

# Installations-, Bedienungs- und Wartungsanleitung



## Gas-Wasser-Wärmetauscher





Die Wärmetauscher werden nach den DVS-Richtlinien für Kunststoffe gefertigt.

Die Wärmetauscher sind Druckbehälter, welche nach der Europäischen Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU hergestellt und in Verkehr gebracht werden. Der Wärmetauscher wird dabei in eine Kategorie, entsprechend seinem Risikopotential, eingeordnet. Wird der Wärmetauscher höher eingestuft als Artikel 4 Absatz 3 „gute Ingenieurpraxis“ erhält er zusätzlich eine CE- Kennzeichnung und eine CE- Konformitätserklärung.

Um den Wärmetauscher richtig einzustufen, bedarf es genauer Angaben zum verwendeten Medium durch den Kunden.

Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung basiert auf den neuesten verfügbaren Informationen und den am Druckdatum verwendeten Materialien. In Anbetracht der schnellen Entwicklung auf diesem Gebiet können wir jedoch für Änderungen der Spezifikationen, die einen Einfluss auf den Inhalt dieser Bedienungsanweisung haben, nicht haftbar gemacht werden.

## 1. Inhalt

### 1.1 Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Inhalt</b>	<b>3</b>
1.1	Inhaltsverzeichnis	3
1.2	Vorwort	4
<b>2.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>4</b>
3.1	Kennzeichnung	4
3.2	Gefahren	4
3.3	Leistung	5
<b>4.</b>	<b>Installation</b>	<b>5</b>
4.1	Transport	5
4.2	Lagerung und Verpackung	6
4.3	Anschlüsse und Kompensatoren	6
4.4	Systemschutz	6
4.5	Allgemeine Hinweise zu Heiz- und Kühlmedien	6
<b>5.</b>	<b>Spezielle Hinweise zu Gas-Wasser-Wärmetauscher</b>	<b>7</b>
<b>6.</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>10</b>
6.1	An- und Abfahren	10
6.2	Regelung	11
<b>7.</b>	<b>Wartung</b>	<b>14</b>
7.1	Verschmutzungen	14
7.2	Reinigung	14
7.3	Reparatur	14
<b>8.</b>	<b>Anhang</b>	<b>15</b>
8.1	Biogaswärmetauscher: Ausbau des Wärmetauscherpakets	15

## 1.2 Vorwort

HLU-Kunststoff-Wärmetauscher werden aus hochwertigen Kunststoffen hergestellt, die gegen eine Vielzahl von Chemikalien beständig sind. Auf Wunsch erhalten Sie hierzu nähere Auskünfte. Beschädigungen entstehen häufiger durch unsachgemäße mechanische Handhabung als durch chemische Beanspruchung, daher sind die nachstehenden Informationen besonders wichtig für Montage-, Bedienungs- und Wartungspersonal.

## 2. Einleitung

Bitte beachten Sie, dass unsere Wärmetauscher für die vom Kunden genannten Temperaturen, Drücke, Medien und Kapazitäten ausgelegt werden. HLU kann für Schäden, die auf Grund eines von den ursprünglichen Konstruktionsbedingungen abweichenden Betriebes nicht verantwortlich gemacht werden. Falls Sie die Einsatzbedingungen ändern wollen, möchten wir Sie bitten, vorher mit uns Kontakt aufzunehmen. Der Wärmetauscher darf unter geänderten Bedingungen nur nach Genehmigung von HLU in Betrieb genommen werden.

## 3. Allgemeines

### 3.1 Kennzeichnung

Jeder HLU Wärmetauscher ist mit einem Typenschild versehen, aus welchem die max. Temperatur, der maximale Druck, Baujahr und Herstellnummer hervorgeht. Die Typenschilder sind gefräst, so dass sie auch bei starker Verschmutzung wieder lesbar gemacht werden können. Zu jedem HLU Wärmetauscher gehört eine technische Zeichnung. Bitte bewahren Sie diese gut auf, da sie bei Reparaturen und Ergänzungen benötigt werden. Alle spezifischen Daten des Wärmetauschers sind in diesen Unterlagen eingetragen.

### 3.2 Gefahren

**Verletzungen können verursacht werden durch:**

- Kontakt mit Chemikalien
- Unkontrolliertes Freisetzen des unter Druck stehenden Mediums, so dass die Gefahr von Verätzungen, Verbrennungen und anderer Verletzungen besteht.
- Verbrennungen bei Berührung des Wärmetauschers

**Schäden am Wärmetauscher können verursacht werden durch:**

- Einwirkung externer Kräfte durch mechanische Stöße, thermische Längenausdehnung bei gleichzeitiger Einspannung des Wärmetauschers
- Gefrieren
- Wärme- bzw. mechanischer Schock
- Chemische Einflüsse bzw. Korrosion
- UV-Strahlung
- Erosion

- Verschleiß
- Wasserschlag
- Falscher Transport oder falsches Heben

#### Transportschäden

Falls der Transport nicht vorschriftsmäßig erfolgt, können Schäden am Wärmetauscher entstehen oder Personen verletzt werden. Siehe Abschnitt „Transport“

#### Frostgefahr

Bei Frostgefahr sollte der Wärmetauscher komplett entleert werden.

#### Leckagen

Ist ein Medium korrosiv, so empfehlen wir im Kühl- oder Heizkreislauf eine Leitfähigkeitsmessung, die bei einem Durchbruch einen Alarm auslöst. Wir empfehlen unter externen Wärmetauschern eine Wanne aufzustellen, um zu verhindern, dass Flüssigkeit den Boden oder andere Anlagenteile benetzen.

#### Druck- und Temperaturänderungen

Plötzliche Druck- und Temperaturänderungen sollen vermieden werden. Der Druck in den Rohren sollte immer (auch beim An- und Abfahren der Anlage) größer oder gleich dem Druck um die Rohre sein. Funkenflug durch Schweißarbeiten kann den Wärmetauscher beschädigen.

Der Wärmetauscher darf nur mit denen im Datenblatt angegebenen Flüssigkeiten betrieben werden.

## 3.3 Leistung

HLU Wärmetauscher werden nach einem optimierenden Computer gestützten Verfahren dimensioniert. Bitte messen Sie die Temperaturen der ein- und austretenden sowie umgebenden Medien und ändern deren Volumenströme bis die Garantiewerte der Auslegung erreicht sind. Nur so ist ein wirtschaftlicher Betrieb zu erzielen. Haben sich die Einsatzbedingungen der Auslegung verändert, bestimmen wir Ihnen sofort die günstigsten neuen Betriebsdaten.

## 4. Installation

### 4.1 Transport

**Achtung:** Kunststoff kann zerquetscht, zerschnitten und zerbrochen werden, daher vor scharfkantigen und harten Gegenständen schützen! PP wird bei niedrigen Temperaturen bruchempfindlich, es wird spröde. Große und schwere PP-Konstruktionen sollten nicht bei Temperaturen  $< -5$  °C transportiert werden.

Ungleiche Zugkräfte bei der Montage vermeiden. Den HLU Wärmetauscher niemals an den Medienrohren belasten, es sei denn, dieses ist ausdrücklich in der Zeichnung ausgewiesen.

Aufhängung und Unterstützungen nur mit axialen Kräften belasten. Die Verpackung ist vorsichtig zu entfernen, und der Wärmetauscher ist nur auf seinen massiven Teilen abzustellen. Die unsachgemäße mechanische Belastung der Rohre kann zum Bruch führen.

## 4.2 Lagerung und Verpackung

Ausführung, Form, Anschlüsse und Zubehör wurden mit Ihnen abgestimmt und entsprechend ausgeführt. Belassen Sie Ihren HLU Wärmetauscher daher so lange in seiner Verpackung, wenn diese keine Beschädigungen aufweist, bis er gebraucht wird oder lagern Sie ihn sicher bis er eingebaut wird. Er hat unser Werk in mehrfach geprüften Zustand verlassen. Falls er unverpackt angeliefert wird, muss eine sichere Lagerung erfolgen um Zerstörungen durch Stöße oder andere Einwirkungen zu vermeiden.

Der Wärmetauscher muss vor UV-Strahlung geschützt werden!

## 4.3 Anschlüsse und Kompensatoren

Flanschverbindungen und Verschraubungen vorsichtig verschrauben und nicht überspannen. Nur Weichstoffdichtungen aus EPDM, Viton o.ä. mit gutem Rückererinnerungsvermögen verwenden.

**Achtung:** Alle Kunststoffe haben unter mechanischer Belastung mehr oder minder große Fließ-eigenschaften. Zu stark gespannte Kunststoffteile fließen und die Spannung schwindet. Ist bei mäßiger Spannung eine Undichtigkeit vorhanden, so liegt der Fehler wahrscheinlich in der Dichtung.

Kompensation für austretende Medienleitungen vorsehen, z.B. bei Dampf, Kondensat, Heißwasser und Kaltwasser. Bitte beachten Sie, die Wärmeausdehnung von Kunststoffen ist größer als die von Metallen.

PVDF = 0,12mm/mK

PE-RT/PP = 0,16mm/mK

Der Wärmetauscher dehnt sich aus; er darf niemals eingespannt werden.

## 4.4 Systemschutz

Zum Schutz vor Überdruck empfehlen wir den Einbau eines Sicherheitsventils. Zum Schutz vor Übertemperatur empfehlen wir Sicherheitsthermostate einzubauen. Zur Schadensminderung bei Undichtigkeiten können weitere Anlagenteile durch Drucküberwachung, Leifähigkeitsmessung und / oder Niveaumessung am Behälter abgesichert werden. Bei aggressiven Medien sind diese Sicherheitseinrichtungen auch mit Kunststoffbeschichtung erhältlich.

Bitte beachten Sie unbedingt unsere Auftragsdokumentation und Prospektunterlagen, in denen die Einsatzbedingungen bezüglich Chemikalien, maximale Temperatur, maximaler Druck und Aufstellung für jeden Typ beschrieben sind.

## 4.5 Allgemeine Hinweise zu Heiz- und Kühlmedien

**Wasser-Glykol:** Unseren Berechnungen und Werkstoffauswahl liegt das Wärmeträgermedium Antifrogen N zugrunde, selbstverständlich können gleichwertige Markenfabrikate eingesetzt werden. Es ist aber darauf zu achten, dass keine „no name“-Produkte und unbekannte Mixturen Verwendung finden. In derartigen Fällen kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Kunststoff angegriffen wird. Hieraus entstehende Schäden gehen nicht zu unseren Lasten.

**Kesselstein** und andere mineralische Ablagerungen können sich schon bei Temperaturen ab 50 °C bilden. Kühlwassertemperaturen mit den errechneten Werten vergleichen und eventuell die Wassermenge korrigieren (siehe 7.2 Reinigung mit Salzsäure).

**Brunnenwasser** gegebenenfalls filtern, der Wärmetauscher kann durch Ablagerungen aus Mineralien zuwachsen, die Leistung beobachten und mit geeigneten Mitteln (20 %ige HCl-Lsg. bei 20 °C) reinigen.

**Stadtwasser:** keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

**Kühlturmwasser (geschlossener Kreislauf):** gegebenenfalls Glykol o.ä. als Frostschutz zusetzen. Sofern bei der Planung ein Wasser-Glykol-Gemisch vorgesehen war, haben wir auf der Basis von Antifrogen N gerechnet (siehe Wasser-Glykol).

**Kühlturmwasser (offener Kreislauf):** filtern und gegebenenfalls impfen, damit keine Mineralien abgelagert und organisches Wachstum unterbunden wird.

**Kühlmaschinenwasser** siehe Kühlturmwasser (geschlossener Kreislauf)

**Pumpenwarmwasser** bis 100 °C siehe Kühlturmwasser (geschlossener Kreislauf), allerdings ist der Einsatz von Frostschutzmitteln selten.

**Pumpenheißwasser** bis maximal 120 °C bei 4,5 bar

**Sattdampf** bis maximal 130 °C, 2,7 bar

**Überhitzter Dampf** darf nicht verwendet werden, vorher kühlen und Druck reduzieren.

Es muss immer die Druckbehälterverordnung beachtet werden. Wir dimensionieren und prüfen entsprechend. Veränderungen der Rahmenbedingungen, insbesondere Druckerhöhungen und Fluidwechsel ohne unser Wissen, entbinden uns von jeglicher Haftung. Änderungen der Werte können zu einer Abnahmepflicht durch einen Sachverständigen führen.

## 5. Spezielle Hinweise zu Gas-Wasser-Wärmetauschern

**Abladen,** Heben und der Transport der Gas-Wasser-Wärmetauscher muss entsprechend unseren Transportanweisungen erfolgen, die am Wärmetauscher befestigt sind und Ihnen mit der Ausführungszeichnung gesondert zugeht. Besondere Beachtung ist dem Heben zu schenken, falsches Anschlagen der Seile und / oder zu kurze Seile ohne Spreizhilfe können zu ernsthaften Beschädigungen führen. Sollten unsere Transportanweisungen für Sie momentan nicht greifbar sein, rufen Sie uns an.

**Montage:** Gemäß Zeichnungsangaben flächig auf Stützkonstruktion auflegen, Punktlasten vermeiden, unbedingt unsere Zeichnungsangaben beachten. Es sollen Weichstoffdichtungen verwendet werden, die ein gutes Rückerinnerungsvermögen besitzen. Der Wärmetauscher muss exakt zu den Anschlusskanalflanschen positioniert werden. Er ist über die Flanschverbindungen nicht ziehbar, dieses würde Brüche verursachen.

**Die Entleerung** kann über die bauseitige Flüssigkeitsleitung erfolgen. Wie Sie der Zeichnung entnehmen können, sind Kugelhähne als Entleerungsstutzen vorhanden. Auf keinen Fall den Wärmetauscher, um die Entleerung zu beschleunigen, mit Druckluft unter Druck setzen.

**Die Entlüftung** erfolgt manuell über Kugelhähne mit denen der Wärmetauscher ab Werk ausgerüstet wird

**Vereisung:** Wird der Wärmetauscher in eine Wärmerückgewinnungsanlage (KV-System) integriert, kann im Winter die Gefahr der Vereisung bestehen. Ein Vereisungsschutz (Begrenzung der Wärmeträgertemperatur) mittels der bauseitigen Regelanlage ist entsprechend den Temperaturen in unserem Datenblatt einzustellen.

**Kondensat:** Wärmetauscher-Gehäuse mit horizontaler Luftführung verfügen über eine integrierte Kondensatauffangwanne mit Ablaufstutzen. Wir empfehlen das meist aggressive Kondensat über einen Syphon in geeignete Auffangbehälter zu leiten. Die Flüssigkeitshöhe im Syphon sollte den ca. 1,3 fachen Ventilatorruck kompensieren. Um den ausreichenden Flüssigkeitsstand im Syphon ständig zu gewährleisten, ist entweder eine regelmäßige Überprüfung in kurzen Abständen erforderlich oder über eine Tropfleitung kontinuierlich Wasser zuzuführen. Bei vertikaler Luftführung entfällt die Kondensatwanne, das Kondensat tropft vom Austauscherpaket nach unten und muss in einem U-Bogen der Gasleitung aufgefangen werden. Die Abführung sollte ebenfalls über ein Syphon geschehen.



**Tropfenabscheider:** Wenn mit Tropfenflug, entweder aus dem Kühler oder einer einem Erhitzer vorgeschalteten Einrichtung zu rechnen ist, können Tropfenabscheider im Wärmetauschergehäuse eingebaut sein. Die Tropfenabscheider werden zur Bedienungsseite herausgezogen. Sie müssen auf Ablagerungen kontrolliert werden. Hierzu wird die Abdeckplatte entfernt und der Tropfenabscheider herausgezogen. Die Säuberung kann mit Druckstrahl oder chemisch erfolgen. Bei der Montage ist unbedingt zu beachten, dass die Edelstahlschrauben nicht mit „Gewalt“, angezogen werden. Die Gewindebuchsen könnten sonst aus ihrer Verankerung in der Kunststoffwand herausgerissen werden.

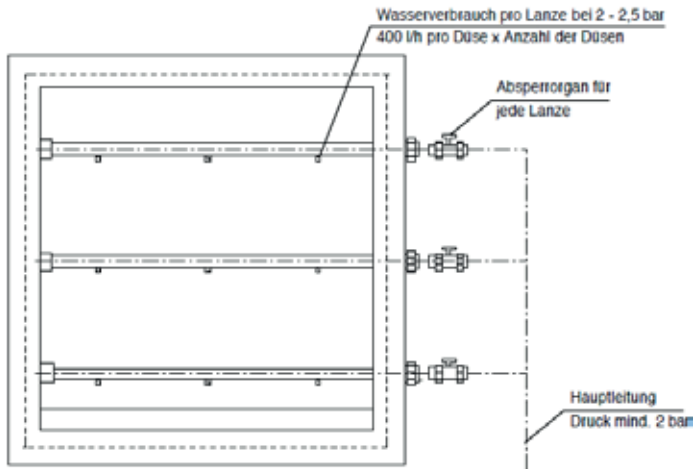
**Gas-Wasser-Wärmetauscher für Biogas** können zur Reinigung in Gehäuse und Wärmetauscherpaket zerlegt werden. Das Wärmetauscherpaket kann mit Druckwasser gereinigt werden.

**Reinigungseinrichtung:** Gas-Wasser-Wärmetauscher können mit Sprühlanzeln zur Reinigung ausgerüstet werden. Zur Reinigung wird Wasser oder, falls erforderlich, eine spezielle Reinigungslösung vordem Austauscherpaket in Luftrichtung versprüht. Die Flüssigkeit sammelt sich bei horizontalem Gasstrom in der Kondensatwanne, und bei vertikalem Gasstrom in einem tiefer liegenden Sumpf, wovon sie zu entsorgen ist. Die Sprüheinrichtung besteht aus Kunststoffrohren mit eingeschraubten Kunststoff-Vollkegel-Sprühdüsen. Jedes Sprührohr ist einzeln demontierbar, hierzu bitte die Ausführungszeichnung beachten. Die Sprührohre müssen nach Beendigung des Sprühvorgangs leerlaufen, sie können durch Rückstände der verdunstenden Flüssigkeit verkrusten, die Säuberung kann mit Druckstrahl oder chemisch erfolgen.

### Bedienung der Sprühlanzeln

- 1) Die Reinigung soll im eingeschalteten Luftstrom erfolgen, damit das Wasser durch den Wärmetauscher gespült wird.
- 2) Die obere Lanze ca. 2 Minuten betätigen
- 3) Nach dem Reinigungsvorgang mind. 5 Minuten warten, damit das Wasser abfließen kann.
- 4) Danach alle anderen Lanzen von oben nach unten so betätigen wie die obere Lanze
- 5) Bei großer Verschmutzung Spülgang wiederholen.





## 6. Inbetriebnahme

### 6.1 An- und Abfahren

Prüfen, ob alle Anschlüsse richtig ausgeführt wurden und die Sicherheitseinrichtungen funktionsfähig sind. Ausgenommen bei Badkühlern soll nie ohne das kältere Medium die Inbetriebnahme erfolgen. Heißwasser- und Dampfventile erst öffnen, wenn das Bad gefüllt ist. Der Badwärmetauscher muss immer ausreichend vom Badmedium bedeckt sein, 50 mm gelten, wenn nichts anderes vereinbart ist als Minimum. Langsam die Absperrorgane öffnen und flüssigkeitsseitig auf eine einwandfreie Entlüftung achten.

Die meisten HLU Wärmetauscher entlüften über das Rohrsystem. Rohrnetzventilnehmer am höchsten Systempunkt kontrollieren. Verschiedentlich sind Wärmetauscher mit Entlüftungsventilen versehen (ist in der Ausführungszeichnung vermerkt). Die Entlüftungsventile müssen beim Befüllen beobachtet werden.

Wärmetauscher langsam füllen und den Betriebszustand herstellen.

Niemals Pumpen mit Über- oder Unterdruck gegen ein geschlossenes System auf den Wärmetauscher wirken lassen.

Die Ratingpaare zur Druckbeständigkeit sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Temperatur		°C	20	40	60	80	100	120	135
zul. Betriebsdruck	PVDF	bar	16	12	10	7,5	6	4,5	3
zul. Betriebsdruck	PE-RT / PP	bar	8	6	4	2	-	-	-
zul. Betriebsdruck	PFA	bar	5	4	3	2	1	-	-

Der Wärmetauscher wird nach der Europäischen Druckgeräterichtlinie 97/23/EG einer Kategorie zugeordnet. Nach dieser Einstufung kann es erforderlich sein, den zulässigen Betriebsüberdruck PS zu verringern. Bitte beachten Sie die Angabe des maximalen Betriebsüberdruckes in der Ausführungszeichnung.

Dampfbeheizte Wärmetauscher nie ohne zu beheizendes Fluid in Betriebnehmen oder betreiben. Wir empfehlen ein Nadel-Bypassventil am Kondensatableiter. Handabsperrentile in der Dampfleitung erst öffnen wenn sicher ist, dass das Regelventil geschlossen ist. Die Dampfleitung ist unmittelbar vor dem Wärmetauscher zu entwässern. Temperaturen messen, mit Referenzwerten vergleichen und ggf. Volumenströme korrigieren.

Bei Frostgefahr sollte der Wärmetauscher komplett entleert werden und bei Außerbetriebnahme zusätzlich gereinigt werden.

## 6.2 Regelung

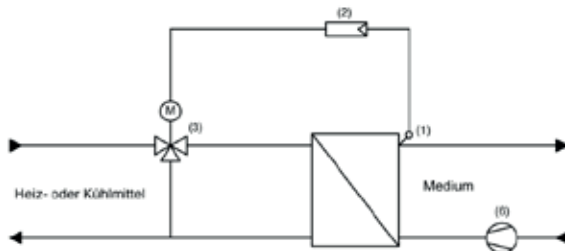
HLU Wärmetauscher wurden für Ihren Bedarfsfall dimensioniert und benötigen nur zur Abgabe ihrer Nennleistung die geforderte Wasseroder Dampfmenge bzw. Wassertemperatur. Im Teillastbereich können Sie mit einer automatischen Regelung erhebliche Energie- und / oder Wasserkosten sparen.

Möglichst keine Magnetventile verwenden, diese erzeugen schädliche Druckschläge. Wenn Magnetventile unumgänglich sind, sollten sie jedenfalls mit Endlagendämpfung versehen sein. Motorventile, Pneumatikventile, stufenlose Magnetventile (Phasenanschnitt) oder Stellventile ohne Hilfsenergie eignen sich bestens.

### Beispiel externer Wärmetauscher

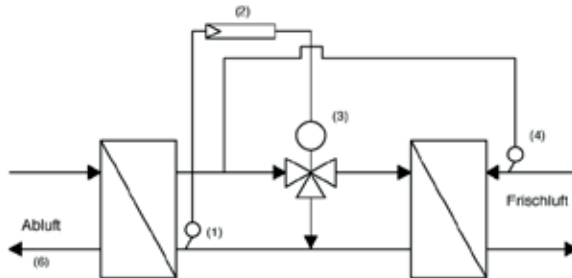
Der Kunststoff ummantelte Temperaturfühler (1) erfasst die Temperatur des zu regelnden Mediums (Regelgröße  $x$ ) und vergleicht sie mit dem eingestellten Sollwert (Führungsgröße  $w$ ) des Reglers (2). Das Ausgangssignal (Stellgröße  $y$ ) des Reglers bewirkt ein Öffnen oder Schließen des Ventils (3), wenn Ist- und Sollwert nicht identisch sind.

Beide Medien werden im Gegenstrom durch den Wärmetauscher geführt.



### Beispiel Kreislaufverbundsystem

Der Temperaturfühler (1) erfasst die Temperatur des Wärmeträgers (Regelgröße  $x$ ) und vergleicht sie mit dem eingestellten Sollwert (Führungsgröße  $w$ ) des Reglers (2). Das Ausgangssignal (Stellgröße  $y$ ) des Reglers bewirkt, wenn Ist- und Sollwert nicht identisch sind, ein Öffnen oder Schließen des Drei-Wege-Ventils (3). So wird verhindert, dass zu kalter Wärmeträger zum Abluftkühler gelangt und es dort zu Vereisungen kommt. Der Sollwert des Reglers darf daher nicht niedriger als die in unseren Datenblättern ausgewiesene Wärmeträgertemperatur eingestellt werden. Der Temperaturwächter (4) erfasst die Temperatur der Frischluft nach Verlassen des Vorwärmers und schaltet die Wärmerückgewinnung bei Überschreiten eines eingestellten Sollwertes aus, bzw. bei Unterschreiten ein.



## 7. Wartung

### 7.1 Verschmutzungen

HLU Wärmetauscher sind weitestgehend wartungsfrei. Stellen sich Verschmutzungen an den Rohrwandungen ein, so ist der Wärmetauscher zu seinem Schutz und zur Reduzierung der Betriebskosten zu reinigen. Verschmutzungen erkennen Sie sehr schnell an einer Leistungsminderung. Bei Badwärmetauschern kann die Rohraußenfläche beobachtet werden. Verschmutzungen sind somit schnell erkennbar und können beseitigt werden. Durch regelmäßige Kontrollen nach der Inbetriebnahme können Reinigungsintervalle ermittelt werden. Dies ist unbedingt bei Phosphatierlösungen zu befolgen. Die Ursachen für innere Verschmutzungen sind meist mineralische oder organische Ablagerungen von unbehandeltem Kühlwasser. Ein Aussäuern mit Salzsäure ca. 20 %ig bei 20 °C führt in nahezu allen Fällen zum Erfolg.



### 7.2 Reinigung

Gereinigt werden kann von innen und außen mit Chemikalien, wobei eine Materialverträglichkeit vorausgesetzt werden muss. Leicht zu entfernender, außen haftender Schmutz, kann mit einem Druckwasserstrahl entfernt werden.

PVDF Wärmetauscher können mit Dampf max. 120 °C gereinigt werden. PP und PE-RT Wärmetauscher dürfen nur mit Kaltwasser-Druckstrahl gereinigt werden. Lässt sich die Reinigung chemisch mit verträglichen Mitteln durchführen, so ist dies vorzuziehen.

Die Reinigung kann mit Säure erfolgen. Den Wärmetauscher im Bypass mit beispielsweise 20 %iger HCl-Lsg. spülen. Achtung, die Säure wird durch die gelösten Salze verbraucht, eventuell mehrfach erneuern. Medien mit Haaren oder Fasern sollen grundsätzlich vermieden werden.

### 7.3 Reparatur

Da ein Verschleiß der Kunststoffwärmetauscher praktisch nicht stattfindet, handelt es sich bei Defekten meist um mechanische Beschädigungen, die mit Heißluftschweißgeräten behoben werden können. Diese Arbeit sollte jedoch von einem Kunststoffschlosser durchgeführt werden.

Sollte ein Rohr gebrochen sein, so wird es bis ca. 50 mm vor seinen Einbindungen herausgeschnitten, die verbleibenden Enden mit einem Heißluftschweißgerät unter Schutz der anderen Rohre aufgeschmolzen (PVDF bei 280 °C PP und PE-RT bei 260 °C) und mit einer Kombizange zugedreht. Voraussetzung für eine dichte Verschweißung ist eine gründliche Reinigung der Schweißflächen – auch innen - mit Kunststoffreiniger (z.B. Tangit der Fa. Henkel) oder Aceton. Das Rohr verliert dadurch zwar seine Funktion, jedoch reduziert sich die Gesamtleistung auf Grund der vielen Rohre nur unwesentlich. Nach der Reparatur und vor Inbetriebnahme sollte eine Druckprüfung mit Wasser durchgeführt werden. Prüfdruck 10,5 bar für PP / PE-RT, 21 bar für PVDF bei 20 °C. Unter Druck und Temperatur verändert sich der Inhalt aller Kunststoffwärmetauscher, bitte beachten Sie dieses bei der Einstellung der Sicherheitselemente und bei Druckprüfungen. Das bedeutet, dass beim Abdrücken mit Wasser ohne Luftpolster der Prüfdruck, ohne dass eine Undichtigkeit vorhanden ist, permanent fällt. Es muss also nach austretender Prüflüssigkeit gesucht werden.

Die Modulbauweise gestattet auch die Behebung größerer Schäden. Hierzu bitten wir um Rücksendung des Wärmetauschers. Rohrplatten- und Rohrbündelwärmetauscher müssen zur Reparatur ins Werk zurückgeschickt werden.

Nach Reinigung oder Reparatur sind die Vorschriften zur Inbetriebnahme zu beachten.

Notizen



**HLU**<sup>®</sup>

Hürner Luft- und Umwelttechnik

Installations-, Bedienungs-  
und Wartungsanleitung  
Gas-Wasser-Wärmetauscher

14

Notizen

Notizen

[www.hlu.eu](http://www.hlu.eu)

Hürner Luft- und Umwelttechnik GmbH  
Ernst-Hürner-Straße  
35325 Mücke-Atzenhain  
Deutschland

Tel + 49 6401 9180 - 0  
Fax + 49 6401 9180 - 142

[info@hlu.eu](mailto:info@hlu.eu)

HLU Systemtechnik GmbH  
Sälzerstraße 20a  
56235 Ransbach-Baumbach  
Deutschland

Tel + 49 2623 92 95 9 - 0  
Fax + 49 2623 92 95 9 - 99

[systemtechnik@hlu.eu](mailto:systemtechnik@hlu.eu)