

Planungshinweise

Inhaltsverzeichnis

Seite	Titel
1	Verschiedene WRG- Systeme im Vergleich
4	Einbau von Plattentauschern
5	Leckraten
6	Anordnung und Antrieb der Bypassklappen
7	Reinigung von polybloc- Plattentauschern

Verschiedene WRG- Systeme im Vergleich

	Vorteile	Nachteile
Plattentauscher	<ul style="list-style-type: none">• sehr geringe Leckrate oder absolut dicht• grosse Oberflächen möglich• geringe Druckverluste• geringe Verschmutzung• gute Reinigungsmöglichkeit• keine bewegten Teile• einfache Leistungsregelung durch Bypassklappe• Polybloc: hohe Differenzdruckfestigkeit	<ul style="list-style-type: none">• bei grossen Luftmengen voluminös• Zusammenführung der Luftströme notwendig
Röhrentauscher	<ul style="list-style-type: none">• Rohre auswechselbar• absolute Dichtheit möglich • keine bewegten Teile	<ul style="list-style-type: none">• bezogen auf den Platzbedarf kleiner Wirkungsgrad• Zusammenführung der Luftströme notwendig• bezogen auf den Platzbedarf hoher Druckverlust• verschmutzungsempfindlich• schwierige Reinigung• hoher Preis• Schaden durch einfrieren möglich
Wärmerohre	<ul style="list-style-type: none">• geringe Leckrate• geringer Platzbedarf• keine bewegten Teile	<ul style="list-style-type: none">• Zusammenführung der Luftströme notwendig• relativ geringer Wirkungsgrad• hoher Preis
Rotierende Wärmetauscher	<ul style="list-style-type: none">• Rückfeuchten möglich• niedrige Druckverluste• einfache Leistungsregelung	<ul style="list-style-type: none">• Zusammenführung der Luftströme notwendig• grosse Leckraten (mit Alter zunehmend)• ungünstige Kreisform für Monobloc-Zwischenbau• Rückfeuchtung nur bei Aussen-temperatur unter ca. +5°C sinnvoll möglich• grosse Temperaturdifferenz am Querschnitt• Geruchsübertragung aus Fortluft möglich• Verschleiss am Rotor und Dichtungen• hoher Preis

	Vorteile	Nachteile
Umschalt-Speicher	<ul style="list-style-type: none"> • sehr hohe Wirkungsgrade • Nacherwärmung auch bei tiefen Aussentemperaturen nicht notwendig • keine Vereisungsgefahr • Hohe Rückfeuchtung möglich • geringer Platzbedarf • einfache Leistungsregelung durch Schaltzeitsteuerung • langzeitstabile kleine Leckrate • gute Reinigungsmöglichkeit • maximale Ausnutzung des Gerätequerschnittes (keine toten Eckbereiche) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenführung der Luftströme notwendig • Geruchsübertragung aus Fortluft möglich • Verschleiss an bewegten Teilen (Klappen) • Hoher Preis
Kreislauf-Verbundsysteme	<ul style="list-style-type: none"> • einzige Möglichkeit der WRG bei räumlich getrennten Luftströmen • geringer Platzbedarf • keine Leckraten • Entkoppelung von Wärme oder Kälte möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • hoher luftseitiger Druckverlust • kleiner Wirkungsgrad • gesamtes System sehr aufwendig (hoher Preis) • komplizierte Regelung • hoher Wartungsaufwand • Frostschutzmittel notwendig • Umlaufpumpe notwendig

Einbau von Plattentauschern

Beim Einbau von **polybloc**- Plattentauschern ist auf folgende Punkte zu achten:

- niemals Ventilatoren-Druckstutzen ohne Diffusor (z.B. mit Abstand montiertes Lochblech) direkt auf die Wärmetauscher-Oberfläche richten. Ev. Leerteil zwischen Tauschergehäuse und Ventilatoreinheit montieren. Alternativ, Freiläufer-Ventilatoren.
- darauf achten, dass bei Bypassbetrieb mit einseitigem Bypass ungünstige Strömungsverhältnisse für im Luftstrom vorgeschaltete oder nachfolgende Bauteile (Heizregister, Filter) entstehen können, evt. Leerteile einbauen. Besser ist ein mittiger Bypass.
- eine Vereisung des Tauscherblockes, bei lang anhaltenden tiefen Aussentemperaturen (unter -10°C) und geringer Fortluftfeuchte (unter 40% r. F.) und ununterbrochenem 24 h-Betrieb, ist möglich. In der Praxis sind jedoch zugefrorene Plattentauscher sehr selten beobachtet worden. Durch die Anordnung des Bypass in der Aussenluft und kurzzeitiges Umschalten auf Bypassbetrieb kann ein Abtauen erreicht werden. Achtung ! Nachwärmer etwas grösser auslegen.
- Als Erfahrungsgrundlage kann gelten: bei intermittierendem Betrieb mit Betriebspausen von min. 6h pro 24h ist – unabhängig von der Fortluftfeuchte – eine dauerhafte Vereisung nicht zu befürchten.
- eine liegende (horizontale) Anordnung der Tauscherplatten ist auch bei Kondensation zulässig, kann aber den Druckverlust bei geringer Luftgeschwindigkeit erhöhen und das Einfrieren begünstigen. Kunststoffplattentauscher dürfen nur mit vorheriger Absprache mit Polybloc in liegender Plattenanordnung eingesetzt werden.
- Bei niedrigen Durchtrittsgeschwindigkeiten ($< 6\text{ m/sec}$) ist mit wesentlich erhöhtem Druckverlust zu rechnen.
- Kondensatabfluss: Die Gehäusevarianten W, WBY, N, NBY haben keine Kondensatstutzen, diese sind bauseits, ausserhalb des Wärmetauschers entsprechend den Gegebenheiten anzubringen. Alle Diagonaltypen werden werkseitig mit zwei unverschlossenen Kondensatstutzen versehen.
- es ist auf richtige, den Differenzdruckverhältnissen zwischen dem entsprechenden Luftstrom und der Atmosphäre ausserhalb des Gehäuses Rechnung tragende Syphonierung der Wannenafläufe zu achten.
- bei Kondensatanfall kann die kleinste Undichtigkeit (auch am Gehäuse) bereits zu grossen Problemen führen. Beugen Sie vor durch die Beachtung der Hinweise auf Seite 12 (Ventilatorenanordnung).
- neben den Gehäusekonstruktionen aus abgekanteten Blechen ist, vorwiegend bei grossen Gehäusen, ein Gehäuse mit Rahmenkonstruktion erhältlich. Siehe hierzu „Montageanleitung – Anschluss der Wärmetauscher-Gehäuse an Kanäle oder Lüftungsgerät“ und „Montageanleitung – Montage von geteilten Wärmetauscher-Gehäusen“.

Leckraten

Definition

Die von uns angegebenen Leckraten in Prozent beziehen sich auf den Nennvolumenstrom der sich aus der Strömungsgeschwindigkeit des gasförmigen Mediums im Tauscherspalt von 6 [m/s] errechnet. Die Leckrate wird bei einer Druckdifferenz zwischen beiden Medien (bzw. nach aussen) von 300 [Pa] definiert. Bei höheren Differenzdrücken sinkt die Leckrate.

Leckraten nach Typ

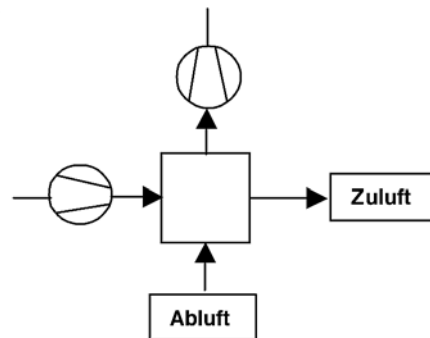
- Typ CA ca. 1 %
- Typ E5 (Edelstahl)
- Dichtung PU max. 90°C < 0.5 %
- Dichtung Silicon max. 260°C ca. 1%
- Dichtung keramisch max. 600°C ca. 5 %.
- Typ AN < 0,5 %
- Spezial-Ausführungen:
Zusätzlich abgedichtet,
d.h. Leckrate naheuu 0 %
- Gasdicht
Wird mit unserem Typ GD (gasdicht) erreicht. Es handelt sich um eine vollständig geschweisste Ausführung (Kap. 3, Seite 7)
- Kunststoff (PP und PVC) ca.0.25%, offizieller Lecktest liegt vor.

Hinweise

Es gibt mehrere Möglichkeiten unerwünschte Effekte von Undichtigkeit – nicht nur am Wärmetauscher, sondern generell auch von Abschottungen, Gehäuseverbindungen, usw. – durch Wahl der Ventilatoranordnung in Bezug auf den Wärmetauscher zu vermeiden.

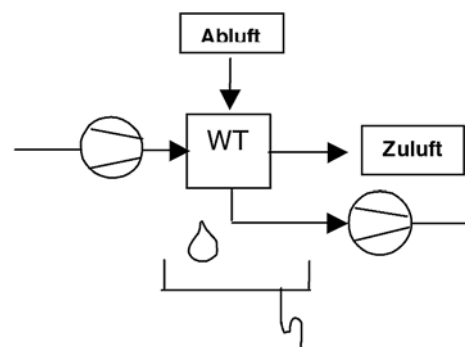
Beispiel 1

Bei geruchsbelasteter Fortluft soll eine Übertragung der Gerüche in die Zuluft vermieden werden: Durch die Anordnung des ZUL- bzw. des ABL-Ventilators die Druckdifferenz im WT so legen, dass keinesfalls (auch bei Beschädigung des WT!) Gerüche übertragen werden können. Bei verseuchter (giftiger) ABL zusätzlich el. Ein- und Ausschaltverriegelung der Ventilatoren.



Beispiel 2

Ein Durchsickern von Kondensat aus der Fortluft in die Zuluft soll vermieden werden.



Kondensierende Fortluft vorzugsweise von oben nach unten *saugen*. Horizontale Führung der kondensierten ABL führt zu Wassertaschen mit gesteigerten Korrosions- und Dichtungsproblemen. Aussenluft durch den WT *drücken*.

Anordnung und Antrieb der Bypassklappen

Anordnung im Zuluftstrom:

Vorteile:

- Vereisungsansätze können wirksam durch kurzzeitigen Bypass-Betrieb abgebaut werden. Vorteilhafte Messgrösse: Differenzdruck über den Tauscher im Ab-/Fortluftstrom. Voraussetzung: genügend grosse Dimensionierung des Nachwärmers. Geeignet für Umschaltung Sommer/ Winter.

Nachteile:

- Sehr schlechte Regelcharakteristik der Bypass-Klappe. Der Fortluftstrom ist als Energielieferant immer voll vorhanden. Bei abnehmender Zuluftmenge wird diese infolge längerer Verweildauer im Tauscher höher aufgewärmt.

Anordnung im Abluftstrom:

Vorteile:

- Gute Leistungsregulierung der Wärmerückgewinnung.
- Geringe Verschmutzung des Tauschers bei Bypass-Betrieb des Tauschers im Sommer.

Nachteile:

- Keine einfache Frostschutzschaltung möglich.

Der Klappenantrieb

Bei allen Tauschertypen mit Bypass und Klappenkombination steht – im Normalfall auf der Bedienungsseite **und** auf der gegenüber liegenden Seite – mindestens ein Antriebszapfen mit 4-kant zur Verfügung. Für den Transport wird die beigelegte Klappenwelle im Bypass-Hohlraum mit Klebband fixiert. Bei Anbringung des Stellenmotors sind folgende Punkte unbedingt zu beachten:

- Die bestgeeigneten Motoren sind solche, die direkt auf die evt. Gekürzte Antriebswelle aufgesetzt werden und eine 90° Drehbewegung ausführen.
- Eine Variante mit innenliegendem Antrieb für Drehmotoren ist lieferbar (Kap.4, Seite 17)
- Falls ein Hubmotor zum Einsatz gelangt, ist ein separater Stellhebel an der Klappenwelle zu befestigen und der Stellmotor so zu platzieren, dass der volle Drehweg für die Klappe gewährleistet ist. Gegebenenfalls muss ein weiteres Antriebswellen-Lager (auf Wunsch erhältlich) aussen auf der Gehäusewand angebracht werden.
- Der Stellhebel soll möglichst nahe an der Tauscher-Gehäusewand liegen. Schubstangen sind möglichst kurz zu halten. Die Befestigung der Stellmotoren soll möglichst stabil sein, das heisst auch, dass der gewählte Ort für die Befestigungsbeschläge die entsprechende Stabilität aufweist. Er ist notfalls zu verstärken.

Das für den Klappenantrieb benötigte Drehmoment M geht aus der untenstehenden Berechnung hervor. Die angegebene Bezeichnung H in Dezimeter (dm) entspricht ungefähr den quadratischen Plattenabmessungen des Wärmetauschers, die Bezeichnung B in Meter (m) entspricht ungefähr der Gehäusebreite.

Dieses geht aus den beiden Zahlen nach dem Punkt in der Typenbezeichnung hervor. Beispiel: Typ 6060.12135, die Ziffer 12 entspricht dem Mass H von ca. 12 dm und B entspricht 1,35 m plus liches Bypassmass (0.25m) (siehe Kap.2, Seite 4).

Daraus ergibt sich folgende Berechnung:

$$\text{Faktor} \times H + B \times H = M \quad [\text{Nm}]$$

$$0,46 \times \{[12 + (1,35+0.25)] \times 12\} = 14.35 \text{ Nm}$$

Reinigungsanleitung

Der Schmutz

polybloc- Plattentauscher weisen eine sehr glatte und dadurch schmutzabweisende Oberfläche auf. Diese ist frei von Strömungsstörungen die im Strömungsschatten zu Schmutzablagerungen führen. Sie können daher ohne weiteres mit einem Dampfstrahlgerät gereinigt werden. Die meisten Verschmutzungen bestehen aus fetthaltigen Stäuben, die mit heissem Wasser abgelöst werden können.

Reinigung von Aluminium und Edelstahl-Plattentauschern

Für eine effiziente Reinigung empfehlen wir den Einsatz eines „Heisswasser Hochdruckreinigers“ (=Dampfstrahlgerät) z.B. der Firma Kärcher.

Adresse Schweiz:

Kärcher AG
Industriestrasse 16
CH-8108 Dällikon
Tel. +41 44 844 12 28

Adresse Österreich:

Alfred – Kärcher GmbH
Lichtblaustrasse 7
A-1220 Wien 22
Tel. +43 2 50 60 - 0

Adresse Deutschland:

Alfrad Kärcher Vertriebs- GmbH
Friedrich-List-Strasse 4
D-71364 Winnenden
Tel. +41 71 95 9 03 0

Den besten Erfolg mit dem geringsten Zeitaufwand erzielen Sie, wenn Sie folgende Werte einhalten:

Düse mit Strahlwinkel	25°	40°
Abstand Düse zur Tauscheroberfläche	ca. 30cm	20cm
Druck:	45...50 Bar	
Wassermenge:	460 l/h	

Achtung:

Die angegebenen Abstände müssen unbedingt eingehalten werden.

der Tauscheroberfläche möglich sind.

Für hartnäckigen Schmutz können Reinigungschemikalien als Zusatz benutzt werden: z.B. Allzweckreiniger Nr. 55 der Firma Kärcher. Dieser wurde von uns über längere Zeit getestet. Er greift die Tauscheroberfläche, wenn sie nach Anleitung arbeiten, nicht an.

Anwendung

Verdünnung: 1 Liter Konzentrat auf 10 Liter Wasser. Gerät mit Dosierstellung „20“ betreiben. Etwa 5 bis 30 min., je nach Tauschergrösse und Verschmutzungsgrad mit Reinigungsmittel dampfstrahlen.

Bei sehr starker Verschmutzung 5 bis 10 min. behandeln, 10 min. einwirken lassen, wie im vorhergehenden Absatz beschrieben vorgehen.

Hinweis:

Der angegebene Reiniger schadet auch lackierten Teilen nicht. Temperaturbereich 10 bis 90°C. Er ist auf Tensidbasis aufgebaut und enthält kein Kohlenwasserstoff. Er ist vor Frost zu schützen.

Verwenden Sie keine so genannten „Aluminiumreiniger“!! Diese sind stark säurehaltig und ätzen die Oberfläche an. Dadurch verschmutzt der Tauscher nachher schneller.

Reinigung von Kunststoff-Plattentauschern

Kunststoff-Plattenwärmetauscher sind mit besonderer Vorsicht zu reinigen. Gehen Sie auf keinen Fall mit einem Hochdruckreiniger vor. Die maximale Temperatur von

60 °C für PVC
90°C für PP(s)

darf auch kurzzeitig nicht überschritten werden!

Wir empfehlen, einen Schlauch mit Sprühkopf an das Leitungsnetz anzuschliessen und den Wärmetauscher lauwarm abzuspitzen.

Druck: ca. 4 bar
Abstand Düse zur Tauscheroberfläche: min. 50 cm



Universalreiniger

RM 555 ASF

PRODUKT- INFORMATION

Hochdruck- Allzweckreiniger

Eigenschaften:

- Allzweckreiniger – zur Anwendung mit Hochdruckreiniger geeignet
- flüssig, neutral
- löst Öl/Fett und Mineralverschmutzungen
- schnell öl- / wassertrennend im Ölabscheider
- äußerst materialschonend
- manuell anwendbar
- Tenside nach OECD biologisch abbaubar
- pH- Wert im Konzentrat ca. 7
- klare, gelbe Flüssigkeit mit frischem Geruch

Anwendungsgebiete:

- Auto
- Haus und Garten
- Spezialanwendungen
- Reinigung aller wasserbeständigen Oberflächen

Anwendungshinweise und Verarbeitung:

	Ansatz	Dosierung	Temperatur
• manuell normal	1+9	Ansatzlösung	bis 40°C
starke Verschmutzung	pur	Ansatzlösung	bis 40°C
• Hochdruckreinigung	pur	1-5%ig	bis 60°C

Ergiebigkeit:

1 L RM 555 ASF reicht bei einer 5%igen Dosierung am Hochdruckgerät aus, um bei mittlerer Verschmutzung ca. 20 m² zu reinigen.

Handling:

Manuelle Anwendung: bei normaler Verschmutzung zuerst Wasser vorliegen, dann RM 555 ASF einrühren und gut mischen.

Hochdruckreinigung: Reinigungsmittel in den RM-Tank des Gerätes füllen oder Ansaugschlauch in den RM-Behälter stecken.

Hinweise:

- frostfrei lagern