# Montageanleitung
# Betriebsanleitung
# Wartungsanleitung

## für WÄRMETAUSCHER



Ausgabedatum : 01.11.2026

**Kühner Wärmetauscher GmbH & Co. KG**
Kornwestheimer Straße 178
70825 Korntal-Münchingen
Telefon +49. 7150. 95 65 - 0
Telefax +49. 7150. 95 65 - 99
service@kuehner-waermetauscher.de
www.kuehner-waermetauscher.de

Zertifiziertes Managementsystem nach DIN EN ISO 9001 und zugelassen nach AD2000-Merkblatt HP0 / DIN EN ISO 3834-2

**Copyright ©**

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und der Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil dieser Betriebs- und Wartungsanleitung darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Fa. KÜHNER Wärmetauscher GmbH & Co. KG reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Zuwiderhandlungen können strafrechtliche Folgen nach sich ziehen.

*© 2026 KÜHNER Wärmetauscher GmbH & Co.KG.*

docu solutions siegfried winterheller
Technische Dokumentation
CE - Kennzeichnung
Consulting, Schulung

Betriebs- und Wartungsanleitung erstellt durch:

**docu solutions siegfried winterheller**

Unterer Bründlweg 15, A-8054 Graz

office@docusolutions.at

+43 (0)664 3507749

SCs Safety-Check® solutions by docu solutions siegfried winterheller

*Die Marke SCs garantiert die Anwendung der gültigen EU-Gesetze und harmonisierten Normen und den Stand der Technik für alle unsere Technischen Dienstleistungen.*

# Inhaltsverzeichnis


**1 Allgemeines ..... 4**
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ..... 4
1.2 Zielgruppe und Vorkenntnisse ..... 4
1.3 Anforderung an die Qualifizierung des Personals ..... 5
1.4 Inhalt und Zweck dieser Dokumentation ..... 5
1.5 Verhalten bei Unklarheiten ..... 5
1.6 Einsatzgrenzen ..... 5
1.7 Verwendete Signalwörter in Sicherheitshinweisen ..... 6
1.8 Verwendete Symbole in Sicherheitshinweisen ..... 6
**2 Montage ..... 9**
2.1 Restgefahren bei Transport und Montage ..... 9
2.2 Vorgangsweise bei der Montage ..... 12
**3 Normalbetrieb ..... 13**
3.1 Restgefahren im Normalbetrieb ..... 13
**4 Service / Wartung ..... 14**
**5 Sicherheit für den Betreiber ..... 15**
5.1 Sicherheitshinweise für den Betreiber ..... 15
5.2 Grundsatz ..... 16
5.3 Entwurfsmerkmale ..... 16
5.4 Sicherheitshinweise am Wärmetauscher ..... 17
5.5 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen und Verpflichtungen ..... 18
5.6 Hinweise zur Sicherheit an der Anlage ..... 18
**6 Beschreibung des Wärmetauschers ..... 19**
**7 Inbetriebnahme ..... 20**
**8 Wartung, Störungen beheben, Reparaturen ..... 21**
8.1 Restgefahren bei Service / Wartung ..... 21
8.2 Erforderliche Schutzausrüstung für Service / Wartung / Reinigung ..... 22
8.2.1 Wartungs- und Reinigungstätigkeiten und Intervalle (empfohlen) ..... 22
8.3 Reparaturen ..... 23
**9 Typenschild ..... 23**
**10 Stillsetzen des Wärmetauschers ..... 24**
10.1 Grundsatz ..... 24
10.2 Werkstoffe und Anlagenteile ..... 24

# 1 Allgemeines

Sehr geehrtes Bedienpersonal, wir freuen uns, dass Sie sich für einen Wärmetauscher von KÜHNER Wärmetauscher GmbH & Co. KG entschieden haben. Sie verwenden einen Wärmetauscher, der allen sicherheitstechnischen Anforderungen entspricht und nach Stand der Technik entwickelt wurde.

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Wärmetauscher dient zum Übertragen von thermischer Energie (Temperatur) von einem Element (Wärmetauscher) auf ein anderes Element (z.B. Umluft). Ein Wärmetauscher ist für einen definierten Temperaturbereich, einen definierten Druckbereich und ein definiertes Medium (Wasser, Öl, Thermalöl, Dampf) spezifiziert. Falls verfügbar, müssen die Angaben im jeweiligen Sicherheitsdatenblatt (z.B. für Thermalöl) umgesetzt werden.

Der Wärmetauscher darf nur mit dem spezifizierten Medium (Typ, Detailbezeichnung, Detail-spezifikation) und unter dem spezifizierten Druck + Temperatur betrieben werden.

Am *Wärmetauscher* ist im laufenden Betrieb keine Bedienung erforderlich.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung des *Wärmetauschers* gehört ebenso die Einhaltung der Montage-, Betriebs- und Wartungsvorschriften.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung kann es zu Gefährdungen von Personen und zu einer Beschädigung des *Wärmetauschers* kommen.

Für jede andere Verwendung wird vom Hersteller keine Haftung für daraus resultierende Schäden übernommen.

Umbauten und Veränderungen am Wärmetauscher sind nicht zulässig – könnte Produkthaftungs-rechtliche Auswirkungen haben.

Ein Wärmetauscher (ohne Anbau) fällt nicht unter die 2023/1230 (Maschinenrichtlinie) – wird daher entsprechend Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU CE-gekennzeichnet.

## 1.2 Zielgruppe und Vorkenntnisse

Die Montageanleitung ist an das Montagepersonal gerichtet. Die Betriebs- und Wartungsanleitung ist an das Bedien- und Wartungspersonal gerichtet. Das Montage- und Wartungspersonal ist vom Betreiber zu bestimmen. Das Montage- und Wartungspersonal muss folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Technisches Grundverständnis
- Lesen und Verstehen dieser Montage- bzw. Wartungsanleitung
- Das Montagepersonal muss kräftig genug sein, um die erforderlichen manuellen Tätigkeiten durchführen zu können.

Zum Erlangen der erforderlichen Kenntnisse, welche für Montage und Wartung des Wärmetauschers benötigt werden, sind folgende Maßnahmen durch den Betreiber durchzuführen:

- Produkteinschulung (schriftliche Bestätigung durch die geschulten Personen)
- Regelmäßige Sicherheitsunterweisung

## 1.3 Anforderung an die Qualifizierung des Personals

- Der Wärmetauscher darf ausschließlich von geschultem Personal, das darüber hinaus die vorliegende Montage- und Wartungsanleitung gelesen und verstanden hat, bedient werden. Diese Tätigkeiten dürfen nicht von ungeschultem Personal durchgeführt werden.
- Das Montage- und Wartungspersonal muss die Bereitschaft zum Tragen der vorgeschriebenen Schutzausrüstung haben.
- Wartung, Reinigung und Instandsetzung dürfen nur durch technische Fachkräfte mit produktspezifischer Ausbildung sowie mechanischer und/oder elektrischer Grundausbildung durchgeführt werden.
- Für Planung und Kontrolle der Arbeiten sind Fachkräfte mit produktspezifischer Ausbildung zu beauftragen und zur Verantwortung zu ziehen.
- Das gesetzliche Mindestalter ist einzuhalten.
- Auszubildende oder Personen, die gerade im Umgang mit dem Wärmetauscher geschult werden, dürfen nur nach einer Unterweisung und unter Aufsicht von erfahrenen Personen Arbeiten am Wärmetauscher verrichten.

## 1.4 Inhalt und Zweck dieser Dokumentation

Diese Dokumentation enthält die relevanten Informationen für Montage, Betrieb, Wartung und Entsorgung des Wärmetauschers.

Mit dieser Dokumentation soll Personen ein gefahrloses Arbeiten mit dem Wärmetauscher ermöglicht werden.

Das Beachten der in diesem Dokument angeführten Hinweise dient dazu, Gefahren zu vermeiden und eine Beschädigung des Wärmetauschers zu verhindern.

## 1.5 Verhalten bei Unklarheiten

Bei Problemen, die Sie mit Hilfe dieser Technischen Dokumentation nicht lösen können, steht Ihnen das Fachpersonal der KÜHNER Wärmetauscher GmbH & Co. KG zur Verfügung. Es ist in solchen Situationen unerlässlich, dass sie eine präzise Beschreibung der Problemsituation vorlegen.

## 1.6 Einsatzgrenzen

Der Einsatzbereich für einen Wärmetauscher ist wie folgt beschränkt:

- Medium (Wasser, Öl, Thermalöl, Dampf) entsprechend den Angaben am Typenschild
- Umsetzung der Vorgaben im jeweiligen Sicherheitsdatenblatt (falls verfügbar)
- Mediumtemperatur und Betriebsdruck: entsprechend den Angaben am Typenschild und der Detailspezifizierung mit dem Kunden
- Die Unterkonstruktion muss für das Gewicht des Wärmetauschers geeignet sein
- Kein Ex-Bereich
- Frostgefahr des Mediums berücksichtigen

## 1.7 Verwendete Signalwörter in Sicherheitshinweisen

| | | |
|---|---|---|
|  | **GEFAHR!** | Ein Sicherheitshinweis mit dem Signalwort **GEFAHR** weist auf **unmittelbar drohende Gefahr** für das Leben und die Gesundheit von Personen hin!<br>*Unmittelbar drohende Gefahr für das Leben von Personen* |
|  | **WARNUNG!** | Ein Sicherheitshinweis mit dem Signalwort **WARNUNG** weist auf eine **gefährliche Situation** hin, welche Auswirkungen auf die Gesundheit von Personen haben kann!<br>*Gefahr von Personenschäden (schwere Verletzungen) und ggf. zusätzlichen Sachschäden* |
|  | **VORSICHT!** | Ein Sicherheitshinweis mit dem Signalwort **VORSICHT** weist auf eine **möglicherweise gefährliche Situation** hin, welche vor allem Sachschäden zur Folge haben kann!<br>*Gefahr von Sachschäden und ggf. zusätzlich geringe Verletzungsgefahr* |

## 1.8 Verwendete Symbole in Sicherheitshinweisen

| | | |
|---|---|---|
|  | **GEFAHR!** | Dieser Sicherheitshinweis weist auf **mögliche Gefahren durch elektrische Spannung** hin.<br>*Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann lebensgefährliche Verletzungen und Sachbeschädigung zur Folge haben.* |
|  | **WARNUNG!** | Dieser Sicherheitshinweis weist auf eine **mögliche gefährliche Quetschgefahr** hin!<br>*Gefahr von Personenschäden und ggf. zusätzlichen Sachschäden* |
|  | **WARNUNG!** | Dieser Sicherheitshinweis weist auf eine **mögliche Quetschgefahr an feststehenden Einrichtungen** hin!<br>*Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann Personenschäden zur Folge haben.* |
|  | **WARNUNG!** | Dieser Sicherheitshinweis weist auf eine **mögliche Absturzgefahr** hin!<br>*Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere Verletzungen zur Folge haben.* |
|  | **WARNUNG!** | Dieser Sicherheitshinweis weist auf eine **mögliche Stolpergefahr** hin!<br>*Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere Verletzungen zur Folge haben.* |

| | | |
|---|---|---|
|  | **WARNUNG!** | Dieser Sicherheitshinweis weist auf eine **allgemeine Gefahren-situation** hin!<br>*Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere Verletzungen zur Folge haben.* |
|  | **WARNUNG!** | Dieser Sicherheitshinweis weist auf eine **Schnittgefahr** hin (z.B. an scharfen Kanten)!<br>*Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere Verletzungen zur Folge haben.* |
|  | **WARNUNG!** | Dieser Sicherheitshinweis weist auf eine **Verbrennungsgefahr** hin (an heißen Oberflächen)!<br>*Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere Verletzungen zur Folge haben.* |
|  | **WARNUNG!** | Dieser Sicherheitshinweis weist auf eine mögliche **Explosionsgefahr** hin!<br>*Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann lebensgefährliche Verletzungen und Sachbeschädigung zur Folge haben.* |
|  | **WARNUNG!** | Dieser Sicherheitshinweis weist auf **Gefahren** durch **Gabelstapler** hin!<br>*Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere Verletzungen zur Folge haben.* |
|  | **WARNUNG!** | Dieser Sicherheitshinweis weist auf **Gefahren** durch **herabfallende Gegenstände** (z.B. von einem Kran) hin!<br>*Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere Verletzungen zur Folge haben.* |
|  | **WARNUNG!** | Der Zutritt in diesen Bereich ist für Unbefugte verboten (der Betreiber legt fest, wer befugt ist)!<br>*Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere Verletzungen zur Folge haben.* |
|  | **WARNUNG!** | Hinweis auf die Verpflichtung zum Tragen von Schutzhandschuhen!<br>*Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann Personenschäden zur Folge haben.* |
|  | **WARNUNG!** | Hinweis auf die Verpflichtung zum Tragen von Sicherheits-schuhen!<br>*Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann Personenschäden zur Folge haben.* |

| | | |
|---|---|---|
|  | **WARNUNG!** | Hinweis auf die Verpflichtung zum Tragen eines Gehörschutzes!<br>*Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann Verletzungen und Beeinträchtigungen im Bereich des Gehörsinnes zur Folge haben.* |
|  | **WICHTIG!** | Hinweis auf die Verpflichtung zum Lesen der Betriebsanleitung!<br>*Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann Fehlverhalten des Personals zur Folge haben.* |
|  | **HINWEIS** | Hinweis auf wichtige Informationen. |
|  | **WICHTIG!** | Hinweis auf das umweltgerechte Entsorgen von Verpackungs-material und anderem Schrott. |
|  | **WICHTIG!** | Hinweis auf das umweltgerechte Entsorgen von Elektro- und Elektronikschrott. |

# 2 Montage

Sehr geehrtes Montagepersonal, wir freuen uns, dass Sie sich für einen Wärmetauscher von KÜHNER Wärmetauscher GmbH & Co. KG entschieden haben. Sie verwenden einen Wärmetauscher, der allen sicherheitstechnischen Anforderungen entspricht und nach Stand der Technik entwickelt wurde.

## 2.1 Restgefahren bei Transport und Montage

Auch bei maximaler Sorgfalt bei Konstruktion, Bau und Verpackung eines Wärmetauschers und bei Berücksichtigung aller Sicherheitsrelevanten Sachverhalte können Restgefahren bestehen, welche mittels Risikobeurteilung evaluiert wurden.

| | | |
|---|---|---|
|  | **WARNUNG!** | Achten Sie während des Transportes mittels Gabelstapler darauf, dass der Wärmetauscher nicht zu Boden fällt (richtigen Abstand der Gabeln und richtige Geschwindigkeit wählen). |
|  | **WARNUNG!** | Für alle Personen, die an Transport und Aufstellung des Wärmetauschers beteiligt sind, ist das Tragen von Sicherheitsschuhen vorgeschrieben. |
|  | **WARNUNG!** | Achten Sie auf die Quetschgefahr zwischen dem Wärmetauscher und dem Boden beim Abladen des Wärmetauschers.<br>Für alle Personen, die an Transport und Aufstellung des Wärmetauschers beteiligt sind, ist das Tragen von Sicherheitsschuhen vorgeschrieben. |
|  | **WARNUNG!** | Achten Sie auf die Quetschgefahr zwischen dem Wärmetauscher bzw. dem Gabelstapler und feststehenden Einrichtungen (z.B. Wände, Säulen, Maschinen). |
|  | **WARNUNG!** | Im Bereich eines Gabelstaplers (vor allem während des Transportes eines Wärmetauschers) ist der Aufenthalt für Unbefugte verboten! |
|  | **WARNUNG!** | Achten Sie auf die Schneidegefahr durch Holzsplitter beim Auspacken des Wärmetauschers.<br>Achten Sie auf die mögliche Schneidegefahr an scharfkantigen Lamellen des *Wärmetauschers*. |

| | | |
|---|---|---|
|  | **WARNUNG!** | Beim Auspacken des Wärmetauschers ist das Tragen von Schutzhandschuhen vorgeschrieben. |
|  | **VORSICHT!** | Achten Sie auf mögliche Stolpergefahr durch herumliegendes Verpackungsmaterial. |
|  | **HINWEIS** | Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial (Holz) sofort und umweltgerecht. |
|  | **WARNUNG!** | Es ist strengstens verboten, die Transportseile des Kranes an der Holzverpackung zu befestigen.<br>Wenn der Wärmetauscher mittels Kran befördert wird, muss der *Wärmetauscher* immer an allen Halteösen mittels Halteseilen befestigt werden. |
|  | **WARNUNG!** | Achten Sie darauf, dass Sie beim Befestigen der Haltevorrichtungen (z.B. Schäkel, Haken, Karabiner, Seile) nie Ihre Hand / einzelne Finger zwischen Haltevorrichtung und Halteöse haben – dort besteht Quetschgefahr. |
|  | **WARNUNG!** | Das Mitfahren am Wärmetauscher während des Transportes mittels Gabelstapler oder Hallenkran ist strengstens verboten – es besteht Absturzgefahr. |
|  | **WARNUNG!** | Achten Sie auf die Quetschgefahr zwischen Wärmetauscher und Hallenboden beim Absetzen des Wärmetauschers durch den Hallenkran. |
|  | **WARNUNG!** | Achten Sie auf die Kippgefahr des Wärmetauschers (von der Bauart abhängig). Kipp-gefährdeten Wärmetauscher am Aufstellungsort sofort am Boden fixieren (bzw. gegen Kippen sichern). |
|  | **WARNUNG!** | Achten Sie auf die Gefahr von herabfallenden Gegenständen vom Wärmetauscher während des Transportes mittels Hallenkran.<br>Lassen Sie keine Gegenstände (Werkzeug, Verpackungsmaterial) am Wärmetauscher liegen. |

| | | |
|---|---|---|
|  | **WARNUNG!** | Für alle Personen, die am Transport mittels Hallenkran mittelbar oder unmittelbar beteiligt sind, ist das Tragen eines Schutzhelmes vorgeschrieben. |
|  | **WARNUNG!** | Im Rahmen der Montage muss der Wärmetauscher fest mit dem Boden / der Konstruktion verbunden werden (verschrauben) – beachten Sie dabei die Tragfähigkeit des Bodens / der Konstruktion. |
|  | **WARNUNG!** | Achten Sie auf ausreichende Sicherheitsabstände am Aufstellungsort: mind. 2,5m zu Mauern, Säulen, Maschinen, anderen Wärmetauschern. |
|  | **WARNUNG!** | Bei Außenmontage darf der Wärmetauscher nur dann betrieben werden, wenn eine geeignete Blitzschutzanlage installiert wurde. |
|  | **WARNUNG!** | Für Zuleitung und Ableitung des Mediums zum / vom Wärmetauscher sind solche Leitungen zu verwenden, die kein Bruchrisiko aufweisen. |

**Betrieb im Freien**

Wenn der Wärmetauscher im Freien betrieben wird, dann muss ausreichend Frostschutzmittel verwendet werden (Menge und Frostschutzmittel abhängig von Medium).

Wenn der Wärmetauscher im Freien betrieben wird, muss eine geeignete Blitzschutzanlage installiert werden.

**Beim Einbau zu berücksichtigen**

Beim Einbau des Wärmetauschers ist darauf zu achten, dass jederzeit entlüftet werden kann (Zugang zu den Entlüftungsanschlüssen). Wenn keine Entlüftungsanschlüsse vorhanden sind, muss das Entlüften über das Rohrleitungsnetz erfolgen. Luftpolster sind zu vermeiden.

Beim Einbau eines Wärmetauschers sind die gesetzlichen Sicherheitsanforderungen für einen Leckage Fall zu berücksichtigen (abhängig vom Betreiberland).

Dampfbetriebene Wärmetauscher werden in der Regel stehend mit senkrecht angeordneten Rohren installiert. Dampf-Wärmetauscher mit waagrecht angeordneten Rohren sind mit der Neigung von 3-5° zur Kondensatseite hin einzubauen. Wenn dies vom Hersteller nicht bereits vorgesehen wurde, muss die Neigung bauseitig erfolgen.

Berippte Wärmetauscher sind mit senkrecht angeordneten Lamellen einzubauen. Achtung: Lamellen sind scharfkantig.

## 2.2 Vorgehensweise bei der Montage

Zur Montage des Wärmetauschers ist abhängig von der Verpackungsart (z.B. auf Palette verzurrt, in Holzkiste) folgende Vorgangsweise erforderlich:

1. Wärmetauscher zum endgültigen Verwendungsbereich transportieren.
2. Wärmetauscher auspacken – abhängig von der Verpackungsart.
3. Verpackungsmaterial (Holz, Kunststoff, Metall) umweltgerecht entsorgen.
4. Wärmetauscher mittels Gabelstapler / Hallenkran an den endgültigen Verwendungsort bewegen (dazu Transporthaken / Transportseile an den Halteösen des Wärmetauschers befestigen (falls vorhanden)).
5. Wärmetauscher absetzen und Transporthaken / Transportseile abnehmen.
6. Restliches Verpackungsmaterial (Holz) entfernen und umweltgerecht entsorgen.
7. Medienleitungen an Wärmetauscher anschließen (Durchflussrichtung beachten) und Dichtheit überprüfen.
8. Endkontrolle durchführen und Wärmetauscher in Betrieb nehmen.



**WARNUNG!**

Die Hebemittel dürfen nicht an den Anschlüssen und Rohren befestigt werden!

Die Medienleitungen müssen so montiert werden, dass sie im laufenden Betrieb spannungsfrei und vibrationsfrei sind.





*Transport und Montage von Wärmetauschern (Symbolfotos)*



**HINWEIS**

Achten Sie darauf, dass Sie das Verpackungsmaterial umweltgerecht entsorgen!

# 3 Normalbetrieb

Im Normalbetrieb läuft der Wärmetauscher vollautomatisch bzw. Betreiberseitig gesteuert. Direkt am *Wärmetauscher* ist keine Bedienung erforderlich.

## 3.1 Restgefahren im Normalbetrieb

Auch bei maximaler Sorgfalt bei Konstruktion, Bau und Montage eines Wärmetauschers und bei Berücksichtigung aller Sicherheitsrelevanten Sachverhalte können im Normalbetrieb Restgefahren bestehen, welche mittels Risikobeurteilung evaluiert wurden.

| | | |
|---|---|---|
|  | **GEFAHR!** | Der Betrieb des Wärmetauschers in explosionsfähiger Atmosphäre (Ex-Zonen) ist verboten! |
|  | **WARNUNG!** | Achten Sie auf ausreichenden Frostschutz beim Betrieb des Wärmetauschers im Freien. |
|  | **WARNUNG!** | Achten Sie auf die mögliche Stolpergefahr im Bereich der Leitungen zum und vom Wärmetauscher. |
|  | **WARNUNG!** | Das Beklettern des Wärmetauschers ist verboten – es könnte Absturzgefahr bestehen. |
|  | **WICHTIG!** | Falls für das zu verwendende Medium (z.B. Thermalöl) ein Sicherheitsdatenblatt mitgeliefert wurde, sind die Angaben am Sicherheitsdatenblatt verpflichtend umzusetzen.<br>Das Lesen des Sicherheitsdatenblattes ist verpflichtend. |

# 4 Service / Wartung



**WICHTIG!**

Service- und Wartungsarbeiten dürfen von kundigem, geschultem Personal durchgeführt werden, welche die Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung gelesen und verstanden haben.

# 5 Sicherheit für den Betreiber

Diese Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung ist entsprechend den gültigen EU-Vorschriften aufgebaut und enthält Sicherheitshinweise. Der Betreiber des Wärmetauschers ist dafür verantwortlich, dass das Montage- und Wartungspersonal die notwendigen Sicherheitsrelevanten Informationen erhält und auch diese Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung liest. Für die Einhaltung der Sicherheitshinweise sind die Einzelpersonen selbst verantwortlich.

## 5.1 Sicherheitshinweise für den Betreiber

| | | |
|---|---|---|
|  | **WICHTIG!** | Sorgen Sie dafür, dass jede Person, die zum ersten Mal mit dem Wärmetauscher in Kontakt kommt, diese Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung gelesen und verstanden hat. Weisen Sie besonders auf die Beachtung der Sicherheitshinweise in dieser Anleitung und am Wärmetauscher hin.<br>Bewahren Sie diese Anleitung im Bereich des Wärmetauschers auf und geben Sie die Anleitung an neues Personal weiter.<br>Achten Sie darauf, dass niemand ohne Sachkenntnis am Wärmetauscher arbeitet. |
|  | **HINWEIS** | Das Personal ist in regelmäßigen Abständen über sicheres Arbeiten am Wärmetauscher zu unterweisen! Beachten Sie dabei die nationalen Arbeitnehmer/innen-Schutzbestimmungen! |
|  | **WARNUNG!** | Achten Sie darauf, dass die am Wärmetauscher angebrachten Hinweise gut lesbar bleiben! Fehlende und beschädigte Warnschilder sind sofort zu ersetzen! |
|  | **GEFAHR!** | Transport, Aufstellung, Umbauarbeiten und Montage dürfen ausschließlich durch geschultes Fachpersonal durchgeführt werden! |
|  | **VORSICHT!** | Verwenden Sie ausschließlich Original-Ersatzteile! Andernfalls könnten Produkthaftungsrisiken beeinflusst werden! |
|  | **GEFAHR!** | Veränderungen am Wärmetauscher und der nachträgliche Anbau von Zusatzeinrichtungen sind nur in Abstimmung mit KÜHNER Wärmetauscher GmbH & Co. KG zulässig! |



**HINWEIS**

Der Betreiber des Wärmetauschers verpflichtet sich, Verantwortliche zu definieren, die für Betrieb, Wartung, Reparatur und Instandhaltung verantwortlich sind!

## 5.2 Grundsatz

Der Wärmetauscher wurde mit höchstem Sicherheitsbewusstsein konstruiert und gewährleistet eine hohe technische Sicherheit.

Der Wärmetauscher entspricht dem Stand der Technik und entspricht den geltenden Sicherheits- und Gesundheitsvorschriften. Dennoch können folgende Gefahren bei Fehlbedienung oder Missbrauch auftreten:

- für Leib und Leben der Benutzer oder Dritter Personen
- für die Anlage und andere Sachwerte des Betreibers
- für den effizienten Einsatz des Wärmetauschers

## 5.3 Entwurfsmerkmale



**HINWEIS**

Die Wärmetauscher von KÜHNER sind entsprechend dem Stand der Technik und der gängigen Ingenieurspraxis ausgelegt – dabei wurden die nach vernünftigem Ermessen vorhersehbaren Verschleißmechanismen (Korrosion, Kriechen, Ermüdung) entsprechend der beabsichtigten Verwendung des Produktes soweit als möglich berücksichtig.

## 5.4 Sicherheitshinweise am Wärmetauscher

Auch am Wärmetauscher sind Sicherheitshinweise angebracht, welche auf mögliche Gefahren / Restgefahren aufmerksam machen. Den Anweisungen der Sicherheitskennzeichnung am Wärmetauscher ist unter allen Umständen Folge zu leisten. Die Kennzeichnung des Wärmetauschers in der Anlage obliegt dem Aufsteller. Kommt es im Zuge der Lebensdauer des Wärmetauschers zum Verblassen oder zu Beschädigungen der Sicherheitskennzeichnung, so sind diese unverzüglich durch neue Schilder zu ersetzen. Die Lesbarkeit und die Vollständigkeit müssen in regelmäßigen Abständen kontrolliert werden.

Die Piktogramme für Warnungen, Verbote und Gebote am Wärmetauscher mit deren Bedeutung:

| Verwendete Piktogramme | Beschreibung |
|---|---|
|  | Warnung vor Gefahren durch Gabelstapler |
|  | Warnung vor herabfallenden Lasten |
|  | Warnung vor heißen Oberflächen (Verbrennungsgefahr) |
|  | Tragepflicht für Schutzhelm |
|  | Tragepflicht für Schutzhandschuhe |
|  | Tragepflicht für Sicherheitsschuhe |
|  | Pflicht zum Lesen der Betriebsanleitung |
|  | Zutritt für Unbefugte verboten |

## 5.5 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen und Verpflichtungen

Generell gelten im Umgang mit dem Wärmetauscher folgende Sicherheitsbestimmungen und Verpflichtungen:

- Der Wärmetauscher darf nur in einwandfreiem und sauberem Zustand betrieben werden.
- Bei Reparaturen dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden.
- Die Sicherheitshinweise und Bedienhinweise aus den Betriebsanleitungen der eingesetzten Komponenten sind in jedem Fall zu berücksichtigen.
- Es dürfen nur unterwiesene, geschulte oder qualifizierte Personen Arbeiten am Wärmetauscher durchführen.
- Die Wartungsarbeiten sind entsprechend Wartungsplan durchzuführen und zu dokumentieren.
- Für den Betrieb des Wärmetauschers gelten die nationalen Arbeitnehmer/innen-schutzbestimmungen, sowie die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.

## 5.6 Hinweise zur Sicherheit an der Anlage

- Innerhalb des Wärmetauschers ist auf Sauberkeit und Reinheit zu achten. Alle nicht für die Produktion erforderlichen Gegenstände sind aus dem Bereich der Anlage zu entfernen.
- Für Wartungsarbeiten, Reparaturen und Einstellarbeiten kann es erforderlich sein, dass der Arbeitsbereich mit einer zusätzlichen Leuchtquelle ausgestattet werden muss.
- Verschüttete Flüssigkeiten und Öle sind umgehend zu entfernen, da es durch ein Ausrutschen zu Sturzverletzungen kommen kann.
- Auf dem Wärmetauscher dürfen keine Gegenstände und Werkzeuge abgelegt werden.
- Das Besteigen des Wärmetauschers und der zugehörigen Anbauten (Betreiber-seitig) ist für Unbefugte verboten.

# 6 Beschreibung des Wärmetauschers

Ein Wärmetauscher besteht grundsätzlich aus den folgenden Baugruppen:

**Wärmetauscher** ①

**Flansch für Medienzuführung** ②
Hier wird die Leitung zur Medienzuführung angeschlossen.

**Flansch für Medienableitung** ③
Hier wird die Leitung zur Medienableitung angeschlossen.




*Komponenten des Wärmetauschers (Symbolfoto)*

# 7 Inbetriebnahme



**WARNUNG!**

Eine Erstinbetriebnahme darf nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden (Voraussetzung ist entsprechende Schulung, Sicherheitsunterweisung, Lesen und Verstehen der Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung).

Vor der Erstinbetriebnahme sind folgende Punkte zu prüfen:

- Wurde der Wärmetauscher an der Haltekonstruktion (z.B. Hallenboden) verschraubt?
- Wurde der Wärmetauscher mit dem Kanalsystem verschraubt?
- Wurden die Medienleitungen ordnungsgemäß am Wärmetauscher angeschlossen?
- Sind alle Schutz- und Warnschilder am Wärmetauscher montiert?
- Wurden alle Gegenstände (z.B. Werkzeug, Montagematerial, usw.) aus dem Bereich des Wärmetauschers entfernt?
- Wurde das Bedienungspersonal eingeschult?

Der Wärmetauscher darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn alle Funktionen getestet wurden und ordnungsgemäß funktionieren.

Hinweise zur Inbetriebnahme + Betrieb:

- Bei der Inbetriebnahme ist für eine gleichmäßige Erwärmung zu sorgen (z.B. keine stoßweise Dampfzufuhr), um ungleiche Wärmespannungen zu vermeiden.
- Wärmetauscher dürfen nur betrieben werden, wenn beide Medien (Rohrinnenseite und Rohraußenseite) in ausreichender Menge strömen.
- Wärmetauscher sind vor aggressiven Medien zu schützen.
- Bei Frischlufteintrittstemperatur kleiner 3 °C muss der Wärmetauscher durch eine luft- und wasserseitige Überwachung gegen Einfrieren gesichert werden (auch Kondensat bei Medium Dampf). Verwenden Sie zugelassene Frostschutzmittel in entsprechender Konzentration. Um in Stillstandzeiten im Winter Frostschäden zu vermeiden, sollte der Wärmetauscher entleert sein.
- Zur Verhinderung von Korrosion ist eine Aufbereitung des Speisewassers für die Dampferzeugung unerlässlich. Insbesondere ist darauf zu achten, dass im Anlagenstillstand kein Sauerstoff (O2) oder Kohlendioxid (CO2) in den Wärmetauscher gelangen kann.
- Beim Stillstand der Anlage muss der Wärmetauscher vollständig entleert sein, d.h. es darf sich kein Kondensat mehr im Wärmetauscher befinden.
- Pro Kondensatanschluss am Wärmetauscher muss ein geeigneter Kondensatableiter unmittelbar am Wärmetauscher montiert sein - am tiefsten Punkt.

# 8 Wartung, Störungen beheben, Reparaturen

| | | |
|---|---|---|
|  | **HINWEIS** | Wartungen, Reparaturen und Störungsbehebungen dürfen nur durch technische Fachkräfte mit produktspezifischer Ausbildung sowie mit mechanischer und elektrischer Grundausbildung und Berufserfahrung ausgeführt werden. |
|  | **WARNUNG!** | Schalten Sie zur Reinigung, Wartung oder zur Reparatur die Energiezufuhr immer aus und sichern Sie diese gegen unbefugte Wiederinbetriebnahme. |
|  | **HINWEIS** | Entsorgen Sie Bauteile, die Sie im Rahmen von Wartung oder Reparatur ausgebaut haben, umweltgerecht! |

## 8.1 Restgefahren bei Service / Wartung

Auch bei maximaler Sorgfalt bei Konstruktion, Bau und Montage eines Wärmetauschers und bei Berücksichtigung aller Sicherheits-relevanten Sachverhalte können bei Service- und Wartungs-tätigkeiten Restgefahren bestehen, welche mittels Risikobeurteilung evaluiert wurden.

| | | |
|---|---|---|
|  | **WARNUNG!** | Wenn am Wärmetauscher Wartungsarbeiten erforderlich sind, dann muss der Wärmetauscher vorher abkühlen (Abkühldauer abhängig von der Betriebstemperatur). |
|  | **WARNUNG!** | Im Normalbetrieb ist das Öffnen von Medium-Versorgungs-leitungen verboten.<br>Im Wartungs- bzw. Reparaturfall dürfen Medium-Versorgungsleitungen erst dann geöffnet werden, wenn das Medium auf eine Temperatur < 35°C abgekühlt ist. |
|  | **WARNUNG!** | Beim Entleeren des Wärmetauschers darauf achten, dass Gefährdungen von Personen und Umweltschädigungen vermieden werden. |

## 8.2 Erforderliche Schutzausrüstung für Service / Wartung / Reinigung

Personen die Service-, Wartungs- oder Reinigungsarbeiten durchführen, sind zum Tragen folgender Schutzausrüstung verpflichtet:

| | | |
|---|---|---|
|  | **VORSICHT!** | Bei Service- und Wartungsarbeiten ist das Tragen von Schutzhandschuhen vorgeschrieben! |
|  | **VORSICHT!** | Bei Service- und Wartungsarbeiten ist das Tragen von Sicherheitsschuhen vorgeschrieben! |
|  | **VORSICHT!** | Bei Service- und Wartungsarbeiten ist das Tragen eines Schutzhelmes vorgeschrieben! |

### 8.2.1 Wartungs- und Reinigungstätigkeiten und Intervalle (empfohlen)

| Tätigkeit | Intervall |
|---|---|
| Gesamten Wärmetauscher reinigen (z.B. abkehren / absaugen | mindestens ½ jährlich |
| Flüssigkeiten / Medium unter dem Wärmetauscher aufwischen | mindestens ½ jährlich |
| Wärmetauscher / Leitungen auf Leckagen überprüfen | mindestens ½ jährlich |

## 8.3 Reparaturen

Sollte eine Reparatur erforderlich werden, sind folgende Hinweise unbedingt zu beachten:



**WARNUNG!** Wenn Sie Reparaturarbeiten in Eigenregie durchführen, werden Sie zum Hersteller und übernehmen die volle Verantwortung für die Gesetzes-Konformität des Wärmetauschers. Der Hersteller Kühner Wärmetauscher GmbH & Co. KG ist in diesem Fall nicht mehr haftbar.

1. Beachten Sie die Sicherheitshinweise.
2. Niemals Schweiß- oder Lötarbeiten durchführen, solange das Gerät unter Druck steht oder sich Restmengen des Fluids im Wärmetauscher befinden.
3. Stellen Sie sicher, dass das Gerät nicht mehr am System angeschlossen ist und alle Druck- und Energiequellen getrennt sind.
4. Gesetzlich sind Sie als Betreiber verantwortlich, dass Sie die Heiz- und Kühlfluide auffangen und nicht in die Kanalisation oder gar ins Grundwasser gelangen lassen. Sicherungen sind vorzusehen.
5. Schweiß- oder Lötarbeiten dürfen nur von speziell geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.
6. Jeweilige persönliche Schutzausrüstung ist anzulegen.

Vor dem Wiederanschluss nach der Reparatur ist der Wärmetauscher gründlich zu säubern und auf lose Teile zu prüfen.



**WARNUNG!** Nur durch den Einsatz von Originalteilen kann eine Funktionsgarantie gegeben werden.

# 9. Typenschild

Das Typenschild ist abhängig von Produktausführung, verwendetem Medium und Auslegung.

Das Typenschild finden Sie an einer übersichtlichen Stelle des Wärmetauschers.

Die benannten Werte für den zulässigen Betriebsdruck und Betriebstemperatur -Bezug ist immer das Medium in den Rohren- dürfen nicht überschritten werden.

# 10. Stillsetzen des Wärmetauschers

## 10.1 Grundsatz

| | | |
|---|---|---|
|  | **HINWEIS** | Entsorgen Sie die Anlagenteile im Rahmen der endgültigen Stillsetzung umweltgerecht und sortenrein (Metall zum jeweiligen Metallschrott, Kunststoff zum Kunststoffmüll, Altöle und Flüssigkeiten entsprechend den gesetzlichen Vorgaben etc.)! |

| | | |
|---|---|---|
|  | **HINWEIS** | Entsorgen Sie Elektronikschrott umweltgerecht (entsprechend 2012/19/EU – Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte). |

Tragen Sie Sorge zu den Rohstoffen, die in dieser Anlage stecken. Prüfen Sie vor der Entsorgung von Werkstoffen und Maschinenteilen deren Wiederverwertbarkeit. Führen Sie so viel wie möglich der Wiederverwertung zu.

Fahrlässige oder falsche Entsorgung kann unabsehbare Schäden zur Folge haben. Tragen Sie Sorge zu sich und zu uns, zu unseren Nachkommen, zur Natur, zur Umwelt, zur Wirtschaft. Entsorgen Sie Werkstoffe und Anlagenteile so, dass die Entsorgung nachweislich für Mensch, Natur und Umwelt verträglich ist.

Halten Sie sich dabei an die Angaben der Hersteller und an die entsprechenden Gesetze und Vorschriften.

**Bei zeitweiliger Stillsetzung z.B. im Winter auf Frostgefahr achten!**

## 10.2 Werkstoffe und Anlagenteile

Entsorgen Sie die Werkstoffe und Anlagenteile getrennt nach Werkstoffen:

- Aluminium, andere Metalle
- Kupfer in elektrischen Teilen und Leitern
- Kunststoffe
- Öl (Medium) entsprechend den gesetzlichen Vorgaben

Führen Sie so viel wie möglich der Wiederverwertung zu.