



Gelötete Plattenwärmetauscher

Betriebsanleitung für Typ WPL

Betriebsanleitung für gelötete Plattenwärmetauscher Typ WPL

Lesen Sie diese Anleitung vor Montage und Inbetriebnahme sorgfältig durch. Gewährleistungsansprüche entfallen, soweit die Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung nicht beachtet wird.

Prüfen Sie bitte bei der Anlieferung, ob Beschädigungen vorhanden sind bzw. ob Teile fehlen. Vermerken Sie entsprechendes auf den Speditionspapieren.

Wegmann Wärmetauscher gelötete Plattenwärmetauscher haben scharfe Kanten. Bitte beachten Sie dieses bei der Handhabung. Bauliche Veränderungen am Produkt dürfen nur von autorisierten Wegmann Wärmetauscher GmbH Mitarbeitern vorgenommen werden. Andernfalls erlöschen die Gewährleistungsansprüche.

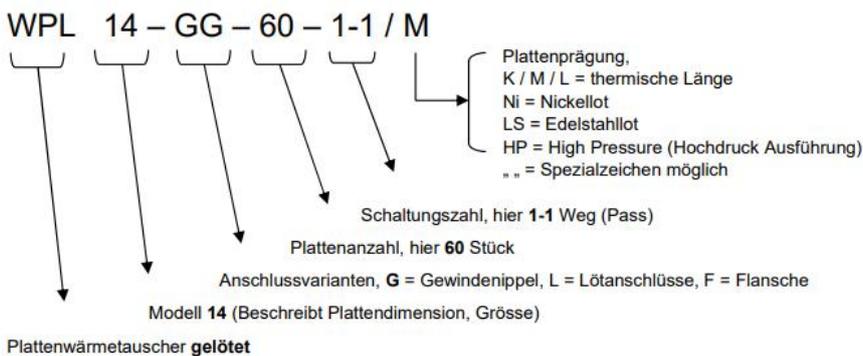
Wegmann Wärmetauscher gelötete Plattenwärmetauscher bestehen aus einer Anzahl geprägter Edelstahlplatten, die in einem speziellen Lötverfahren mittels Kupfer, Edelstahl oder Nickel miteinander verbunden werden. Beim Zusammenfügen wird jede zweite Platte um 180 Grad in der Ebene gedreht, wodurch sich zwei voneinander getrennte Strömungsräume bzw. Druckräume (Primär- und Sekundärseite) bilden.

Angaben zum Typ, Baujahr, Hersteller Nummer, Hersteller sowie die technischen Daten sind dem Typenschild zu entnehmen. Es sind geeignete Maßnahmen zu treffen, damit die angegebenen zulässigen max. und min. Betriebsparameter weder im Betrieb noch im Stillstand über- bzw. unterschritten werden.

Bitte beachten Sie die Angaben auf dem Typenschild des Wärmetauschers!

Wegmann Wärmetauscher gelötete Plattenwärmetauscher sind Druckgeräte im Sinne der Richtlinie 2014/68/EU (DGRL).

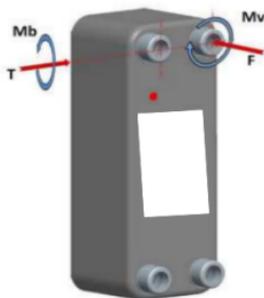
Typenschlüssel:



Montage

Kleinere Wärmetauscher bis ca. 25 Kilogramm können an den Anschlüssen „aufgehängt“ werden, darüber sollten sie mit Füßen versehen werden (Zubehör oder Eigenkonstruktion des Kunden).

Bei der Montage der Wärmetauscher ist darauf zu achten, dass diese spannungsfrei montiert werden. Die Rohrleitungen sind so zu verlegen, dass weder Schwingungen, Spannungen, Stöße oder Pulsationen den Wärmetauscher beaufschlagen. Spannungen zwischen den Anschlüssen und den Rohren können während des Betriebes Risse und somit Undichtigkeiten verursachen.



MODELLE	ANSCHLUSS	T (kN)	F (kN)	Mb (Nm)	Mv (Nm)
WPL 2 / WPL 3 / WPL 4	G3/4"	1.5	8	40	170
WPL 5 / WPL 7W / WPL 8 / WPL 10	G1" / G5/4"	2.5	10	65	385
WPL 7 / WPL 10G / WPL 11 / WPL 13 / WPL 14	G1" / G5/4" / 1 1/2"	2.5	25	65	765
WPL 15 / 22/23 / 76 / 24 / 25 / 28 / 31 / 32 / 35 / 50 / 54	G2" / G2 1/2" / G3"	11.5	30	740	1000
WPL 42 / 43 / 45 / 59 / 67 / 68 / 70	G4"	15	40	980	1300

Bolzen	M6	M8	M10	M12
Mv (Nm)	10	20	25	30

MASSTOLERANZEN FÜR GELÖTETE WÄRMETAUSCHER

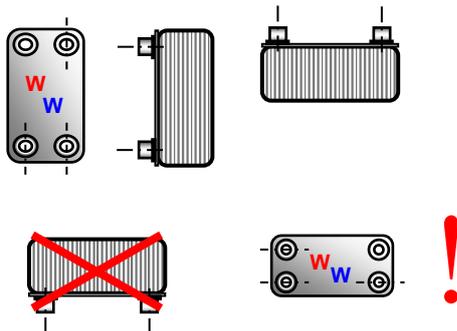
Kelvion Plate Heat Exchanger		engineering tolerance BPHE							engineering tolerance connections							
Type	special agreement customer	height	width	depth L ₁ -measure	depth L ₂ -measure	depth L ₂ -L ₁	distance lengthways C-C	distance crossways C-C	height ≤20mm	height >20mm	height welded	tilting distance welded	tilting distance OC-Series	tilting angle ≤20mm	tilting angle >20mm	tilting angle welded
700	-	+1.0mm...-2.0mm	+1.0mm...-2.0mm	+1.0%...-2.0%	not specified	+1.5mm...-1.0mm	+1.0mm...-1.0mm	+1.0mm...-1.0mm	+0.2mm...-0.4mm	+0.5mm...-0.8mm	+2.0mm...-2.0mm	+2.0mm...-2.0mm	+1.0mm...-1.0mm	1.5°	1.5°	4°

Die **Einbaulage** des Wärmetauschers ist vorzugsweise stehend vorzunehmen, um eine vollständige Entleerung und Entlüftung zu gewährleisten. Bei seitlicher oder liegender Anordnung besteht die Gefahr einer Leistungsreduzierung und der verstärkten Ablagerung. Bei seitlicher Anordnung muss im Falle der Verwendung eines Glykolkreises dieser zwingend oben angeschlossen werden. Lufteinschluss führt zu einer Schaum-Bildung und somit einer starken Reduktion der Wärmeübertragung.

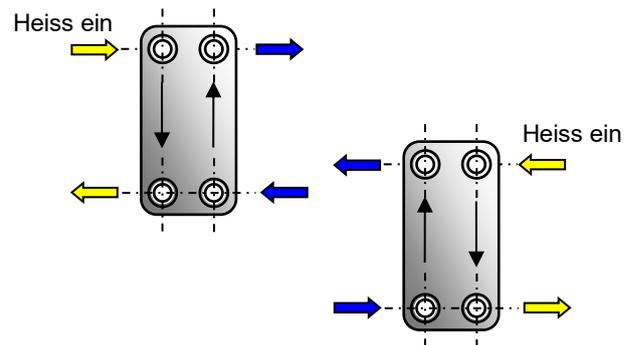
Für die **Wartung** sind Absperrschieber und ev. Entleer- / Entlüftungsmuffen vorzusehen. Für eine allfällige Demontage und / oder späteren Ausbau ist genügend Platz einzuplanen.

Der **Anschluss** der Primär- und Sekundärmedien muss im Gegenstrom geführt werden. Die wärmste Temperatur soll oben eintreten, entweder links oder rechts. Andere Dispositionen sind mit uns zu besprechen.

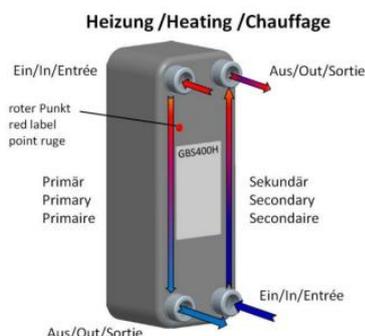
Einbaulage :



Anschlussmöglichkeiten :



Die effizienteste Wärmeübertragung wird realisiert, wenn Primär und Sekundärmedium den Wärmetauscher im Gegenstrom durchfließen. Die Primärseite ist der innenliegende Kanal. Somit ist der erste und letzte Kanal eines Wärmetauschers immer auf der Sekundärseite zu finden.



Achtung: Rohrleitungen sind so zu verlegen, dass weder Schwingungen, Spannungen, Stöße oder Pulsationen den Wärmetauscher beaufschlagen. Die Lebensdauer der Wärmetauscher wird durch falsche bzw. ungenügende Regeltechnik stark verkürzt. Hier einige Faktoren, die sich nachteilig auf die Lebensdauer auswirken und die zu vermeiden sind:

- überdimensionierte Regelventile bzw. schlechte Qualität
- ungenügende Regler Einstellungen
- übermäßige Druckschwankungen
- falsche Platzierung der Messfühler

Achtung: Rohrsysteme in neuen und rekonstruierten Anlagen vor Montage des Wärmetauschers spülen! Ein Filter (Maschenweite 0,8 mm für geschlossene und 0,08 mm für offene Anlagen) zur Vorbeugung von Verschmutzungen ist an den Medieneintritten des Wärmetauschers vorzusehen. Verschmutzungen im Wärmetauscher können zur Korrosion und bei einigen Anwendungen zum Einfrieren des Wärmetauschers führen!

Achtung: Die Wärmetauscher dürfen keine dunkleren Anlassfarben als „Strohgelb“ annehmen, da sonst Korrosionsgefahr besteht. Keine starken Kräfte und Momente auf den Anschluss ausüben.

Lötanschluss:

Säubern, entfetten und polieren Sie die Oberfläche des Anschlusses und des Kupferrohres. Entfernen Sie Oxide. Tragen Sie das Flussmittel auf. Um Oxidation zu vermeiden ist der Wärmetauscher von innen mit Stickstoff zu schützen. Die Flamme nicht in Richtung Wärmetauscher richten, bei max. 650 °C löten. Lötmaterial: 45 - 55 % Silberlot. Benutzen Sie einen nassen Lappen (1), um den Wärmetauscher vor Überhitzung zu schützen. Halten Sie das Rohr in einer fixierten Position beim Löten. Achtung: Zu starke Erwärmung kann zum Schmelzen des Kupfers und damit zur Zerstörung des Wärmetauschers führen!

Schweißanschluss

WIG-Schweißung verwenden. Benutzen Sie einen nassen Lappen, um den Wärmetauscher vor Überhitzung zu schützen. Um Oxidation zu vermeiden ist der Wärmetauscher von innen mit Stickstoff zu schützen.

Gewindeanschluss

Den Wärmetauscher montieren und anschließend die Rohrleitungen über die Gewindeanschlüsse mit dem Wärmetauscher verbinden.

Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme ist zu kontrollieren, dass die auf dem Typenschild befindlichen Betriebsdaten nicht überschritten werden. Überprüfen Sie die Schraubverbindungen auf Anzug. Die den Wärmetauscher speisenden Pumpen müssen mit Absperrventilen ausgerüstet sein. Pumpen oder Anlagen, die höhere Betriebsdrücke als für den Apparat zulässig erzeugen, sind mit Sicherheitsventilen auszurüsten. Die Pumpen dürfen keine Luft ansaugen, damit es zu keinen Betriebsstörungen durch Wasserschläge kommt. Um Druckschläge zu vermeiden, sind die Pumpen gegen geschlossene Ventile anzufahren. Die Ventile im Vor- und Rücklauf sind möglichst gleichzeitig langsam zu öffnen bis die Betriebstemperatur erreicht ist. Druckstöße sind zu vermeiden. Während des Füllens ist der Apparat über die in der Rohrleitung befindlichen Entlüftungsventile zu entlüften. Unzulänglich entlüftete Wärmetauscher erbringen keine volle Leistung, da nicht die volle Heizfläche zur Verfügung steht. Verbleibende Luft erhöht die Korrosionsgefahr. Das Abfahren hat für beide Seiten (Primär- und Sekundärseite) langsam und gleichzeitig zu erfolgen. Ist dies nicht möglich, ist die warme Seite zuerst abzufahren. Bei längerem Stillstand der Anlage ist der Wärmetauscher vollständig zu entleeren und zu reinigen. Dies gilt insbesondere bei Frostgefahr, aggressiven Medien und bei Medien, die zu biologischem Fouling neigen.

Betrieb

Nach Inbetriebnahme ist zu prüfen, dass keine Druckpulsationen auf den Apparat einwirken. Ist der Wärmetauscher zwischen einem Stellventil und einem Differenzdruckregler eingebaut, so ist sicherzustellen, dass bei gleichzeitigem Schließen beider Regler Einrichtungen sich kein Unterdruck bilden kann und damit Dampfschläge vermieden werden. In Fernwärmesystemen ist besonderes Augenmerk darauf zu legen, dass die sekundärseitige Druckhaltung auf die maximale Fernwärmeverlauftemperatur ausgelegt ist. Andernfalls kann es im Teillastbereich zu Dampfschlägen kommen. Überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit der Regeleinrichtungen. (vgl. „Anschluss an das Rohrnetz“) Generell ist darauf zu achten, dass keine Betriebszustände entstehen können, die im Widerspruch zu dieser Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung stehen.

Achtung:

Dampfschläge sowie Druck- und Temperaturpulsationen können zu Leckagen im Wärmetauscher führen. Es ist auf ausreichenden Potentialausgleich zu achten, um den Korrosionsschutz nicht zu gefährden.

Frostschutz

Eisbildung führt zur Zerstörung des Wärmetauschers. Bei Temperaturen nahe dem Gefrierpunkt ist mit Frostschutzmitteln (z.B.: Glykol) zu arbeiten. Zur Installation eines Temperaturfühlers ist die Ausrüstung des Wärmetauschers mit einem G $\frac{1}{2}$ Innengewindestutzen möglich. Diese können dem Primär- oder Sekundäranschluss gegenüberliegend angeordnet werden.

Verschmutzung / Fouling

Es ist darauf zu achten, dass die SVGW-Richtlinien für Trink- und Heizungswasser sowie die Wegmann Wärmetauscher Richtlinien für Wasserinhaltsstoffe eingehalten werden (siehe Folgeseite). Viele unterschiedliche Faktoren können Fouling und Verschmutzung beeinflussen. Diese sind z.B.: Temperatur, Strömungsgeschwindigkeit, Turbulenz, Verteilung und Wasserqualität. Die Medien sind mit größtmöglichen Massenströmen zu fahren. Bei zu geringen Massenströmen (Teillast) kann die Turbulenz im Wärmetauscher zurückgehen und die Verschmutzungsneigung ansteigen. Kalkablagerungen im Wärmetauscher können bei Temperaturen größer 50°C (122°F) in Abhängigkeit zur Wasserqualität auftreten. Turbulente Strömung und niedrigere Temperaturen reduzieren das Risiko des Verkalkens. Beim Abfahren der Anlage ist darauf zu achten, dass zuerst die Primärseite und dann die Sekundärseite geschlossen wird. Beim Anfahren wird erst die Sekundärseite und dann die Primärseite geöffnet. Dadurch wird eine Überhitzung des Wärmetauschers vermieden.

Achtung: Schlechte Wasserqualität führt zu erhöhter Korrosionsanfälligkeit!

Reinigung

Sollten aufgrund der Wasserqualität (z.B. hohe Härtegrade oder starke Verschmutzung) eine Belagbildung zu erwarten sein, ist in regelmäßigen Abständen eine Reinigung vorzunehmen. Es besteht die Möglichkeit der Reinigung durch Spülen. Den Wärmetauscher entgegen der normalen Strömungsrichtung mit geeigneter Reinigungslösung spülen. Werden Chemikalien zur Reinigung verwendet, ist darauf zu achten, dass diese keine Unverträglichkeit gegenüber Edelstahl, Kupfer oder Nickel aufweisen. Nichtbeachtung kann zur Zerstörung des Wärmetauschers führen! Grundsätzlich sind die Sicherheitsvorschriften und Empfehlungen der Reinigungsmittelhersteller zu beachten. Für die Reinigungsflüssigkeit nur Chlorid freies bzw. Chlorid armes Wasser geringer Härte verwenden. Wählen Sie das Reinigungsmittel nach Art der zu entfernende Verschmutzung sowie nach Beständigkeit der Wärmetauscherplatten. Vom Reinigungsmittelhersteller sollte auf jedem Fall die Bestätigung vorliegen, dass das Reinigungsmittel den zu reinigenden Plattenwärmetauscher nicht angreift. Reinigen Sie den Wärmetauscher entsprechend der Arbeitsanweisung des Reinigungsmittelherstellers. Spülen Sie den gereinigten Wärmetauscher vor dem Wiedereinbau stets ausreichend mit klarem Wasser.

Reinigungsmittel für Plattenwärmetauscher

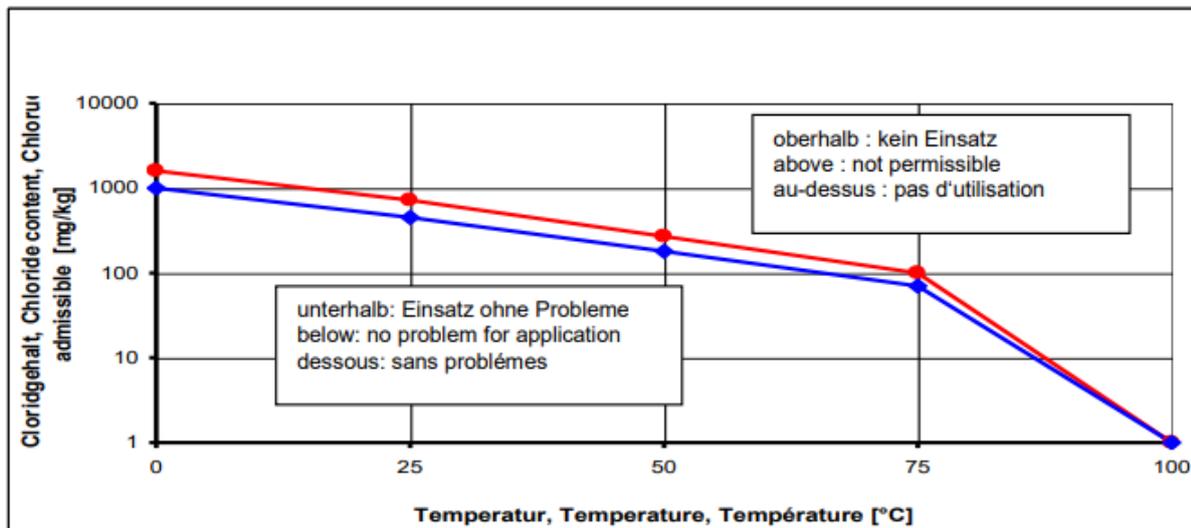
Art der Verschmutzung	
Kalkablagerungen	Fett- oder Ölablagerungen
schwache Säure, z.B.:	Petroleum
Ameisensäure	Benzin oder ähnliches
Essigsäure	
Zitronensäure	
Fertigprodukt ARSI-100, kann über uns bezogen werden!	
5% Phosphorsäure	
bei häufiger Reinigung: 5% Oxalsäure	

➔ Nach der Reinigung gut mit Wasser spülen!

Korrosionsbeständigkeit von gelöteten Plattenwärmetauschern gegenüber Wasserinhaltsstoffen Der gelötete Plattenwärmetauscher besteht aus geprägten Edelstahlplatten 1.4404 bzw. SA240 316L. Es ist somit das Korrosionsverhalten von Edelstahl und dem Lotmittel Kupfer, Nickel oder Edelstahl zu berücksichtigen. Die genannten Werte sind Richtwerte, die unter bestimmten Betriebsbedingungen abweichen können.

Sollten Sie Fragen haben, rufen Sie uns bitte an unter Tel. 0041 52 394 29 29

Zulässiger Chloridgehalt in Abhängigkeit der Temperatur (1.4404 - SA240 316L)



Empfehlungen für die Korrosionsbeständigkeit von gelöteten Plattenwärmetauschern in Kalt- und Warmwasserinstallationen:

Folgende Richtwerte sollten in Bezug auf das Korrosionsverhalten und dem Lotmittel gegenüber den gelösten Inhaltsstoffen der eingesetzten Wasserarten eingehalten werden:

Wasserinhaltsstoff	Konzentration	Zeitspanne	AISI 316	254 SMO	Kupferlot	Nickelot
	(mg/l oder ppm)	Untersuchungszeit nach Probeentnahme	W 1.4401	W 1.4547		
Hydrogencarbonat (HCO ₃ ⁻)	<70	innerhalb 24h	+	+	0	+
	70-300		+	+	+	+
	>300		+	+	0/+	+
Sulfate (SO ₄ ²⁻)	< 70	Kein Limit	+	+	+	+
	70-300		+	+	0/-	+
	> 300		0	0	-	+
HCO ₃ ⁻ / SO ₄ ²⁻	> 1.0	Kein Limit	+	+	+	+
	< 1.0		+	+	0/-	+
Elektrische Leitfähigkeit	< 10 µS/cm	Kein Limit	+	+	0	+
	10-500 µS/cm		+	+	+	+
	> 500 µS/cm		+	+	0	+
pH-Wert	< 6.0	innerhalb 24h	0	0	0	+
	6.0 - 7.5		0/+	+	0	+
	7.5 - 9.0		+	+	+	+
	> 9.0		+	+	0	+
Ammoniak (NH ₄ ⁺)	< 2	innerhalb 24h	+	+	+	+
	2 - 20		+	+	0	+
	> 20		+	+	-	+
Chlorid (Cl ⁻) (bis 60°C)	< 300	Kein Limit	+	+	+	+
	> 300		0	+	0/+	+
Bitte Tabelle 2 beachten !						
Freies Chlorgas (Cl ₂)	< 1	innerhalb 5h	+	+	+	+
	1 - 5		+	+	0	+
	> 5		0/+	+	0/-	+
Sulphit (SO ₃)	< 1	innerhalb 5h	+	+	+	+
	1 - 5		+	+	0	+
	> 5		0/+	+	0/-	+
Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	< 0.05	Kein Limit	+	+	+	+
	> 0.05		+	+	0/-	+
Freie (aggressive) Kohlensäure (CO ₂)	< 5	Kein Limit	+	+	+	+
	5 - 20		+	+	0	+
	>20		+	+	-	+
Gesamthärte (°dH)	4.0 - 8.5	Kein Limit	+	+	+	+
Nitrate (NO ₃)	< 100	Kein Limit	+	+	+	+
	> 100		+	+	0	+
Eisen (Fe)	< 0.2	Kein Limit	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	0	+
Aluminium (Al)	< 0.2	Kein Limit	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	0	+
Mangan (Mn)	< 0.1	Kein Limit	+	+	+	+
	> 0.1		+	+	0	+

Bezeichnungen: + unter normalen Umständen eine gute Beständigkeit
 0 korrosionsgefährdet, besonders wenn mehrere Stoffe mit „0“ vorliegen
 - nicht geeignet, hohe Korrosionsgefahr

Auswahlhilfe zur Bestimmung des Plattenmaterials der gelöteten Wärmetauscher

Choridgehalt	Maximale Wandtemperatur			
	60°C	80°C	120°C	130°C
< 10 ppm	AISI 304	AISI 304	AISI 304	AISI 316
< 25 ppm	AISI 304	AISI 304	AISI 316	AISI 316
< 50 ppm	AISI 304	AISI 316	AISI 316	254 SMO
< 80 ppm	AISI 316	AISI 316	AISI 316	254 SMO
< 150 ppm	AISI 316	AISI 316	254 SMO	254 SMO
< 300 ppm	AISI 316	254 SMO	254 SMO	254 SMO
> 300 ppm	254 SMO	254 SMO	254 SMO	254 SMO

Die vorab aufgeführten Beständigkeitstabellen geben einen Überblick über die Korrosionsbeständigkeit der von bei gelöteten Plattenwärmetauschern verwendeten Materialien.

Diese Tabellen geben einen Anhaltswert für einige der wichtigsten chemischen Bestandteile. Eine eventuell auftretende Korrosion ist ein sehr komplexer Prozess und wird von verschiedenen Inhaltsstoffen, häufig auch in Kombination, ausgelöst.

Diese Beständigkeitstabellen sind nicht vollständig und dienen lediglich als Orientierungshilfe.

Hinweise:

- weitere Informationen oder Onlinehilfe erhalten Sie bei **Wegmann Wärmetauscher**, gerne bieten wir Ihnen auch einen kompletten Service.

Bei Fragen geben Sie uns immer die **Herstellnummer, z. Bsp. 25-24980** an, sie steht auf dem Typenschild, den Beiblättern oder der Auftragsbestätigung.

pH-Wert:

Kupfer wird bei pH-Werten < 7, d.h. in sauren Medien, in Gegenwart von gelöstem Sauerstoff ebenso angegriffen wie bei stark alkalischen Medien deren pH-Wert oberhalb 9,5 liegt.

Elektrische Leitfähigkeit:

Die Leitfähigkeit ist eine Grösse, die bei elektrochemischen Prozessen an Bedeutung gewinnt, da so ein Ladungstransport über die Lösung, neben dem Weg durch das Metall, möglich wird. Hohe elektrische Leitfähigkeiten basieren auf hohen Salzkonzentrationen.

Sauerstoffgehalt:

Dieser Wert ist neben dem pH-Wert der entscheidendste Wert, da viele Folgeprozesse aufgrund falscher pH-Werte oder hoher Salzkonzentrationen auf ebenfalls beträchtlichen Sauerstoffkonzentrationen beruhen. Als korrosionstechnisch bedenklich spricht man von Werten > 0,1 mg/l. Bei höheren Werten sind alle weiteren Parameter besonders kritisch zu beachten. Wird der Sauerstoffgehalt aber nicht vor Ort bestimmt, bleibt nur die Beurteilung über die übrigen Parameter. Dass Kupfer in Trinkwasserrohren eingesetzt werden kann, beruht auf der Ausbildung von stabilen Passivierungsschichten, die grünlich erscheinen. In sauerstoffarmen Wassern bildet sich hingegen eine dünne schwarze Kupferoxid Schutzschicht aus.

Gesamthärte:

Die Gesamthärte benennt das im Wasser gelöste CO₂ in Form von Carbonat und Hydrogencarbonat. Die Existenz ist erforderlich, um einen stabilen pH-Wert zu garantieren. Ein Teil der Gesamthärte wird bei hohen Temperaturen ausgetrieben und es verbleibt sie sogen. permanente Härte. Werte > 15° dH sind im Heizbetrieb kritisch, da dann Kesselstein an den heissesten Stellen ausgefällt werden kann. Werte < 1° dH sind zu vermeiden, da dann die Pufferwirkung entfällt.

Eisen/Mangan:

Diese Metallionen können den Aufbau der Passivierungsschicht des Kupfers bei zu grosser Konzentration behindern, indem sie dort in Form von Eisenoxid oder Manganoxid eingelagert werden.

Ammoniak / Ammonium:

Kupfer bildet mit Ammonium NH₄ leicht lösliche Kupfertetraaminkomplexe. Hohe Ammoniumgehalte erhöhen die Neigung zur Spannungsrisskorrosion.

Chlorid, Sulfat, Nitrat, Nitrit:

Hohe Konzentrationen dieser Anionen begünstigen die Korrosion von Kupfer. Die zugehörigen Salze des Kupfers sind leicht löslich. Hervorzuheben ist nach gegenwärtiger Erfahrung der Sulfatgehalt, dessen Wert empfindlich nach Wasseraufbereitung durch Zusatz von Natriumsulfit als Inhibitor gesteigert werden kann. Das Sulfit wird unter Sauerstoffverbrauch zu Sulfat. Nitrit fördert im Besonderen die Spannungsrisskorrosion von Kupfer.