

BETRIEBSANLEITUNG

Rohrbündel-Wärmetauscher



Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | Einführung | 3 |
| 1.1. | Hinweise | 3 |
| 1.2. | Bestimmungsgemäße Verwendung | 3 |
| 1.3. | Gewährleistung und Haftung | 3 |
| 2. | Sicherheitshinweise | 4 |
| 2.1. | Normen und Richtlinien | 4 |
| 2.2. | Beschilderung | 5 |
| 2.2.1. | Verwendete Sicherheitskennzeichen in der Anleitung | 5 |
| 2.2.2. | Sicherheitskennzeichnung am Rohrbündel-Wärmetauscher | 5 |
| 2.2.3. | Typenschild | 6 |
| 2.2.4. | Bestellschlüssel | 6 |
| 2.2.5. | Bezeichnungsschlüssel | 7 |
| 2.3. | Allgemeine Sicherheitshinweise | 8 |
| 2.4. | Anforderungen an das Personal | 9 |
| 2.5. | Sicherheitshinweise technischer Zustand | 10 |
| 2.6. | Sicherheitshinweise Transport, Montage und Installation | 10 |
| 2.7. | Sicherheitshinweise Betrieb | 10 |
| 2.8. | Sicherheitshinweise Wartung | 11 |
| 3. | Technische Daten | 12 |
| 3.1. | Öl-/Wasser-Wärmetauscher Baureihen WNZ, WZ, WTE | 12 |
| 3.2. | Anforderungen an die Wasserqualität | 13 |
| 3.2.1. | Wasserhärte | 13 |
| 3.2.2. | pH-Wert | 14 |
| 3.2.3. | Kühlwasserbeurteilung nach Inhaltsstoffen | 15 |
| 3.2.4. | Kühlwasserarten / Besonderheiten | 17 |
| 4. | Technische Beschreibung | 18 |
| 4.1. | Aufbau | 18 |
| 4.2. | Funktionsbeschreibung | 19 |
| 4.3. | Anschlüsse | 20 |
| 5. | Transport, Lagerung und Konservierung | 21 |
| 6. | Montage/Demontage | 23 |
| 6.1. | Montagebedingungen | 23 |
| 6.2. | Wärmetauscher installieren und anschließen | 24 |
| 6.3. | Wärmetauscher demontieren | 26 |
| 7. | Betrieb | 27 |
| 8. | Wartung, Reparatur und Reinigung | 28 |
| 8.1. | Wartungsintervalle | 29 |
| 8.2. | Austausch von ziehbaren Rohrbündeln (WZ, WTE) | 30 |
| 8.2.1. | Zinkanode austauschen | 30 |
| 8.3. | Reinigung | 31 |
| 8.3.1. | Sicherheitshinweise zur Reinigung | 31 |
| 8.3.2. | Rohrbündel reinigen | 32 |
| 8.3.3. | Mantelraum reinigen | 33 |
| 8.3.4. | Wiedereinbau nach Reinigungsmaßnahmen | 33 |
| 9. | Entsorgung | 34 |

1. Einführung

1.1. Hinweise

Die Betriebsanleitung beschreibt Funktionalität und Handhabung von Rohrbündel-Wärmetauschern der Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH. Produktänderungen bleiben der technischen Weiterentwicklung vorbehalten. Weitere Informationen finden Sie in den Datenblättern und auf Anfrage bei der Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH oder unter www.dietzel-hydraulik.de.

1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Wärmetauscher der Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH sind für den Einsatz mit bestimmten Medien, Drücken, Temperaturen und weiteren Parametern ausgelegt. Die technischen Daten und Einsatzbedingungen der Wärmetauscher sind auf dem Typenschild und im Datenblatt ersichtlich. Der Einbau, Betrieb und die Wartung der Wärmetauscher ist nur von geschultem Fachpersonal zulässig unter Beachtung der Sicherheitshinweise und der Bedienungsanleitung. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend der Spezifikation ist der sichere Gebrauch der Wärmetauscher gewährleistet. Jeder darüber hinaus gehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für Personen- und Sachschäden, die aus solcher nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, haftet nicht der Hersteller, sondern der Betreiber der Wärmetauscher.

1.3. Gewährleistung und Haftung

Für alle Produkte der Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen unter www.dietzel-hydraulik.de.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Wärmetauschers
- Unsachgemäße Inbetriebnahme, Aufstellung, Betreibung und Wartung bzw. Instandhaltung des Wärmetauschers
- Bauliche Veränderungen am Rohrbündel-Wärmetauscher ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers

- Nichtbeachten der Sicherheitsbestimmungen und Hinweise in dieser Betriebsanleitung
- Unsachgemäße Reparaturen
- Verwendung anderer Ersatz- und Verschleißteile sowie Betriebsstoffe und Reinigungsmittel als vom Hersteller zugelassen

Die Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH übernimmt ausschließlich die Gewährleistung und Haftung für Material- und Fertigungsfehler.

2. Sicherheitshinweise

2.1. Normen und Richtlinien

Der Wärmetauscher ist nach den derzeit gültigen Regeln der Technik gebaut und ist betriebssicher. Bei der Entwicklung und Ausführung des Wärmetauschers wurden die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der zutreffenden Gesetze, Normen und Richtlinien angewandt. Alle Angaben zur Sicherheit in dieser Betriebsanleitung beziehen sich auf die derzeit gültigen nationalen Gesetze und die Verordnungen der Europäischen Union. Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen die allgemein gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz eingehalten werden.

2.2. Beschilderung

2.2.1. Verwendete Sicherheitskennzeichen in der Anleitung

**GEFAHR**

Warnung vor möglichen Gefahren für Leib und Leben

**GEFAHR**

Warnung vor möglichen Gefahren für Leib und Leben durch heiße Oberfläche

**GEFAHR**

Warnung vor möglichen Gefahren für Leib und Leben durch Gifteinwirkung

**ACHTUNG**

Warnung vor möglichen Sach- und Geräteschäden

**HINWEIS**

Wichtiger allgemeiner Hinweis

**HINWEIS**

Wichtiger Hinweis zum Umweltschutz

2.2.2. Sicherheitskennzeichnung am Rohrbündel-Wärmetauscher

**GEFAHR****Unfall- und Verletzungsgefahr durch fehlende oder beschädigte Sicherheitskennzeichnung!**

Beschädigte oder fehlende Sicherheitssymbole am Rohrbündel-Wärmetauscher können zu Fehlhandlungen mit Personen- und Sachschäden führen.

Warn- und Hinweisschilder dürfen nicht entfernt werden.

Tauschen Sie beschädigte, zerkratzte oder unleserliche Warn- und Hinweisschilder gegen neue aus.

Reinigen Sie Warn- und Hinweisschilder nur mit Wasser und Seife, nicht mit Kraftstoff oder Lösungsmitteln.



Abb.1: Schild „Warnung vor heißer Oberfläche“

2.2.3. Typenschild

Der Wärmetauscher hat zur Kennzeichnung ein Typenschild.



| | | | |
|--------------------|--|-------------|-----------|
| Gerätebezeichnung | WNZ-125-4-0600-5-G112-G034-01-02-02-08 | | |
| Artikelnummer | WT-00048 | | |
| Seriennummer | 000319 | | |
| Kommisionsnummer | 172710 | | |
| Datum | 11/10 | | |
| | Rohrseite | Mantelseite | |
| Betriebsdruck | | | bar |
| max. Betriebsdruck | 16 | 40 | bar |
| max. Betriebstemp. | | 95 | ° Celsius |

Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH · Windmühlenstraße 6 · 04626 Beerwalde
 Tel.: +49 (36602) 140-0 Fax.: +49 (36602) 34727 · www.dietzel-hydraulik.de

Abb. 2: Typenschild

Das Entfernen des Typenschildes führt zum Verlust von Gewährleistungs- und Garantieansprüchen. Anhand der auf dem Typenschild eingravierten Bezeichnung sind Dimensionierung, Materialzusammensetzung und Einsatz des Wärmetauschers eindeutig zu bestimmen.

2.2.4. Bestellschlüssel

WNZ- 125- 4- 0800- 5- S112- G034- 01- 02- 02- 07- L

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | |
|----------|--|---|---|---|---|---|---|---|------------------------|---|---|--|
| A | Wärmetauscher Bauform | | | | | | | | | | | |
| B | Nenndurchmesser | | | | | | | | 80, 125, 175, 250 mm | | | |
| C | Anzahl der Wege | | | | | | | | 1, 2, 3, 4, 6 Wege | | | |
| D | Standardlänge und wählbare Länge von Rohrboden bis Rohrboden | | | | | | | | | | | |
| E | Anzahl der Umlenksegmente | | | | | | | | | | | |
| F | Ölanschlüsse / Wasseranschlüsse | | | | | | | | * Legende Anschlüsse | | | |
| G | Mantelrohr | | | | | | | | 01, 02 | | | |
| H | Kühlwasserrohre | | | | | | | | 02, 04 | | | |
| I | Material Rohrboden | | | | | | | | 01, 02, 04, 05, 06 | | | |
| J | Material Deckel | | | | | | | | 01, 02, 05, 06, 07, 08 | | | |
| K | Lamellenform | | | | | | | | | | | |
| | S, M, L, X = Lamellengröße O = ohne Lamellen | | | | | | | | | | | |

Abb. 3 Bestellschlüssel

2.2.5. Bezeichnungsschlüssel

Bauform

| | |
|------|--|
| WNZ | Wärmetauscher, nicht ziehbar |
| WZ | Wärmetauscher, ziehbar |
| WTE | Wärmetauscher, Tankeinbau |
| WES | Wärmetauscher, einschraubbar, ohne Fins |
| WNZS | Wärmetauscher, nicht ziehbar, Sicherheitswärmetauscher |
| WZS | Wärmetauscher, ziehbar, Sicherheitswärmetauscher |

Anschlüsse

| | |
|---|------------------------|
| S | SAE 3000 PSI Anschluss |
| G | Gewindeanschluss |

| | |
|-----|--------|
| 034 | 3/4" |
| 100 | 1" |
| 114 | 1 1/4" |
| 112 | 1 1/2" |
| 200 | 2" |

Materialschlüssel

| | |
|----|--------------------------------------|
| 01 | Stahl |
| 02 | Edelstahl |
| 03 | Grauguss |
| 04 | CuNi |
| 05 | Messing (für WES Einschraubkühler) |
| 06 | Bronze, seewasserbeständig |
| 07 | Stahl chemisch vernickelt |
| 08 | Stahl galvanisch verzinkt, Cr(6)frei |
| 09 | Stahl + Rilsan beschichtet |

2.3. Allgemeine Sicherheitshinweise

- Der Wärmetauscher darf nur bestimmungsgemäß verwendet werden.
- Alle angebrachten Sicherheits- und Warnhinweise dürfen nicht entfernt werden und müssen leserlich bleiben.
- Der Wärmetauscher darf nur von autorisiertem Fachpersonal montiert betrieben und gewartet werden. Alle Arbeiten sind sorgfältig und unter dem Aspekt „Sicherheit“ durchzuführen.
- Bei Erkennen von Gefahren, die zu Personen-, Sach- oder Umweltschäden führen können, muss der Wärmetauscher sofort außer Betrieb genommen werden.
- Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften des jeweiligen Einsatzlandes durch den Betreiber beachtet und eingehalten werden.
- Nutzungsausfall und Umweltbeeinträchtigungen durch falsche Handhabung sind auszuschließen.
- Das Personal muss vor der Montage oder Inbetriebnahme die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben. Dazu gehören insbesondere Kenntnisse darüber, wie Verletzungsgefahren für den Benutzer und Dritte abgewendet werden können.
- Alle Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung und in allen dazugehörigen Dokumenten sind zu beachten und einzuhalten.
- Alle Arbeiten am Wärmetauscher, wie zum Beispiel Montage, Demontage, Transport, Reinigung und Wartung, sind unter Beachtung der Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Umweltschutz auszuführen.
- Ersatz- und Verschleißteile müssen grundsätzlich von der Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH bezogen werden. Für Schäden, die aus der Verwendung von Ersatzteilen anderer Hersteller resultieren, übernimmt die Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH keine Haftung.

2.4. Anforderungen an das Personal

Alle Arbeiten am Rohrbündel-Wärmetauscher dürfen nur von dafür ausgebildetem, eingewiesenem und befugtem Personal ausgeführt werden.

Die Verantwortungsbereiche des jeweiligen Personals sind klar festzulegen.

Vor Beginn aller Tätigkeiten muss das Personal mit den Gefahren beim Umgang mit dem Rohrbündel-Wärmetauscher vertraut gemacht worden sein. Vom Wärmetauscher können Verletzungsgefahren ausgehen, wenn dieser von nicht ausgebildeten Personen betrieben wird.

Jede Person, die beauftragt ist, den Rohrbündel-Wärmetauscher zu betreiben oder zu warten, muss die komplette Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und alle darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennen.

Folgendes ist zu beachten:

- Alle Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung und in allen mit geltenden Dokumenten müssen jederzeit uneingeschränkt beachtet und eingehalten werden.
- Der Rohrbündel-Wärmetauscher darf nur von geschultem und sicherheitstechnisch unterwiesenem Personal betrieben werden.
- Das Personal darf keine körperlichen Einschränkungen besitzen, die Aufmerksamkeit und Urteilsvermögen zeitweilig oder auf Dauer einschränken. Das Betreiben des Wärmetauschers sowie alle Wartungs-, Montage-, Reparatur- und Reinigungsarbeiten durch Minderjährige oder Personen, die übermüdet sind bzw. unter Alkohol-, Drogen- oder Medikamenteneinfluss stehen, ist nicht gestattet.
- Das Personal muss fundierte Kenntnisse zu folgenden betrieblichen Abläufen, Vorschriften, Verhaltensweisen und Komponenten besitzen:
 - Betriebsabläufe im Zusammenspiel des Wärmetauschers mit der Anlage
 - Sicherheitseinrichtungen des Wärmetauschers und deren ordnungsgemäße Funktion
 - Abgrenzung, Sicherung und Kennzeichnung der Gefahrenbereiche des Wärmetauschers
 - Verhalten und Maßnahmen im Gefahrenfall
- Das Personal muss entsprechend der anfallenden Arbeiten Arbeitsschutzbekleidung, Schutzhandschuhe und gegebenenfalls Schutzbrille und Atemschutz tragen.
- Bei Erkennung von Gefahren, die zu Personenschäden führen können, muss die Anlage, in die der Wärmetauscher integriert ist, sofort ausgeschaltet werden.
- Essen, Trinken, Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer am Standort des Wärmetauschers sind verboten.

Dem Personal muss die Betriebsanleitung jederzeit zugänglich sein. Dem Betreiber wird empfohlen, sich vom Personal die Kenntnisnahme des Inhalts der Betriebsanleitung schriftlich bestätigen zu lassen.

Die Verantwortung für einen unfallfreien Betrieb trägt der Betreiber oder das von ihm geschulte Personal.

2.5. Sicherheitshinweise technischer Zustand

Folgendes ist zu beachten:

- Am Wärmetauscher dürfen weder Veränderungen noch Umbauten vorgenommen werden.
- Der Wärmetauscher ist vor jeder Inbetriebnahme auf Beschädigungen und ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen. Der Betreiber ist verpflichtet, den Wärmetauscher nur in einwandfreiem und betriebssicherem Zustand zu betreiben. Der technische Zustand muss jederzeit den gesetzlichen Anforderungen entsprechen.
- Eintretende Veränderungen am Wärmetauscher, welche die Sicherheit beeinflussen, müssen vom Personal sofort an den Betreiber gemeldet werden.
- Der Wärmetauscher darf ausschließlich an den dafür vorgesehenen und konzipierten Versorgungsleitungen angeschlossen sein.

2.6. Sicherheitshinweise Transport, Montage und Installation

Für den Transport des Rohrbündel-Wärmetauschers ist grundsätzlich das jeweilige Transportunternehmen verantwortlich.

Folgende Sicherheitsanforderungen sind bei Transport, Montage und Installation des Rohrbündel-Wärmetauschers einzuhalten:

- Montage- und Installationsarbeiten dürfen grundsätzlich nur durch ausgebildetes und eingewiesenes Fachpersonal durchgeführt werden.
- Eigenmächtige Montage- oder Installationsarbeiten sind nicht zulässig.
- Beim Transport sind die Komponenten des Wärmetauschers gemäß den Vorschriften des verwendeten Transporthilfsmittels zu sichern.
- Für den Transport dürfen nur ausreichend dimensionierte Hebezeuge und Anschlagmittel verwendet werden.
- Der Aufenthalt unter schwebenden Lasten ist verboten.
- Schutzhelm tragen.

2.7. Sicherheitshinweise Betrieb

Folgende Sicherheitshinweise sind beim Betrieb des Rohrbündel-Wärmetauschers einzuhalten:

- Der Wärmetauscher darf nur betrieben werden, wenn alle Sicherheitseinrichtungen vorhanden sind.
- Je nach betrieblicher Anforderung sind vom Betreiber Sicherheitseinrichtungen, wie zum Beispiel Sicherheitsventile, Wärmeschutzabdeckungen, Temperaturfühler usw. vorzusehen.
- Die Funktionalität der Sicherheitseinrichtungen ist regelmäßig zu prüfen. Treten Mängel auf, sind diese sofort zu beheben.
- Der Wärmetauscher ist unbedingt mit einem mechanischen Schutz gegen unbefugte Berührung und unbefugten Zugriff zu sichern.

- Der Wärmetauscher darf keiner Übertemperatur und keinem Überdruck ausgesetzt werden.
- Die Betriebssicherheit des Wärmetauschers ist jederzeit sicherzustellen.
- Die betrieblichen Gegebenheiten müssen dem Einsatz des Wärmetauschers entsprechen. Die Anlage ist sofort außer Betrieb zu setzen, wenn während des Betriebes Veränderungen am Wärmetauscher festgestellt werden, wie zum Beispiel zu hoher Betriebsdruck.

2.8. Sicherheitshinweise Wartung

Das Personal für Wartung, Inspektion und Störungsbehebung muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen.

Alle Wartungsarbeiten dürfen nur von geschultem und eingewiesenem Fachpersonal durchgeführt werden.

Folgendes ist zu beachten:

- Arbeiten am Wärmetauscher dürfen nur bei Stillstand der Anlage durchgeführt werden. An der Einschaltstelle der Anlage ist ein Hinweisschild anzubringen, aus dem hervorgeht, dass am Wärmetauscher gearbeitet wird. Die Anlage muss gegen unbefugtes Wiedereinschalten gesichert sein.
- Es dürfen nur Ersatz- und Verschleißteile sowie Betriebsstoffe und Reinigungsmittel verwendet werden, die von der Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH zugelassen sind.

3. Technische Daten

3.1. Öl-/Wasser-Wärmetauscher Baureihen WNZ, WZ, WTE

| Bezeichnung | Wert |
|-------------------------------------|---|
| Betriebsdruck Mantel max. | 40 bar |
| Betriebsdruck Rohre max. | 16 bar |
| Betriebstemperatur Mantel min./max. | min. 5°C / max. 120 °C Dampfbildung auf der Wasserseite ist zu verhindern, höhere Temperaturen auf Anfrage |
| Betriebstemperatur Rohre min./max. | min. 5°C / max. 95°C |

Tab. 1: Technische Daten (abweichende Daten sind dem Typenschild zu entnehmen)

| Komponenten | Standard- WT | Seewasser- WT | Optional |
|--|------------------------|------------------|--|
| Rohre | CuNi 90/10 | CuNi 90/10 | Edelstahl |
| Mantel, Umlenkblech, Befestigungswinkel, Bypassventil | Stahl | Stahl | |
| Deckel | Stahl | chem. vernickelt | Edelstahl 1.4404 RILSAN-beschichtet |
| Lamellen | Aluminium | Aluminium | |
| Rohrboden | Edelstahl | Bronze | Stahl |
| Dichtungen | Flachdichtung C4400 | | |

Tab. 2: Materialien für Wärmetauscher

3.2. Anforderungen an die Wasserqualität



HINWEIS

Alle Angaben zu Anforderungen an die Wasserqualität sind Empfehlungen. In Ausnahmefällen kann es aufgrund bestimmter Konzentrationen von Inhaltsstoffen zu unvorhergesehenen Reaktionen kommen.

Bei der Beurteilung des vorhandenen Kühlwassers für den Einsatz im Rohrbündel-Wärmetauscher sind Wasserqualität und Inhaltsstoffe von Bedeutung.

Die Wasserqualität wird bestimmt durch:

- Wasserhärte
- pH-Wert des Wassers

3.2.1. Wasserhärte

Die Wasserhärte gibt den Gehalt an Härtebildnern (Karbonaten und Bikarbonaten) an. Die Härtebildner lagern sich besonders bei höheren Temperaturen an den Rohroberflächen ab und führen zu einer Verminderung der Leistung des Wärmetauschers. Als kritische Temperatur gilt 63 °C. Bei sehr hartem Wasser müssen diese Ablagerungen bei der Auslegung des Wärmetauschers berücksichtigt werden.

| Härtebereich | Millimol Calciumcarbonat je Liter | Härtegrad nach deutscher Härte (°dH) |
|--------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| weich | <1,5 | <8,4 °dH |
| mittel | 1,5 – 2,5 | 8,4 – 14 °dH |
| hart | >2,5 | >14 °dH |

Tab. 3: Einteilung der Wasserqualität in Härtebereiche

Als Faustformel für die Umrechnung in deutsche Härte gilt:

- 10 mg/l Härtebildner entsprechen 1 °dH

3.2.2. pH-Wert

Bei Rohrbündel-Wärmetauschern mit Kupfer- und Kupfer-Nickelrohren gilt:

- pH-Wert nicht <6 (bei kleineren Werten kann Korrosion auftreten)

Bei alkalischem Wasser gilt:

- Wasserhärte nicht <6 (bei kleineren Werten kann es zu Korrosion durch freie Kohlensäure kommen)

| pH-Wert | Wasserqualität |
|-----------|-------------------|
| 4,5 | stark sauer |
| 4,5 - 6,0 | sauer |
| 6,0 - 6,8 | schwach sauer |
| 7,0 | neutral |
| 7,2 - 7,7 | schwach alkalisch |
| 7,7 - 8,2 | alkalisch |
| 8,2 | stark alkalisch |

Tab. 4: Einteilung der Wasserqualität nach pH-Wert

3.2.3. Kühlwasserbeurteilung nach Inhaltsstoffen

Nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über Beständigkeit von Kupferrohren gegenüber Wasserinhaltsstoffen im Nicht-Trinkwasser.

Beurteilungsmerkmal: ungefährender Konzentrationsbereich in mg/l Beurteilung

| Beurteilungsmerkmal | Wert | Bewertung |
|---------------------|---------|-----------|
| pH-Wert | <6 | 0 |
| | 6 bis 9 | + |
| | >9 | 0 |

| Beurteilungsmerkmal | Wert | Bewertung |
|-----------------------------------|------------|-----------|
| Chlorid | bis 1000 | + |
| | >1000 | 0 |
| Sulfat | bis 70 | + |
| | 70 bis 300 | 0 |
| | >300 | - |
| Nitrat | bis 100 | + |
| | >100 | 0 |
| freie (aggressive) Kohlensäure | bis 20 | + |
| | 20 bis 50 | 0 |
| | >50 | - |
| Sauerstoff | bis 2 *) | + |
| | >2 | 0 |
| Ammonium | bis 2 | + |
| | 2 bis 20 | 0 |
| | >20 | - |
| Eisen (gelöst) | bis 10 | + |
| | >10 | 0 |
| freies Chlor | bis 5 | + |
| | >5 | 0 |
| Sulfid | | - |
| Ammoniak | | - |

Tab. 5: Einschätzung der Kühlwasserqualität nach Inhaltsstoffen

Erläuterung zur Tabellenspalte Beurteilung:

+ : normalerweise gute Beständigkeit

0 : Korrosion kann auftreten, insbesondere wenn mehrere Faktoren mit 0 bewertet sind

- : von der Verwendung ist abzuraten

*) : bestens bewährt hat sich SF-Kupfer bei völliger Abwesenheit von im Wasser gelöstem Sauerstoff und Sulfiden



HINWEIS

Für Kupfer-Nickel-Rohre gelten in der Regel höhere Werte als in Tab. 5 angegeben sind.

3.2.4. Kühlwasserarten / Besonderheiten

Industriewässer

- Unaufbereitetes Wasser (kein Trinkwasser) weist oft starke Verunreinigungen auf. Veranlassen Sie zur Beurteilung eine Wasseranalyse.
- Kupfer, Messing und Stahl weisen gute Beständigkeit gegen Industriewässer auf.

Bach- und Flusswasser

- Die Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH empfiehlt den Einsatz von Kupfer-Nickel-Rohren.
- Gusseisenteile müssen durch eine geeignete Beschichtung gegen Korrosion geschützt werden.
- Unaufbereitetes Wasser (kein Trinkwasser) weist oft starke Verunreinigungen auf. Veranlassen Sie zur Beurteilung eine Wasseranalyse.

Seewasser

- Hoher Gehalt an NaCl, dadurch guter Elektrolyt.
- Bei der Paarung unterschiedlicher Werkstoffe besteht die Gefahr elektrolytischer Korrosion. Wählen Sie Werkstoffe, die in der Spannungsreihe nicht weit auseinander liegen oder verwenden Sie eine Zinkanode.
- Bronze und Kupfer-Nickel-Legierungen weisen gute Beständigkeit gegen Seewasser auf.

Brackwasser

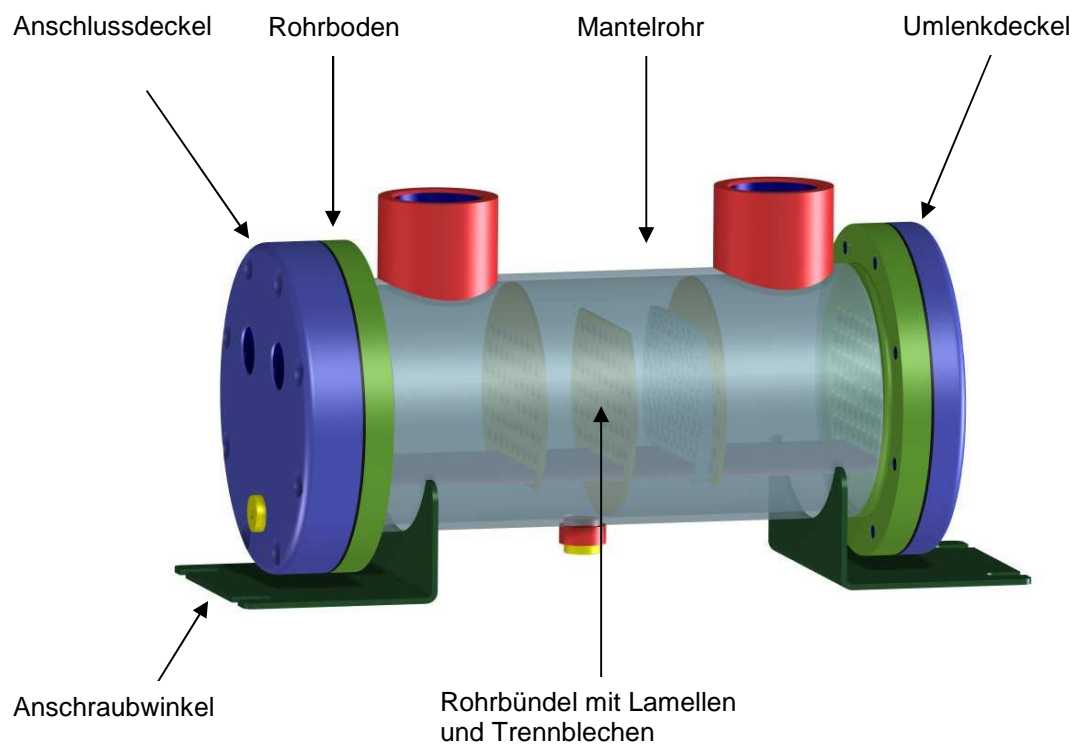
- Gemisch aus See- und Flusswasser.
- Meist hoher Gehalt an Ammoniak und Chlorid, verwenden Sie daher kein Messing.
- Hoher Gehalt an NaCl, dadurch guter Elektrolyt.
- Bei der Paarung unterschiedlicher Werkstoffe besteht die Gefahr elektrolytischer Korrosion. Wählen Sie Werkstoffe, die in der Spannungsreihe nicht weit auseinander liegen oder verwenden Sie eine Zinkanode.

4. Technische Beschreibung

Der Rohrbündel-Wärmetauscher setzt sich hauptsächlich aus folgenden Komponenten zusammen:

- Mantelrohr mit Einlass- und Auslassstutzen
- Rohrbündel mit Aluminiumlamellen
- Demontierbare Deckel mit Ein- und Auslassstutzen
- Anschraubwinkel für die Montage (WNZ)
- Montageflansch für Tankeinbau (WTU)

4.1. Aufbau



4.2 Funktionsbeschreibung

Rohrbündel-Wärmetauscher der Baureihen WTE und WNZ ermöglichen aufgrund unterschiedlichster Materialpaarungen den Wärmeaustausch zwischen verschiedensten Medien.

Bei Wärmetauschern der Baureihe WTE wird das Medium 2 (zu kühlendes / gekühltes Medium) über einen, am Mantel befindlichen Einlassstutzen in den Wärmetauscher eingeleitet und über Umlenksegmente direkt in den Tank geführt.

Über die Ein- und Auslassstutzen an den Deckeln wird das Medium 1 (kühlendes Medium) zwei- bzw. mehrfach durch das Rohrbündel geleitet. Dabei wird die Wärme aus dem Medium 2 (zu kühlendes / gekühltes Medium) über die Oberfläche der Aluminiumlamellen und der Rohrbündel an das Medium 1 (kühlendes Medium) übertragen und mit dessen Fluidstrom nach außen abgeführt.

4.3. Anschlüsse

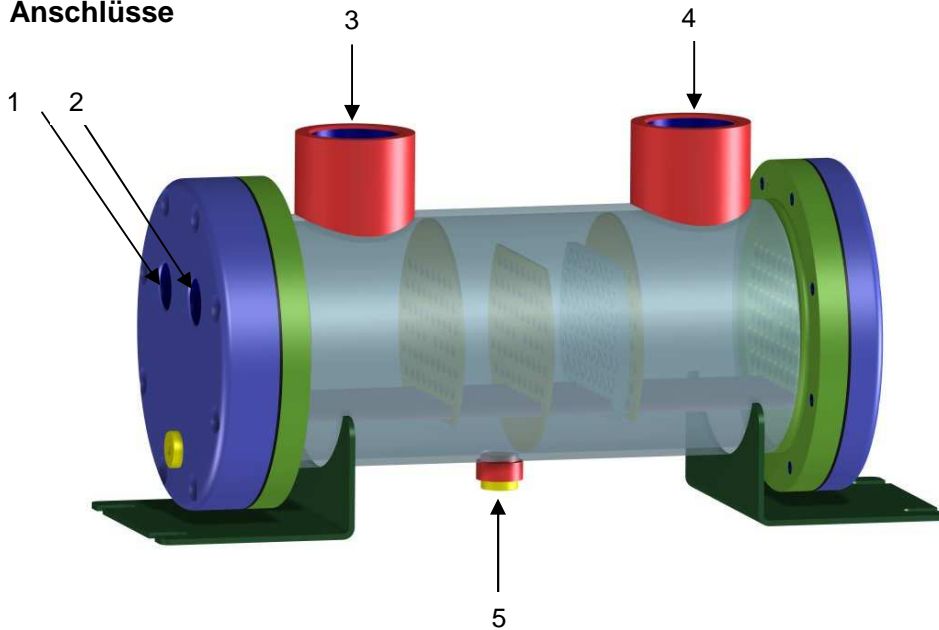
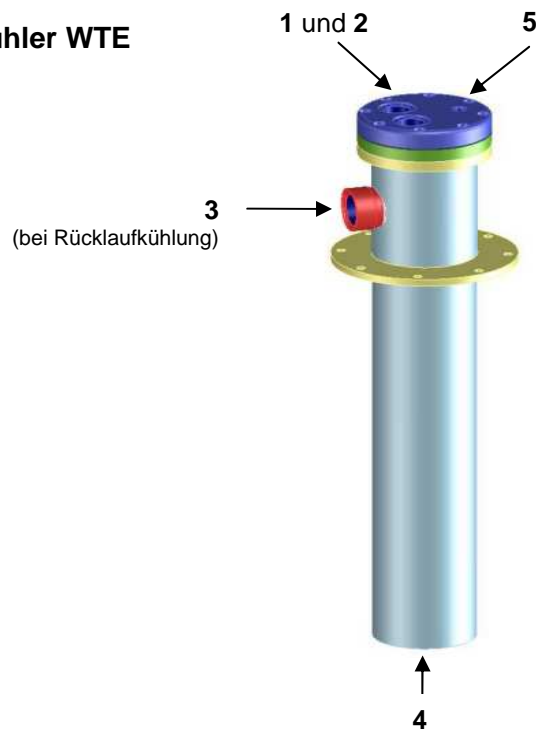


Abb. 10: Anschlüsse am 2-Wege-Wärmetauscher WNZ und 4-Wege-Wärmetauscher WNZ

- 1 Ein-/Austritt Medium 1 (kühlendes Medium)
- 2 Ein-/Austritt Medium 1 (kühlendes Medium)
- 3 Eintritt Medium 2 (zu kühlendes / gekühltes Medium)
- 4 Austritt Medium 2 (zu kühlendes / gekühltes Medium)
- 5 Entleerungsbohrung

Tankeinbaukühler WTE



5. Transport, Lagerung und Konservierung



GEFAHR

Verletzungsgefahr durch unsachgemäßen Transport!

Das Gesamtgewicht von Wärmetauschern der Baureihen WNZ und WTE kann bis zu 150 kg betragen. Achten Sie beim Transport des Rohrbündel-Wärmetauschers darauf, dass nur ausreichend dimensionierte Hebezeuge und Anschlagmittel eingesetzt werden.

Es dürfen sich keine Personen unter schwebenden Lasten aufhalten.



ACHTUNG

Warnung vor möglichen Undichtheiten durch Schäden an Dichtflächen!

Achten Sie beim Transport darauf, dass die Dichtflächen der Anschlussflansche keine Kratzer bekommen.



ACHTUNG

Warnung vor möglichen Frostschäden!

Lassen Sie das Kühlwasser aus dem Wärmetauscher ab, um während der Lagerung bei Minustemperaturen Frostschäden zu verhindern.



ACHTUNG

Warnung vor möglichen Schäden an den Rohrbündeln.

Beim Transport und der Lagerung von Rohrbündeln ist darauf zu achten, dass die Lamellen und Rohre nicht beschädigt oder verbogen werden.



HINWEIS

Kontaminationsgefahr durch Konservierungsmittel!

Bei der Behandlung mit Konservierungsmitteln dürfen diese nicht ins Erdreich oder in die Kanalisation gelangen. Sie müssen entsprechend den geltenden Umweltschutzbestimmungen entsorgt werden. Gleiches gilt für die Entkonservierung.

Abhängig vom Gewicht erfolgt der Transport des Wärmetauschers in Kartons oder auf Paletten. Alle Öffnungen am Wärmetauscher sind mit Stopfen verschlossen.



HINWEIS

Wenden Sie sich für Informationen zu Auswahl und Einsatz von Konservierungsmitteln an die Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH.



HINWEIS

Beachten Sie bei der Lagerung, dass alle Anschlüsse mit Stopfen verschlossen sind und der Wärmetauscher durch Konservierungsmittel vor Korrosion geschützt wird.



HINWEIS

Die Lagerungszeit von 2 Jahren darf nicht überschritten werden. Bei Überschreiten der max. zulässigen Lagerdauer erlöschen Gewährleistungs- und Haftungsansprüche.

6. Montage/Demontage



GEFAHR

Unfall- und Verletzungsgefahr!

Nehmen Sie vor der Montage bzw. Demontage des Wärmetauschers die Anlage außer Betrieb und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.



GEFAHR

Unfall- und Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Montage- und Demontearbeiten!

Das Gesamtgewicht von Wärmetauschern der Baureihe WTE kann bis zu 150 kg betragen. Achten Sie bei Montage- und Demontearbeiten darauf, dass Sie ausreichend dimensionierte Hebezeuge und Anschlagmittel verwenden.



HINWEIS

Kontaminationsgefahr durch austretende Medien!

Wenn sich der Wärmetauscher in einem System mit Tank befindet, prüfen Sie vor der Montage und Demontage des Wärmetauschers, ob das Tankniveau oberhalb der Einbaulage des Wärmetauschers liegt. Ist das der Fall, müssen Sie den Tank vorher ablassen.

6.1. Montagebedingungen

Beachten Sie folgende Maßnahmen bei der Montage und Installation, um die volle Leistung nutzen zu können:

- Wärmetauscher auf Verschmutzung und Fremdkörper in Ein- und Auslässen prüfen, um freien Durchgang der Medien zu gewährleisten.
- Für alle Anschlüsse nur Rohre und Armaturen gleichen oder zueinander passenden Materials verwenden.
- Beim Anschluss an das Rohrleitungssystem Spannungen an den Anschlussstutzen unbedingt vermeiden. Falls nötig, müssen die Rohrleitungen abgestützt oder Schlauchleitungen verwendet werden.
- Den Wärmetauscher so anschließen, dass die Ablassöffnungen für das Medium 1 (kühlendes Medium) nach unten zeigen und die Ablassöffnungen des Mediums 2 (zu kühlendes / gekühltes Medium) sich an der Unterseite befinden.
- Wird ein automatisches Wasserdrosselventil verwendet, ist dieses am Eingang in den Wärmetauscher zu installieren.
- Das Kühlwasseraustrittsrohr so verlegen, dass der Wärmetauscher ständig mit Kühlwasser durchströmt ist.
- Den Wärmetauscher der Baureihe WTE so montieren, dass das Flanschgegenstück am Tank passgenau ist und eine plane Oberfläche hat. Der Tankanbaufansch muss fest mit dem Tank verbunden sein.

- Für die Montage von Wärmetauschern der Baureihe WTE darauf achten, dass der Wärmetauscher keinen hohen Kräftebelastungen und Vibrationen ausgesetzt ist. Zur Vibrationsdämpfung ist eine entsprechende Abfederung für den Wärmetauscher zu installieren.

6.2. Wärmetauscher installieren und anschließen

Der Wärmetauscher ist am vorgesehenen Ort fest zu installieren und die Rohranschlüsse sind ordnungsgemäß zu montieren.



ACHTUNG

Gefahr von Schäden am System!

Halten Sie beim Anschließen der Ein- und Austrittsleitungen die richtige Zuordnung ein. Beachten Sie die Rohrleitungspläne.



ACHTUNG

Gefahr von Rissbildung!

Das Risiko der Rissbildung in den Gussteilen wird größer, sobald Abdichtungsband auf den Rohrgewinden verwendet wird, da sich der Widerstand zwischen den Anschlussteilen erhöht. Die Gewinde dürfen nicht zu fest angezogen werden.



ACHTUNG

Gefahr der Zerstörung von Komponenten des Rohrbündel- Wärmetauschers durch See- oder Brackwasser!

Installieren Sie bei Wärmetauschern mit See- und Brackwasser- Kühlkreislauf eine Zinkanode, um elektrolytischer Korrosion vorzubeugen.



ACHTUNG

Warnung vor Leistungsminderung!

Bei der Montage von Wärmetauschern der Baureihe WZ ist ein waagerechter Einbau mit der Ablassöffnung nach unten zu bevorzugen. Bei stehender oder schräger Einbaulage ist mit einer Leistungsminderung zu rechnen. In dieser Einbaulage muss der Ablass in jedem Fall unten montiert sein, da sonst keine Entleerung des Wärmetauschers möglich ist.

Bei einer waagerechten Montage von Wärmetauschern der Baureihe WNZ ist darauf zu achten, dass der Wärmetauscher so gedreht wird, dass die Ablassöffnung nach unten zeigt.



ACHTUNG

Gefahr von Rissbildung!

Um die Gefahr von Rissbildung zu vermeiden, ziehen Sie die Befestigungsschrauben der Anschlussflansche gleichmäßig über Kreuz an.

Gehen Sie zur Montage des Wärmetauschers folgendermaßen vor:

1. Gegebenenfalls Tank ablassen.
2. Wärmetauscher befestigen:
Baureihe WTE über Tankanbauflansch mit zugehöriger Dichtung fest am Tank anschrauben.
3. Eintritts- und Austrittsleitungen von Medium 1 (kühlendes Medium) mit den zugehörigen Dichtungen an die entsprechenden Anschlussstutzen der Deckel lt. Rohrleitungsanschlussplan anschließen.
4. Ein- und Austrittsleitung für das Medium 2 (zu kühlendes / gekühltes Medium) mit den zugehörigen Dichtungen an die Anschlussstutzen der Mantelseite anschließen, dabei Befestigungsschrauben an Deckeln und an Flanschen der Zuführungsleitungen gleichmäßig über Kreuz anziehen.

Stellen Sie die ordnungsgemäße Funktion des Wärmetauschers in unterschiedlichen Systemen durch folgende Maßnahmen sicher:

- Um den Wärmetauscher vor Verschmutzung und Verschlämmung zu schützen, empfiehlt die Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH den Einbau eines Filters, wenn das Kühlwasser nicht aus der Städtischen Wasserversorgung oder einem geschlossenem System kommt. Lassen Sie gegebenenfalls vor Betrieb eine Wasseranalyse erstellen.
- Um Verschmutzungen zu vermeiden, empfiehlt die Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH auch das Medium 2 (zu kühlendes / gekühltes Medium) nur gefiltert durch den Wärmetauscher zu leiten.
- Um den Wärmetauscher vor starken Durchfluss- und Druckschwankungen zu schützen, empfiehlt die Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH den Einbau von Sicherheitsventilen und automatischen Drosselventilen in die Eintrittsleitungen von Medium 1 (kühlendes Medium) und Medium 2 (zu kühlendes / gekühltes Medium).
- Um elektrolytische Korrosion an Komponenten des Wärmetauschers zu verhindern, ist eine Zinkanode eingangsseitig in Deckel oder Eintrittsleitung zu montieren.

6.3. Wärmetauscher demontieren



GEFAHR

Verletzungsgefahr durch unter Druck stehende Medien!

Schalten Sie das System vor Arbeitsbeginn entsprechend der Unfallverhütungsvorschriften drucklos, um Verletzungen bei der Demontage zu vermeiden.



GEFAHR

Verletzungsgefahr durch Herunterfallen des Rohrbündel-Wärmetauschers!

Sichern Sie vor der Demontage den Wärmetauscher mit ausreichend dimensionierten Hebezeugen und Anschlagmitteln gegen Herunterfallen.



GEFAHR

Verbrennungsgefahr an heißen Bauteilen!

Beim Berühren von aufgeheizten Bauteilen kann es zu Verbrennungen kommen. Lassen Sie die Bauteile erst abkühlen, bevor Sie den Wärmetauscher und die Zuführungsleitungen demontieren.



HINWEIS

Kontaminationsgefahr durch abgelassene Medien!

Entsprechend den Umweltschutzbedingungen müssen die abgelassenen Medien in den dafür vorgesehenen Behältern aufgefangen und entsorgt werden. Diese Medien dürfen nicht ins Erdreich oder in die Kanalisation gelangen.

Gehen Sie zur Demontage des Wärmetauschers folgendermaßen vor:

1. Anlage außer Betrieb nehmen und ordnungsgemäß gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Wärmetauscher und angeschlossene Systemleitungen drucklos schalten und über entsprechende Ventile absperren.
3. Medien über die dafür vorgesehenen Ablassschrauben bzw. Ablässe vollständig ablassen, gegebenenfalls Tank ablassen.
4. Ein- und Austrittsleitung für das Medium 2 (zu kühlendes / gekühltes Medium) von den Anschlussstutzen der Mantelseite lösen.
5. Kühlwasserein- und -austrittsleitung von den Anschlussstutzen der Deckel lösen.
6. Wärmetauscher demontieren.

7. Betrieb

Wurde der Wärmetauscher ordnungsgemäß montiert, kann er ohne weitere vorbereitende Maßnahmen in Betrieb genommen werden. Nach Inbetriebnahme ist der Wärmetauscher auf korrekte Funktionsweise zu prüfen.

Führen Sie dazu folgende Kontrollen durch:

- Dichtheit der Anschlussstellen prüfen.
- Vorhandene Filter, Ventile und Armaturen auf freien Durchlass prüfen.
- Korrekte Funktion des Wärmetauschers prüfen.



ACHTUNG

Gefahr von Anlagenschäden durch Leistungsverlust! Kalkablagerungen auf der Rohrseite und Ölschlamm (zum Beispiel durch defekten Filter) auf der Mantelseite können zum Leistungsverlust des Wärmetauschers führen. Lesen Sie dazu Kap. 8.2.



ACHTUNG

Zur Festlegung der Wartungsintervalle empfiehlt die Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH bei neu installierten Wärmetauschern, alle Parameter aufzuzeichnen, um Rückschlüsse auf die Leistung ziehen zu können.

Besonderheiten von Wärmetauschern mit See- oder Brackwasser-Kühlkreislauf:



ACHTUNG

Gefahr von Schäden an Bauteilen durch aggressive Kühlmedien! See- oder Brackwasser und andere ätzende Flüssigkeiten dürfen als Kühlmedien in den Standardmodellen nicht verwendet werden. Bei Verwendung dieser aggressiven Kühlmedien bedarf es spezieller Werkstoffe.



ACHTUNG

Gefahr von Schäden an Bauteilen durch aggressive Kühlmedien! Wärmetauscher mit Kühlmedien, wie zum Beispiel See- oder Brackwasser, müssen an der Kühlwasser-Eintrittsseite mit Zinkanode ausgestattet werden, um einer elektrolytischen Korrosion vorzubeugen.

Wird beim Wärmetauscher als Medium 1 (kühlendes Medium) Seewasser oder Brackwasser verwendet, müssen spezielle Werkstoffe eingesetzt werden. Bei Einsatzbedingungen dieser Art kontaktieren Sie die Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH.

8. Wartung, Reparatur und Reinigung



HINWEIS

Kontaminationsgefahr durch austretende Medien!

Wenn sich der Wärmetauscher in einem System mit Tank befindet, prüfen Sie vor der Montage und Demontage des Wärmetauschers, ob das Tankniveau oberhalb der Einbaulage des Wärmetauschers liegt. Ist das der Fall, müssen Sie den Tank vorher ablassen.



HINWEIS

Eine Reparatur an den Rohrbündeln des Wärmetauschers darf nur im Notfall und nur durch autorisiertes Personal durchgeführt werden. Kontaktieren Sie hierzu generell die Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH.

Analysieren Sie Ausfallerscheinungen und teilen Sie diese dem Hersteller mit.



HINWEIS

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche sind ausgeschlossen, wenn andere Ersatz- und Verschleißteile, als vom Hersteller zugelassen, verwendet werden.

Wenden Sie sich für die Bestellung von Ersatz- und Verschleißteilen an den Hersteller:

Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH
Windmühlenstraße 6
D-04626 Beerwalde

8.1. Wartungsintervalle



ACHTUNG

Gefahr von Leistungsverlust!

Legen Sie die Wartungsintervalle so fest, dass kein Leistungsverlust des Wärmetauschers entsteht und den Betrieb der Anlage gefährdet.

Die Standzeit des Wärmetauschers ist abhängig von der Qualität der Medien und deren Inhaltsstoffen. Die während des Betriebes ermittelten Leistungsparameter dienen zur Festlegung der Wartungsintervalle, für die allein der Betreiber verantwortlich ist.

Beachten Sie folgende Hinweise:

Legen Sie die Überprüfungsintervalle anhand der bei der ersten Sichtprüfung festgestellten Korrosionsschäden fest. Bei einem Verlust von ca. 70 % der Zinkmenge muss die Fest-Zinkanode ausgetauscht werden.



ACHTUNG

Gefahr von Schäden an Bauteilen durch aggressive Kühlmedien!

Wenn eine Zinkanode zur Vorbeugung gegen elektrolytische Korrosion verwendet wird, prüfen Sie diese zwei Wochen nach der ersten Inbetriebnahme auf deren Verschleiß. Legen Sie aufgrund des Verschleißes Standzeit und Überprüfungsintervalle fest.

8.2. Austausch von ziehbaren Rohrbündeln (WZ, WTE)



ACHTUNG

Gefahr der Beschädigung des Rohrbündels.
Rohrbündel bei der Demontage oder Montage nicht verkanten, um eine Beschädigung des Rohrbündels und der Lamellen zu verhindern.



HINWEIS

Für die Demontage befinden sich an der Flanschseite des Rohrbündels zwei Gewindebohrungen zum Eindrehen von Abdrückschrauben.

Tauschen Sie das Rohrbündel folgendermaßen:

1. Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Alle Medienleitungen absperren und Wärmetauscher drucklos machen.
3. Alle Medien ablassen, gegebenenfalls Tank ablassen.
4. Alle Rohrleitungen am Deckel demontieren.
5. Befestigungsschrauben am Deckel entfernen und Rohrbündel aus dem Mantel herausziehen.
6. Mantelraum des Wärmetauschers reinigen (siehe Kap. 8.3).
7. Neues Rohrbündel mit neuem Rundring bestücken und vorsichtig in den Mantel einschieben.
8. Deckel mit neuer Flachdichtung montieren, Befestigungsschrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen.
9. Alle Medienleitungen wieder montieren und entlüften.

8.2.1. Zinkanode austauschen

Tauschen Sie die Zinkanode folgendermaßen:

1. Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Kühlwasserein- und -austrittsleitung sowie Eintritts- und Austrittsleitung von Medium 2 (zu kühlendes / gekühltes Medium) am Wärmetauscher absperren.
3. Wärmetauscher drucklos schalten und Medium 1 (kühlendes Medium) ablassen.
4. Zinkanode herausschrauben, Verschleiß einschätzen und gegebenenfalls austauschen.
5. Vor Wiedereinschalten der Anlage Leitungen entlüften.

8.3. Reinigung

Das Rohrbündel des Wärmetauschers kann von innen und bei ziehbaren Varianten auch außen gereinigt werden. Nutzen Sie für die Ermittlung der Reinigungsintervalle die während des Betriebes ermittelten Leistungsparameter und Leistungsangaben. Legen Sie die Intervalle so fest, dass ein Leistungsverlust des Wärmetauschers den Betrieb der Anlage nicht gefährdet.

8.3.1. Sicherheitshinweise zur Reinigung



GEFAHR

Verletzungsgefahr durch Verätzung oder Vergiftung!

Bei der Reinigung des Rohrbündels (z. B. mit Salzsäure) und des Mantelraumes (z. B. mit Trichlorethylen) kann es durch Nichtbeachtung der geltenden Arbeitsschutzbestimmungen zu Verätzungen an Körperteilen und zu Augenschädigungen kommen.

Halten Sie beim Umgang mit den Reinigungsmitteln zwingend die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen ein. Tragen Sie während der Arbeit mit aggressiven Reinigungsmedien Arbeitsschutzbekleidung, Schutzhandschuhe, Schutzbrille und Atemschutz.



ACHTUNG

Gefahr der Beschädigung von Komponenten des Rohrbündel-Wärmetauschers! Entlüften Sie vor Wiederinbetriebnahme das angeschlossene System ordnungsgemäß.



ACHTUNG

Verschmutzungsgefahr des Mediums! Achten Sie auf die Verträglichkeit von Reinigungsmittel und Medium, da erfahrungsgemäß eine rückstandslose Entfernung der Reinigungsmittel kaum möglich ist.



ACHTUNG

Gefahr der Zerstörung von Komponenten des Wärmetauschers!

Wenden Sie sich grundsätzlich an die Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH vor Verwendung anderer aggressiver Reinigungsmittel, damit Schäden durch falsche Behandlung vermieden werden.



HINWEIS

Gefahr der Kontaminierung durch Reinigungsmittel.

Achten Sie bei der Nutzung von Reinigungsmitteln, wie zum Beispiel Salzsäure darauf, dass diese auf keinen Fall unsachgemäß entsorgt werden.

Beachten Sie bei der Entsorgung zwingend die landesspezifisch geltenden Umweltschutzbestimmungen.

8.3.2. Rohrbündel reinigen

**GEFAHR**

Unfall- und Verletzungsgefahr!

Beachten Sie für die Reinigung der Rohrbündel auf jeden Fall die unter Kap. 8.3.1 aufgeführten Sicherheitshinweise.

**ACHTUNG**

Korrosionsgefahr.

Die Aluminiumlamellen des Rohrbündels dürfen bei der Reinigung nicht mit Salzsäure in Berührung kommen.

**ACHTUNG**

Gefahr von Korrosion durch Kratzer!

Kratzer auf der inneren Oberfläche der Rohrbündel können zu einer verstärkten Korrosion führen. Verwenden Sie aus diesem Grund für die Innenreinigung eine Bürste mit weichen Borsten.

**HINWEIS**

Halten Sie zur Verwendung von Reinigungsmitteln Rücksprache mit der Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH.

Bevor das Rohrbündel (nur bei ziehbaren Varianten) gereinigt werden kann, muss es aus dem Wärmetauscher ausgebaut werden.

Beachten Sie zur Reinigung folgende Maßnahmen:

- Nutzen Sie zum Entfernen von Kalkablagerungen innenrohrseitig eine Mischung aus 50 % Salzsäure mit Inhibitoren und 50 % Wasser.
- Reinigen Sie die Innenflächen des Rohrbündels bei einem Rohrdurchmesser von <5 mm in einem Ultraschallbad oder spülen Sie das Rohrbündel mit Salzsäure.
- Reinigen Sie die Innenflächen des Rohrbündels bei einem Rohrdurchmesser von >5 mm mit einer Bürste. Verwenden Sie eine Bürste mit weichen Borsten, damit die Oberfläche der Rohrwandungen nicht zerkratzt wird.
- Reinigen Sie die Außenflächen des Rohrbündels in einem Ultraschallbad oder spülen Sie das Rohrbündel mit Trichlorethylen.
- Halten Sie zum Entfernen von Kalkablagerungen durch andere Reinigungsmittel Rücksprache mit der Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH.
- Stellen Sie nach Abschluss der Reinigungsarbeiten sicher, dass alle Reinigungsmittel möglichst rückstandslos von den Rohren entfernt sind, bevor der Wärmetauscher wieder in Betrieb genommen wird.

Führen Sie zur Reinigung folgende Schritte aus:

1. Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Kühlwasserein- und -austrittsseite am Wärmetauscher absperren.
3. Wärmetauscher drucklos machen und Kühlwasser ablassen.
4. Deckel entfernen.
5. Reinigung durchführen.
6. Deckel mit neuen Flachdichtungen wieder montieren (siehe 8.3.4).

Vor Wiedereinschalten der Anlage Leitungen entlüften.

8.3.3. Mantelraum reinigen



GEFAHR

Verletzungsgefahr.

Beachten Sie für die Reinigung des Mantelraumes auf jeden Fall die unter Kapitel 8.3.1 aufgeführten Sicherheitshinweise.

Im Mantelraum des Wärmetauschers sammelt sich möglicherweise Schlamm an, so dass eine Reinigung erforderlich wird. Dazu muss der Wärmetauscher demontiert werden und das Rohrbündel muss ausgebaut werden.

Beachten Sie zur Reinigung folgende Maßnahmen:

- Spülen Sie den Mantelraum je nach Verschmutzungsgrad ein- oder mehrmalig mit einem handelsüblichen Lösungsmittel wie z. B. Trichlorethylen.
- Stellen Sie nach Abschluss der Reinigungsarbeiten sicher, dass alle Reinigungsmittel möglichst rückstandslos aus dem Mantel entfernt werden, bevor der Wärmetauscher wieder in Betrieb genommen wird.

8.3.4. Wiedereinbau nach Reinigungsmaßnahmen



ACHTUNG

Gefahr des Austretens von Medien unter Druck!

Vermeiden Sie Beschädigungen der Dichtflächen. Das Reinigen der Dichtflächen darf nicht mit scharfen Werkzeugen erfolgen. Riefen in den Dichtflächen können zu Undichtheiten führen. Säubern Sie die Dichtflächen gründlich von Dichtungsresten vor dem Einbau neuer Flachdichtungen. Unsaubere Dichtflächen können zu Verletzungen zum Beispiel der Augen führen, wenn Medien bei Wiedereinbetriebnahme unter Druck austreten.

Führen Sie vor jedem Wiedereinbau nach Reinigungsmaßnahmen folgende Tätigkeiten aus:

1. Alte Flachdichtungen entfernen.
2. Dichtflächen restlos von Dichtungsrückständen säubern, Dichtflächen auf keinen Fall beschädigen.
3. Neue Flachdichtungen einsetzen, dabei auf korrekten Sitz achten. Diese kann unter Angabe der Artikelnummer des Wärmetauschers bezogen werden. Um die Dichtwirkung zu erhöhen, kann ein Dichtstoff wie Loctite 518 oder Loctite 5188 verwendet werden.
4. Deckel in richtiger Lage aufsetzen.
5. Schrauben über Kreuz gleichmäßig anziehen.
Empfohlene Drehmomente: M6 9Nm, M8 25Nm, M10 44Nm.
Zur Sicherung wird Schraubensicherung, z.B. Loctite 243 oder Loctite 2400 empfohlen.
6. Ein Nachziehen der Schrauben ist nicht erforderlich.

9. Entsorgung



HINWEIS

Achten Sie darauf, dass die Schmier- und Betriebsstoffe, Reinigungsmittel sowie deren Behälter nicht als Hausmüll entsorgt werden oder in das Erdreich gelangen! Beachten Sie die Hinweise auf den entsprechenden Datenblättern und die jeweils landesspezifisch gültigen Umweltschutzbestimmungen.

Behandeln Sie im Entsorgungsfall den Wärmetauscher als Sondermüll.

Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH

Windmühlenstraße 6

04626 Beerwalde

Deutschland

Telefon: +49 (36602) 140-0

Fax: +49 (36602) 3 47 27

E-Mail: info@dietzel-hydraulik.de

Internet: www.dietzel-hydraulik.de

Stand: Ausgabe 12/2010

© 2010 Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Die Weitergabe sowie Vervielfältigungen der Betriebsanleitung und aller zugehörigen Dokumente, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich schriftlich durch die Dipl. Ing. K. Dietzel GmbH gestattet.

Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.