer so positionieren, dass die UVC-Strahler zur Bedienungsseite leicht ausgezogen werden können.

Die Kammer ist elektrisch gemäß Abb. anzuschließen (siehe auch 2.9 Montage Elektroanschluss). Die elektronischen Vorschaltgeräte (EVG) einer Strahlergruppe sind elektrisch zusammengefasst und werden über einen Schalter (Schütz) mit einem Kontakt geschaltet.

Zum Einschub der lose mitgelieferten UVC-Strahler Abdeckungen entfernen und Röhren in die Quarzhüllen einschieben und durch Steckverbindung mit dem EVG verbinden.

Die Kammer darf erst in Betrieb genommen werden, wenn sämtliche Öffnungen der Kammer lichtdicht verschlossen sind.

HINWEIS : ***UVC-Strahlung ist für den Menschen gefährlich! Direkten Blick- und Hautkontakt vermeiden!***
Vor dem Öffnen der Strahlerabdeckungen UV-Kammer ausschalten!



Schema eines elektronischen Vorschaltgeräts (EVG)

Die potenzialfreien Kontakte können zur Überwachung (DDC) eines ordnungsgemäßen Betriebs verwendet werden.

Teil II Inbetriebnahme / Wartung

Kapitel 3 Beschreibung und Auflistung der einzelnen Arbeiten in Inbetriebnahme- und Wartungstabellen Allgemeine Hinweise

Zur Ausführung von Wartungs- und Reparaturarbeiten sowie für den Ausbau von Komponenten ist bauseits für eine ausreichende Platzvorhaltung zu sorgen.
Bei jeder Wartung ist der Zustand der Abdichtung (spritzbare Fugendichtungsmasse und Dichtungen) zu prüfen.
Bei Beeinträchtigungen ist die Abdichtung nachzuarbeiten. Es wird empfohlen, vor allem spritzbare Fugendichtungsmasse spätestens alle 5 Jahre auszutauschen.

HINWEIS : ***Von der Grundeinstellung abweichende Parameteränderungen können zu gefährlichen Anlagenzuständen führen.***

ACHTUNG:
Die Reinigung und Wartung von explosionsgeschützten Geräten darf nur durchgeführt werden, wenn sichergestellt ist, dass keine explosive Atmosphäre auftreten kann. Sollte dies nicht möglich sein, so muss das Auftreten von Zündquellen unbedingt vermieden werden. Insbesondere müssen die EN 1127-1, Anhang A, sowie die TRGS 727 (bzw. nationale Standards) beachtet werden.

ACHTUNG:
Für die Reinigung und Flächendesinfektion von Hygienegeräten empfehlen wir folgende Vorgehensweise:
- ***Die verwendeten Desinfektionsmittel sollen nach der DGHM-Richtlinie zertifiziert sein.***
- ***Es ist vorab zu prüfen, ob die Desinfektionsmittel für die im RLT-Gerät verwandten Materialien (z. B. Aluminium) geeignet sind.***
- ***Es ist auf eine genaue Dosierung und Einwirkzeit nach den Herstellerangaben zu achten.***

HINWEIS : ***An allen Bauteilen sind regelmäßige Hygienekontrollen durchzuführen (bauteilspezifische Intervalle nach VDI 6022 beachten).***
HINWEIS : ***Vor dem Anschalten der Anlage ist eine Schutzleiterprüfung durchzuführen.***

3.1 Ventilatoreinheiten

3.1.1 Allgemeine Hinweise vor Inbetriebnahme der Ventilatoreinheit

Vor der Inbetriebnahme empfehlen wir die Kontrollen nach folgender Zuordnung:
- bei riemengetriebenen Ventilatoren: siehe System KZG
- bei direkt getriebenen freilaufenden Rädern: siehe System ETA®.

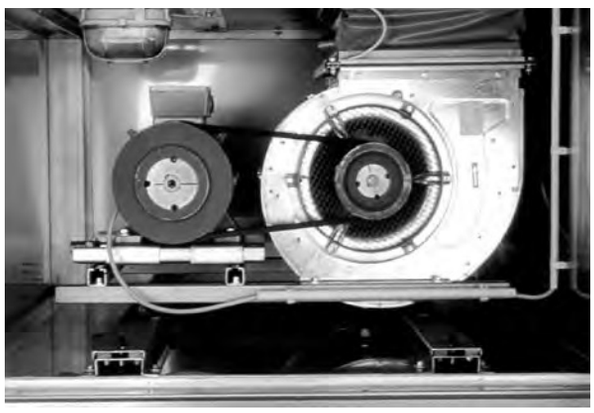
HINWEIS : ***Übertemperaturen vor Inbetriebnahme:***
Bei stillstehendem Ventilator und geöffnetem Lufterhitzer-Regelventil treten im Geräteinneren Temperaturen annähernd der Heizmittelvorlauftemperatur (meist ca. 80 °C) auf. Dies führt zu Verformungsschäden an Kunststoffteilen (insbesondere an Kunststofftropfenabscheidern, Oberflächenbefeuchterwaben etc.). Des Weiteren können die mit Dauerschmierung versehenen Lager der Ventilatoren und Motoren bei Temperaturen über 80 °C Schaden nehmen. Frequenzumrichter dürfen nur bei max. 40 °C betrieben werden / siehe FU-Herstelleranweisung /.

Überprüfung bei Inbetriebnahme der Ventilatoreinheit:
- → Frostschutzthermostat (luftseitig), Einstellung (+5 °C bis +8 °C) und Funktion prüfen.
- → Ventilatordrehrichtung prüfen.
- → Funktion der Luftklappen im Regel- und Störfall prüfen (z. B. Schließen bei Frostschutz).
- → Stromaufnahme der Motoren unbedingt messen.
- → Überstromauslöser auf Funktion und richtig eingestellte Auslösewerte (Typenschild) prüfen.
- → Schwinggeschwindigkeiten prüfen und protokollieren.

HINWEIS : ***Vor Inbetriebnahme sind die Parametrierung des Frequenzumrichters und die Funktion des Kaltleiters zu überprüfen.***

Ventilatoren (ausziehbar):

Ventilatoren sind als Sonderausführung mit Auszugvorrichtung erhältlich.
In diesem Fall sind Ventilatoren bis einschließlich Baugröße 630 komplett mit Motor und Grundrahmen auf Gleitschienen als Einheit aus dem Ventilatorteil ausziehbar.



Riemengetriebener Ventilator System KZG by HOWATHERM®

Anleitung zum Auszug der Ventilatoren:

Um die Einheit herausziehen zu können, sind folgende Arbeitsvorgänge nötig:

→ Hauptstromschalter im Schaltschrank **"AUS"** und
→ Stromzufuhr unterbrechen. / siehe 1.1.1 /
→ Lösen der elektrischen Kupplungen.
→ Alle Wandplatten am Gerätebauteil – und zwar nur zur Bedienungsseite – abschrauben und eventuell Zwischenprofile demontieren.
→ Halteschrauben an den Gleitschienen zur Bedienungsseite lösen, Schraubverbindungen zwischen Ventilator und elastischem Anschlussstutzen lösen, das Erdungsband zwischen Ventilator und Gerätegehäuse lösen.
→ Ventilator zur Bedienungsseite herausziehen.
→ Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

HINWEIS : ACHTUNG! Beim Auszug der Ventilatoreneinheit muss eine außen liegende Unterstützungskonstruktion vorhanden sein, damit die Einheit nicht kippen kann.

3.1.2 Inbetriebnahme Ventilatoreinheit System KZG by HOWATHERM®

- Befestigungselemente an Ventilator, Motor und Tragekonstruktion nachprüfen. / Drehmoment (Nm) /
- Sitz der Schwingelemente auf Verkantung prüfen. Vorhandene Transportsicherungen sind zu entfernen.
- Anzugsmoment Riemenscheiben (Spannbuchsen) mit Drehmomentenschlüssel auf festen Sitz prüfen. / siehe 3.1.7 /
- Riemenspannung und Fluchtung prüfen.
- Anschluss des E-Motors hinsichtlich Spannung und Schaltung gemäß Typenschild am Motor prüfen.
- Drehrichtung des Ventilators prüfen.
- Bei längerer Lagerung vor Inbetriebsetzung sind die Lager am Motor und Ventilator, soweit es sich nicht um geschlossene oder wartungsfreie Lager handelt, zu öffnen und mit neuem Fett zu versehen.
- Alle zur Funktionserfüllung im Anlagensystem vorhandenen Komponenten (Luftregel- und Absperrklappen, Brandschutzklappen, Volumenregler) sind auf ihren betriebsbereiten Zustand zu überprüfen und zu öffnen.
  Ein Lauf gegen geschlossene Klappen kann zu Beschädigungen führen.
- Nach Inbetriebsetzung Stromaufnahme überprüfen.
- Messen und Protokollieren des Volumenstromes und der Drücke gemäß DIN EN 12599 und VDI 2080.
- Auswerten der Messdaten.
- Eventueller Wechsel der Keilriemen.

HINWEIS : Bei falscher Drehrichtung kann der Motor überlastet werden.
Max. Ventilatordrehzahl und Nennstrom Motor dürfen nicht überschritten werden.

3.1.3 Wartung Ventilatoreinheit System KZG by HOWATHERM®

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Ventilatoren auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Befestigung prüfen.	✗
→ Ventilatoreinheit auf Unwucht prüfen.	✗
→ Lagerung schmieren.	✗
→ Flexible Verbindung auf Dichtheit prüfen.	✗
→ Schwingungsdämpfer auf Funktion prüfen.	✗
→ Schutzgitter auf Funktion prüfen.	✗
→ Entwässerung auf Funktion prüfen.	✗
→ Reinigen.	•
→ Elektromotoren auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion, Befestigung und Drehrichtung prüfen.	✗
→ Lager auf Geräusch prüfen.	✗
→ Reinigen.	•
→ Lagerung schmieren (falls möglich).	✗
→ Lager austauschen.	•
→ Riemen auf Fluchten prüfen und gegebenenfalls austauschen.	✗

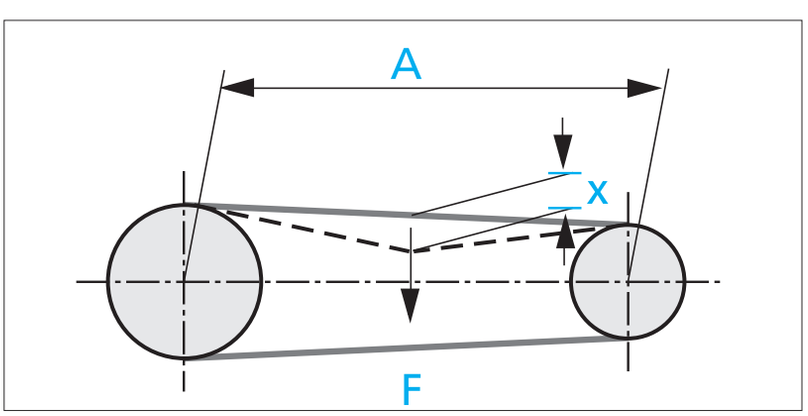
HINWEIS : Grundsätzliches zur Wartung: / siehe 3.1.4 und zusätzliche Wartungshinweise nächste Seite /

3.1.4 Inbetriebnahme und Wartung Keilriemen

Grundsätzliches zur Wartung:
Während der ersten 4 – 8 Wochen nach Inbetriebnahme müssen die nachfolgenden Kontrollen durchgeführt werden:

a. wöchentlich:
→ Riemenspannung kontrollieren, ggf. nachspannen.
→ Einheit auf abnorme Schwingungen und Geräusche überprüfen.

b. monatlich:
→ Befestigungselemente auf festen Sitz prüfen.
→ Riemenscheiben auf festen Sitz prüfen. Drehmoment / siehe 3.1.7 /
→ Schwingelemente auf festen Sitz und Funktion prüfen.
→ Spannvorrichtung auf festen Sitz prüfen.

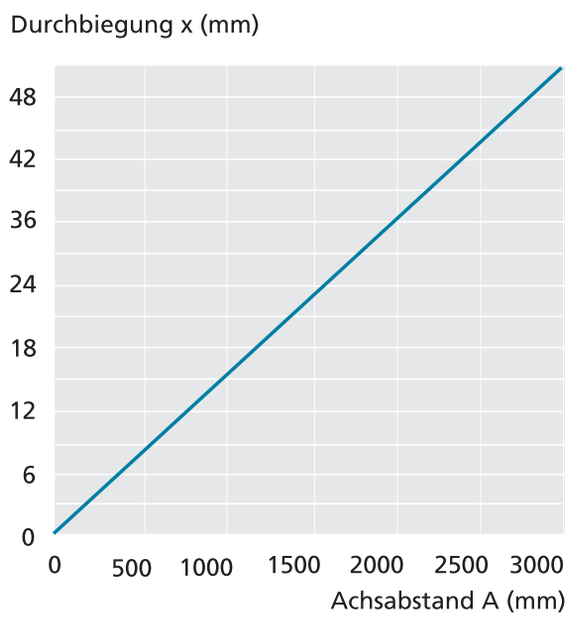


Einstellen der Keilriemenspannung

Hochleistungs-Schmalkeilriemen DIN 7753

Riemen-profile	Durchmesser der kleinen Scheibe in mm	Kraft F (N / Riemen)
	90 - 114	20 - 40
SPZ	70 - 85	13 - 19
	86 - 115	15 - 23
	116 - 150	19 - 27
	151 - 200	25 - 24
	201 - 250	29 - 38
SPA	112 - 150	25 - 34
	151 - 200	29 - 38
	201 - 250	35 - 44
	251 - 300	40 - 50
SPB	180 - 224	40 - 52
	225 - 300	46 - 60
	301 - 400	55 - 76
	401 - 500	67 - 90

Hochleistungs-Schmalkeilriemen DIN 7753



HINWEIS : ***Zu straffe und zu lose Keilriemenspannung kann Lagerschäden am Ventilator und am Motor verursachen!***

Zusätzliche Wartungshinweise Keilriemen:

→ Fallen bei einem mehrrilligen Antrieb ein oder mehrere Keilriemen aus, so ist immer ein kompletter neuer Keilriemensatz zu montieren.

→ Vor der Montage ist der Achsabstand so zu verringern, dass die Riemen ohne Zwang in die Rillen gelegt werden können. Die gewaltsame Montage mittels Montiereisen, Schraubenzieher o. ä. ist in jedem Fall unzulässig. Dabei werden oftmals nicht sichtbare Beschädigungen am hochwertigen, dehnungsarmen Zugstrang oder an der Gewebeummantelung hervorgerufen.

→ Keilriemen verschiedener Fabrikate dürfen nicht zu einem Riemensatz vereinigt werden.

→ Keilriemen benötigen keine besondere Pflege. Der Gebrauch von Riemenwachs und Riemenspray ist unbedingt zu vermeiden.

→ Keilriemen auf Fluchten überprüfen!

3.1.5 Inbetriebnahme Ventilatoreinheit System ETA® by HOWATHERM®

- Befestigungselemente am Ventilator, Motor und der Tragekonstruktion nachprüfen.
- Sitz der Schwingelemente auf Verkantung prüfen.
- Vorhandene Transportsicherungen sind zu entfernen.
- Radbefestigung (Spannbuchse) mit Drehmomentenschlüssel auf festen Sitz prüfen. / siehe 3.1.7 /
- Anschluss des E-Motors hinsichtlich Spannung und Schaltung gemäß Typenschild am Motor prüfen.
- Elektroanschluss des Frequenzumrichters gemäß Bedienungsanleitung des Herstellers.
- Die Gängigkeit des Ventilatorrads ist vor Inbetriebnahme zu prüfen. Der Abstand (Spalt s) und die Eintauchtiefe (e) muss umlaufend gleichbleibend ca. 1% des Raddurchmessers betragen, z. B. 6,3 mm bei einem Laufraddurchmesser von 630 mm.
- Eine evtl. Nachjustierung (bedingt durch Transportverschiebungen, unebene Aufstellung etc.) erfolgt durch Einstellung der Düse, der Distanzhalter bzw. des Trägers. / siehe Abb. /
- Nach Inbetriebsetzung Stromaufnahme überprüfen.
- Drehrichtung des Ventilators prüfen. Lauf auf Betriebsdrehzahl/Stromaufnahme prüfen.
- Protokollierung der Resonanzpunkte im Arbeitsbereich und bei Anlagenbetriebsbedingungen.
- Ausblenden der Resonanzpunkte nach FU-Anleitung / siehe FU-Anleitung /.

- ***ACHTUNG:*** Die Werkseinstellparametrierung des FU nur für Probebetrieb verwenden.
- Programmierung des FU nach FU-Anleitung und Anlagenerfordernis.
- Messen und Protokollieren des Volumenstroms und der Druckerhöhung.
- Evtl. Einregulierung der Anlage über den Frequenzumrichter (FU).
- Sichern des FU gegen Fremdeingriff (Programmiersperre).
- Protokollieren der FU-Parameter.

HINWEIS : ***Motor nicht direkt, sondern zur Vermeidung von erhöhten Lagerbelastungen "sanft" über den Frequenzumrichter anfahren!***

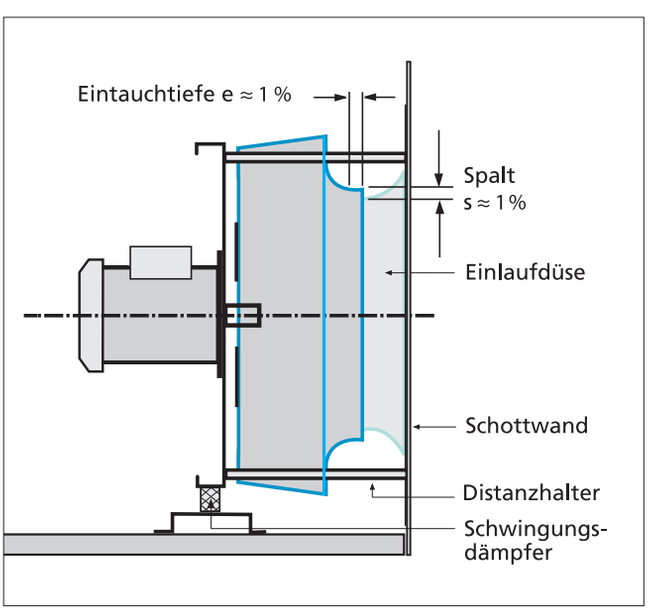
HINWEIS : ***ACHTUNG: Bei Netzbetrieb ohne FU max. Drehzahl beachten!***

HINWEIS : ***ACHTUNG: Werksparameter nur für Probebetrieb! Individuelle Programmierung bauseits.***

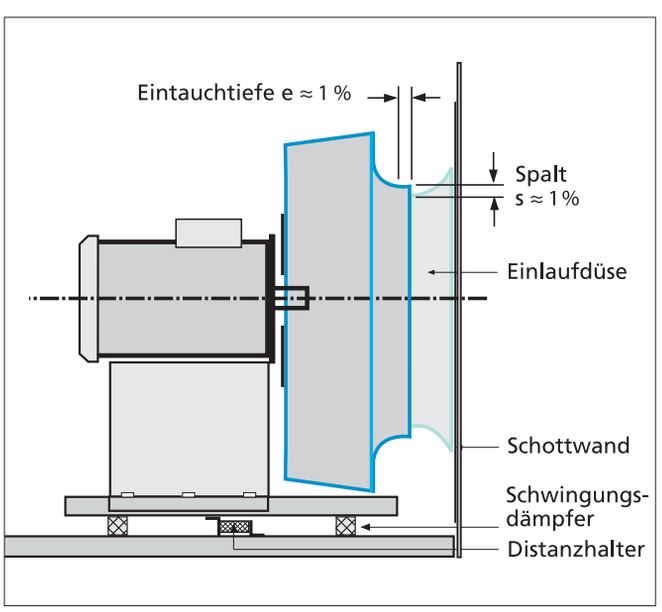
HINWEIS : ***ACHTUNG: Bei Betrieb im Resonanzbereich mechanische Schäden am Rad und an der Konstruktion! Vor Inbetriebnahme Kaltleiter und bauseitige Auslöseeinheit auf Funktion prüfen.***

HINWEIS : ***Alle zur Funktionserfüllung im Anlagensystem vorhandenen Komponenten (z. B. Luftregel- und Absperrklappen, Brandschutzklappen, Volumenregler, Mischboxen) sind auf ihren betriebsbereiten Zustand zu überprüfen und zu öffnen. Ein Lauf gegen geschlossene Klappen kann zu Beschädigungen führen!***

HINWEIS : ***ACHTUNG: Komplett-Einheiten mit Synchron-Motoren sind von den oben genannten Punkten ausgenommen. Hier ist die Bedienungsanleitung des Herstellers zu beachten!***



bis Ventilator-Baugröße 315



ab Ventilator-Baugröße 355

3.1.6 Wartung Ventilatoreinheit System ETA® by HOWATHERM®

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Ventilatoren auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Befestigung prüfen.	✗
→ Ventilatoreinheit auf Unwucht prüfen.	✗
→ Schwingungsdämpfer auf Funktion prüfen.	✗
→ Schutzgitter auf Funktion prüfen.	✗
→ Reinigen.	•
→ Elektromotoren auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion, Befestigung und Drehrichtung prüfen.	✗
→ Motor-Lager auf Geräusch prüfen.	•
→ Motor-Lager schmieren (falls möglich).	✗
→ Motor-Lager austauschen.	•
→ FU nach Herstellerangaben auf Funktion prüfen.	✗

HINWEIS : Radbefestigungselemente (z. B. Spannbuchsen) sind periodisch mittels Drehmomentenschlüssel zu prüfen.

3.1.7 Montageanleitung Anzugsmomente (Spannbuchsen)

Einbau:

1. Alle blanken Oberflächen wie Bohrungen und Kegel der Spannbuchse sowie die kegelige Bohrung der Scheibe (bzw. Laufrad) säubern und entfetten. Spannbuchse in die Nabe einsetzen und alle Bohrungen zur Deckung bringen (halbe Gewindebohrungen müssen jeweils halben glatten Bohrungen gegenüberstehen).
2. Gewindestifte bzw. Zylinderschrauben leicht einölen und einschrauben. Schrauben noch nicht festziehen.
3. Welle säubern und entfetten. Scheibe mit Spannbuchse bis zur gewünschten Lage auf die Welle schieben.
4. Bei Verwendung einer Passfeder ist diese zuerst in die Nut der Welle einzulegen. Zwischen der Passfeder und der Bohrungsnut muss ein Rückenspiel vorhanden sein.
5. Mittels Schraubendreher, Gewindestifte bzw. Zylinderschrauben gleichmäßig mit den erforderlichen Anzugsmomenten anziehen.
6. Nach kurzer Betriebszeit (1/2 bis 1 Stunde) Anzugsmoment der Schrauben überprüfen und gegebenenfalls korrigieren.
7. Um das Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern, leere Bohrungen mit Fett füllen.

Ausbau:

1. Alle Schrauben lösen. Je nach Buchsengröße ein oder zwei Schrauben ganz herausschrauben, einölen und in die Abdrückbohrungen einschrauben.
2. Die Schraube bzw. Schrauben gleichmäßig anziehen, bis sich die Buchse aus der Nabe löst und die Scheibe sich frei auf der Welle bewegen lässt.
3. Scheibe mit Buchse von der Welle abnehmen.

Buchsentyp	1008	1108	1210	1215	1310	1610	1615	2012	2517	3020	3030	3535	4040	4545	5050
Schraubenanzugs-momente in Nm	5,7	5,7	20	20	20	20	20	31	49	92	92	115	172	195	275

3.1.8 Motorausbauhilfe / Kranschiene

Die Kranschiene ist als Teleskopschiene dimensioniert. Nach Lösen der Sicherung (Flügelschraube) kann die Schiene bis zum Anschlag aus dem RLT-Gerät gezogen werden.
Bevor eine Last angehängt wird, muss die Teleskopschiene mit der Flügelschraube gesichert werden.

Auszugsvorrichtung zur Motorrevision

In der Schiene ist eine Laufkatze frei verschiebbar. An der Öse der Laufkatze können Lastgurte und sonstige zugelassene Tragmittel angehängt werden.
Die maximale Belastung (siehe Typenschild der Kranschiene) darf nicht überschritten werden!
Das Anheben und Ausfahren der Last muss ruckfrei erfolgen. Außerdem darf die Last (z. B. Motor) nicht an der Kranschiene schwingen.
Nach Gebrauch die Teleskopschiene lösen, zurückschieben und sichern, sodass das RLT-Gerät wieder geschlossen werden kann.

HINWEIS : ***ACHTUNG: Die maximal zulässige Last der Motorausbauhilfe darf niemals überschritten werden!***

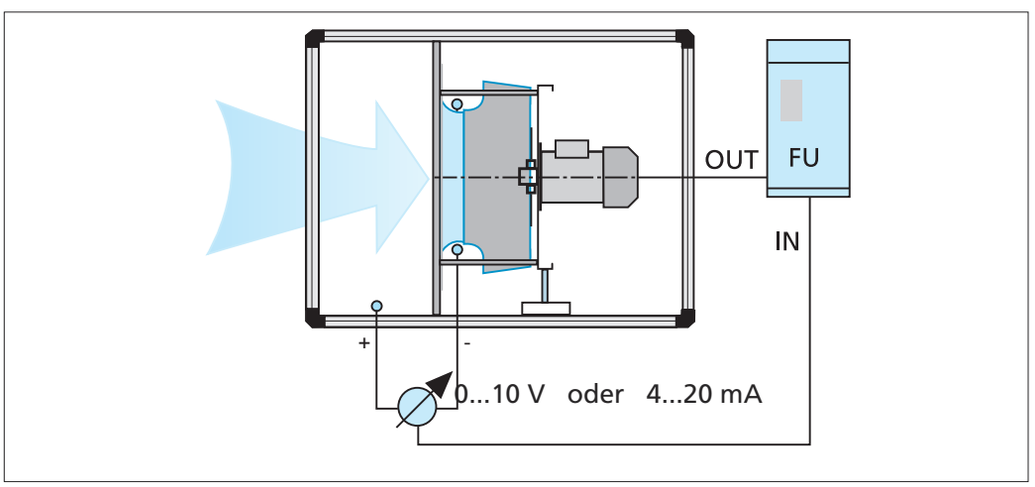
HINWEIS : ***Vor jeder Benutzung der Motorausbauhilfe muss eine lastfreie Sicht- und Funktionsprüfung erfolgen. Bei Feststellung von Verschleißerscheinungen darf die Ausbauhilfe nicht verwendet bzw. unter Last gesetzt werden.***

HINWEIS : ***ACHTUNG: Das Anheben und Ausfahren der Last muss ruckfrei erfolgen!***

3.1.9 Inbetriebnahme Volumenstrom-Messeinrichtung zum System ETA® by HOWATHERM®

- Messschlauchverbindungen auf Dichtsitz prüfen.
- Druckmessöffnungen an der Einströmdüse des Ventilators müssen frei sein.
- Elektrische Verdrahtung prüfen.
- Parametrierung des Frequenzumformers und des Drucktransmitters gemäß Datenblatt prüfen. / siehe 3.1.11 /

HINWEIS : ***Bitte vergewissern Sie sich, dass die Saugraumleitung auf dem + Stutzen (P+) und die Druck- oder Düsenringleitung auf dem - Messstutzen (P-) sitzt.***



3.1.10 Wartung Volumenstrom-Messeinrichtung zum System ETA® by HOWATHERM®

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Messschlauchverbindungen auf Dichtsitz prüfen.	✗
→ Druckmessöffnungen und Schläuche müssen frei sein, auf Verschmutzung, Durchgängigkeit und festen Sitz überprüfen.	✗
→ Nullpunkt-Überprüfung des Differenzdrucktransmitters im Stillstand des Ventilators, evtl. Nullpunkt einstellen (nach Herstelleranweisung).	✗

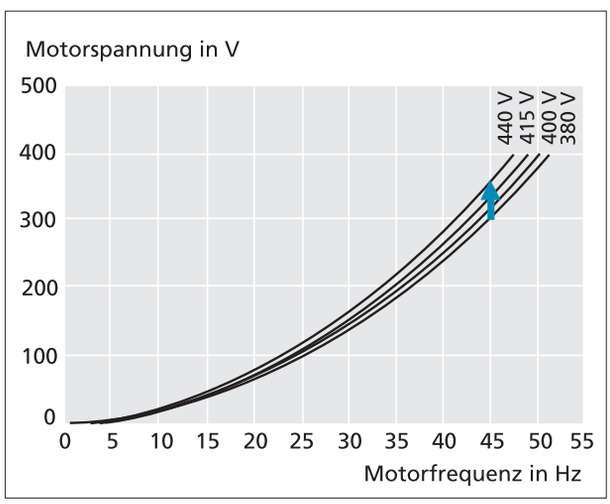
3.1.11 U/f Kennlinieneinstellung am Frequenzumrichter (FU)

Der U (Spannung) zu f (Frequenz) -Kennlinie kommt eine große Bedeutung bei der Einregulierung des Ventilatorsystems zu. Proportional zur Motorspannung steigt auch das Motormoment und somit die Motorleistung. Im Idealfall wird im Betriebspunkt die Nennspannung (laut Typenschild des Motors, z. B. 400 V) erreicht.
Aufgrund des Direktantriebs sind die beiden Drehzahlen des Motors und des Ventilators identisch. Somit kann die tatsächliche Motordrehzahl, je nach Betriebspunkt, von der Nenndrehzahl (laut Typenschild) abweichen.
Liegt die tatsächliche Drehzahl des Ventilators z. B. bei 1728 RPM, die Nenndrehzahl des Elektromotors aber bei 1440 RPM (50 Hz), so muss die Drehzahl am Frequenzumrichter auf:

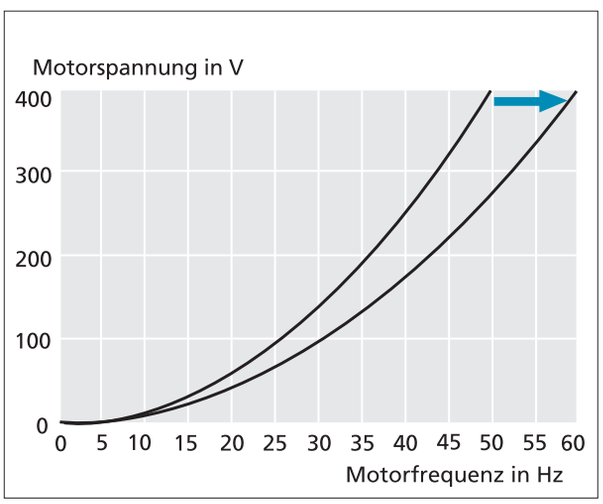
1728 / 1440 x 50 Hz = 60 Hz

eingestellt werden, da sich die Drehzahl proportional mit der Motorfrequenz ändert.
Auf diesen Betriebspunkt müssen nun auch die "Eckwerte" des Frequenzumrichters (Eckfrequenz fe, Eckspannung Ue) eingestellt werden

HINWEIS : Der Betrieb über 50 Hz ist problemlos möglich. Bitte beachten Sie die Werksparameter.
HINWEIS : Bei Betrieb ohne FU / Netzbypass wird die Sollluftmenge nicht erreicht!



Anhebung der Eckspannung Ue auf den Betriebspunkt



Anpassung der Eckfrequenz fe auf den Betriebspunkt

Im oben stehenden Beispiel müsste dann eine Eckfrequenz fe = 60 Hz und eine Eckspannung Ue = 400 V (laut Motortypenschild) eingestellt werden (siehe rechte Abbildung).
Kann die Eckfrequenz am Frequenzumrichter nicht exakt auf den Betriebspunkt eingestellt werden, z. B. nur fe = 50 Hz minimal möglich bei einem Sollwert von z. B. 45 Hz, so ist die Eckspannung Ue entsprechend Abb. oben links anzuheben, damit der Motor auch bei 45 Hz möglichst seine Nennspannung erreicht.

Zu beachten ist, dass im tatsächlichen Betriebspunkt des Motors die Nennspannung zur Verfügung steht. Ist die Motorspannung niedriger als der Sollwert, wächst umgekehrt proportional der Motorstrom, da die entnommene elektrische Leistung durch den Ventilator bestimmt wird und in etwa konstant bleibt (P = U x I).
Wird der Motorstrom zu groß, schaltet der Frequenzumrichter den Antrieb ab, obwohl die maximale Leistung noch nicht erreicht wurde.
Die tatsächliche Motorspannung darf im Bereich ± 10 % der Nennspannung liegen (z. B. zwischen 360 V und 440 V, bei UN = 400 V), ohne dass der Motor beschädigt werden kann.

Frequenzumrichter bieten neben der Anpassung der Eckwerte auch die Möglichkeit, die Form des quadratischen Momentenverlaufs zu verändern. Z. B. kann im unteren und mittleren Frequenzbereich die Spannung und damit das Motormoment angehoben werden.

Bitte richten Sie sich hierbei nach der Bedienungsanweisung des Frequenzumrichter-Herstellers.

HINWEIS: Zur Anpassung des Frequenzumrichters an den benutzten Motor ist es gegebenenfalls erforderlich, eine automatische Motoranpassung "AMA" bei der Inbetriebnahme durchzuführen.

3.1.12 Protokoll FU Inbetriebnahme- und Wartungsparameter

WERKSEINSTELLPARAMETER

- Umrichtertyp	
- (00-02) Hz/Upm Umschaltung	[1] Hz
- (00-20) Displayzeile 1.1	[1602] SOLLWERT %
- (00-21) Displayzeile 1.2	[1614] MOTORSTROM
- (00-22) Displayzeile 1.3	[1662] ANALOG EING. 53
- (00-23) Displayzeile 2	[1613] FREQUENZ
- (00-24) Displayzeile 3	[1652] ISTWERT
- (01-03) Drehmomentenkennlinie	[1] QUADRAT. DREHMOMENT
- (14-03) Übermodulation	AUS
- (01-20) Motorleistung	kW
- (01-22) Motorspannung	400 V
- (01-23) Motorfrequenz	50 Hz
- (01-24) Motorstrom	A
- (01-25) Motornenndrehzahl	1/min
- (01-73) Fangschaltung	AKTIVIERT
- (01-90) Thermischer Motorschutz	[2] ABSCHALTUNG
- (01-93) Thermistoranschluss	[6] DIGITAL EING. 33
- (03-03) max. Sollwert	Hz
- (06-15) Klemme 53 Skal. Max Sollwert	Hz
- (03-41) Rampe Auf	s
- (03-42) Rampe Ab	s
- (04-12) min. Frequenz	Hz
- (04-14) max. Frequenz	Hz
- maximale Drehzahl	1/min mechanisch

VOLUMENSTROM-MESSSYSTEM

- (01-00) Reglerverhalten	DREHZAHLSTEUERUNG
- (06-22/23) Klemme 54 Skal Min/Max	0 - 10 V
- (06-25) Maximaler Istwert	
- (20-00) Istwertanschluss	[2] ANALOG EING. 54
- (20-01) Istwertkonversion	[1] RADIZIERT
- (20-12) Istwerteinheit	[25] m^3/h
- (20-93) Proportionalverstärkung	AUS
- (20-94) Intergrationszeit	AUS
- (20-14) Max. Referenz / Feedback	
- (06-50) Analogausgang Klemme 42	[102] Istwert ± 200 % (0 - 20 mA)
- (06-51) Min. Skalierung Klemme 42	50 %
- (06-52) Max. Skalierung Klemme 42	75 %
- Druckdose (Messbereich)	Pa

PROBELAUF UND PRÜFUNG

- (04-61/04-63) Frequenzausblendung	Hz
- (04-64) Freqenzausblendungsbreite	Hz
- veff. Gerät (max. Wert Rampe)	mm/s
- veff. Gerät (Betriebspunkt)	mm/s
- veff. Motor (Betriebspunkt)	mm/s
- veff. Motor (max. Wert Rampe)	mm/s

Abnahme _____ **Datum / Unterschrift :** _____

HINWEIS: ACHTUNG: Werkseinstellparameter nur für Probebetrieb – individuelle Programmierung bauseits.

3.1.13 Wartung Ventilator- und Motorlager (ohne Nachschmiereinrichtung)

Die Ventilatoren und Motoren dieser Ausführung sind mit geräuschgeprüften Präzisions-Rillenlagern ausgestattet, die für eine theoretische Lebensdauer von ca. 20.000 Betriebsstunden ausgelegt sind.

Die Wartung und Erneuerung ist wie folgt vorzunehmen:

→ Die Rillenkugellager, mit einer Fettung auf Lebensdauer versehen, sind beidseitig abgedichtet und vollkommen wartungsfrei.

→ Sollte nach längerer Laufzeit aufgrund normaler Abnutzung ein Lagerwechsel vorgenommen werden müssen, so ist der Herstelleranweisung zu folgen.

3.1.14 Lagerwechsel

/ siehe Herstelleranweisung /

HINWEIS : Ein Anwärmen der Lager auf 200 °C erleichtert die Demontage wesentlich, ist jedoch nicht unbedingt erforderlich.

HINWEIS : Lager sind Verschleißteile und müssen gegebenenfalls erneuert werden

3.2 Filtereinheit

3.2.1 Inbetriebnahme Filterteil

Wir empfehlen vor Inbetriebnahme folgende Kontrollen:

- Taschenfiltereinheiten auf Beschädigung kontrollieren.
- Taschenfiltereinheit auf richtigen Sitz im Aufnahmerahmen prüfen und Haltefedern auf richtige Verschlussstellung kontrollieren.
- Bei ausziehbarer Filtereinheit Dichtsitz zwischen Filterrahmen und Gerätegehäuse prüfen.

Maßnahmen:

- Geräteeinheit und Anlagenteile in Luftrichtung vor dem Filter von Bauschutt bzw. Baustaub soweit erforderlich reinigen.
- Sperrflüssigkeit bei Anzeigegeräten entsprechend der Nullstellung auffüllen, bei Zeigermanometer evtl. Nullpunkt justieren.
- Ventilator in Betrieb setzen und Anfangsdruckdifferenz am Anzeigegerät markieren und protokollieren.

Die Taschenfilter sind bedingt regenerierbar. Bei Erreichen des Endwiderstands sind sie durch neue Taschen zu ersetzen.

Die Entsorgung der Filtermedien soll nach den gültigen Umweltschutzbestimmungen erfolgen (Sondermüll).

Voll veraschbare Filtermedien sind auf Anfrage lieferbar.

Bei Ex-Schutzanforderungen müssen die Filtermedien dafür geeignet sein. Die Filter müssen einen metallischen Rahmen haben und mit dem Schutzsystem verbunden sein.

EMPFEHLUNG : Halten Sie sich immer einen Satz Reservefilter als Vorrat. Wir empfehlen, die Anlage niemals ohne Filter zu betreiben.

HINWEIS : Eine Beschädigung der Filteroberfläche ist unbedingt zu vermeiden, da sonst das Filter bei Betrieb einreißen kann.

HINWEIS : Alle Filtertaschen werden lose mitgeliefert und sind vor der ersten Inbetriebnahme des Gerätes einzusetzen.

HINWEIS : Filter sind nur mit geeigneter Schutzausrüstung zu wechseln (PSA wie FFP2-Maske, Handschuhe, ggf. weitere Schutzkleidung).

3.2.2 Filterklassen Richtlinien

Zur exakten Kontrolle ist ein an der Bedienungsseite eingebautes Messgerät zu empfehlen.
Der Verschmutzungsgrad bzw. Filterwiderstand kann durch eine Differenzdruckmessung festgestellt werden.

Aus hygienischen Gründen sind lang andauernde Filterfeuchtigkeiten > 80 % und kurzfristige > 90 % zu vermeiden.
Bei der Inbetriebnahme sind die hierzu erforderlichen Vorkehrungen der Anlagenseite und der MSR zu überprüfen.
Unter Berücksichtigung der anlagenspezifischen Anforderungen sind u. a. folgende Vorkehrungen möglich:

Maßnahmen:

- Ergänzung eines Feuchtesensors nach der Filtereinheit zur Bestimmung der relativen Feuchte, bei Temperaturen > 0 °C und bei lang andauernden Werten der rel. Feuchte über 80 % zum Beispiel:
  - Abschalten der Anlage.
  - Schließen der Jalousieklappen und Aufheizen über integrierten Lufterhitzer (nicht über 40 °C!).
  - Warmluftbypass über Kanalsystem.

Filterklasse DIN EN 779	DIN EN ISO 16890	max. Enddruck-Differenz (Pa) siehe Gerätekarte
M 5 =	ISO ePM 10 ≥ 50 %	200 Pa
M 6 =	ISO ePM 2,5 ≥ 50 %	200 Pa
F 7 =	ISO ePM 1 ≥ 50 %	200 Pa
F 7 =	ISO ePM 1 ≥ 60 %	200 Pa
F 8 =	ISO ePM 1 ≥ 70 %	300 Pa
F 9 =	ISO ePM 1 ≥ 80 %	300 Pa

3.2.3 Wartung Taschenfilter

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Taschenfilter und Taschenfilterrahmen auf Verschmutzung, Korrosion und Beschädigung prüfen.	✗
→ Druckdifferenz prüfen.	✗
→ Filterauflage auf Dichtheit prüfen, Sichtprüfung auf Beschädigung.	✗
→ Filtermedium auswechseln.	✗
→ Reinigen.	•

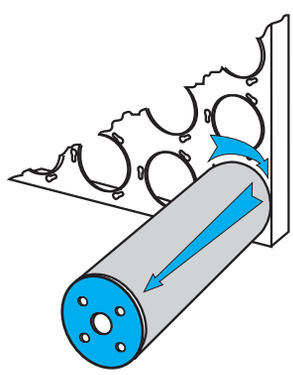
HINWEIS : Bei Ex-Schutzanforderungen müssen die Filtermedien dafür geeignet sein.
Die Filter müssen einen metallischen Rahmen haben und mit dem Schutzleitersystem verbunden sein.

3.2.4 Wartung Aktivkohlefilter

Auswechseln der Patronen:
Die Patrone ist mit Spezialbolzen befestigt. Beim Austausch des Filters dreht man die Patrone in Pfeilrichtung und nimmt sie aus dem Rahmen heraus.

Wartung der Aktivkohle-Patronen:
Bei Sättigung der Aktivkohle (Ablauf der vorgesehenen Betriebsstunden) können wir diese zur Aufbereitung zurücknehmen. Ausgeschlossen von der Rücknahme ist Aktivkohle, die toxisch oder radioaktiv belastet ist.

Zur Überwachung der Sättigung besteht die Möglichkeit des Prüfens der Gewichtszunahme, indem eine Patrone gewogen und dokumentiert wird und nach einer gewissen Zeit wieder gewogen wird. (Weiterhin verfahren Sie bitte nach Herstelleranweisung).



HINWEIS : Beim Wechseln von Filtermedien müssen Mundschutz und Schutzhandschuhe getragen werden.

3.2.5 Wartung und Pflege Fettfangfilter

Filtermedium:
Die Filterzellen bestehen aus gewebtem Drahtgeflecht. Sie sind durch Streckmetall versteift.
Zur Wahl stehen Filtermedien in Edelstahl oder in mehrlagiger expandierter Aluminiumfolie mit maximierter Oberfläche.

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Die Reinigung sollte mit handelsüblichen, fettlösenden Mitteln in heißem Wasser erfolgen. Edelstahlfilter können in hochgradig verdünnter Salzsäure ausgekocht werden.	✗
→ Die Filter müssen nach der Reinigung mit ADHAESIV-Spray eingesprüht werden.	✗

HINWEIS : Metallfilter müssen, um voll wirksam zu bleiben, regelmäßig gewartet werden.

3.3 Wärmeübertrager (WÜ)

3.3.1 Grundsätzliches zur Reinigung der WÜ-Lamellen

Damit die volle Leistung des WÜ erhalten bleibt, muss das Lamellenpaket gereinigt werden. Dies kann mit einer Bürste (kein Metall) oder einem Staubsauger erfolgen. Harte oder spitze Reinigungsgeräte dürfen nicht verwendet werden.
Bei Kupfer- bzw. Alu-Lamellen erfolgt die Reinigung auch durch Ausblasen mit Pressluft entgegen der Luftströmungsrichtung oder durch Besprühen mit Niederdruckwasser oder eine Reinigung mit Dampf / siehe 3.3.4.1 /. Bei stahlverzinkten Wärmeübertragern oder bei Wärmeübertragern mit verstärkten Lamellen kann die Reinigung durch Dampfstrahlgeräte erfolgen.

3.3.2 Außerbetriebsetzung Erhitzereinheit

Bei längerem Stillstand, vor allem bei Einfriergefahr, ist für eine vollständige Entleerung zu sorgen. Dabei müssen sämtliche Entlüftungs- und Entleerungsschrauben entfernt werden. Anschließend ist zur restlosen Entleerung jeder Wärmeübertrager mit Druckluft durchzublasen. Wärmeübertrager sind zur Reinigung beidseitig zugänglich oder sind mit vertretbarem Aufwand zur Reinigung ausbaubar. Eine beidseitige Hochdruckreinigung wird empfohlen.
Zur Überprüfung einer etwaigen Verschmutzung kann ein Reinigungsvlies (z. B. als Docht) mit einer, dem Lamellenabstand entsprechenden Dicke, durch den Wärmeübertrager gezogen werden. Anhand der Verfärbung und Anhaftungen am Reinigungsvlies kann der Verschmutzungsgrad optisch abgeschätzt werden.

HINWEIS : Nicht vermeidbare Stanzölreste können in den ersten Betriebswochen noch vorhanden sein!
HINWEIS : ACHTUNG: Bei Verwendung von Hochdruckwasser darauf achten, dass die WÜ-Lamellen nicht verformt werden.
HINWEIS : Beim Entleeren der Wärmeübertrager mit Pressluft ausblasen, da aufgrund der Gegenstrom-Verrohrung ein rückstandsfreies Leerlaufen unterstützt werden muss.

3.3.3 Inbetriebnahme Erhitzereinheit mit Warm- und Heißwasserbetrieb

Wir empfehlen vor Inbetriebsetzung folgende Kontrollen und Maßnahmen:

Kontrollen:

- Anschlüsse Vor- und Rücklauf auf richtige Schaltung prüfen.
- Gegenstromprinzip mit Wassereintritt auf der Luftaustrittseite.
- Absperrungen und sonstige Armaturen auf richtigen Einbau prüfen.

Maßnahmen:

- Alle Absperr- und Regelorgane vollständig öffnen.
- Öffnen der vorgesehenen Entlüftungseinrichtungen, soweit nicht automatische Entlüfter vorgesehen.
- System von tiefster Stelle aus langsam füllen, um Luftpolster und Wasserschläge zu vermeiden. Diese führen zu einer Leistungsverminderung.
- Entlüftungsventile, wenn unterschiedliche Niveauhöhe, stufenweise schließen, wenn Wasser luftfrei austritt.
- Primär- und Sekundärpumpe einschalten, Drehrichtung prüfen und System geraume Zeit betreiben.
- Regelventile in entgegengesetzter Position fahren (Dreiwegeventile).
- Nachkontrolle durch erneutes Öffnen der Entlüftungsventile.
- System auf Dichtheit prüfen.
- Frostschutzschaltung geregelt betreiben, um Übertemperierung zu vermeiden, max. Temperatur!

HINWEIS : Im Stillstand ist die Hitzebildung zu beachten!
HINWEIS : Schäden, die auf Frosteinwirkung zurückzuführen sind, zählen nicht zu unseren Gewährleistungsverpflichtungen.
HINWEIS : Beim Spülen des Rohrsystems sind die WÜ mit Steckscheiben zu schließen.
WÜ darf nicht mitgespült werden! Verstopfungsgefahr!
HINWEIS : Beim Füllen der Wärmeübertrager muss ein Mindestfülldruck vorhanden sein, damit Luftpolster rückstandsfrei aus dem System getrieben werden können.

3.3.4 Wartung Erhitzereinheit mit Warm- und Heißwasserbetrieb

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Kontrolle der Dichtheit und auf evtl. luftseitige Verschmutzung.	✗
→ Bei Frostgefahr sind zusätzlich die Sicherheitseinrichtungen periodisch zu prüfen bzw. Maßnahmen wie Entleerung oder Fostschutz zu ergreifen.	•
→ Rohrverbindungen und Befestigungen auf festen Sitz prüfen.	✗
→ Reinigen.	•

EMPFEHLUNG: Vapo4clean-System: Kombi-Verfahren zur Reinigung von Wärmeübertragern mit Dampf und Luft. / siehe 3.3.4.1 /

3.3.4.1 Reinigung und Desinfektion von WÜ und Flächen mit dem System Vapo4clean

Um die Hygiene nach VDI 6022 in RLT-Geräten sicherzustellen, sind regelmäßige Reinigungszyklen einzuhalten.
Das System Vapo4clean ermöglicht eine kombinierte Reinigung und Desinfektion von WÜ und anderen Oberflächen mit Dampf und Druckluft.

Wir empfehlen folgende Anwendung:

- Absaugen der vliesartigen Verunreinigungen auf der Lufteintrittsseite des WÜ mit der Saugfunktion unter Verwendung der Spezialsaugbürste.
- Vorreinigung mit Druckluft, gleichzeitiges Auffangen des Schmutzes mit der Absaugvorrichtung.
- Durchströmung des WÜ mit Dampf mit hohem Druck, Auffangen der Schmutzpartikel und des ausströmenden Dampfes mit dem Absaugsystem auf der Luft-Austrittsseite.
- Nochmaliges Reinigen und gleichzeitiges Trocknen mit der Druckluftfunktion mit Absaugung der restlichen Schmutzpartikel.
- Alternierende Behandlung der Gegenseite.

Die gelösten Stoffe werden im Behälter aufgefangen und entsorgt.

Vorsicht

Vorsicht:
heißer Dampf!
Nicht direkt
auf Menschen richten!
Verbrühungsgefahr!

vapo4clean SYSTEM

Man erreicht mit der Behandlung von beiden Seiten – also gegen die und mit der Strömungsrichtung – die optimale Reinigungswirkung.

Durch das Absaugsystem wird eine Kontaminierung der Umgebung weitgehend vermieden.

HINWEIS : ***ACHTUNG: Dampfdruck ca. 5 bis 7,5 bar bei bis zu 160 °C!***

HINWEIS : ***Achten Sie darauf, dass der mit Dampf zu reinigende Bereich durch die Absaugplatte erfasst wird. ACHTUNG! Verbrennungsgefahr!***

EMPFEHLUNG : ***Dem Dampf können Reinigungszusätze beigemischt werden.***

3.3.5 Inbetriebnahme Elekrolufterhitzer

Wir empfehlen vor Inbetriebsetzung folgende Kontrollen:

- Elektrische Anschlüsse auf richtige Schaltung prüfen.
- Erforderliche Sicherheitsvorrichtungen auf Einbauposition und elektrische Funktion prüfen.

Maßnahmen:

- Luftseitige Inbetriebnahme der Anlage. / siehe 3.1 /
- Stromzufuhr des Elektrolufterhitzers freischalten.
- Leistungskontrolle in Abhängigkeit der einzelnen Schaltstufen.
- Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen im Betriebszustand:
  - Sicherheitstemperaturbegrenzer
  - Strömungsüberwachung
  - Ventilatornachlauf

HINWEIS : ***Achtung: Elektrolufterhitzer darf nur bei laufendem Ventilator betrieben werden.***

HINWEIS : ***Betrieb nur bei funktionsfähigen Sicherheitseinrichtungen.***

3.3.6 Wartung Elektrolufterhitzer

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Kontrolle der elektrischen Anschlüsse.	✗
→ Periodische Funktionskontrolle der Sicherheitseinrichtungen.	✗
→ Kontrolle auf eventuelle luftseitige Verschmutzung.	✗
→ Reinigen.	✗

3.3.7 Inbetriebnahme Wärmeübertrager / Erhitzereinheit für Sattdampf

Füllen der Anlage:

- Dampfventil nur wenig öffnen und warten, bis aus den Entleerungs- und Entlüftungsventilen und bei den Kondensatableitern Dampf austritt.
- Entleerungs- und Entlüftungsventile schließen, Dampfventil ganz öffnen.
- Während des Betriebs regelmäßig entlüften.

Entleeren der Anlage:

- Dampfventile schließen.
- Entleerungsventile öffnen.
- Dampfventile nochmals ganz wenig öffnen, bis das Kondensat aus der Anlage abgeflossen ist und Dampf austritt.
- Dampfventile wieder schließen und Entleerungsventile bis zur Wiederinbetriebnahme geöffnet lassen.
- Flansche und Verschraubungen müssen nach Inbetriebnahme sorgfältig überprüft und gegebenenfalls nachgezogen werden.

3.3.8 Wartung Wärmeübertrager / Erhitzereinheit für Sattdampf

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→	Erhitzereinheit und Anschlüsse auf luftseitige Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.	✗
→	Überprüfung der WÜ auf Verschmutzung (verkalkte und verstaubte Lamellen bringen weniger Leistung).	✗
→	WÜ mit Druckluft, Dampf oder Niederdruckwasser durchblasen, es kann auch mit Hochdruckreinigern gearbeitet werden.	✗
→	Frostschutzthermostat auf richtige Einstellung und Funktion prüfen.	✗
→	Dampfeintritt und Kondensataustritt auf Funktion prüfen.	✗
→	Entlüften.	✗
→	Luftseitig reinigen.	✗
→	Umwälzpumpe kontrollieren.	✗
→	Regelfunktionen überprüfen.	alle 6 Monate.

3.3.9 Inbetriebnahme Wärmeübertrager (WÜ) für Wärmerückgewinnungssysteme (KV-SYSTEM / SYSTEM HPWRG)

Füllen der Anlage:

- Die Anlage ist durchzuspülen, damit Verunreinigungen im Rohrleitungssystem beseitigt werden.

Achtung: Verstopfungsgefahr! Ohne Wärmeübertrager und Ventile spülen.

- Wird die Anlage nicht sofort in Betrieb genommen, so muss sie unbedingt mit Frostschutzmittel gefüllt werden, damit die Wärmeübertrager und Rohrleitungen nicht einfrieren.
- Die Anlage ist mit dem von uns genannten Wärmeträgerfluid in der entsprechenden Konzentration zu füllen.
- Die Anlage ist gemäß einem Heizungssystem zu füllen. Es empfiehlt sich, ein fertiges Gemisch aus Wasser und Frostschutzmittel in die Anlage einzufüllen.
- Der Anlagendruck soll ca. 2,5 - 6 bar betragen.
- Das Wärmeträgermedium ist vor jeder Winterperiode auf Frostschutzwirksamkeit zu überprüfen und gegebenenfalls auszutauschen (alle 2 Jahre).

- Überprüfung der Konzentration und der Korrosionsschutzinhibitoren.
- Flansche und Verschraubungen müssen nach Inbetriebnahme sorgfältig überprüft und gegebenenfalls nachgezogen werden.

HINWEIS : ***In den Rohren darf wegen Frost- und Korrosionsgefahr kein Wasser verbleiben, eventuell den Wärmeübertrager mit Druckluft durchblasen. Im Stillstand kann es zu Hitzeentwicklung kommen.***

HINWEIS : ***ACHTUNG: Bei regelbaren Systemen muss das Motor-Dreiwegeventil in Mittelstellung stehen, damit beide Wärmeübertrager gefüllt werden.***

HINWEIS : ***Beim Füllen der Wärmeübertrager muss ein Mindestfülldruck vorhanden sein, damit Luftpolster rückstandsfrei aus dem System getrieben werden können.***

HINWEIS : ***Beim Entleeren der Wärmeübertrager mit Pressluft ausblasen, da aufgrund der Gegenstrom-Verrohrung ein rückstandsfreies Leerlaufen unterstützt werden muss.***

HINWEIS : ***Projektspezifische Hinweise bzw. Auslegungsdatenblätter beachten.***

3.3.10 Inbetriebnahme und Funktion der Wirkungsgradoptimierung beim System HPWRG by HOWATHERM® (KV-System)

Die Wirkungsgradoptimierung basiert auf der Mengenregelung des Zwischenkreisstromes. Dabei erfasst ein Durchflussmengenmesser den Istwert des Solestromes im Zwischenkreis.
Über das integrierte Volumenstrom-Mess-System VSM (System ETA®) wird der Volumenstrom als Sollwert für den integrierten Regler des Pumpen-FU herangezogen. Dabei wird aus den gesamten Luftmengen ein Mittelwert gebildet.
Bei zwei Wärmeübertragern (z. B. Zuluft und Abluft) also:

$$\dot{V}_q = (\dot{V}_{ZU} + \dot{V}_{AB}) / 2$$

Bei der Inbetriebnahme müssen der mittlere barometrische Luftdruck (P_a) gemessen und die mittleren Temperaturen der Luftströme (Ab-/ Zuluft) festgelegt werden. Aus den Werten wird dann die mittlere Luftdichte errechnet:

$$\varrho = P_a / 287{,}1 / (273{,}15 + t)$$

Zum Beispiel: $P_a = 978$ mbar
$t_{ZL} = 22$ °C
$t_{RL} = 24$ °C => $t = (24+22) / 2 = 23$ °C
daraus folgt: $\varrho = 97800/287{,}1 / (273{,}15 + 23)$
$\varrho = 1{,}15$ kg/m³

Mit der mittleren Dichte wird nun der Massenstrom ermittelt.
Zum Beispiel: $\dot{V}_q = (\dot{V}_{ZU} + \dot{V}_{AB}) / 2 = (10\,000$ m³/h + 12 000 m³/h) / 2
$\dot{V}_q = 11\,000$ m³/h
$\dot{V}_q = 11\,000$ m³/h / 3 600 = 3,0556 m³/s
$\dot{m}_q = \dot{V}_q \times \varrho$
$\dot{m}_q = 3{,}0556$ m³/s x 1,15 kg/m³
$\dot{m}_q = 3{,}5139$ kg/s

Der geforderte Massenstrom der Sole ergibt sich dann aus dem Verhältnis der Wärmekapazitätenströme Luft zu Sole, also aus 1,01 zu 3,8 KJ/kg/K (25 % Sole).
Daraus folgt: $\dot{m}_s = \dot{m}_q / 3{,}76$
also: $\dot{m}_s = 3{,}5139$ kg/s / 3,76
$\dot{m}_s = 0{,}9345$ kg/s oder $\dot{V}_s = 0{,}9345$ l/s
oder: $\dot{V}_s = 3364$ l/h oder $\dot{V}_s = 3{,}364$ m³/h
als Sollwert bei Nennluftmenge.

Bitte sehen Sie hierzu die Inbetriebnahmeprotokolle der Ventilatoren- und Pumpen-FU.
Eine detaillierte Funktionsbeschreibung erfolgt auftragsspezifisch.

HINWEIS : ***Die maximale Medientemperatur im Zwischenkreis darf 50 °C nicht überschreiten.***

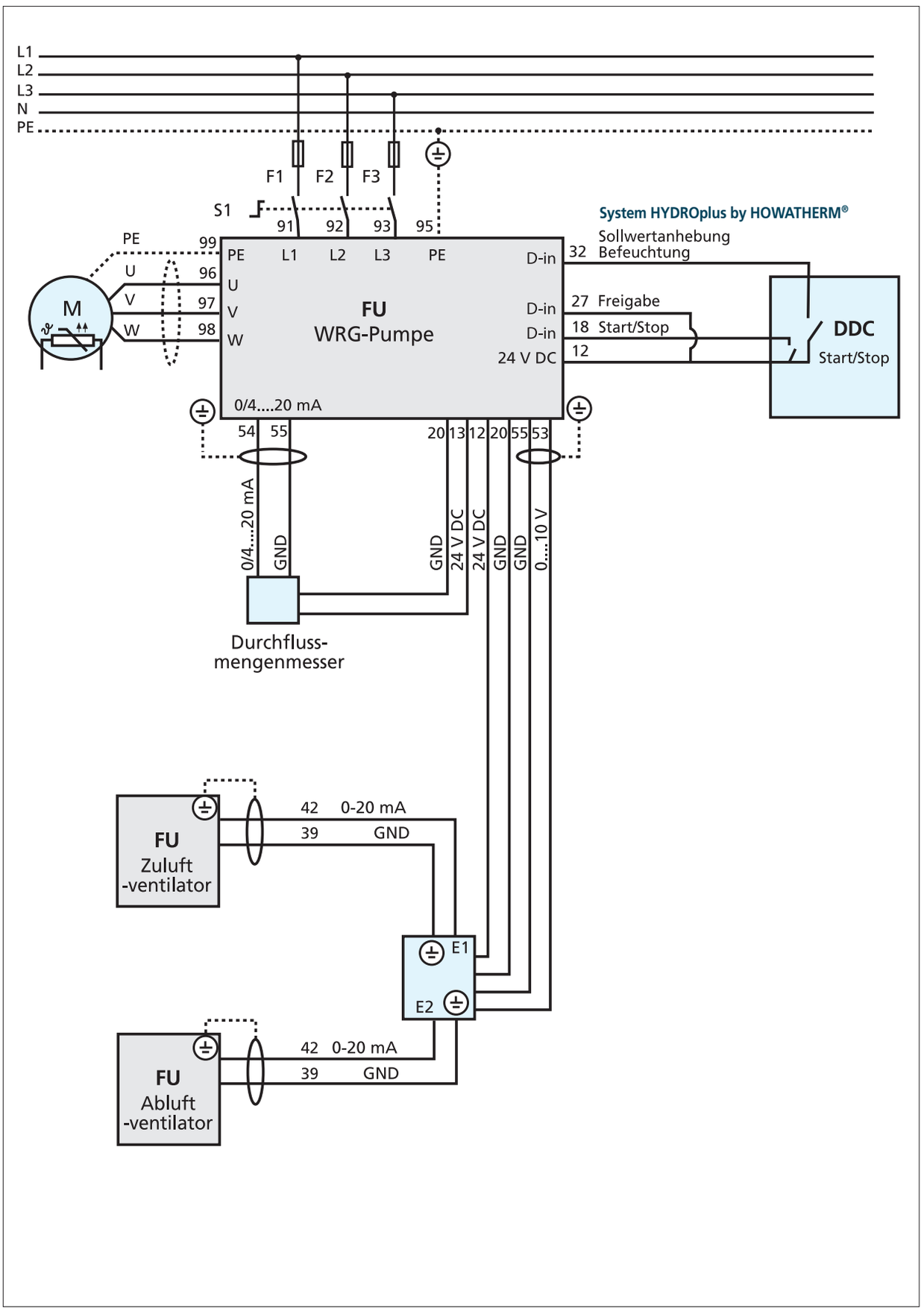
HINWEIS : ***Ausdehnungsgefäß: Fülldruck einstellen.***
Der Vordruck im Ausdehnungsgefäß ist an den tatsächlichen Anlagendruck anzupassen.

EMPFEHLUNG : ***Vordruck ca. 0,5 bar unter dem Anlagendruck einstellen!***

HINWEIS : ***ACHTUNG: Optimierung prüfen!*** $\Delta\vartheta FO \approx \Delta\vartheta Sole$

3.3.10.1 Wirkungsgradoptimierung System HOWATHERM

Wirkungsgradoptimierung als Beispiel beim System HPWRG by HOWATHERM®.
Die Spezifikation erfolgt nach den bei der Montage vorliegenden Datenblättern.



Kapitel 3

3.3.11 Wartung Wärmeübertrager (WÜ) und Wärmerückgewinnungssysteme (KV-System)

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Dichtigkeit und Anlagendruck prüfen.	✗
→ Erhitzereinheit und Anschlüsse auf luftseitige Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.	✗
→ Überprüfung der WÜ auf Verschmutzung (verkalkte und verstaubte Lamellen bringen weniger Leistung).	✗
→ Kupfer-Alu-WÜ mit Pressluft oder Niederdruckwasser durchblasen, es kann auch mit Hochdruckreinigern gearbeitet werden.	✗
→ Frostschutzthermostat auf richtige Einstellung und Funktion prüfen, Kühlregister vor Winterbeginn eventuell entleeren.	✗
→ Kondensatablauf bei Kühlregister reinigen, Siphon bei Beginn der Kühlperiode reinigen und wieder füllen.	✗
→ Vor- und Rücklauf auf Funktion prüfen.	✗
→ Entlüften.	✗
→ Luftseitig reinigen.	✗
→ Umwälzpumpe kontrollieren.	✗
→ **System HPWRG by HOWATHERM:** Optimierungseinrichtung prüfen. / siehe 2.6.1 /	✗
gilt bei trockenem Betrieb.	

3.4 Luftkühler

3.4.1 Inbetriebnahme Luftkühler mit Tropfenabscheider (TA)

- Bauseits ist ein Siphon außerhalb des Geräts anzuordnen.
- Beim Anschluss ist zu beachten, dass die Vor- und Rücklaufstutzen nicht verwechselt werden, in der Regel Gegenstromprinzip mit Wassereintritt auf der Luftaustrittseite.
- Der Luftkühler muss bei der Systemfüllung mit Wasser sorgfältig entlüftet werden.
- Es können sich sonst Luftpolster bilden, die zu einer Leistungsminderung führen.
- Flansche und Verschraubungen müssen nach Inbetriebnahme sorgfältig überprüft und gegebenenfalls nachgezogen werden.
- Der auf der Luftaustrittseite des Luftkühlers evtl. nachgeschaltete Tropfenabscheider besitzt in der Regel Lamellen aus PTV, die temperaturbeständig bis max. +95 °C sind.
- TA sind nur nötig, wenn die Grenzgeschwindigkeit überschritten wird.

Grundsätzliches zur Reinigung von Tropfenabscheidern:

Der Tropfenabscheider bringt erst nach einer Anlaufphase von ca. vier Wochen seine volle Wirkung, da das Trennmittel erst zu diesem Zeitpunkt verflüchtigt ist.
Der TA ist bei Bedarf durch Ausspülen mit Wasser zu reinigen. Bei grober Verschmutzung kann die Reinigung mit einem Dampfstrahlgerät durchgeführt werden.

EMPFEHLUNG : ***Zur Entkalkung und Reinigung der TA-Lamellen empfiehlt der Lieferant den Einsatz von ROGA-LIN. Dieses Reinigungsmittel ist von der Firma ROGA Chemie in Aachen zu beziehen. Telefon: 0241 / 87 65 04.***

HINWEIS : ***ACHTUNG: Verschmutzte und verkalkte TA führen zu Tropfendurchflug.***

3.4.2 Wartung Luftkühler mit Tropfenabscheider

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Luftkühlereinheit und Anschlüsse auf luftseitige Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.	✗
→ Überprüfung der Luftkühler auf Verschmutzung (verstaubte und verkalkte Lamellen bringen weniger Leistung).	✗
→ WÜ mit Druckluft, Dampf oder Niederdruckwasser durchblasen, es kann auch mit Hochdruckreinigern gearbeitet werden.	✗
→ Evtl. vorhandenen Frostschutzthermostat auf richtige Einstellung und Funktion prüfen.	✗
→ Kühlregister vor Winterbeginn eventuell entleeren.	✗
→ Kondensatablauf bei Kühlregister reinigen, Siphon bei Beginn der Kühlperiode reinigen und wieder füllen.	✗
→ Tropfenabscheider und Kondensatwanne eventuell mit warmem Sodawasser (max. 50 °C) auswaschen und gut nachspülen, die Lamellen sollen fettfrei sein.	✗
→ Vor- und Rücklauf auf Funktion prüfen.	✗
→ Entlüften.	✗
→ Umwälzpumpe reinigen.	✗
→ Wasserablauf und Geruchsverschluss auf Funktion prüfen.	✗
→ Wasserablauf und Geruchsverschluss reinigen.	✗

3.5 Verdampfer / Kondensator

Achtung!
Die Schutzgasfüllung (N) muss vor Inbetriebnahme vorhanden sein. Beim Abschneiden der Kappen muss die vorhandene Schutzgasfüllung (N) deutlich hörbar entweichen

3.5.1 Inbetriebnahme Verdampfer / Kondensator

Die Inbetriebnahme und die Kontrollen haben nach den technischen Regeln der Kältetechnik zu erfolgen.

Wir empfehlen vor Inbetriebsetzung folgende Kontrollen und Maßnahmen:

- Beim Anschluss muss die Schutzgasfüllung vorhanden sein.
- Anschlüsse Vor- und Rücklauf auf richtige Schaltung prüfen.
- Absperrungen und sonstige Armaturen auf richtigen Einbau prüfen, Gegenstromprinzip mit Mediumeintritt auf der Luftaustrittseite.
- Rohrverbindungen und Befestigungen auf festen Sitz prüfen.
- Füllung des Kältekreislaufs mit dem Medium, das in der Auslegung zu Grunde gelegt ist.
- System auf Dichtheit prüfen, Sicherheitsventile auf Funktion prüfen.
- Auf max. Temperatur und max. Druck während des Betriebs achten.

Berstdruck: 30 bar.

HINWEIS : ACHTUNG!
Bei fehlender Schutzfüllung (= drucklos, kein Geräusch) darf auf keinen Fall Kältemittel eingefüllt werden.
Der Hersteller muss benachrichtigt werden, da ein Defekt vorliegen kann.

3.5.2 Wartung Verdampfer / Kondensator (KV-System)

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Wärmeübertragereinheit und Anschlüsse auf luftseitige Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.	✗
→ Überprüfung der WÜ auf Verschmutzung (verstaubte und verkalkte Lamellen bringen weniger Leistung).	✗
→ Kupfer-Alu-WÜ mit Pressluft, Dampf oder Niederdruckwasser durchblasen.	✗
→ Sicherheitsventile auf Funktion prüfen.	✗
→ Kondensatablauf bei Kühlregister reinigen, Syphon bei Beginn der Kühlperiode reinigen und wieder füllen.	✗
→ Vor- und Rücklauf auf Funktion prüfen.	✗
→ Reinigung.	•

HINWEIS : VORSICHT! Füllung des Wärmeübertragers steht unter hohem Druck.

3.6 Wärmerohr

Das Wärmerohr System HOWATHERM ist unabhängig von jedem äußeren mechanischen oder elektrischen Antrieb. Es hat keine beweglichen Teile und wird daher in seiner Lebensdauer nur durch Korrosionseinflüsse begrenzt.

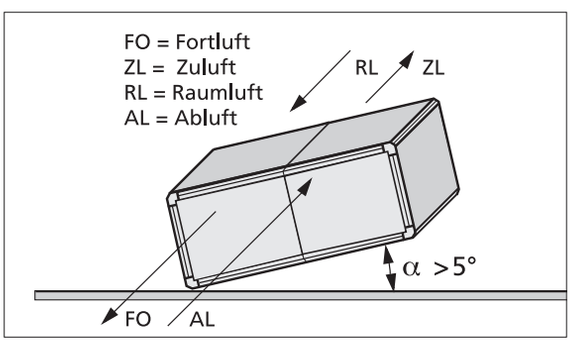
3.6.1 Inbetriebnahme Wärmerohr

Wir empfehlen vor Inbetriebsetzung die folgenden Kontrollen und Maßnahmen:

Dabei unterscheiden wir

- a) stehendes Wärmerohr:
  Hierbei ist zu beachten, dass der warme Luftstrom (Abluft) unten und der kalte Luftstrom (Außenluft) oben ist.
- b) liegend eingebautes Wärmerohr mit fester Neigung:
  Hierbei ist zu beachten, dass der warme Luftstrom (Abluft) unten und der kalte Luftstrom (Außenluft) oben ist.
- c) stehend oder liegend mit Kippregelung:
  Der Stellmotor (bauseits) muss so installiert werden, dass ein Kippen auf die eine oder andere Seite mit jeweils 5° Neigung hergestellt werden kann.
- d) stehend oder liegend mit Bypass-Klappenregulierung:
  Inbetriebnahme / siehe 3.10.1 Luftregel- und Absperrklappen /.

HINWEIS : ***VORSICHT! Gasfüllung des Wärmerohrs steht unter hohem Druck.***

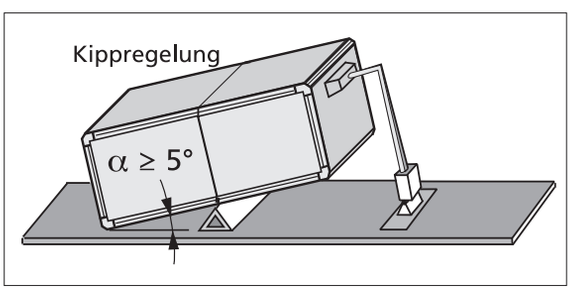


3.6.2 Wartung Wärmerohr

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Regelmäßige Reinigung der Wärmeübertragerlamellen:	
a) durch Ausblasen mit Pressluft entgegen der Luftströmungsrichtung.	✗
→ b) durch Besprühen mit Niederdruckwasser, Durchblasen mit Dampf oder Druckluft.	✗
→ Kondensatablauf reinigen, Siphon kontrollieren und evtl. nachfüllen.	✗
→ Beim Wärmerohr mit Bypass sind die Luftregel- und Absperrklappen entsprechend der Wartungsanleitung zu überprüfen. / siehe 3.10 /	✗
→ Beim Wärmerohr mit Kippregelung sind die Lagerung und der Stellmotor entsprechend der Wartungsanleitung (Herstellerangabe) zu überprüfen.	•

HINWEIS : ***Nach Ablauf der Nutzungsdauer ist das enthaltene Kältemittel fachgerecht zu entsorgen. Hier bitten wir um Rücksprache. Die Entsorgung findet im Werk statt. Die Aggregate sind transportgesichert an das Werk in Brücken frei zurückzusenden. / siehe 3.6.3 /***



3.6.3 Entsorgung Wärmerohr-Wärmeübertrager

RECYCLING GARANTIE Wärmerohr-wärmeübertrager

Wir garantieren die kostenlose Rücknahme der Wärmerohr-Wärmeübertrager am Ende ihrer Nutzungsdauer zwecks Recyclings des Kältemittels. Der Betreiber hat den Ausbau der WÜ vorzunehmen und muss den ordnungsgemäßen Transport in das Werk HOWATHERM nach Brücken sicherstellen. Er ist so von seiner Entsorgungsverpflichtung befreit.
Wir entsorgen das Füllmedium entsprechend den gesetzlichen Verordnungen in der werkseigenen HOWATHERM Kältemittel-Entsorgungsstation.

3.7 Plattenwärmeübertrager

Der Plattenwärmeübertrager ist unabhängig von jedem äußeren oder mechanischen oder elektrischen Antrieb, hat keine beweglichen Teile und wird daher in der Lebensdauer nur durch Korrosionseinflüsse begrenzt.

3.7.1 Inbetriebnahme Plattenwärmeübertrager

Vor der Inbetriebnahme sind die Maßnahmen in Bezug auf die Luftregel- und Absperrklappen (Bypass) zu beachten / siehe 3.10.1 / .

HINWEIS : Der Plattenwärmeübertrager ist auf Einschubschienen ausziehbar montiert. Bei erhöhten Dichtigkeitsanforderungen ist es gegebenenfalls erforderlich, diese Bereiche mit spritzbarer Fugendichtmasse abzudichten.

HINWEIS : Zur Vermeidung einer bleibenden Verformung oder Beschädigung des Plattenwärmeübertragers durch erhöhte Druckbelastung (permanent oder schlagartig) ist eine bauseitige Druckentlastung vorzusehen.

HINWEIS : Plattenwärmeübertrager sind nicht begehbar!

3.7.2 Wartung Plattenwärmeübertrager

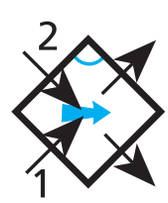
Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Kondensatablauf reinigen, Siphon kontrollieren und evtl. nachfüllen.	✗
→ Beim Plattenwärmeübertrager mit Bypass sind die Luftregel- und Absperrklappen entsprechend der Wartungsanleitung zu überprüfen. / siehe 3.10.2/	✗
→ Die Reinigung ist je nach Verschmutzungsart des Plattenpakets durchzuführen.	✗
→ Trockenen Staub und Faserstoffe am Übertragereintritt mit einem Haarbesen entfernen.	✗
→ **Öle und Fette (Küchenabluft)**	
→ Öl und Fettablagerungen mit heißem Wasser, fettlösenden Reinigungsmitteln entfernen (z. B. P3-Kaltreiniger 2000 oder P3-V-R-580-160 der Firma Henkel).	✗

3.7.3 Luftführung bei Plattenwärmeübertragern

Durch Schwerkraft und Strömung wird das Kondensat in die kalte Zone gefördert. Falls viel Kondensat ausfällt, wird die Einfriergefahr geringer, fällt wenig Kondensat aus, geschieht das Einfrieren schneller.

Durch Schwerkraft und Strömung wird das Kondensat in die kalte Zone gefördert. Dadurch nimmt die Einfriergefahr zu, es sei denn, es fällt viel Kondensat aus.



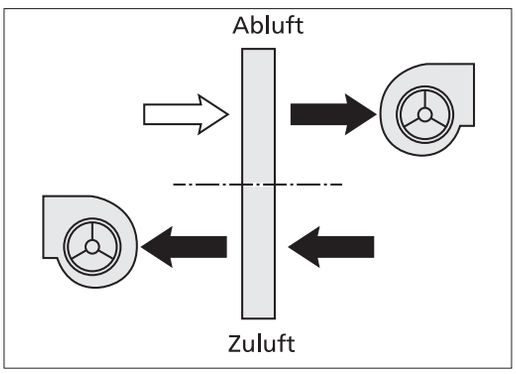
Durch Schwerkraft und Strömung wird das Kondensat in die warme Zone gefördert. Die Einfriergefahr wird geringer.

Durch Schwerkraft und Strömung wird das Kondensat in die warme Zone gefördert. Die Einfriergefahr wird geringer.

1 = wärmeabgebend 2 = wärmeaufnehmend = kaltes Eck = Kondensat

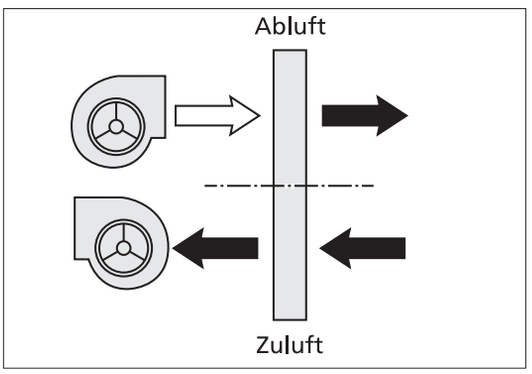
3.8 Rotierende Wärmeübertrager (Rotationswärmeübertrager)

3.8.1 Einbauanordung rotierender Wärmeübertrager in RLT-Geräten



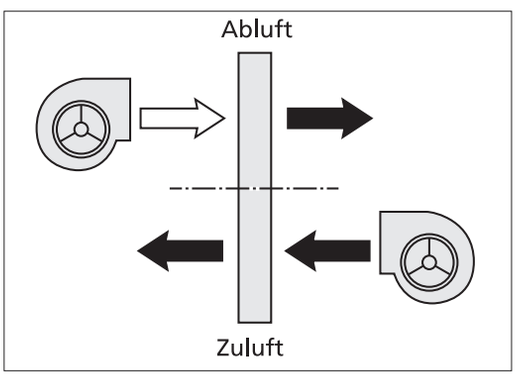
Beide Ventilatoren saugend

Das Unterdruckpotential der Abluft sollte größer sein als das der Zuluft.
Der Einsatz einer Spülkammer ist sinnvoll.



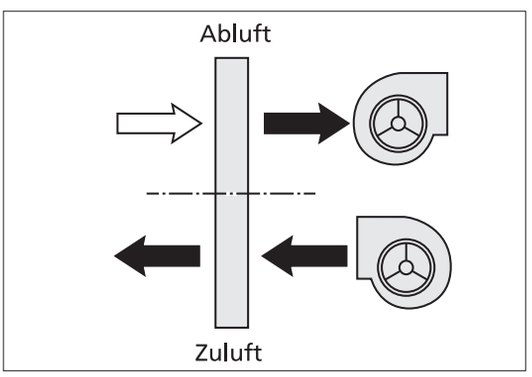
Zuluftventilator saugend / Abluftventilator drückend

Aufgrund der hohen Druckunterschiede sind höhere Leckageströme vorhanden. Ein Überströmen von der Abluft in die Zuluft ist nicht zu vermeiden. Diese Anordnung sollte nur dann eingesetzt werden, wenn Umluftbetrieb gestattet ist.
Der Einbau einer Spülkammer muss unterbleiben.



Zuluft- und Abluftventilator drückend

Das Überdruckpotenzial der Zuluft sollte größer sein als das der Abluft. Diese Anordnung ist nur dann zu wählen, wenn eine Beimischung von Umluft ohne Bedeutung ist.
Der Einsatz einer Spülkammer ist sinnvoll.



Zuluftventilator drückend / Abluftventilator saugend

Die Gefahr einer Übertragung von der Fortluft an die Zuluft besteht nicht. Ein allzu großer Druckunterschied sollte vermieden werden.
Der Einbau der Spülkammer muss unterbleiben.

HINWEIS : ***Beim Einsatz eines Rotationswärmeübertragers kommt es zu nicht vermeidbaren Leckagen, die je nach Differenzdruck bis zu 10 % und mehr betragen können!***

3.8.2 Inbetriebnahme rotierender Wärmeübertrager (Rotationswärmeübertrager)

- Die Inbetriebnahme erfolgt nach Herstelleranweisung.

3.8.3 Wartung rotierender Wärmeübertrager (Rotationswärmeübertrager)

Die Konstruktion der Speichermasse bewirkt eine weitgehende Selbstreinigung.
Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Kontrolle der Antriebseinheit sowie der Steuereinheit.	✗
→ Rotationswärmeübertrager mit Pressluft, Wasser, Dampf oder mit fettlösenden Reinigungsmitteln reinigen.	✗

3.9 Befeuchter

3.9.1 Inbetriebnahme Sprühbefeuchter

- Sprühbefeuchtereinbauten auf ordnungsgemäßen Zustand sowie sichtbare Schäden (Transport-, Montageschäden) prüfen.
- Düsenträgerrohre und Düsen auf festen Sitz und Richtung (mit oder gegen Luftstrom) prüfen.
- Sprühbefeuchterwanne von Fremdkörpern (Baustaub) säubern.
- Sprühbefeuchterpumpensieb kontrollieren.
- Wanne bis ca. 1-2 cm unterhalb des Überlaufstutzens auffüllen.
- Schwimmerventil auf vorgegebenes Niveau einstellen und auf Funktion und Dichtheit prüfen.
- Der elektrische Anschluss ist nach den jeweils gültigen Richtlinien und Normen herzustellen.
- Gerät zunächst luftseitig in Betrieb setzen und dann die Sprühbefeuchterpumpe zuschalten.
  Nochmalige Kontrolle der Drehrichtung der Pumpe. Alle Rohranschlüsse auf Dichtheit prüfen, ggf. nachziehen.
- Das Abschlämmventil ist abhängig von der Wasserqualität einzustellen. Als Richtlinie gilt, dass die gleiche Wassermenge abgeschlämmt werden muss wie die, die für die Luftbefeuchtung zugeführt wird.
- Befeuchtungsmenge G (kg/h) = Luftmenge V (kg/h) x Absolutfeuchte x 2 - x 1 (g/kg) (siehe Auslegungsdatenblatt).
- Wasserqualitäts-Richtlinientabelle / siehe 2.7.1 / und VDI 3803.
- Sprühbefeuchter ca. 2 bis 3 Stunden betreiben und auf Funktion und Dichtheit überprüfen.
- Überstromauslöser des Pumpenmotors auf Nennstrom einstellen, Stromaufnahme messen und protokollieren.

HINWEIS : ***Die Umwälzpumpe darf nicht ohne Wasser betrieben werden, da sie durch den Trockenlauf beschädigt wird. Für derartige Schäden kann keine Gewährleistung übernommen werden. Vollentsalztes Wasser (VE) darf nur verwendet werden, wenn der Sprühbefeuchter dafür ausgelegt ist!***

Besondere Hinweise:

→ Es wird dringend empfohlen, die Sprühbefeuchterpumpe über den lüftungstechnischen Teil zu verriegeln.

Ein Handautomatikschalter der Sprühbefeuchterpumpe ist bei normalem Betrieb stets auf Stellung >>auto<< zu stellen (Handeinstellung nur für Service-Zwecke).

→ Bei Frostschutzschaltung auch während der Einregulierungszeit ist darauf zu achten, dass bei abgeschaltetem Lüfter und Sprühbefeuchterpumpe, bei Heizmedien über 90 °C, eine Aufwärmung durch Stauwärme zeitlich oder thermisch begrenzt wird.

Diese Vorkehrung gilt vor allem bei Sprühbefeuchtern mit Einbauteilen aus Kunststoffen.

→ Abschlämm- und Abfluteinrichtung: Die örtlichen Wasserverhältnisse sind bestimmend für die Installation der einen oder anderen Einrichtung oder beider Einrichtungen gleichzeitig.

→ Unter Umständen ist zusätzlich eine geeignete Wasseraufbereitung erforderlich / siehe VDI 3803 und 2.7.1 /.

→ Um einen wirksamen, wirtschaftlichen sowie den Sprühbefeuchterfunktionen gerechten Betrieb optimal zu nutzen, ist eine Wasseranalyse Vorbedingung. Die zu treffenden Maßnahmen und die Einstellwerte sind auf jeden Fall abzustimmen.

→ Die Grundanschlüsse für die Installation derartiger Einrichtungen erlauben jederzeit eine Anpassung an den speziellen Betriebsfall.

3.9.2 Wartung Sprühbefeuchter

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Bei Bedarf Entkalkung des gesamten Sprühbefeuchters.	✗
→ Lüftungsanlage ausschalten, Kalklöser (lt. Herstellerbeschreibung) dem Umwälzwasser zugeben und die Umwälzpumpe solange betreiben, bis der Kalk gelöst ist. Anschließend den gesamten Sprühbefeuchter gut durchspülen und neutralisieren und den Saugkorb reinigen.	✗
→ Entkalkung der Befeuchterdüsen und der Düsenstöcke, die Düsenbohrungen dürfen auf keinen Fall mit harten Gegenständen gereinigt werden.	✗
→ Tropfenabscheider und Gleichrichter mit Sodawasser (max 50 °C) oder mit verdünnter Ameisensäure reinigen und entkalken und mit Wasser gut nachspülen oder → mit Hochdruckreiniger säubern. / siehe 3.4.2 /	•
→ Regelmäßige Überprüfung der Wasserqualität.	✗
→ Kontrolle des Schwimmerventils.	✗
→ Siphon reinigen und neu füllen.	✗
→ Bei Betriebsstillstand sind Wanne, Pumpe und Armaturen vollständig zu entleeren.	✗
→ Die Sprühbefeuchterpumpe ist mit wartungsfreien Lagern ausgerüstet und muss daher nur in regelmäßigen Abständen überprüft werden.	✗

HINWEIS : ***Bitte beachten Sie, dass an den Aggregaten keine Schäden durch eine unsachgemäße Handhabung von Lösungsmitteln oder durch mechanische Einwirkung entstehen, da diese Beschädigungen verständlicherweise nicht unter die Gerätegewährleistung fallen.***

HINWEIS : ***Entkalkung (Demineralisierung):***
Bitte beachten Sie den Hinweis / 3.9.4 /.

HINWEIS : ***Keine Säuren oder korrosive Reinigungs- und Enthärtungsmittel verwenden.***

3.9.3 Inbetriebnahme Kontaktbefeuchter System HYDROplus by HOWATHERM®

Vor der Inbetriebnahme sind die folgenden Maßnahmen zu beachten:

- Das Druckminderventil ist auf 2,5 bar einzustellen (in der Sprühphase).
- Die Ansteuerung der Magnetventile ist elektrisch mit dem Ventilator zu verriegeln, damit beim Ventilatorstillstand kein Sprühwasser austritt.

Wasserqualität: Der Kontaktbefeuchter wird nur mit Frischwasser betrieben. / siehe 2.7.1 /
Siehe auch hierzu VDI 3803; evtl. ist eine geeignete Wasseraufbereitung notwendig.

- Düsenträgerrohre und Düsen auf festen Sitz und Richtung (mit dem Luftstrom) prüfen.
- Die Ansteuerung der Magnetventile hat in Abhängigkeit der gewünschten Luftfeuchte zu erfolgen. Hierbei werden die einzelnen Befeuchterdüsengruppen in Sequenzen zugeschaltet. Die Reihenfolge der Gruppen läuft von unten nach oben.

1. Sequenz = unterste Düsengruppe
2. Sequenz = nächst obere Düsengruppe
3. Sequenz = nächst obere Düsengruppe usw.

Die Magnetventile werden taktend betrieben, d. h. nach einem Befeuchtungssprühvorgang, z. B. ca. 5-10 Sekunden, erfolgt eine Verdunstungsphase von ca. 30-60 Sek. Die Programmierung der Ventile erfolgt gemäß der Herstellerbe-

Sprühphasen

3. Sequenz			■			■
2. Sequenz		■			■	
1. Sequenz	■			■		

schreibung. Um die Anschlussnennweiten für Frischwasser so gering wie möglich zu halten, sollten die einzelnen Düsengruppen alternierend betrieben werden.

- Die exakte Festlegung der Sprüh- und Verdunstungsphasen muss empirisch während der Anlageneinregulierung je nach geforderten Befeuchtungsgrad festgelegt werden. Um einen unnötigen Wasserverbrauch zu vermeiden und die Funktion des Befeuchtungssystems sicherzustellen, ist die Einregulierung des Befeuchters mit größter Sorgfalt vorzunehmen.
- Die Wassermenge sollte so einreguliert werden, dass sie etwa der 2-3 fachen (kann bei Permeat unterschritten werden) Verdunstungsmenge entspricht. Anhaltswerte entnehmen Sie bitte der Gerätekarte.

- Beim System HYDROplus kann durch Dosierung eines Additivs eine zusätzliche Kühlleistung von 1-3 K erreicht werden.
- Die Regelung hierbei erfolgt über die DDC oder über einen optionalen Controller.
- Sobald die Kühlleistung des adiabatischen Befeuchters nicht mehr ausreicht, erfolgt eine stetige Dosierung des Additivs bei Außenlufttemperaturen über z.B. 26 °C von 0,1 bis max. 0,3 %.
- Für den Betrieb sind die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter des Additivs und die Bedienungsanleitung der Dosierstation zu beachten.

HINWEIS : ***Bei Anlagenstillstand muss die Befeuchtereinheit verriegelt werden. Betrieb nur bei laufender Anlage.***

HINWEIS : ***Der GSG (Gesamtsalzgehalt) darf 250 g/m³ nicht überschreiten.***
Die elektrische Leitfähigkeit darf 300 µS nicht überschreiten!

HINWEIS : ***Chemisch vollentsalztes Wasser darf nicht verwendet werden. Bitte Herstellerangaben beachten.***

HINWEIS : ***Verkalkungsgefahr! Bei der Festlegung der Sprüh- und Verdunstungsphasen und der Regelfunktion muss darauf geachtet werden, dass die Lamellen nicht antrocknen. (Stetige Regelung über Dreiwegeventil)***

3.9.4 Wartung Kontaktbefeuchter System HYDROplus by HOWATHERM®

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Reinigung des gesamten Kontaktbefeuchters mit warmem Niederdruckwasser unter Zugabe eines kalklösenden Mittels. Danach mit klarem Wasser nachspülen.	✗
→ Entkalkung der Befeuchterdüsen und der Düsenstöcke (keine harten Gegenstände dafür benutzen).	✗
→ Regelmäßige Überprüfung der Wasserqualität.	✗
→ Siphon reinigen und neu füllen.	✗

EMPFEHLUNG : ***Zur Reinigung des Befeuchter-Kontaktkörpers***
Die Reinigung und Entkalkung (Demineralisierung) des Befeuchters darf nicht mit Säuren vorgenommen werden, Ausnahme: mit verdünnter Essigessenz (1:10 bis 1:20) unter Temperatureinfluss (ca. 50 °C). Die Reinigungsflüssigkeit kann im Kreislauf gefahren werden. Hierzu ist die ablaufende Flüssigkeit über die Ablaufwanne aufzufangen und über eine geeignete Fördereinrichtung (Niederdruck) auf den Kontaktkörper aufzusprühen.

3.9.5 Wabenbefeuchter

Inbetriebnahme und Wartung siehe Herstelleranweisung.

HINWEIS : ***Keine Säuren oder korrosiven Reinigungs- und Enthärtungsmittel (Demineralisierungsmittel) verwenden, da hierdurch die hydrophile Beschichtung des Kontaktkörpers zerstört werden kann!***

3.10 Luftregel- und Absperrklappen

3.10.1 Inbetriebnahme Luftregel- und Absperrklappen

Vor der Inbetriebnahme sind die folgenden Maßnahmen zu beachten:

- Falls mehrere Klappen miteinander gekuppelt sind, ist das Verbindungsgestänge auf korrekten Sitz und Leichtgängigkeit zu überprüfen.
- Sämtliche Verschraubungen und Verbindungen sind auf genügende Befestigung zu untersuchen.
- Erfolgt der Antrieb mittels Stellmotor, ist das Gestänge so einzujustieren, dass der Drehwinkel von 90° garantiert ist und die Klappen beim Schließen ihre Endposition erreichen. Drehmoment beachten. / siehe Gerätekarte /
- Der Luftregel- und Absperrklappensteller kann sowohl innen als auch außen am Gehäuse montiert werden. Bei Geräten mit Außenaufstellung ist er auf jeden Fall innerhalb des Gerätes zu montieren.

HINWEIS : ACHTUNG: Der Betrieb gegen geschlossene Klappen kann zu Beschädigungen des Gerätes führen.

3.10.2 Wartung Luftregel- und Absperrklappen

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Luftregel- und Absperrklappen auf Funktion, Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.	✗
→ Leichtgängigkeit und Dichtheit der Luftregel- und Absperrklappen wird nach Abnahme des Gestänges und des Stellers ermittelt.	✗
→ Die Stellmotoren sind auf die richtige Endlage zu überprüfen und nachzustellen.	✗

3.11 Schalldämpfer

Inbetriebnahme entfällt

3.11.1. Wartung Schalldämpfer

Die Schalldämpfereinheit - inkl. der Kulissen aus Mineralfaser mit Glasvlies oder Glasseidenabdeckung oder Kulissen aus Melaminharz - ist grundsätzlich wartungsfrei. Nach längeren Betriebsintervallen (mind. jährlich) empfehlen wir eine Reinigung mittels Staubsauger unter Beachtung der mechanischen Festigkeit der Kulissen.

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Schalldämpfer auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.	✗
→ Reinigung.	•

Schalldämpfer System HYGIENE:

Die Kulissen sind durch die Bedienungstür seitlich herausnehmbar.

→ Kulissen reinigen.	•

3.12 Gehäuse allgemein

3.12.1 Inbetriebnahme Gehäuse

Vor der Inbetriebnahme sind die folgenden Maßnahmen zu beachten:

- Grundsätzlich sind das gesamte Gehäuse und Teile wie
  - Revisionstüren
  - Dichtungen
  - Griffe und Knebel
  - Anschlüsse mit Moosgummidichtungen
  - Sichtfenster
  - Paneele auf Beschädigungen und richtigen Sitz zu überprüfen.
- Evtl. vorhandene Schutzfolie ist zu entfernen.
- Dichtmaterialien sind auf Verkeimung und Verpilzung zu untersuchen und gegebenenfalls zu reinigen bzw. auszutauschen.

Doppelhebeltürverschluss

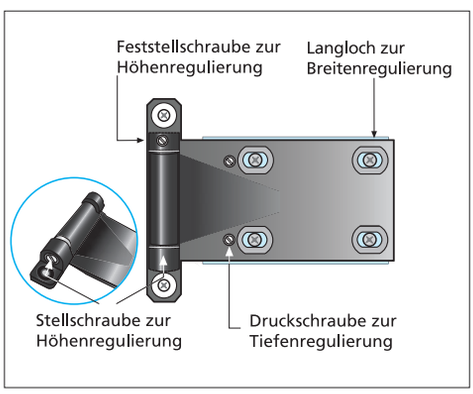
HINWEIS: Rohr- und Kabelführungen sind fachgerecht auszuführen, um Leckagen zu vermeiden. Jegliche nicht werkseitig vorgesehene Veränderung unterliegt der Eigenhaftung. Bei ölhaltiger Luft verstärkt reinigen. Die Dichtmaterialien sind nur temporär ölbeständig.

3.12.2 Inbetriebnahme Geräte zur Innenaufstellung

Vor der Inbetriebnahme sind die folgenden Maßnahmen zu beachten:

- Geräte auf Luftdichtigkeit prüfen.
- Türen und Revisionsöffnungen auf Funktion und Toleranzen prüfen. Türen sind ggf. über die Nachstellmöglichkeiten der 3D-Scharniere neu zu justieren (siehe Abb. rechts).
- Die Vorspannung kann am Türgriff eingestellt werden.

HINWEIS: Nachträglich nicht werkseitig vorgesehene angebrachte Halterungen bzw. Befestigungen nicht an den Wandungen und Rahmen anbringen, da sonst eine Leckage der Geräte möglich ist!



3D-Scharnier Türen

3.12.3 Wartung Geräte zur Innenaufstellung

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

Revisionstüren bzw. Revisionsdeckel

→ Gummidichtung prüfen, evtl. erneuern.	✗
→ Schnellspannverschlüsse auf Funktion prüfen, evtl. nachspannen bei undichten Türen.	✗
→ Evtl. Dichtungen erneuern.	✗
→ Paneele auf Beschädigungen und auf Korrosion prüfen.	✗
→ Evtl. Korrosionsschutz erneuern oder aufbringen (Lackierung), einölen etc.	✗
→ Türfangvorrichtung (Druckseite) auf Funktion prüfen.	✗

System HYGIENE by HOWATHERM nach DIN 1946, Teil 4:

→ Nach Abnahme der Bedienungstüren alle Einbauteile auf Edelstahl-Schienen zur Wartung und Reinigung ausziehen.	✗
→ Wischdesinfektion durchführen (Desinfektionsmittel darf die verwendeten Materialien nicht angreifen).	✗

3.12.4 Inbetriebnahme Geräte zur Außenaufstellung (Dachgeräte, wetterfest)

Vor der Inbetriebnahme sind die folgenden Maßnahmen zu beachten:

- Auf Luftdichtigkeit prüfen.
- Wetterfeste Abdichtungen kontrollieren. / siehe 1.7.5 /
- Funktion der Türen und Revisionsöffnungen prüfen.
- Wetterschutzeinrichtung auf Funktion prüfen.

Türen sind ggf. über die Nachstellmöglichkeiten der Scharniere und Türgriffe neu zu justieren. / siehe 3.12.2 /

HINWEIS : ACHTUNG: Die maximale Bodenbelastung von 100 kg/m² nicht überschreiten.

3.12.5 Wartung Geräte zur Außenaufstellung (Dachgeräte, wetterfest)

Die Wartung ist in mind. 1-jährigen Intervallen / X / durchzuführen.

→ Dichtheitskontrolle des Gerätedachs.	✗
→ Kontrolle der Seitenwände und Abdeckleisten gegebenenfalls mit Einkomponenten-Dichtmaterial nachdichten.	✗
→ Grundrahmen mit Traufblech überprüfen.	✗
→ Vorhandene Siphons reinigen und neu füllen, Materialien auf Korrosion prüfen, evtl. Korrosionsschutz aufbringen (Lackierung, Öl etc.).	✗
→ Wetterschutzeinrichtung auf Funktion prüfen.	

System HYGIENE by HOWATHERM nach DIN 1946, Teil 4:

Nach Abnahme der Bedienungstüren sind alle Einbauteile auf Edelstahl-Schienen zur Wartung und Reinigung ausziehbar.

→ Wischdesinfektion durchführen (Desinfektionsmittel darf die verwendeten Materialien nicht angreifen).	✗

HINWEIS : Bei ölhaltiger Luft verstärkt reinigen.
Die Dichtmaterialien sind nur temporär ölbeständig.

3.13 Mess-Steuer-Regel-Technik (MSR-Technik)

3.13.1 Inbetriebnahme MSR-Technik

Voraussetzungen:
Zur Inbetriebnahme müssen alle baulichen Voraussetzungen wie Zugänglichkeit, Abschluss der Geräte und Kanalmontage und die ununterbrochene Verfügbarkeit sämtlicher Versorgungsmedien erfüllt sein. Der Betrieb der Anlage in den geforderten Betriebspunkten muss möglich sein. Die Inbetriebnahme ist ausschließlich durch eine qualifizierte Fachfirma durchzuführen.

Zu Beginn der Inbetriebnahmearbeiten ist der Inbetriebnahmetechniker durch eine vom Auftraggeber zu benennende Person mit den anlagenspezifischen Lokalitäten vertraut zu machen.

Zu Beginn und während der Inbetriebnahme sind die folgenden Arbeiten im Einzelnen durchzuführen:

- Überprüfung der Feldgeräte auf ordnungsgemäßen Einbau.
- Überprüfung der elektrischen Geräte am Schaltschrank und der Feldgeräte.
- Funktionsprüfung der im Lieferumfang enthaltenen Fühler, Geber und Stellglieder.
- Prüfung der Verkabelung mit Datenpunkttest.
- Konfiguration der Regler bzw. DDC-Unterstationen einschließlich ggf. Einladen der projektspezifischen Regel- und SPS-Programme.
- Inbetriebnahme mit allen angeschlossenen Datenpunkten.
- Anpassung der Parameter an die Betriebsbedingungen der betriebstechnischen Anlage, Einstellung und Einregulierung nach den vorgegebenen Sollwerten und Führungsgrößen.
- Prüfen der Steuerprogramme.
- Einmalige Einweisung des vom Auftraggeber benannten Bedienungspersonals im Zuge der Inbetriebnahmearbeiten.

HINWEIS : Inbetriebnahmearbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

3.13.2 Wartung MSR-Technik

Wartungsvertrag
Es empfiehlt sich, einen Wartungsvertrag mit einer qualifizierten Fachfirma abzuschließen.

3.13.3 Wartung Schaltschränke, Bedientableaus, Steuerungen

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Auf fach- und funktionsgerechte Installation und Umgebungsbedingungen prüfen.	✗
→ Auf Verschmutzung, Korrosion und Beschädigung prüfen.	✗
→ Schutzabdeckungen auf Vollständigkeit prüfen.	✗
→ Funktionserhaltendes Reinigen.	•
→ Anschlussverbindungen auf elektrische / mechanische Funktionen prüfen.	✗
→ Funktionselemente (z. B. Bedienungs- und Anzeigeeinrichtungen) prüfen.	✗
→ Funktionselemente (z. B. Bedienungs- und Anzeigeeinrichtungen) einstellen, justieren, festziehen.	•
→ Eingangssignale (z. B. Fühler, Führungsgröße) auf Übereinstimmung mit Sollwert prüfen.	✗
→ Signale abgleichen.	•
→ Optische und akustische Kontrolleinrichtungen prüfen.	✗
→ Schütze und Relais auf Verschleiß und Beschädigung prüfen (z. B. Kontaktabbrand).	✗

HINWEIS: ACHTUNG: Sicherheitshinweise beachten / siehe 1.1.1 / !

→ Schalt- und Steuervorgänge (z. B. Frostschutzfunktion) prüfen.	✗
→ Sicherheitseinrichtungen (z. B. thermische Auslöser) prüfen.	✗
→ Einstellung von Schaltschrankkomponenten (z. B. Zeitrelais) prüfen.	✗
→ Hand-, Automatik- und Fernbedienfunktion prüfen.	✗
→ Nachjustieren.	•

HINWEIS : ACHTUNG: Sicherheitshinweise / siehe 1.1.1 / beachten!

3.13.4 Wartung Messwertgeber / Sicherheits- und Überwachungseinrichtung

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Auf fach- und funktionsgerechte Installation und Umgebungsbedingungen prüfen.	✗
→ Auf Verschmutzung, Korrosion und Beschädigung prüfen.	✗
→ Funktionserhaltendes Reinigen.	•
→ Anschlussverbindungen auf elektrische / mechanische Funktion prüfen.	✗
→ Physikalische Messgrößen am Messort messen und protokollieren.	✗
→ Elektrische, elektronische und pneumatische Messsignale prüfen.	✗
→ Nachjustieren, regenerieren.	•

3.13.5 Wartung Regler / Zusatzmodule

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Auf fach- und funktionsgerechte Installation und Umgebungsbedingungen prüfen.	✗
→ Auf Verschmutzung, Korrosion und Beschädigung prüfen.	✗
→ Eigenspannungsversorgung (z. B. Pufferbatterien, Akkus) prüfen.	✗
→ Akkus tauschen.	•
→ Funktionserhaltendes Reinigen.	•
→ Anschlussverbindungen auf elektrische / mechanische Funktion prüfen.	✗
→ Funktionselemente (z. B. Bedienungs- und Anzeigeeinrichtungen) prüfen.	✗
→ Funktionselemente (z. B. Bedienungs- und Anzeigeeinrichtungen) einstellen, justieren, festziehen.	•
→ Elektrische, elektronische und pneumatische Eingangssignale (z. B. Fühler, Ferneinsteller, Führungsgröße) prüfen.	✗
→ Signale abgleichen.	•
→ Reglerfunktion und Stellsignal prüfen.	✗
→ Reglerfunktion und Stellsignal justieren.	•
→ Regelkreis gemäß Einstellparameter unter Berücksichtigung aller Zusatzfunktionen prüfen.	✗
→ Regelkreis gemäß Einstellparameter unter Berücksichtigung aller Zusatzfunktionen justieren.	•

3.13.6 Wartung Stellgeräte

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Auf fach- und funktionsgerechte Installation und Umgebungsbedingungen prüfen.	✗
→ Auf Verschmutzung, Korrosion und Beschädigung prüfen.	✗
→ Auf äußere Dichtheit prüfen (z. B. Ventilstopfbuchsen).	✗
→ Schmieren (z. B. Ventilspindel).	•
→ Anschlussverbindungen auf elektrische / mechanische Funktion prüfen.	✗
→ Elektrische, elektronische und pneumatische Eingangssignale und Arbeitsstellbereich prüfen.	✗
→ Stellungs-, Grenzwertgeber und Endlagenschalter auf Funktion prüfen.	✗
→ Nachjustieren.	•

3.13.7 Wartung Software MSR-Technik

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Datensicherung durchführen.	✗
→ Aufbewahrung der zuletzt erstellten Programm- und Datenkopien.	✗
→ Einspielung der zuletzt erstellten Programm- und Datenkopien.	•

3.14 Hydraulische Regelgruppe / Hydraulisches Versorgungsmodul (HVM)

3.14.1 Inbetriebnahme hydraulische Regelgruppe

Befüllen und Entlüften:

- Bei heißem Medium: Verbrühungsgefahr.
- Hautkontakt vermeiden. Verätzungsgefahr (Herstellerinformation beachten!).
- Kühler- oder Erwärmerverrohrungen: siehe Auslegungsdatenblatt.
- WRG-Verrohrung: siehe Auslegungsdatenblatt.

WRG-Regelgruppen:

Beim SYSTEM HPWRG (HVM) (z. B. Kreislauf-Verbundsystem) ist die Menge an Frostschutzmittel (Wasser-Glykol-Gemisch) in Abhängigkeit der niedrigsten Außentemperatur zu wählen (Herstellerinformation und Auslegungsdatenblätter beachten!).

- Projektspezifische Hinweise bzw. Auslegungsblätter beachten.

Überprüfung der hydraulischen Regelgruppe:

- Auf ordnungsgemäßen Einbau aller Teile.
- Auf richtigen Anschluss von Vor- und Rücklauf.
- Die Verschraubungen und Stopfbuchsen auf Dichtigkeit überprüfen, gegebenfalls Isolierung entfernen und nachziehen.
- Die Gängigkeit aller Ventile, Schieber, Klappen überprüfen.

Füllung der hydraulischen Regelgruppen:

Die Anlage ist mit dem in der Gerätekarte genannten Wärmeübertragerfluid in der entsprechenden Konzentration zu füllen. Dieser Füllvorgang der Regelgruppe kann auch zusammen mit dem Füllen des Rohrleitungssystems erfolgen. Bereits während des Füllens Verbindungsstellen auf Undichtigkeiten überprüfen; ggf. Verschraubungen und Stopfbuchsen nachziehen.

Entlüften der hydraulischen Regelgruppen:

Die Regelgruppe ist bei der Systembefüllung am höchsten Punkt des Systems sorgfältig zu entlüften. Die dazu eingesetzte Entlüftungseinrichtung öffnen. Bei nicht ordnungsgemäß entlüfteten Regelgruppen bilden sich Luftpolster, die zu einer Leistungsverminderung führen.

Druckprüfung der hydraulischen Regelgruppen:

- Optional nach DIN 4753, Teil 1 durchzuführen.

Drehrichtung:

- Pumpen und Stellantrieb auf richtige Drehrichtung prüfen. Bei falscher Drehrichtung elektrisch umklemmen.

Hydraulik:

- Optional die hydraulische Inbetriebnahme durch Einstellen und Abgleichen von Drücken (z. B. mittels Druckregulierein-richtungen) vornehmen.

Dampf:

- Bei Regelgruppen für Dampf ist zusätzlich das ungehinderte Ablaufen von Kondensat zu überprüfen (alle Kondensat-absperrventile müssen geöffnet sein).

HINWEIS : ***ACHTUNG: Sicherheitshinweise beachten! / siehe 1.1.1 /***

HINWEIS : ***ACHTUNG: Zugelassene Druckstufe nicht überschreiten!***

3.14.2 Wartung hydraulische Regelgruppe

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

→ Regelgruppe auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Dichtheit prüfen.	✗
→ Regelgruppe entlüften.	✗
→ Regelgruppe reinigen.	•
→ Verschraubungen und Stopfbuchsen nachziehen.	•
→ Filtereinrichtungen überprüfen, ggf. säubern.	✗
→ Alle Ventile, Schieber und Klappen auf Gängigkeit prüfen; ggf. Spindel nach Herstellerinformation schmieren.	✗
→ Überdruckeinrichtungen auf Auslösedruck prüfen.	✗
→ Pumpen, Regelventile und Stellantriebe gemäß Herstellerinformation warten.	✗

Vorsicht:
beim Entleeren
→ mit heißem Medium: Verbrühungsgefahr!

→ mit Sole: Verätzungsgefahr!

Hautkontakt vermeiden (Herstellerinformation beachten)!

3.14.3 Außerbetriebsetzung hydraulische Regelgruppen

Bei längerem Stillstand, vor allem bei Einfriergefahr, muss die Regelgruppe komplett entleert werden.
Dazu alle Entlüftungs- und Entleerungseinrichtungen öffnen. Anschließend zur restlosen Entleerung die Regelgruppe mit Luft (Druckluft, Lüfter etc.) durchblasen.

3.15 UV-Luftentkeimungskammer

3.15.1 Inbetriebnahme UV-Luftentkeimungskammer (Desinfektionskammer)

Bei der Inbetriebnahme ist Folgendes zu beachten:

- Die Kammer darf erst in Betrieb genommen werden, wenn sämtliche Öffnungen der Kammer lichtdicht verschlossen sind und alle elektrischen Anschlüsse geprüft sind.
- Die Strahlergruppen müssen so angeschlossen werden, dass sie in Abhängigkeit der Parameter:
  - Lufttemperatur
  - Luftfeuchte
  - Luftmenge
  - gewünschte Desinfektionsleistung

  zu- und abgeschaltet werden können.
- Zur Überprüfung der Funktion müssen die Betriebsdioden des elektronischen Vorschaltgeräts (EVG) grün leuchten.
- Die einzelnen Strahlergruppen alternierend betreiben, um eine gleichmäßige Lebensdauer der Strahler zu erreichen und somit die Austauschintervalle zu verlängern.

HINWEIS : ***UVC-Strahlung ist für den Menschen gefährlich! Direkten Blick- und Hautkontakt vermeiden! Vor dem Öffnen (z. B. zur Wartung) der Strahlerabdeckungen UV-Kammer ausschalten!***

HINWEIS : ***Bei Ozon erzeugenden Strahlern muss der Eintrag von Ozon in den Bedienungsbereich vermieden werden! Gesundheitsgefahr! Betrieb nur bei geschlossener Anlage!***

3.15.2 Wartung UV-Luftentkeimungskammer (Desinfektionskammer)

Die Wartung ist in 3-monatigen Intervallen /X/ bzw. nach Anforderung /•/ durchzuführen.

! Die Kammer darf erst gewartet werden, wenn sämtliche Strahler ausgeschaltet sind.

! Bei Ozon erzeugenden Strahlern muss ein Ventilatornachlauf von min. 2 Minuten eingehalten werden, damit kein Ozon aus der Kammer eingeatmet werden kann.

→ Die Lebensdauer der Strahler beträgt max. 10.000 h, die mittels Betriebsstundenzähler zu überwachen ist. ✗

→ Nach spätestens 8.000 h soll die Strahlungsintensität im Vergleich zum neuen Strahler messtechnisch überprüft werden. ✗

! Zum Austausch der Strahler müssen die Abdeckungen entfernt werden und die Stecker abgezogen werden!

! Die Strahlerabdeckungen dürfen nur abgenommen werden, wenn die Strahler nicht brennen!

! Die Stecker ebenfalls nur abziehen, wenn nicht in Betrieb! Auf keinen Fall brennende Strahler berühren!

Gesundheitsgefahr!

ACHTUNG: UVC-Strahlung ist für den Menschen gefährlich!

Direkten Blick- und Hautkontakt vermeiden!

Vor dem Öffnen (z. B. zur Wartung) der Strahlerabdeckungen UV-Kammer ausschalten!

→ Zur Wartung müssen die Strahlerhüllrohre (Quarzglas) und die inneren Oberflächen der UV-Bestrahlungskammer (Material: optisches Aluminium) in regelmäßigen Abständen auf Verschmutzung kontrolliert und ggf. gereinigt werden. Verschmutzung vermindert die Desinfektionsrate erheblich.

HINWEIS : ***ACHTUNG:***
Die messtechnische Untersuchung der Strahlungsdosis (Strahlungsintensität) darf nur mit Schutzeinrichtungen durchgeführt werden, die einen Augen- (UVC-Schutzbrille) und Hautkontakt (lichtdichte Kleidung) vermeidet!

4.0 Index

A

Abbau des Gerätes 16
Abdichten, - wetterfest 25
Ablaufgarnitur 31
Ablaufleitungen 31
Ablaufstutzen ..... 31 / 32
Abschlämm- und Abfluteinrichtung 67
Aktivkohlefilter-Wartung 56
Aktivkohle-Sättigung 56
Allgemeine Vorschriften 8
Anfahrt zu HOWATHERM 88
Anlagenstillstand ..... 28 /39 / 57 / 70
Anschluss
-E-Motor ..... 41 / 46 / 49
-kältetechnisch 40
Anzugmomente (Spannbuchsen) ..... 46 / 50
Ausbau der Wärmeübertrager 28
Ausbaufähigkeit der Einbauelemente 20
Außenaufstellung -Geräte zur- ..... 22 / 26 / 71 / 73
Außerbetriebsetzung 16
Außerbetriebsetzung
-Erhitzereinheit 57
-hydraulische Regelgruppe 77

B

Baustellentransport 19
Befeuchter-Betriebswasser ..... 38 / 68
Blitzschutz ..... 12 / 20 /21 / 40
Bypass -WRG ..... 33 / 36 / 37 / 52 / 55 / 65 / 66

C D

Dachgeräte ..... 25 / 26
Dampf-Wabenbefeuchter ..... 40 / 70
Deckenmontage 27
Demineralisierung ..... 69 / 70
Dichtungen ..... 72 / 73
Direktverdampfer ..... 15 / 40 / 64
Drehrichtung Ventilator -prüfen ..... 45 / 46 / 47 / 49 / 50
Drehstrommotor 43
Druckminderventil ..... 39 / 70
Düsen ..... 68 / 69 / 70
Düsenträgerrohre ..... 68 / 70

E

Eckfrequenz 52
Eckspannung 52
EG-Konformitätsbewertung von raumlufttechnischen Geräten 9
Einzelteil-Lieferung 23
E-Anschluss des Frequenzumrichters ..... 15 / 40 / 49 / 52
Elektrische Kupplungen ..... 40 / 43 / 46
Elektroanschluss 40
Elektrolufterhitzer 58
Elektromotor -Gefahren ..... 12 / 15
Elektrovorschriften 40
Entlüftung / Entleerung 28
Entlüften
-Luftkühler 62
-WÜ / Erhitzereinheit ..... 29 / 57 / 59 /62
Entrauchung 11
Entsorgung
-allgemein 16
-Wärmerohrwärmeübertrager 646

Entsorgung -Filtermedien 54
Erdungsbänder 40
Erhitzer .....12 / 15 / 30
Erhitzeranschluss .....30 / 33 / 40
Erhitzereinheit
-Außerbetriebsetzung 57
-Inbetriebnahme mit Warm- und Heißwasserbetrieb 57
-für Sattdampf 59
-Erhitzernachwärme 36
-Montage 30
Explosionsschutz .....8 / 9 / 11 / 13
Ex-Schutzkennzeichnung 11

F Fettfangfilter -Wartung / Pflege 56
Filtereinheit .....43 / 54 / 55
Filtermedien -Entsorgung 55
Filteroberflächen -Beschädigung 43
Filterwiderstand 55
Filterteil -Inbetriebnahme 54
Frequenzumrichter .....40 / 45 / 47 / 49 / 52
Frischwasserleitung 39
Frosteinwirkung 57
Frostschutz .....8 / 34 / 44 / 57 / 59 / 68
-Frostschutz-Mittel 61
-System HPWRG by HOWATHERM® 34
-Schaltung 34
-Thermostat .....34 / 45 / 59 / 62 / 63
Fundamente 20
-bei Außenaufstellung mit Dachrahmen 21
-bei Außenaufstellung wetterfest 22
-bei Innenaufstellung 21
-Montage für Außenaufstellung 26
-Montage für Innenaufstellung 26

G Gängigkeit der Türen .....20 / 72
Gegenstromprinzip .....29 / 57 / 62 / 64
Gefahren
-durch elektrische Energie 15
-durch Lärm 15
-durch thermische Einflüsse 15
-durch Strahlung 14
-durch Vibration 15
-durch Werk-und Arbeitsstoffe 15
-mechanische 14
Gerätebeleuchtung 43
Geräteprüfungen 17
Gesamtsalzgehalt .....38 / 70
Gewährleistung 18
Gleichstromanschluss 30
Glossar 85
Grenzwerte Befeuchter-Betriebswasser 38

H Hauptstromschalter 46
Herstellerverband RLT-Geräte e.V. 85
Hubwagen 19

I J **Inbetriebnahme**
-Ventilatoreinheit .....45 / 46
-Erhitzereinheit mit Warm- und Heißwasserbetrieb 57

-Filterteil 54
-Gehäuse 72
-Geräte zur Innenaufstellung 72
-Geräte zur Außenaufstellung 73
-System HYDROplus by HOWATHERM® Kontaktbefeuchter 69
-Keilriemen 47
-Luftkühler mit TA 62
-Luftregel- und Absperrklappen 71
-Plattenwärmeübertrager 66
-rotierender WÜ 67
-System ETA® by HOWATHERM® 49
-System KZG by HOWATHERM® 46
-Sprühbefeuchter 68
-UV-Entkeimungskammer 79
-Ventilatoren ausziehbar 46
-Volumenstrom-Messeinrichtung zum SYSTEM ETA® by HOWATHERM® 50
-Wärmerohr 65
-WÜ / Erhitzereinheit für Sattdampf 59
-WÜ für Wärmerückgewinnungssysteme (KV-System) 60

K

Kabelführung 40
Kältemittel-Entsorgung 66
Kaltleiter (Motorvollschutz) 43
Kanalanschluss -Montage 27
Kantenschutz ..... 19 / 25
Karbonathärte 38
Keilriemen 47
Kennlinieneinstellung am FU 52
Kennzeichnung der RLT-Geräte nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG 10
Kreislaufverbundsysteme (KV-System) 7
Kippregelung 65
Klimazentralgeräte-Programm 7
Körperschall-Isolierung 20
Körperschall-Übertragungen ..... 26 / 27
Kombi-Modul-Lieferung 23
Komponenten 7
Kondensator ..... 7 / 64
Kondensationsgefahr an Gehäuseteilen 28
Kondensatleitungen -Anschluss 30
Konstruktive Beschreibung 7
Kontaktbefeuchter System HYDROplus by HOWATHERM®
-Anschlussschema 38
-Montage 39
Kranhaken 19
Kühler 7
Kühler / Erhitzer -Montage 30
Kundendienst 18
Kupplungen -elektrische ..... 40 / 43 / 46
KV-System -Inbetriebnahme 60

L

Lagerwechsel ..... 50 / 54
Leistungsanpassung System HPWRG by HOWATHERM® 36
Lieferprüfung 18
Lieferung
-Einzelteil-Lieferung 23
-Klimazentralgeräte mit Geräterahmen 23
-Kombi-Modul-Lieferung 23
-vollkommen zerlegtes RLT-Gerät 23
Luftentkeimung 44
Lufterhitzer-Regelventil 45

Luftführung -bei Plattenwärmeübertragern 66
Luftkühler -Inbetriebnahme mit TA 62
Luftregel- und Absperrklappen 71

M N
Maschinenrichtlinie -Kennzeichnung ..... 9 / 10
Metallfilter 56
Mindestabstände 21
Montage der Einzelmodule 23
Montage der Gehäuseteile 23
Montagematerial 23
Motorausbauhilfe / Kranschiene 50
Motorlager ohne Nachschmiereinrichtung 54
Motorvollschutz 43
MSR-Technik 74
N-Schutzgasfüllung 64
Nachkühlung -indirekt, -direkt 36
Nachwärme -indirekt 36
Notfall 14

O P
Oberflächen -heiße 12
Patente 17
Plattenwärmeübertrager
-Luftführung bei 66
-mit Bypass 66
-Reinigung 66
-Wartung 66
Potenzialausgleich ..... 20 / 21 / 27 / 40
Programmiersperre 49
Protokoll FU 53
PU-Gummistreifen ..... 26 / 27

Q R
Querriegel 19
Recycling-Garantie 66
Regelcharakteristik System HPWRG by HOWATHERM® 34
Regelschema Wirkungsgrad-Optimierung 61
Reinigen
-Luftkühler 58
-Kondensatablauf 65
-Kontaktbefeuchter System HYDROplus by HOWATHERM® 70
-rotierende WÜ 67
-Schalldämpfer 71
-Sprühbefeuchter 69
-Tropfenabscheidern 69
-Verdampfer / Kondensator 642
-WÜ 59-62
-WÜ mit System Vapo4clean 58
-WÜ / Erhitzereinheit 59-62
-WÜ-Lamellen 59-62
Resonanzpunkte 49
Revisionstüren / -öffnungen 72
Riemenscheiben ..... 46 / 47
Riemenspannung 47
Rohranschlüsse ..... 28 / 29
Rotierende Wärmeübertrager / Rotationswärmeübertrager 67

S
Schäden - sichtbare / verdeckte 18
Schalldämpfer -Kulissen / -Montage 44
Schraubenanzugmomente 50
Schutzfolie 72
Schutzfüllung (N) ..... 40 / 64

Schutzrechte 17
Schutzschalter 43
Schwingelemente 49
Schwingungsdämpfer 50
Schwimmerventile 39
Sicherheitshinweise 8
Sicherheitsüberdruck-Ventil 35
Siphon -selbstfüllend 30
Siphon -Unter / -Überdruck ..... 31 / 32
Siphonhöhe ..... 31 / 32
Spannbuchsen 50
Spannvorrichtung 50
Sprühbefeuchter ..... 7 / 39
Sprühbefeuchter -vor der Inbetriebnahme 68
Sprühbefeuchterwanne 39
Sprühphasen 70
Stromaufnahme 45
Stutzen System HOWATHERM 27
System ETA® by HOWATHERM ..... 7 / 49
System KZG by HOWATHERM® ..... 7 / 46
System HPWRG by HOWATHERM® ..... 34 / 60
System HYGIENE by HOWATHERM® ..... 7 / 21 / 71 / 72 / 73
System HYDROplus by HOWATHERM® ..... 7 / 39 / 70
System TwinPlate by HOWATHERM® 7
System TwinXchange by HOWATHERM® 7
System CrossXchange by HOWATHERM® 7

T

Taschenfilter 43
Tragegurte 19
Transportschäden -vermeiden ..... 19 / 43
Transportsicherungen ..... 44 / 46 / 49
Transporthölzer 19
Trockenlauf ..... 39 / 68
Tropfenabscheider (TA) Grundsätzliches zur Reinigung 63

U

Überdruck in KZG ..... 31 / 32
Überdrucksiphon ..... 31 / 32
Überlaufgarnitur 31
Überlaufleitungen 31
Übertemperaturen -vor Inbetriebnahme 45
Übertemperierung -Wärmeübertrager 29
U/f Kennlinieneinstellung 52
Umwälzpumpe 68
Unterdruck im Klimazentralgerät 31
Unterdrucksiphon 32
UVC-Luftentkeimung 44

V

Vapo4clean-System 58

Ventilator

-System ETA® by HOWATHERM® ..... 7 / 49 / 50 / 51
-System KZG by HOWATHERM® ..... 46 / 47
Ventilatoren -ausziehbar / -Drehrichtung 46
Ventilatorlager -ohne Nachschmiereinrichtung 54
Ventilatorstillstand 45
Vereisungsschutz 34
Verbindungsstutzen ..... 7 / 27
Verdunstungsphasen 70
Vermeidung von Zündquellen 12
Verrohrung 28

Verschmutzungsgrad -Filter 55
Verdampfer / Kondensator-Einheiten ..... 40 / 64
Volumenstrom-Messsystem (VSM) ..... 51 / 60

W

Wabenbefeuchter 70
Wärmerohr ..... 7 / 65
Wärmerohrwärmeübertrager -Entsorgung 65
Wärmeübertrager (WÜ) 57
-rotierende 67
-Einbauanordnung in RLT-Geräten 67
-Anschlussschema 29
-Entlüftung / Entleerung 29
Wärmeübertragerkammern -Entleerung / Entlüftung 29
Wärmeübertragerlamellen (WÜ) -Grundsätzliches zur Reinigung 57
Wartung
-Aktivkohlefilter 56
-Elektrolufterhitzer 58
-Erhitzereinheit mit Warm-und Heißwasserbetrieb 57
-Fettfangfilter 56
-Geräte zur Außenaufstellung 73
-Geräte zur Innenaufstellung 72
-Keilriemen ..... 47 / 48
-Kontaktbefeuchter System HYDROplus by HOWATHERM® 69
-Luftregel-und Absperrklappen 71
-Plattenwärmeübertrager 66
-rotierender WÜ 67
-Schalldämpfer 71
-Sprühbefeuchter 69
-Taschenfilter 56
-UV-Entkeimungskammer 78
-Ventilatoreinheit System ETA® 50
-Ventilatoreinheit System KZG 47
-WÜ / Erhitzereinheit für Sattdampf 59
-WÜ für WRG-Systeme (KV-System) ..... 59 / 62
Wasseraufbereitung Sprühbefeuchter 68
Wasserqualität 38
Wetterschutzeinrichtung 73
Wirkungsgradoptimierung System HPWRG by HOWATHERM® 34
WRG-Systeme -rekuperative 33

X Y Z

Zubehör -Montage 44
Zündquellen -Vermeidung von 12
Zusatzenergien 36
Zweiphasenlauf 43

4.1 Glossar

A **Abschlämm- und Abfluteinrichtung:**
Um die Wasserqualität zu verbessern, wird eine Teilmenge des Umlaufwassers als Abwasser mit dieser Einrichtung abgeschlämmt.
Aktivkohlefilter:
Filterbauteil zur Filterung von Geruchspartikeln und Gasen.

B **Baumusterprüfungen:**
Geräteprüfungen, die an Baumustern durchgeführt werden, die der Serie entsprechen.
Befeuchter:
Bauteil zur Befeuchtung des Luftstroms (z. B. Kontaktbefeuchter, Sprühbefeuchter).
Bypass:
Luftumgehung eines Bauteils (z. B. Plattenwärmeübertragung), falls das Bauteil nicht benötigt wird. Elektrische Umgehung eines Bauteils, z. B. des Frequenzumrichters.

D **Direktverdampfer:**
Ein Medium-Luft-Wärmeübertrager, der über ein Kältemittel die geförderte Luft kühlt.
DDC:
Direct digital control = digitaler Regelungsprozessor.

E **Eckfrequenz, Eckspannung:**
Eckwerte von Frequenz und Spannung im Sollbetriebspunkt des Frequenzumrichters.
Erhitzer:
Ein Wasser-Luft-Wärmeübertrager, der über ein Wärmeträgermedium (z. B. Heißwasser) die geförderte Luft erwärmt.

F **Fettfangfilter:**
Abscheider von Fetten im Luftstrom.
Filter:
Luftfilterelement zur Abscheidung von Stäuben und Partikeln aus dem Luftstrom.
Frequenzumrichter (FU):
Elektronisches Bauteil zur Drehzahleinstellung und -regelung.
Frostschutzsicherung:
Schutzvorrichtung zum Schutz von Wärmeübertragern vor Frost.

G **Gegenstrom:**
Anschlussart von Wärmeübertragern. Die beiden Medien (z. B. Luft/Wasser) werden im Wärmeübertrager gegensinnig geführt.
Gleichstrom:
Anschlussart von Wärmeübertragern. Die beiden Medien (z. B. Luft/Wasser) werden im Wärmeübertrager gleichsinnig geführt.
Grundrahmen:
Montagerahmen oder Dachrahmen, der unter dem Klimazentralgerät montiert ist. Grundrahmen dienen zur statischen Aufnahme der Gerätelasten.

H **Herstellerverband Raumluttechnische Geräte e.V.:**
Der Herstellerverband Raumlufttechnische Geräte e.V. ist ein Zusammenschluss führender Hersteller raumlufttechnischer Geräte - ehemals Gütegemeinschaft Raumlufttechnische Geräte e.V. Das Ziel der Gemeinschaft ist eine Anhebung des technischen Niveaus raumlufttechnischer Geräte.
Zum Beispiel ist es gelungen, das gehobene Güteniveau in die DIN EN 13053 und DIN EN 1886 (Zentrale RLT-Geräte) mit einzubringen. So steht der Verband für die Förderung innovativer RLT-Gerätetechnik, ist aktiv an der Normungsarbeit beteiligt und entwickelt technische Empfehlungen und Information zu technischen Neuerungen.

HOWATHERM Klimatechnik GmbH:
Mittelständischer Betrieb mit den Ursprüngen im Hunsrücker Hochwald.
Hersteller von innovativen luft- und lüftungstechnischen Apparaten.
Firmengründer Dipl.-Ing. Karl-Heinz Kaup †, Geschäftsführer: Dr.-Ing. Christoph Kaup.
Tochtergesellschaft in Luxemburg: HOWATHERM S.à.r.l. Geschäftsführer: Dr.-Ing. Christoph Kaup.

Hydraulische Regelgruppe im Wärmeübertrager:
Wasserseitige Armaturenbaugruppe zum Anpassen der Wassermengen.
HYDROplus, System:
Im RLT-Gerät integrierter Kontaktbefeuchter (hybrid), siehe auch System HYDROplus by HOWATHERM®.

I J K

Kantenschutz:
Schutzleiste, die dazu dient, die Kanten des Klimazentralgerätes vor Beschädigungen zu schützen.
Kippregelung:
Leistungsregelung von Wärmerohrwärmeübertragern durch Veränderung der Neigung des Wärmerohres.
Klimazentralgerät:
Raumlufttechnisches Gerät zur zentralen Klimatisierung, Be- und / oder Entlüftung von Räumen innerhalb der Haustechnik. Das Klimazentralgerät dient zur Luftaufbereitung (= filtern, heizen, kühlen, befeuchten etc.) der geförderten Luft.
Kondensation am Gehäuse:
Niederschlag von Wasser an kalten Gehäuseteilen bei Taupunktunterschreitung.
Kondensator:
Ein Medium-Luft-Wärmeübertrager, der über ein Kältemittel die geförderte Luft erwärmt.
Körperschallisolation:
Isolierung gegen Schwingungen zwischen Klimazentralgerät und Fundament zur Vermeidung von Körperschall-übertragung.
Kranhaken:
Demontable Vorrichtung, die dazu dient, das Gerät inkl. Grundrahmen mit einem Kran zu heben.
Kühler:
Ein Wasser-Luft-Wärmeübertrager, der über ein Wärmeträgermedium (z. B. Kaltwasser) die geförderte Luft kühlt.
KV-System:
Kreislaufverbundenes Wärmerückgewinnungssystem, wobei jeweils in der Abluft und in der Zuluft Wärmeübertrager installiert sind. Diese übertragen die Wärme über ein Zwischenmedium von einem Luftstrom in den anderen.

L

Luftregel- und Absperrklappen:
Gliederklappen zum Absperren oder zur Drosselregelung von Luftströmen.

M N

Motorvollschutz:
Schutzeinrichtung von Elektromotoren, z. B. Kaltleiter, Bimetall etc.
MSR-Technik (Mess-Steuer-Regel-Technik):
Verfahrenstechnik zum Messen-Steuern-Regeln.

O P

Plattenwärmeübertrager:
Wärmerückgewinnungssystem über Platten. Die Wärme wird über Platten von einem Luftstrom auf den anderen Luftstrom übertragen.
Potenzialausgleich:
Erdungsbänder zum Ausgleich unterschiedlicher Spannungspotenziale verschiedener Bauteile.

Q

Querriegel:
Abstandshalter der Kranseile, um das Klimazentralgerät vor Beschädigungen zu schützen.

R

Rotierende Wärmeübertrager:
Bauteil zur Wärmerückgewinnung über rotierende Speichermassen.

S

Schalldämpfer:
Bauteil zur Reduzierung der Schallausbreitung im Klimazentralgerät und dem nachfolgenden Kanalnetz durch Absorption.
Schutzgasfüllung: Stickstoff-Füllung (N) der Verdampfer und Kondensatoren zur Korrosionsvermeidung.
Schwingelemente: Elemente zur Schwingungsentkopplung von Komponenten (z.B. Ventilator) oder des Gesamtgerätes.
Siphon: Bauteil zur Gewährleistung des Kondensatabflusses im Unter- und Überdruckbereich.
System 40 by HOWATHERM® : RLT-Basisprogramm für höchste technische undenergerische Anforderungen im Einsatzbereich Raumlüftung und Klimatisierungin folgenden Ausführungen: **KZG 40** (mit riemengetriebenem Ventilatorantrieb, **ETA 40T** (mit energieoptimiertem Antrieb - Freilaufendem Rad), **System 40TX** (energie- und brandschutzoptimiertes Gehäusekonzept).
System CrossXchange by HOWATHERM® : Instationäres Raumlüftungsverfahren mit alternierender Betriebsweise.
System CrossXFlow by HOWATHERM® : Hocheffizientes RLT-System zur Kühlung von thermisch hochbelasteten Räumen.
System ETA® by HOWATHERM® : Klimazentralgeräte mit optimierter Technik für zusätzliche Betriebskosten- und Energie-einsparung, sowohl für den Normaleinsatz als auch für den Einsatz unter Hygienebedingungen.
System HPWRG by HOWATHERM® : HP= High Performance, energieeffizientes Hochleistungs-Wärmerückgewinnungssystem

mit höchsten Wirkungsgraden, als KV-System und Heatpipe, zur Anwendung im Komfort-, Hygiene- und Industriebereich.
System HYGIENE by HOWATHERM® : Hygienetechnisch optimierte RLT-Geräte-Baureihe für den Einsatzunter höchsten Hygienebedingungen in Krankenhäusern, Pharma, Reinraum etc.
System HYDROplus by HOWATHERM® : An das Wärmerückgewinnungssystem oder Kühlsystem gekoppeltes Kontaktbefeuchtungssystem im KZG.
System TwinBox by HOWATHERM® : Schallschutz-Einhausung von Klimazentralgeräten mit doppelter Kapselung bei hohen akustischen Anforderungen.
System TwinXchange by HOWATHERM® : Hocheffizientes System zur Raumlüftung mit Hochleistungs-Wärmerückgewinnung auf Basis eines neu entwickelten Umschaltregenerators in intermittierender und instationärer Betriebsweise.
System TwinPlate by HOWATHERM® : Integrierte RLT-Geräteserie mit hoher Energieeffizienz in Standardausstattung. Vier verschiedene Ausführungen: heating - aqua - cooling - HP cooling. In Spezial-Schwimmhallenausführung, mit Entfeuchtung und Kälterückgewinnung bei projektspezifischer Leistungsanpassung.
System TwinXPlate by HOWATHERM® : RLT-Gerät mit energieoptimiertem Plattenwärmeübertrage in neuer Bauweise.

T

Taschenfilter:
Filterbauteil zur Abscheidung von Stäuben und Partikeln mit Glasfasermedien in Taschenform.
Thermobrückenfaktor:
Faktor zur Bestimmung der Wand-Oberflächentemperatur, um eine Beurteilung der Kondensationsgefahr treffen zu können.
Tropfenabscheider:
Bauteil zum Abscheiden von Wasser in Tropfenform aus der Luft (z. B. nach Kühlern).

U

U/f-Kennlinie:
Spannungs-Frequenz-Kennlinie des Frequenzumrichters. Verhältnis, wie die Spannung sich zur Ausgangsfrequenz verhält.
UV-Unit:
Komponente am Ende des Klimazentralgeräts als Modul zur Luftentkeimung mittels UVC-Strahlung.

V

Vapo4clean-System:
Kombiniertes Verfahren von HOWATHERM zur effektiven Reinigung von Wärmeübertragern mit Dampf und Luft. Reinigung erfolgt in drei Phasen: Vorreinigen mit Druckluft unter gleichzeitigem Absaugen der Rückstände, Reinigung mit Dampf unter hohem Druck, das Absaugsystem nimmt die gelösten Partikel auf, nochmaliges Reinigen und Trocknen mit Druckluft und Aufnahme der Restpartikel.
Ventilator:
Apparat zur Förderung der Luft im Klimazentralgerät.
Ventilator System ETA® by HOWATHERM®:
Energieoptimierter Ventilator (freilaufendes Rad) mit Direktantrieb. Betrieb über Frequenzumrichter.
Ventilator System KZG by HOWATHERM®:
Konventioneller Spiralgehäuseventilator mit Riemenantrieb.
Verbindungsstutzen:
Anschlussstutzen verbindet das Kanalnetz mit dem Klimazentralgerät.
Volumenstrom-Messeinrichtung:
Vorrichtung zur Bestimmung des Volumenstroms über eine Wirkdruckmessung an der Einlaufdüse des Ventilators.

W

Wabenbefeuchter:
Befeuchtungseinrichtung über Waben, die mit Wasser berieselt werden.
Wärmebrückenfaktor:
Faktor zur Bestimmung der ungünstigsten Oberflächentemperatur am Gehäuse. Mit diesem Faktor läßt sich zusammen mit der Kenntnis der Luftzustände eine Aussage über die Kondensationsgefahr treffen.
Wärmerohr:
Ein Wärmerückgewinnungssystem, mit dem mit Hilfe eines Wärmemediums (z. B. R 134a) Wärme übertragen wird. Das Kältemittel verdampft auf der warmen Seite (z. B. Abluft), strömt in die kalte Seite (z. B. Zuluft), um dort zu kondensieren und seine Wärme abzugeben. Durch z. B. Schwerkraft fließt dann das Medium wieder zurück.
Wärmeübertrager (WÜ):
Ein verfahrenstechnischer Apparat (z. B. Erhitzer), der zur Übertragung von Wärme von einem Medium (z. B. Heißwasser) auf ein anderes Medium (z. B. Luft) dient.
Wetterschutzeinrichtung:
Vorrichtung, um Eintritt von Regenwasser in das Gerät zu vermeiden.
WRG-Pumpe:
Regelbare Zwischenkreispumpe zur Wirkungsgradoptimierung der Wärmerückgewinnung beim **System HPWRG by HOWATHERM®**

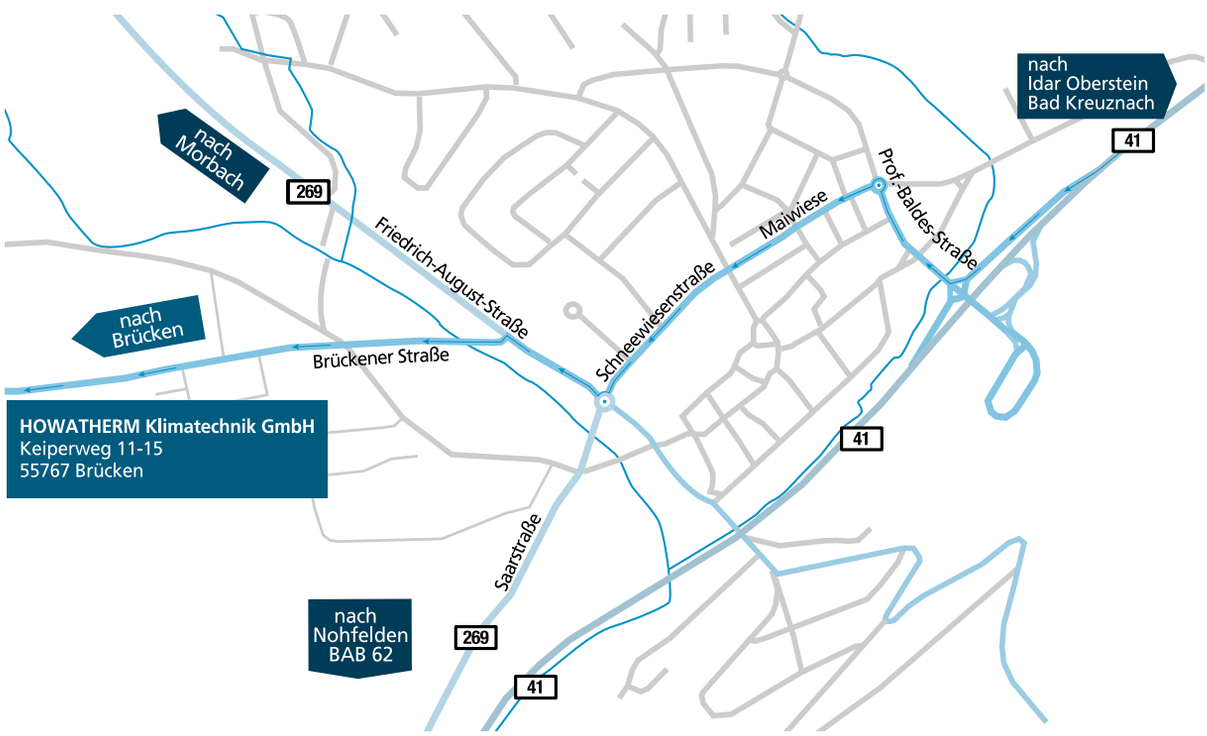
X Y Z

4.2 Der Weg zu HOWATHERM Klimatechnik GmbH

Stammwerk Brücken / Deutschland:
HOWATHERM Klimatechnik GmbH
Keiperweg 11-15
55767 Brücken
Telefon +49 6782 9999 - 0
Telefax +49 6782 9999 -7208
www.howatherm.de
info@howatherm.de

Vertriebsgesellschaft in Luxemburg:
HOWATHERM Climatisation S.à.r.l.
21, route de Luxembourg
L-6633 Wasserbillig / Luxembourg
Telefon +352 2635 - 0070
Telefax +49 6782 999-7208
Mobil +352 661 148 130
www.howatherm.com
schroeck.lux@howatherm.com

Weitere Informationen erhalten Sie über unsere Fachberater und Fachberaterinnen im Innen- und Außendienst oder im Internet unter www.howatherm.de



Ortsdurchfahrt **Birkenfeld** auf dem Weg zu HOWATHERM Klimatechnik in Brücken

4.3 Baustellen-Checkliste

Füllen Sie bitte die nachfolgende Liste vollständig aus

und faxen sie bis zum ______________________________ zurück an HOWATHERM - FAX +49 6782 9999 -7208

Bauvorhaben ....

....

Auftraggeber..

Anschrift..

E-Mail ....

Ansprechpartner Endkunde......................................

verantwortlicher Bauleiter ....

sonst. weisungsbefugte Person ....

Unterschriftsberechtigter für Abnahme ....

örtlicher Sicherheitsbeauftragter ....

....

Arbeitserlaubnis erforderlich .... ☐ ja ☐ nein

Sicherheitsunterweisung erforderlich.................... ☐ ja ☐ nein

besondere Schutzbedingungen .... ☐ ja ☐ nein

Benutzung des eigenen Werkzeugs erlaubt? .... ☐ ja ☐ nein

Standort der Geräte ....

witterungsgeschützter Materiallagerplatz................ ☐ ja ☐ nein

Auftragsnummer ....

Geräte-Positionsnummer ....

....

....

Telefon .... Telefax ....

Telefon .... Telefax ....

Telefon ....

Telefon ....

Telefon ....

Telefon ....

E-Mail ....

....

wenn ja, ca.-Dauer .... Minuten

....

....

☐ innen ☐ außen ☐ Deckenhöhe in m ....

besondere Erschwernisse ....

Zeiten

örtlich vorgeschriebene einzuhaltende Arbeitszeiten.................

.... Uhr

von .... bis

Montagebeginn ....

Montageende ....

Datum........................... Uhrzeit ....

Datum .... Uhrzeit ....

Entfernungen und Baustellenkomfort

zum Stromanschluss 230 V .... m

zum Stromanschluss 400 V.................................... m

Beheizung vorhanden .... ☐ ja ☐ nein

Zufahrtmöglichkeiten bis .... m vor dem Aufstellungsort

zum Wasseranschluss .... m

zum Druckluftanschluss .... m

sanitäre Anlagen vorhanden .... ☐ ja ☐ nein

....

vorhandene Hebezeuge

Kran .... ☐ ja ☐ nein

Stapler .... ☐ ja ☐ nein

Aufzug.. ☐ ja ☐ nein

Montagehilfen

Leiter .... ☐ ja ☐ nein

Bühnen .... ☐ ja ☐ nein

Sonstige .... ☐ ja ☐ nein

Personal

befugte Personen zum elektrischen Ein- und Ausschalten der Anlagen

....

....

....

....

....

Montagehelfer vorhanden .... ☐ ja ☐ nein

.... Telefon

.... Telefon

.... Telefon

.... E-Mail ....

.... E-Mail ....

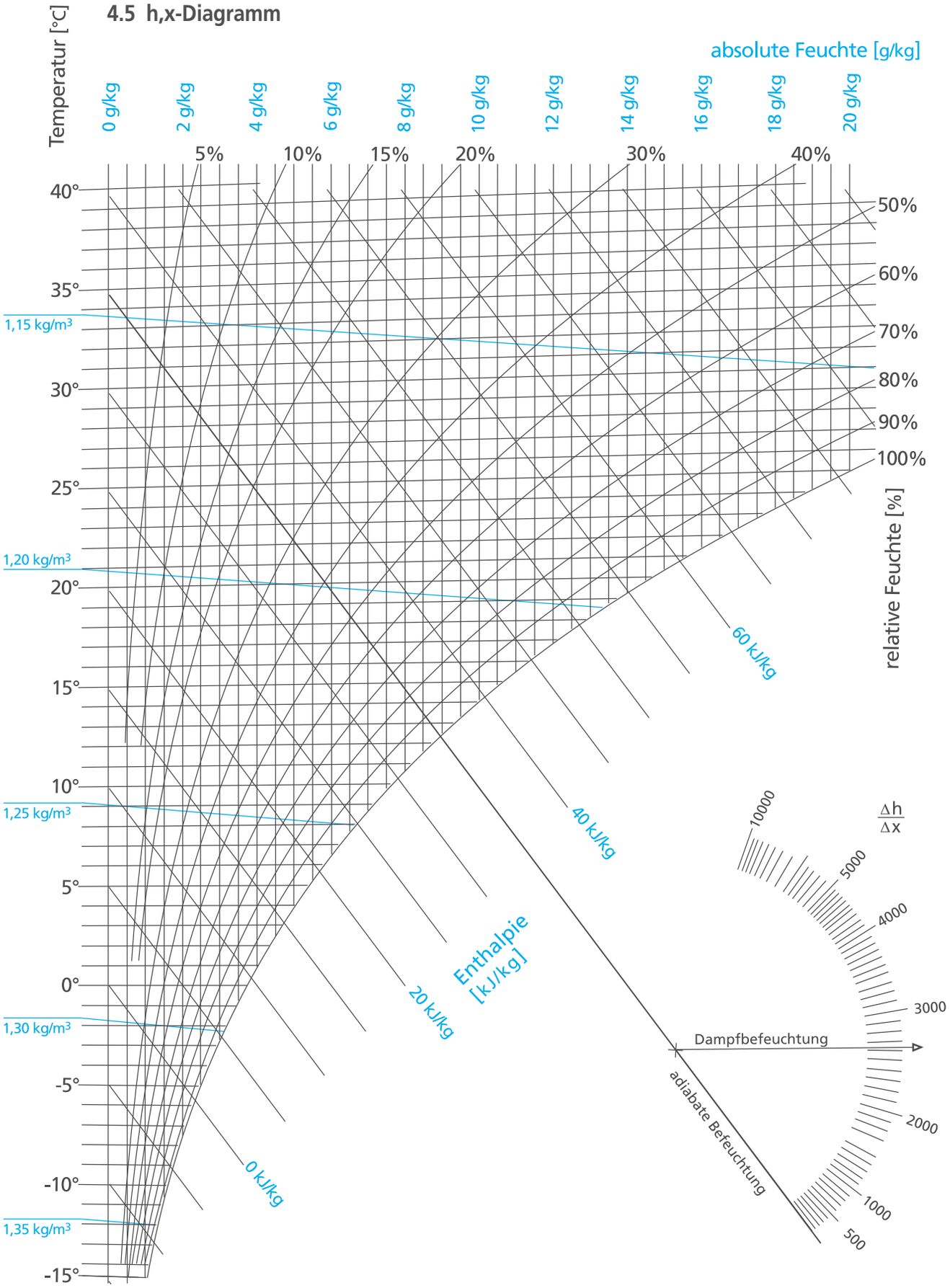
.... E-Mail ....

Rev. 2.2 Dok-149

4.4 Notizen

HOWATHERM
A Swegon Group company

4.5 h,x-Diagramm



©HOWATHERM Klimatechnik GmbH

h,x-Diagramm nach Mollier – Luftdruck 1013 hPa

HOWATHERM
A Swegon Group company

Hier arbeiten die energieeffizienten RLT-Geräte von HOWATHERM Klimatechnik:

Aachener Münchener Versicherungen, Köln • Aachener Quarzglas, Aachen • Aqua-Park, Baunatal • Aquapark Wroclawski Park Wodny, Wroclaw (Polen) • Archiv Würzburger Dommusik, Würzburg • B. Braun AG, Melsungen • B. Braun Life Nutrition, Melsungen • BASF Coatings AG, Münster • Bayer AG Bergkamen, Berlin, Bitterfeld, Dormagen, Leverkusen, Monheim, Weimar, Wuppertal • BIOLAC GmbH & Co. KG, Harbarnsen • BMW, Düsseldorf • BNP Paribas, Luxembourg • Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG, Ingelheim • Burger King, Ramstein • Carl Zeiss Jena GmbH, Jena • Center Parcs Bostalsee, Nohfelden • Centre Hospitalier Emile Mayrisch, Niedercon Luxembourg

• Centre Hospitalier Luxembourg, Luxembourg • CFL Centre de Remisage et de Maintenance, Luxembourg • CERN Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire, Genf Schweiz • Chocoladenfabriken Lindt & Sprüngli GmbH, Aachen • CNSC Centre National Sportif et Culturel D´Coque, Kirchberg Luxembourg • Cognis, Düsseldorf • Cour des Comptes Europäischer Rechnungshof, Kirchberg Luxembourg • Covance Laboratories GmbH, Münster • Crucell GMP, Leiden Niederlande • DECOMA Exterior Systems GmbH, Obertshausen • Degussa AG, Wesseling • Die Fernsehwerft GmbH, Berlin • 3M Deutschland GmbH, Kamen • AG der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen • Deutsche Bahn, Köln-Nippes • DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Hardthausen-Lampoldshausen • Dorint Hotel, Köln • Dr. August Oetker Nahrungsmittel KG, Wittlich • Dr. Kade Pharmazeutische Fabrik GmbH, Konstanz • Evonik Power Saar GmbH, Völklingen • EWE Gasspeicher, Nüttermoor • Fachhochschule Südwestfalen, Soest • Fachhochschule Weihenstephan, Freising • Ford GmbH, Saarlouis • Fraunhofer Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB, Stuttgart • Fresenius SE, Biebesheim • Geschäftshaus Louis Vuitton, Luxembourg • Goodyear Dunlop Tires Germany GmbH, Riesa • Grünenthal GmbH, Aachen • Gustav-Lübke-Museum, Hamm • Helios Klinik, Berlin Buch • Henkel AG & Co. KGaA, Düsseldorf • Henning von Tresckow Kaserne, Geltow • Hermes Pharma GmbH, Wolfsberg Österreich • Hexal Pharma GmbH, Radebeul • Hilton Hotel International Germany GmbH, München • Hilton Hotel International Germany GmbH, Dresden • Hotel am Bostalsee, Gonnesweiler • Hirschvogel Umformtechnik GmbH, Denklingen • IBM, Mainz • IFA Leipnitz-Institut für Arbeitsforschung der TU, Dortmund • Johannes Gutenberg Universität, Mainz • Kernkraftwerk Krümmel, Gheesthacht • Kerrygold Butterverarbeitungswerk, Neukirchen-Vluyn • KKW Kernkraftwerk, Mülheim-Kärlich • Klinikum der Universität, Heidelberg • Klinikum Wahlleistungsstationen, Großhadern • Knorr-Bremse AG, München • Knorr Unilever Deutschland GmbH, Bremen • Kulturzentrum Ahaus, Ahaus • Kunstsammlung Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf • Ludwig Schokolade GmbH & Co. KG, Saarlouis • MAN Ferrostaal AG, Essen • Maredo Restaurants Holding GmbH, Mainz • Mariott Hotel International Ing., Frankfurt • MED-EL, Innsbruck, Österreich • Merck KGaA, Darmstadt • Merck Serono, Zug Schweiz • MLU Martin Luther Universität, Halle Wittenberg • MOBOTIX AG, Winnweiler • Molkerei Ammerland eG, Wievelstede-Dringenburg • Moskaubad, Osnabrück • MPI Max Plank Institut, Göttingen • Musee National, Luxembourg • Museum Wilhelm-Morgner-Haus, Soest • Nemak, Dillingen • Neurologisches Rehabilitationszentrum, Bad Godesberg • Novartis Behring, Marburg • Orangerie Café-Restaurant, Ansbach • Pfanni Unilever, Stavenhagen • Pizza Wagner Tiefkühlprodukte GmbH, Otzenhausen • Pressehaus, Stuttgart • Q-Cells SE, Thalheim • Qiagen, Hilden • Rentschler Biotechnologie GmbH, Laupheim • Residenztheater Bayerisches Staatsschauspiel, München • Roche Diagnostics Holding GmbH, Penzberg • RWE, Dortmund • RWTH Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule, Aachen • Sanofi-Aventis, Frankfurt • Schott Glaswerke AG, Mainz • Sheraton Hotel, Frankfurt • Sinnack Backspezialitäten GmbH & Co. KG, Bocholt • SMA Solar Technology AG, Kassel • Solon SE, Berlin • Staatsbibliothek zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz, Berlin • Technische Universität Darmstadt – Kunststofftechnik, Darmstadt • Theodor Heuss Realschule, Coesfeld • Thüringer Pharmaglas GmbH, Neuhaus • ThyssenKrupp Steel AG, Duisburg • TICONA, Kelsterbach • TIKO Kaufland, Dortmund • TIKO Kaufland, Bulgarien • TRIDOMUS Medizinische Fakultät der Universität Heidelberg, Mannheim • TU Technische Universität, Garching • Tutogen Medical GmbH, Neunkirchen am Brand • Unilever Deutschland Holding GmbH, Heilbronn • Universität, Leipzig • VDI Haus, Düsseldorf • Vetter Pharma GmbH, Langenargen • Villeroy & Boch AG, Mettlach • Vitalis – Centrum für Freizeit, Gesundheit und Rehabilitation, Weiskirchen • Winterberg Klinikum, Saarbrücken • ZDF Nachrichtenstudio, Mainz • Zentis GmbH & Co. KG, Aachen • Zentralsterilisation St. Joseph Hospital, Dortmund Hörde • Zentrum für Biochemie u. Molekulare Zellforschung ZBMZ der Universität, Freiburg • • •

HOWATHERM Klimatechnik GmbH
Energieeffiziente Produkte zur Lüftungs- und Klimatechnik
Keiperweg 11-15
55767 Brücken
Telefon +49 6782 9999-0
Telefax +49 6782 9999-7208
www.howatherm.de
info@howatherm.de

Version 12/2025 - aktuelle Druckausgabe
EKA-Medienstudio, Frankfurt am Main
Atelier Schiller-Krenz – Gestaltung HBO-Druck GmbH & Co. KG, Einhausen

DIE SPEZIALISTEN FÜR ENERGIEEFFIZIENTE KLIMATECHNIK

HOWATHERM
A Swegon Group company

Planung Montage Inbetriebnahme Wartung – Raumlufttechnische Geräte

HOWATHERM Klimatechnik GmbH

12/2025

Den neuen
Rückentitel für
die Broschur
bitte
entsprechend
der Dicke
anpassen und
vermitteln,

Breite ca. 6 mm