

Planungshinweise / Allgemeine Informationen

Inhaltsverzeichnis

Seite	Inhalt
2	Verschiedene WRG-Systeme im Vergleich
5	Einbau von Plattentauschern
6	Typenschlüssel
7	Leckraten
10	Einfrierverhalten von Plattentauschern
11	Anordnung und Antrieb der Bypassklappen
14	Reinigung von POLYBLOC-Plattentauschern
16	Einsatz von PWT in Schwimmbäder mit Chlordesinfektion
17	U-Wert
18	Im Gegensinn gekoppelte Kreuzstrom-Plattentauscher

Verschiedene WRG-Systeme im Vergleich

	Vorteile	Nachteile
Plattentaucher	<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
Enthalpie-Plattentaucher	<ul style="list-style-type: none"> • sehr gute Feuchteübertragung • überträgt keine Gerüche und Keime • niedrige Leckage 	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Investitionskosten
Röhrentaucher	<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 • 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

Verschiedene WRG-Systeme im Vergleich

	Vorteile	Nachteile
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 Aussentemperatur unter ca. +5°C sinnvoll möglich • grosse Temperaturdifferenz am Querschnitt • Geruchsübertragung aus Fortluft möglich • Verschleiss am Rotor und Dichtungen
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

Verschiedene WRG-Systeme im Vergleich

	Vorteile	Nachteile
Kreislauf-Verbundsysteme	<ul style="list-style-type: none">• einzige Möglichkeit der WRG bei räumlich getrennten Luftströmen• geringer Platzbedarf• keine Leckrate• Entkoppelung von Wärme oder Kält möglich	<ul style="list-style-type: none">• hoher luftseitiger Druckverlust• kleiner Wirkungsgrad• gesamtes System sehr Aufwendig (hoher Preis)• hoher Wartungsaufwand• komplizierte Regelung• Frostschutzmittel notwendig• Umlaufpumpe notwendig

Einbau von Plattentauscher

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 (ausser bei Kunststoff-PWT), kann aber den Druckverlust bei geringer Luftgeschwindigkeit erhöhen und das Einfrieren begünstigen.
Kunststoff-PWT dürfen nicht liegend eingebaut 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 Diagonal-typen 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.
- 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“.

Typenschlüssel

Die Typennummern für POLYBLOC-Plattenwärmeaustauscher sind nach folgendem Muster aufgebaut:

Beispiel: **W 60 60 . 12 0800 AN**

Gehäusetyp _____

z.B. W, WBY, N, NBY usw. (siehe Kapitel 7.1)

Plattenabstand

(auch unterschiedlich möglich)

Abluft _____

Aussenluft _____

Bezeichnung	Abstand
05	2,0 mm
15	3,0 mm
20	3,5 mm
30	4,5 mm
40	5,5 mm
60	7,5 mm
80	9,5 mm
12	13,5 mm

Quadratische Kantenlänge des Tauscherblocks [dm] _____

- ALU, ALU-Epoxybeschichtet und Edelstahl: Grundsätzlich in 100 mm Teilung frei wählbar. Edelstahl und Kunststoff: Lieferbare Abmessungen siehe Kap. 7.
- Bis Kantenlänge .14 (Edelstahl .12) werden die Wärmetauscher in ungeteilter Ausführung gefertigt.

Wirksame Tauscherbreite [mm] _____

- Frei wählbar
- Ab einer gewissen Breite muss der Wärmetauscher aus einzelnen Blöcken zusammengesetzt werden.

Material-Ausführung _____

Die Typen GD (Gasdicht geschweisst) und PP/PVC (Kunststoffplattentauscher) werden nach eigenen Typenschlüssel definiert (siehe Kapitel 7.4)

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.

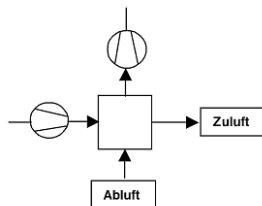
Typ	Bemerkung	Leckrate
CA		ca. 1%
E5 (Edelstahl)	Dichtung PU max. 90°C	< 0.5%
	Dichtung Silicon max. 260°C	ca. 1%
	Dichtung keramisch max 600°C	ca. 5%
AN		< 0.5%
Spezial-Ausführung	zusätzlich abgedichtet d.h. Leckrate	nahezu 0%
GD (Gasdicht)	vollständig geschweisste Ausführung (sh. Kapitel 5.4)	0%
Accubloc		ca. 3%
PP oder PVC (Kunststoff)	offizieller Leckstest liegt vor	ca. 0.5%

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.

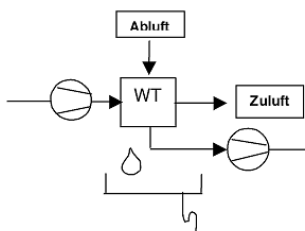
Beispiel 1

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) Abluft zusätzlich elektrische Ein- und Ausschaltverriegelung der Ventilatoren.



Beispiel 2

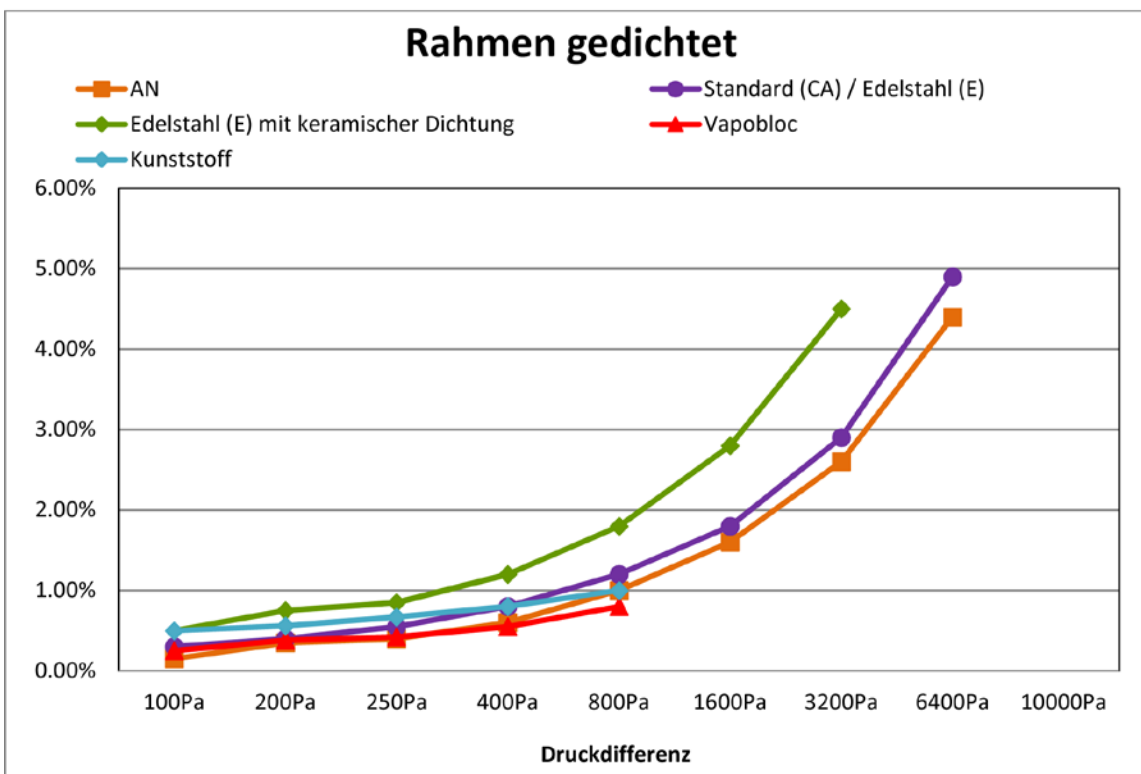
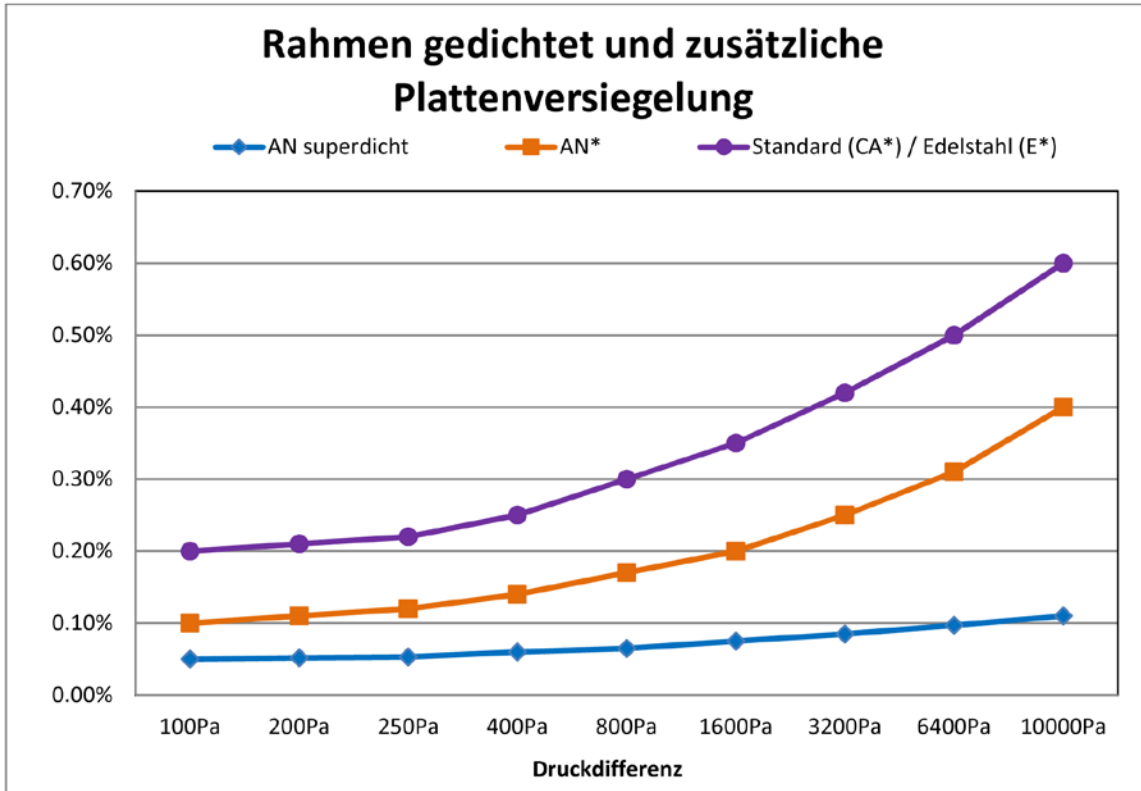
Ein Durchsickern von Kondensat aus der Fortluft in die Zuluft soll vermieden werden.



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

Leckraten

Die Leckage ist bezogen auf eine Anströmgeschwindigkeit von 2 m/s



Einfrierverhalten von Plattentauschern

Eine Einfriergrenze, in der vollen Bedeutung dieses Wortes, gibt es nicht.

Messungen am Schweizerischen Technikum Horw, Kanton Luzern, Schweiz haben gezeigt, dass bei beginnender Vereisung, die grundsätzlich an der sogenannte „kalten Ecke“ beginnt, der Druckverlust in der Fortluft stetig zunimmt. Die Leistung bleibt dabei über einen langen Zeitraum praktisch konstant. Als Erklärung dafür kann die Überlegung gelten, dass zwar durch die Vereisung Austauschfläche blockiert wird, durch die Verkleinerung des freien Querschnittes gleichzeitig die Luftgeschwindigkeit stetig erhöht wird. Die dadurch zunehmende Verwirbelung der Luft sorgt dabei aber für eine Zunahme des Wärmeübergangs infolge Erhöhung der Alphawerte. Diese beiden gegenläufigen Effekte gleichen sich nahezu aus.

In der Praxis hat sich gezeigt, dass bei sehr tiefen Aussentemperaturen bei Anlagen ohne Luftbefeuchtung die Vereisung nur sehr langsam fortschreitet. Bei Aussentemperaturen in der Nähe des Gefrierpunktes ist die Vereisungsgeschwindigkeit am Grössten. Bei hohen Fortluft-Feuchten nimmt die Vereisungsgefahr wiederum stark ab. Der Nachschub an Kondensat mit genügender Enthalpie ist so gross, dass die Einfriergefahr des Kondensats vor Verlassen des Tauschers eher gering ist. Offensichtlich ist die Dauer der Einwirkung tiefer Temperaturen ebenfalls ein Parameter.

Eine Definition der „Einfriergrenze“ ist nicht möglich. Nach den heutigen Erkenntnissen ist auch keine durch Messungen abgesicherte mathematische Funktion zu Berechnung dieser „Einfriergrenze“ bekannt. Alle Angaben der verschiedenen Hersteller zur „Einfriergrenze“ sind daher subjektiv und physikalisch nicht begründet. Die „Einfriergrenze“ stammt historisch gesehen aus der Zeit der Glasplattentauscher - bei diesen war die Einfriergrenze allerdings wegen der Bruchgefahr sehr wichtig.

Einflussfaktoren auf das Vereisungsverhalten

Eine grosse Rolle für den Grad der Vereisung spielen:

- Die Anordnung der Tauscherplatten
- Die Führung der Luftströme, z.B. FOL von oben nach unten
- Die Zeitdauer der unter 0 Grad Celsius liegenden Aussentemperaturen einerseits und der Fortlufttemperatur und -feuchte andererseits.

Grundsätzlich ist die horizontale Anordnung der Platten ungünstiger, da schon im Nassbetrieb mit höheren Druckverlusten gerechnet werden muss als bei vertikaler Anordnung der Platten. Werden diese Tauscher ausserdem mit niedrigen Luftgeschwindigkeiten betrieben, besteht die Gefahr, dass Kondensat auf den Platten stehen bleibt. Damit wird die Vereisung begünstigt.

Bei vertikaler Anordnung der Tauscherplatten ist an sich auszustreben, die kalte Ecke nach unten zu legen. Dies ergibt sich automatisch, wenn der Luftstrom von oben nach unten geführt wird.

Bei Diagonalanordnung des Tauscherblockes ist es günstig, die Fortluft von oben schräg nach unten und die Aussenluft von unten schräg nach oben zu führen. Damit liegt die kalte Ecke am tiefsten Punkt des Tauscherblockes. Im anderen Fall (AUL auch von oben schräg nach unten) läuft Kondensat von der kalten Ecke über die Austrittskante der Fortluft und führt zur rascheren Vereisung des Tauschers.

In der Praxis kann bei normalen Lüftungs- und Klimaanlageanlagen das Einfrieren nur im 24h-Betrieb zum Problem werden. Es gibt mehrere Lösungsmöglichkeiten:

Einfrierverhalten von Plattentauschern

- Einen Vorwärmer vor dem Tauscher einbauen und abhängig von der Fortluft-Ausstemperatur am Tauscher bei der kalten Ecke steuern. Diese Lösung ist unwirtschaftlich!
- Eine Abtauschaltung vorsehen:
Den Fortluftdruckverlust über den Tauscher messen, bei 50% Überschreitung die kalte Aussenluft ca. 10-15 min. lang durch den voll geöffneten Bypass führen. Dabei ist die Aussenluftströmung über den Plattentauscher möglichst vollständig zu unterbinden. Dies geschieht am einfachsten durch eine gegenläufig gekoppelte Bypassklappe. Diese Lösung bedingt eine etwas grosszügigere Dimensionierung des Nachwärmers, im Allgemeinen um eine Rohrreihe grösser. Diese Methode ist wirtschaftlicher weil die höhere Nachwärmerleistung nur jeweils sehr kurz eingesetzt wird.
- Defrostersystem POLYBLOC vorsehen:
Den Fortluftdruckverlust über den Tauscher messen, bei 50% Überschreitung wird das Defrostersystem aktiviert. Durch Schliessen einzelner Klappenlamellen wird jeweils ein kleiner Teil des Plattenwärmetauschers enteist. Dadurch kann ein Grossteil des Plattenwärmetauschers auf fast volle WRG Leistung betrieben werden. Diese Regelung ist daher besonders wirtschaftlich. Nachwärmer müssen nicht überdimensioniert werden.

Sollte - bei kalter Witterung - eine mindestens 6 Stunden lange Betriebspause pro Tag (oder Nacht) ohne Luftförderung durch den Plattentauscher erfolgen, sind keine Frostschutzvorkehrungen erforderlich.
- Durch partielles Einfrieren wird der Tauscher nicht beschädigt.

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.



Anordnung und Antrieb der Bypassklappen

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 beigefügte 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
- 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 lichtetes Bypassmass (0.25m).

Daraus ergibt sich folgende Berechnung:

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

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:

Alfred 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. 30 cm	20 cm
Druck:	45...50 bar	
Wassermenge:	460 l/h	

Achtung:

Die angegebenen Abstände müssen unbedingt eingehalten werden, da sonst Beschädigungen 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 Minuten behandeln, 10 Minuten 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.

Reinigungsanleitung

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 abzuspritzen.

Druck: ca. 4 bar

Abstand Düse zur Tauscheroberfläche: min. 50 cm

Universalreiniger



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 vorlegen, 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

Einsatz PWT zur Rückgewinnung in Schwimmbäder mit Chlordesinfektion

Definition

Die in der Abluft anzutreffenden Schadstoffe sind bei Schwimmbädern mit Chlordesinfektion einerseits Chloroform, welches auf max. 200 µg / m³ Luft aus gesundheitlichen Gründen beschränkt ist, und Salzsäuredämpfe von ebenfalls sehr geringer Konzentration, die als Verbindung von Chlor und Wasser entstehen.

Beide hier erwähnten Chlorverbindungen wirken in höherer Konzentration – teilweise stark korrosiv auf Metalle.

Beim Einsatz eines Plattenwärmetauschers in der Lüftungsanlage eines Schwimmbades ist diese Korrosionsmöglichkeit zu beachten. Die Korrosion auf der Abluftseite im Wärmetauscher ist im trockenen, nicht kondensierenden Bereich (Sommer) nicht von Bedeutung. Erst bei Unterschreitung des Taupunktes auf der Abluftseite des Plattentauschers durch die kalte Aussenluft kann im Kondensat Salzsäure von geringer Konzentration entstehen. Durch die dann anfallenden grossen Kondensatmengen wird die Chlorkonzentration noch weiter vermindert.

Wie wird Korrosion in POLYBLOC Plattentauschern vermieden?

POLYBLOC Plattentauscher bestehen aus Reinaluminium 99% als Grundwerkstoff. Dieses Material ist gegen viele Stoffe etwa ähnlich beständig wie Edelstahl 4301 (V2A):

Die Beständigkeit gegen schwache Säuren ist dabei etwas besser als gegen schwache Laugen.

Um die Korrosionsfestigkeit im Schwimmbadbetrieb noch massiv zu verbessern ist die Oberfläche mit einer dünnen Epoxy-Beschichtung beidseitig versehen. Die Blockeinfassung ist in Reinaluminium (nicht die übliche Aluman-Legierung !) mit einer RAL-Pulverbeschichtung ausgeführt.

Betriebserfahrung

Die oben beschriebene Ausführung mit Beschichtung hat sich seit mehr als 20 Jahren bestens im Schwimmbadbetrieb bei Chlordesinfektion bewährt. Weder hat POLYBLOC in dieser Zeit je einen Plattentauscher wegen Korrosion erneuern müssen, noch haben unsere Kunden, die Hersteller für Schwimmbad-Lüftungsgeräte, irgendwelche Korrosionserscheinungen innerhalb der für solche Geräte in den einschlägigen Normen geforderten Lebensdauer, feststellen können.

Die durch POLYBLOC seit 20 Jahren ebenfalls angebotenen Kunststoffwärmetauscher werden kaum je in normalen Schwimmbad-Lüftungsanlagen eingesetzt. Die Anwendung dieser Tauscher-Bauart beschränkt sich auf hochkorrosive Atmosphären wie Abluft aus Galvanikanlagen oder auch Thermal- oder Medizinal-Bädern.

Referenzen sind für beide Tauscher-Bauarten jederzeit erhältlich.

U-Wert

Dem Kunststoff-Wärmetauscher wird oft unterstellt, eine ungenügende Leistung zu erbringen, da Kunststoffe eine wesentlich schlechtere Wärmeleitfähigkeit als z.B. Aluminium besitzen. Am folgenden Beispiel zeigen wir auf, dass der Unterschied zwischen diesen verschiedenen Materialien unbedeutend klein ist.

$$U = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{s}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}} \quad [\text{W/m}^2\text{K}]$$

α_1 = Wärmeübergang auf der einen Seite der WT-Wand $[\text{W/m}^2\text{K}]$

α_2 = Wärmeübergang auf der anderen Seite der WT-Wand $[\text{W/m}^2\text{K}]$

s = Materialstärke in m
 Alu = 0,1 mm = 0,0001 m
 PP = 0,7 mm = 0,0007 m

λ = Wärmeleitfähigkeit des Wandmaterials
 Alu = 200 $[\text{W/m}^2\text{K}]$
 PP = 0,23 $[\text{W/m}^2\text{K}]$

$$U_{\text{Alu}} = \frac{1}{\frac{1}{50} + 0,000\,000\,5 + \frac{1}{50}} = 24,99 \quad [\text{W/m}^2\text{K}]$$

$$U_{\text{PP}} = \frac{1}{\frac{1}{50} + 0,003043 + \frac{1}{50}} = 23,23 \quad [\text{W/m}^2\text{K}]$$

d. h. 7 % geringer als bei Alu

Im Gegensinn gekoppelte Kreuzstromplattentaucher

Mehrere Teilapparate gleicher Bauart und Leistung können zu einem Gesamtapparat hintereinander gekoppelt werden. Dabei ist vorausgesetzt, dass sich die Massenströme nicht ändern und bei Übertritt in den nachfolgenden Teilapparat infolge Durchmischung in der Verbindungsleitung eine genügend gleichmässige Temperatur wiedererlangt wird.

1. Gesamt-Rückwärmzahl

Der Wirkungsgrad kann anhand folgender Formel Annäherungsweise ermittelt werden.

$$\Phi_g = \frac{\Phi_1 + \Phi_2 + \left(1 + \frac{\dot{m}_{\text{FOL}}}{\dot{m}_{\text{AUL}}}\right) \times \Phi_1 \times \Phi_2}{1 - \left(\frac{\dot{m}_{\text{FOL}}}{\dot{m}_{\text{AUL}}}\right) \times \Phi_1 \times \Phi_2}$$

Φ_g = Gesamtrückwärmzahl

$\Phi_{1..2}$ = Rückwärmzahl der Teilapparate