

Frischwasserstation

FW-EZ 40 / FW-E 40 / FW-D 40 / FW-E 60



Montage- und Bedienungsanleitung
Bitte vor Installation durchlesen!

1. Allgemein Hinweise	3
2. Symbolik	3
3. Sicherheitshinweise	4
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	4
3.2 Bestimmungswidrige Verwendung	4
3.3 Personalqualifikation	4
3.4 Sicherheitsmaßnahmen	4
3.5 Restrisiken	5
3.6 Vermeidung von Sachschäden	5
4. Beschreibung Frischwasserstationen	7
4.1 Frischwasserstation FW-EZ 40	8
4.2 Frischwasserstation FW-E 40	10
4.3 Frischwasserstation FW-D 40	12
4.3 Frischwasserstation FW-E 60	14
4.4 Technische Daten	16
4.4 Optionales Zubehör	17
4.5 Maße für die Wandmontage FW-EZ 40 / FW-E 40 / FW-D 40	18
4.5 Maße für die Wandmontage FW-E 60	19
5. Montage und Installation	20
5.1 Montage	20
5.2 Installation	20
6. Inbetriebnahme	21
6.1 Installation prüfen	21
6.2 Primärkreis befüllen	21
6.3 Sekundärkreis befüllen	21
6.4 Regler in Betrieb nehmen	21
6.5 Wassererwärmung prüfen	21
6.6 Inbetriebnahme abschließen	22
6.7 Anlage an den Betreiber übergeben	22
6.8 Für den Betreiber	22
6.9 Betrieb	22
7. Beständigkeitstabelle	23

Zum Schluss anpassen!!!

1. Allgemein

Diese Anleitung ist Teil des Produkts und enthält grundlegende Hinweise und wichtige Informationen zur Sicherheit, Montage, Inbetriebnahme, Wartung und optimalen Nutzung des Gerätes.

- Vor Gebrauch aufmerksam lesen.
- Während der Lebensdauer des Produkts aufbewahren.
- Dem Bedien-, Wartungs- und Servicepersonal jederzeit zugänglich machen.
- An jeden nachfolgenden Besitzer, Betreiber oder Bediener weitergeben.

Beachten Sie zudem die in den jeweiligen Ländern geltenden Unfallverhütungsvorschriften, die zutreffenden Normen und Bestimmungen und die Montage- und Bedienanleitung der zusätzlichen Anlagenkomponenten. Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes dürfen nur durch eine entsprechend ausgebildete Fachkraft erfolgen.

Für den Betreiber: Lassen Sie sich von der Fachkraft ausführlich in die Funktionsweise und Bedienung des Reglers einweisen.

Bewahren Sie diese Anleitung stets in der Nähe des Reglers auf.



Weitere Informationen zur Inbetriebnahme und Nutzung der Anlage entnehmen Sie der ebenfalls beigelegten Bedienungsanleitung "**Frischwasser-Controller MFWC**".

2. Symbolik

In dieser Anleitung werden Warnhinweise verwendet, um vor Sach- und Personenschäden zu warnen.



Hinweise deren Nichtbeachtung lebensgefährliche Auswirkungen durch elektrische Spannung zur Folge haben können.



Hinweise deren Nichtbeachtung schwere gesundheitliche Folgen wie beispielsweise Verbrühungen, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen zur Folge haben können.



Hinweise deren Nichtbeachtung eine Zerstörung des Gerätes, der Anlage oder Umweltschäden zur Folge haben können.



Hinweise die für die Funktion und optimale Nutzung des Gerätes und der Anlage besonders wichtig sind.

3. Sicherheitshinweise

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Frischwasserstation ausschließlich in Kombination mit einem Pufferspeicher zur Erwärmung von Trinkwasser in geschlossenen Heizungsanlagen verwenden.
- Alle Hinweise dieser Anleitung und der mitgeltenden Dokumente beachten.
- Maximale Einsatzgrenzen beachten: siehe Technische Daten, **Seite 16**.

Jede darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer.

3.2 Bestimmungswidrige Verwendung

Andere Verwendung als in dieser Anleitung und in den mitgeltenden Dokumenten ist bestimmungswidrig. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer.

- Frischwasserstation **nicht** direkt an einen Wärmeerzeuger (z.B. Heizkessel oder Solarkreislauf) anschließen.
- Frischwasserstation **nicht** in folgenden Bereichen verwenden:
Außenbereich, feuchte Räume, Räume, in denen der Einsatz elektrischer Geräte verboten ist, frostgefährdete Räume.

3.3 Personalqualifikation

Die Frischwasserstation darf nur von autorisiertem, ausgebildeten Fachkräften montiert, gewartet und instandgesetzt werden.

- Nur Fachpersonal einsetzen, das aufgrund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt ist, Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.
- Die Zuständigkeiten des Personals entsprechend seiner Qualifikation und Arbeitsplatzbeschreibung festlegen.
- Sicherstellen, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind:
 - Das Personal hat diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden.
 - Das Personal hat eine Unterweisung über auftretende Gefahren erhalten.
 - Das Personal kennt und beachtet die einschlägigen Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften.

3.4 Sicherheitsmaßnahmen

Bauseits verwendete Materialien und Komponenten müssen für den vorgesehenen Einsatzzweck uneingeschränkt geeignet und vom Hersteller geprüft bzw. zugelassen sein und müssen den geltenden Gesetzen, Normen, Richtlinien und Vorschriften entsprechen.

- Nur entsprechende Materialien und Komponenten verwenden.
- Keine eigenmächtigen Veränderungen an der Frischwasserstation vornehmen.
- Der Regler der Frischwasserstation und die Pumpen werden mit elektrischer Spannung betrieben.

- Anlage vor Beginn von Wartungs-, Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Arbeitsplatz sauber und frei von behindernden Gegenständen halten.
- Ausreichende Beleuchtung sicherstellen.
- Kinder, Haustiere und unbefugte Personen von Werkzeugen und Montageplätzen fernhalten.
- Gefährdende Stoffe und Flüssigkeiten sicher und nicht im Bereich der Station lagern.
- Arbeiten an der Anlage nur durch Fachkraft vornehmen lassen.

Im Betrieb

- Wenn an der Anlage Schäden auftreten:
 - Anlage außer Betrieb nehmen.
 - Anlage nicht weiterbetreiben.

Bei Wartung und Reparatur

- Abnehmen der Haube und Reparaturen nie durch den Betreiber vornehmen lassen.
- Reparaturen nur durch Fachkraft vornehmen lassen.
- Nur Originalersatzteile verwenden.

Beim Brandschutz

- Zutreffende Brandschutzvorschriften und gültige Bauordnungen/Bauvorschriften beachten. Insbesondere in folgenden Fällen:
 - Beim Durchdringen von Decken und Wänden.
 - In Räumen mit besonderen/verschärften Anforderungen an vorbeugende Brandschutzmaßnahmen.

3.5 Restrisiken

Wasserqualität

- Korrosionsschutz und Steinbildung in der Planung gemäß DIN 1988-7 und Trinkwasseranalysen (gemäß DIN 50930 Teil 6) berücksichtigen.
- Regelmäßig gemäß DIN 1988 prüfen.



Achtung

Ausfall der Station durch verkalkten Wärmetauscher!

- Um eine Verkalkung des Wärmetauschers zu minimieren, empfehlen wir bereits **ab 14° dH** eine Enthärtungsanlage einzubauen.



Achtung

Bitte beachten Sie die Beständigkeitstabelle auf Seite 23.

3.6 Vermeidung von Sachschäden

Bauseitige Heizungsanlage

- Bauseitige Heizungsanlage vor Einbau der Station ausreichend spülen.

Sicherheitstechnische Einrichtungen im Primärkreislauf

Sicherheitsventil im Primärkreislauf einplanen und installieren.

- Bei Planung, Montage und Betrieb die VDI-Richtlinie 2035 (Blatt 1 und 2) beachten.

Sicherheitstechnische Einrichtungen im Sekundärkreislauf

Im Sekundärkreislauf mitgeliefertes Sicherheitsventil installieren.

- Ablaufleitung gemäß DIN 1988 für den Sekundärkreislauf bereitstellen.

Schäden an Pumpen durch Magnetitanlagerungen!

- Bitte installieren Sie einen Magnetitabscheider.

Reparaturen

- Reparaturen nur durch Fachkraft vornehmen lassen.
- Nur Originalersatzteile verwenden.

Anwendung:

Unsere Frischwasserstationen FW-EZ 40 / E 40 / D 40 erwärmen das Trinkwasser zentral und es wird über die Warmwasserleitung an die Entnahmestellen verteilt.

Ein Pufferspeicher ist notwendig, damit ein ausreichender Heizwasservolumenstrom für die Erwärmung des Trinkwassers bereitgestellt wird. Das Trinkwarmwasser wird nur bei Anforderung "Just in Time" erhitzt. **Es gibt keine Speicherung von Trinkwarmwasser!**

Die Frischwasserstationen sind mit der **vorgeschriebenen Zählermessstelle** und mit einem **Zählerpassstück für Zähler bis 2,5 Qn** ausgerüstet.

Warmwasserbereitung:

Das Trinkwarmwasser wird im Durchflussprinzip nur während der Anforderung über einen **Edelstahl-Plattenwärmetauscher** erwärmt. Eine spezielle Wärmetauscher-Konstruktion ermöglicht hohe Zapfleistungen und eine niedrige Rücklauftemperatur zum Pufferspeicher.

Hocheffizienzpumpe:

Eine **Hocheffizienzpumpe** fördert den, für die Erwärmung notwendigen, Heizwasservolumenstrom drehzahl geregelt vom Pufferspeicher zum Plattentauscher.

Regelfunktion:

Zentrales Regelorgan ist die **elektronische Regelung**. Diese gewährleistet eine konstante Trinkwarmwassertemperatur.

Sensoren:

Schnelle und sehr genaue Regelprozesse werden durch den Einsatz modernster Sensoren ermöglicht. Ein **Durchflusssensor nach dem Vortex - Prinzip** ermittelt die Durchflussmenge und die Warmwassertemperatur.

Genaue und schnell reagierende **PT-1000 Temperatursensoren** erfassen die Temperaturen von: Heizungsrücklauf, Kaltwasser, Pufferspeichervorlauf und Zirkulationsrücklauf.

Variable Rücklauf-Einschichtung (nur bei FW-D 40):

Der Heizungsrücklauf zum Pufferspeicher wird mit einem **integrierten 3-Wege Umschaltventil** variabel angebunden.

Bei höheren Rücklauftemperaturen (z.B. längerer Zirkulationsbetrieb ohne Zapfung) erfolgt die Einschichtung im Pufferspeicher mittig. Im Regelbetrieb (bei Zapfung), mit einer sehr niedrigen Rücklauftemperatur erfolgt die Einschichtung im Pufferspeicher unten.

Die Schichtung im Pufferspeicher bleibt erhalten. Die für den solaren Ertrag notwendigen niedrigen Pufferspeichertemperaturen im unteren Pufferspeicherbereich bleiben voll erhalten!

Zirkulation (nur bei FW-EZ 40 und FW-D 40):

Eine **Trinkwasser Hocheffizienz-Zirkulationspumpe** wird von der elektronischen Regelung intelligent (nach Impuls, Zeit und Temperatur), drehzahl geregelt angesteuert.

Gehäuse:

Formschönes EPP Isoliergehäuse, Designfront, mit stabilem Armaturenräger aus verzinktem Stahlblech, alle Trinkwasser-Abgänge nach oben abgehend.

4.1 Frischwasserstation FW-EZ 40

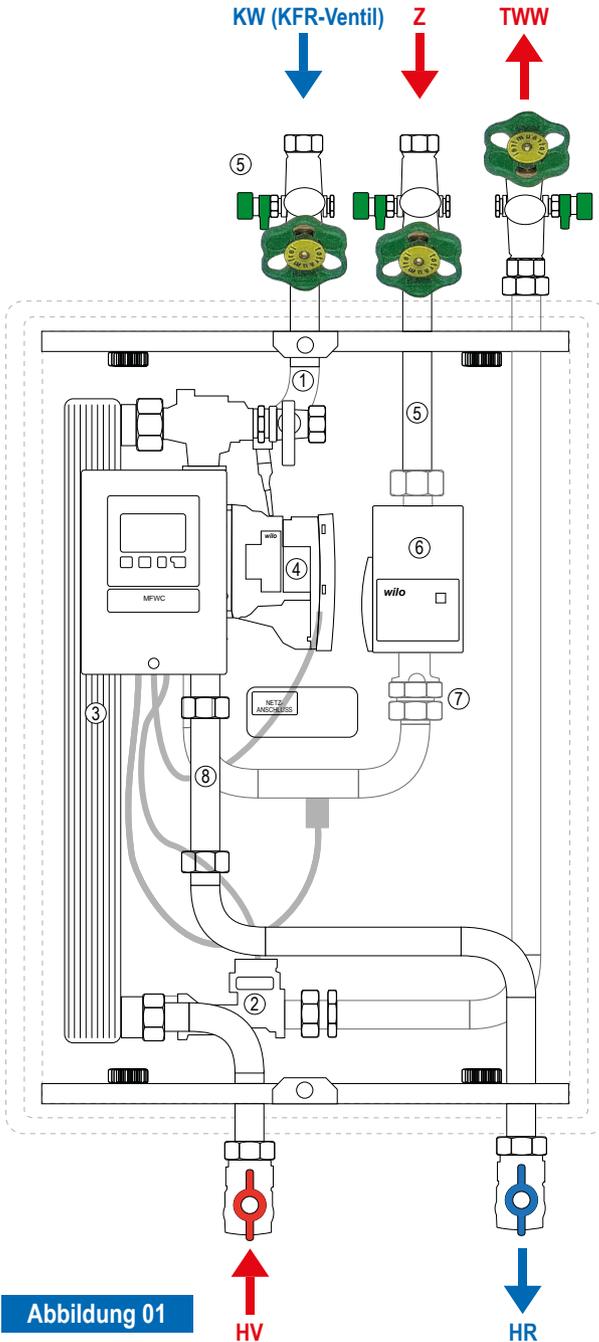
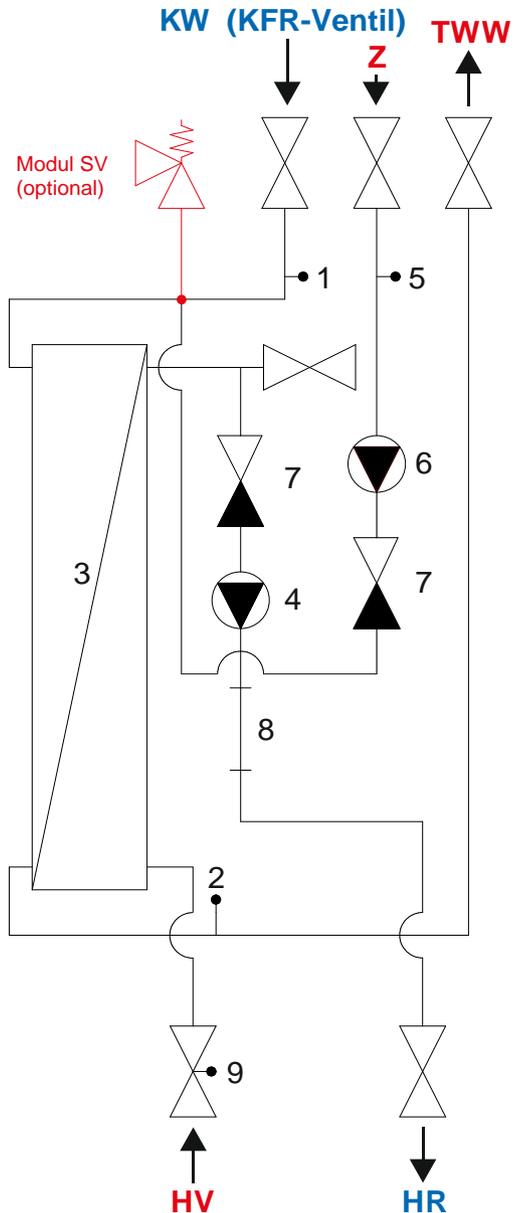


Abbildung 01



Schaltbild Abb. 01 + 02

1	Temperaturfühler KW
2	Vortex-Sensor TWW
3	Plattenwärmetauscher
4	Heizungspumpe
5	Temperaturfühler Z
6	Zirkulationspumpe
7	Rückflussverhinderer
8	Zählerpassstück
9	Direktmessstelle WMZ
TWW	Trinkwarmwasser
KW	Kaltwasser
HV	Heizung Vorlauf
HR	Heizung Rücklauf
Z	Zirkulation

Abbildung 02

4.2 Frischwasserstation FW-E 40

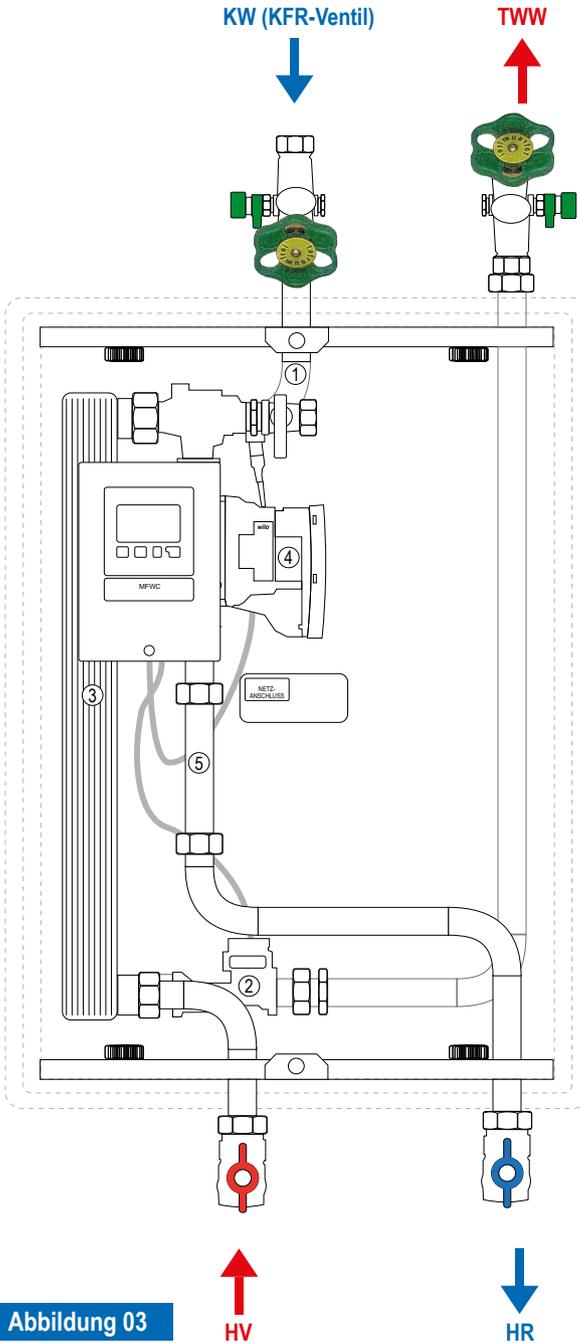
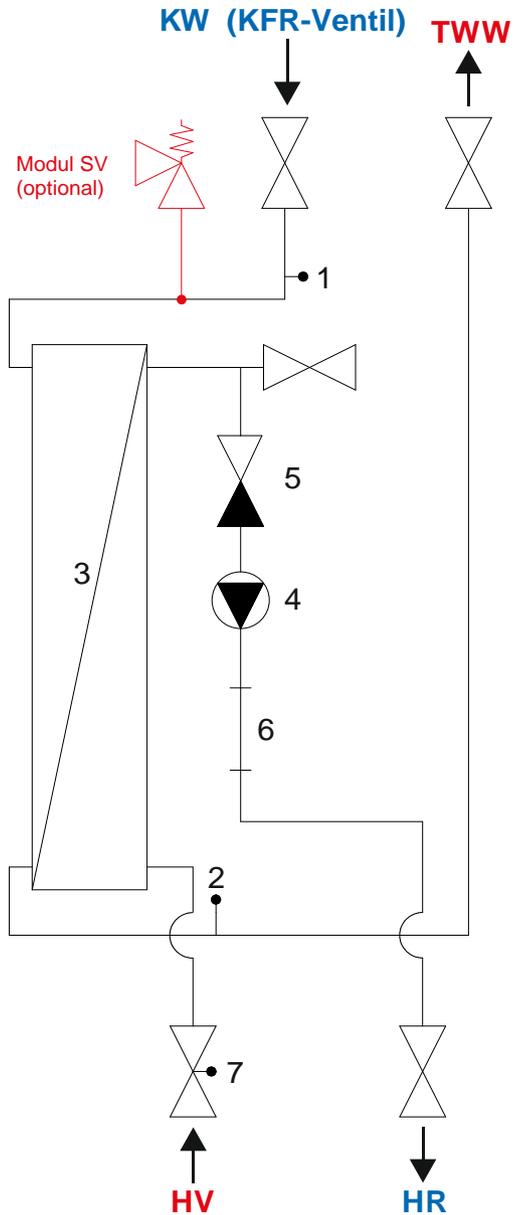


Abbildung 03

↑
HV

↓
HR



Schaltbild Abb. 03 + 04

1	Temperaturfühler KW
2	Vortex-Sensor TWW
3	Plattenwärmetauscher
4	Heizungspumpe
5	Rückflussverhinderer
6	Zählerpassstück
7	Direktmessstelle WMZ
TWW	Trinkwarmwasser
KW	Kaltwasser
HV	Heizung Vorlauf
HR	Heizung Rücklauf

Abbildung 04

4.3 Frischwasserstation FW-D 40

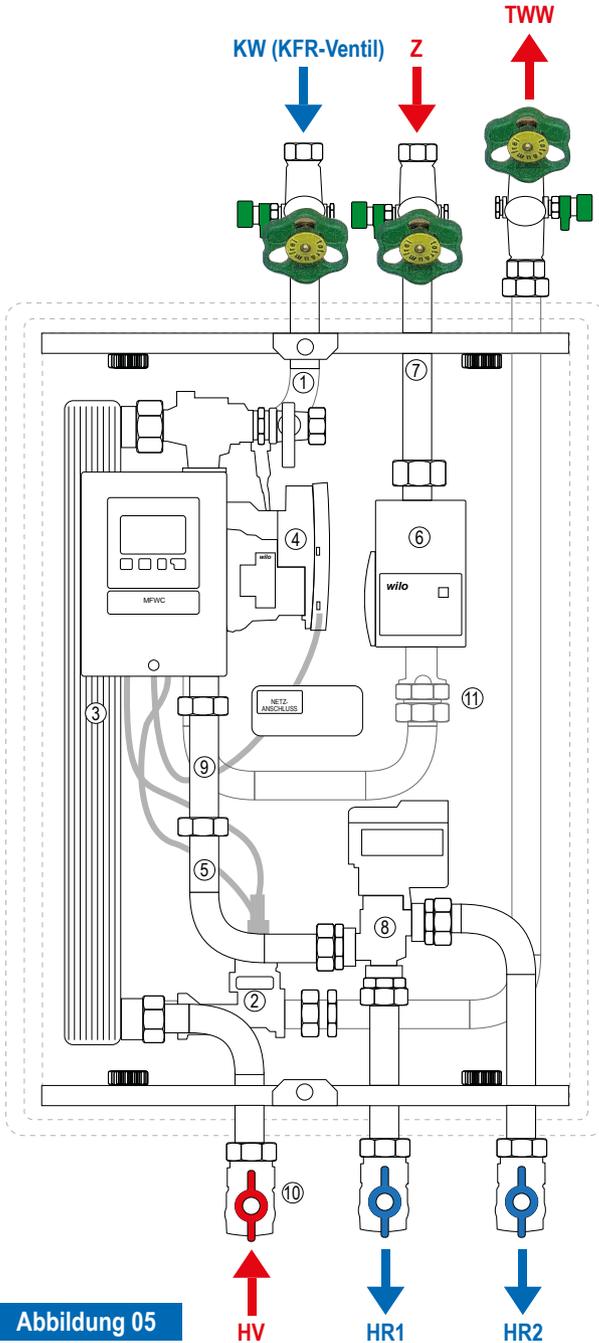
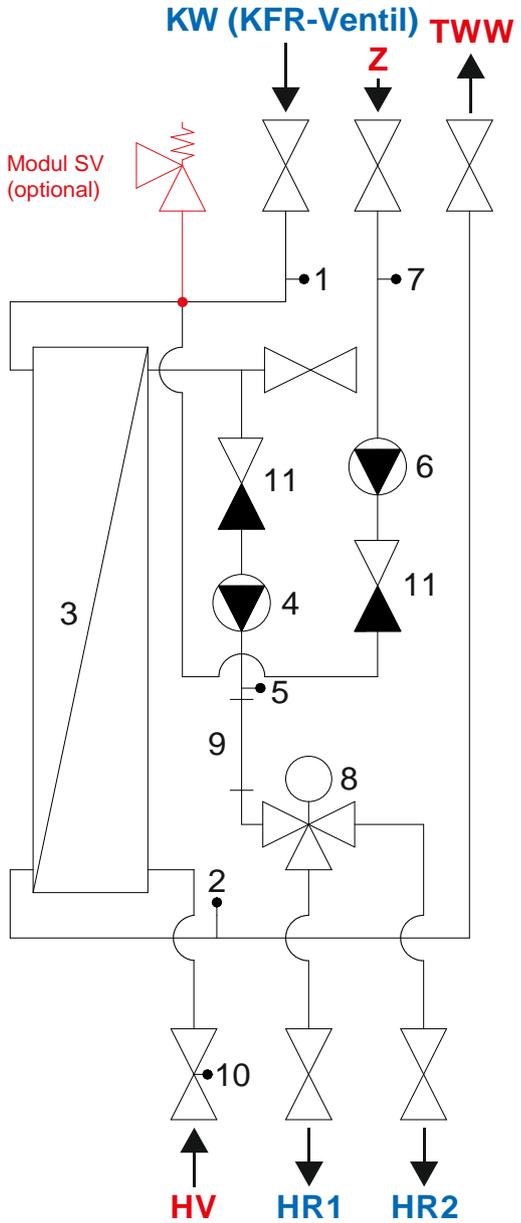


Abbildung 05



Schaltbild Abb. 05 + 06

1	Temperaturfühler KW
2	Vortex-Sensor TWW
3	Plattenwärmetauscher
4	Heizungspumpe
5	Temperaturfühler HR
6	Zirkulationspumpe
7	Temperaturfühler Z
8	3-Wege-Umschaltventil
9	Zählerpassstück
10	Direktmessstelle WMZ
11	Rückflussverhinderer
TWW	Trinkwarmwasser
KW	Kaltwasser
HV	Heizung Vorlauf
HR1	Heizung Rücklauf kalt
HR2	Heizung Rücklauf warm
Z	Zirkulation

Abbildung 06

4.4 Frischwasserstation FW-E 60

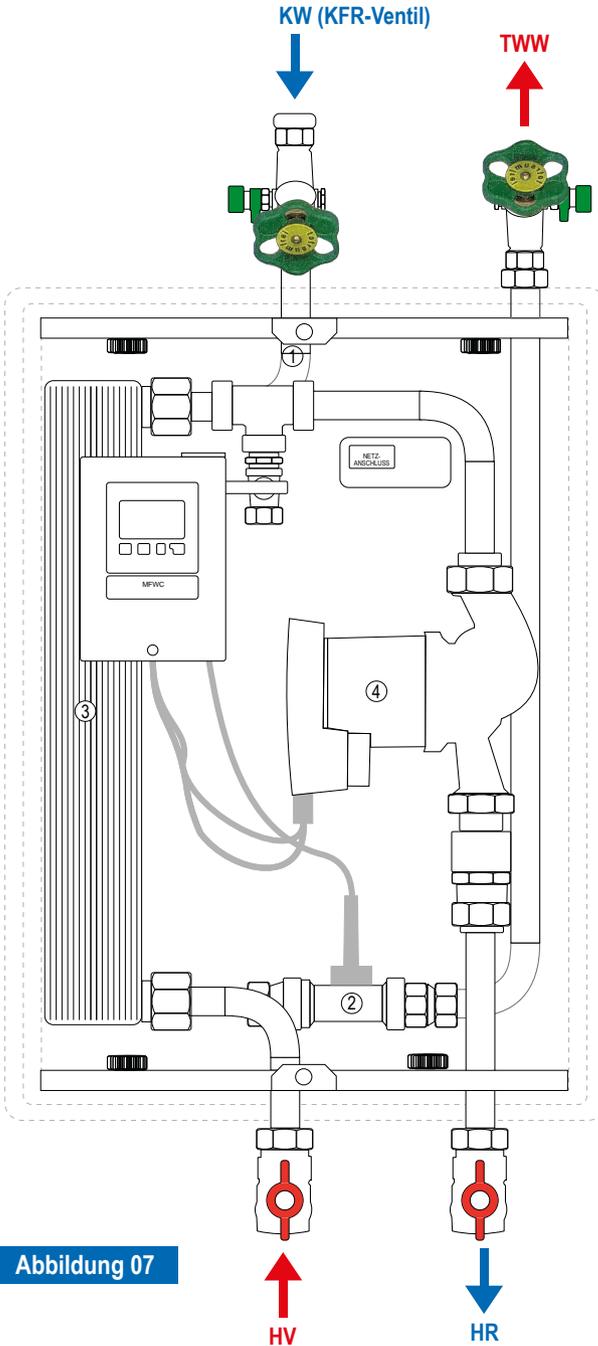
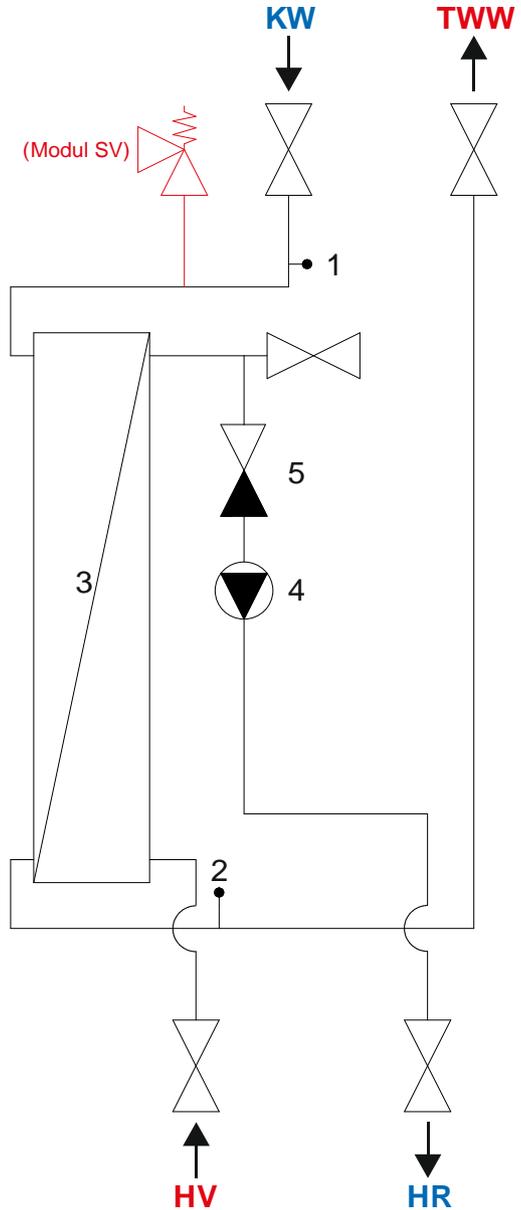


Abbildung 07



Schaltbild Abb. 01 + 02

1	Temperaturfühler KW
2	Vortex-Sensor TWW
3	Plattenwärmetauscher
4	Heizungspumpe
5	Rückflussverhinderer
TWW	Trinkwarmwasser
KW	Kaltwasser
HV	Heizung Vorlauf
HR	Heizung Rücklauf

Abbildung 08

Technische Daten				
Typ:	FW-EZ 40 / FW-E 40 / FW-D 40 / FW-E 60			
Best-Nr.:	1610003 / 1610001 / 1610002 / 1620001			
	Primär		Sekundär	
	Pufferspeicher		Trinkwasser	
	FW-EZ 40 / FW-E 40 / FW-D 40	FW-E 60	FW-EZ 40 / FW-E 40 / FW-D 40	FW-E 60
Druckstufe:	PN 6	PN 6	PN 10	PN 6
Max. Temperatur:	110 °C	110 °C	75 °C	110 °C
Anschluss- Dimensionen:	DN 25	DN 32	DN 20	DN 20
Gewinde:	1" IG	1¼" IG	1" AG	1" AG
Größe (BxHxT):	480 x 675 x 240 mm			
Leistungsdaten	LK2 *		LK1 *	
	FW-EZ 40 / FW-E 40 / FW-D 40	FW-E 60	FW-EZ 40 / FW-E 40 / FW-D 40	FW-E 60
Warmwasserleistung:	100 kW	150 kW	100 kW	150 kW
Durchfluss Primär:	1769 kg/h	2628 kg/h	1745 kg/h	2922 kg/h
Vorlauftemperatur:	70 °C	70 °C	60 °C	60 °C
Rücklauftemperatur:	22 °C	21 °C	16 °C	16 °C
KW / WW Temperatur:	10 °C / 60 °C	10 °C / 60 °C	10 °C / 45 °C	10 °C / 45 °C
Schüttleistung:	28 l/min	42 l/min	36 l/min	61 l/min

* LK 1 = Leistungskennzahl 1

bei eingestellter Warmwassertemperatur 45 °C
bei primärer Vorlauftemperatur 60 °C
bei Kaltwassertemperatur 10 °C

* LK 2 = Leistungskennzahl 2

bei eingestellter Warmwassertemperatur 60 °C
bei primärer Vorlauftemperatur 70 °C
bei Kaltwassertemperatur 10 °C



Best-Nr. 1000125

Modul Z3:

Trinkwasser-Zirkulation extern
Trinkwasser-Hocheffizienz-Zirkulationspumpe
Yonos Para Z PWM 15/7 mit Rückflussverhinderer
und 1" Kugelhahn.



Best-Nr. 1000126

Modul Z4:

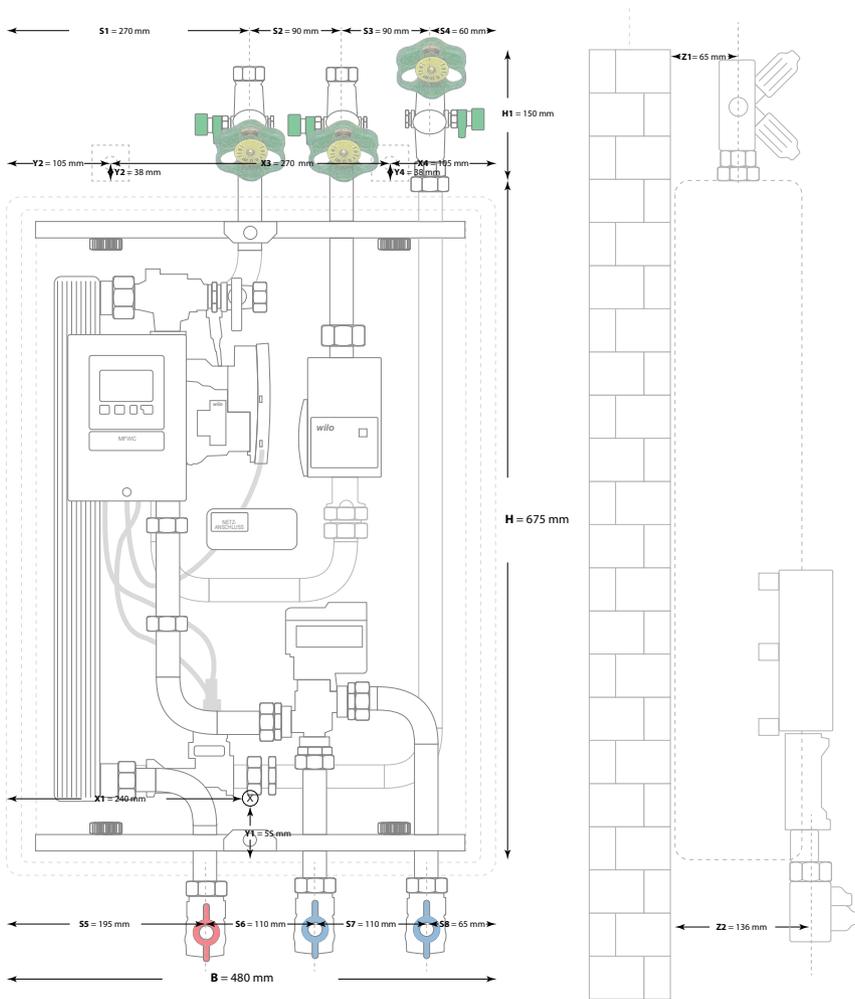
Trinkwasser-Zirkulation extern
Trinkwasser-Hocheffizienz-Zirkulationspumpe Yonos
Para Z PWM 15/7 mit Rückflussverhinderer und 1"
Kugelhahn.



Best-Nr. 1000113

Modul SV:

Trinkwasser-Sicherheitsventil DN15
mit Anschlußleitung 10 bar.
für FW-E/EZ/D 40 und FW-E 60

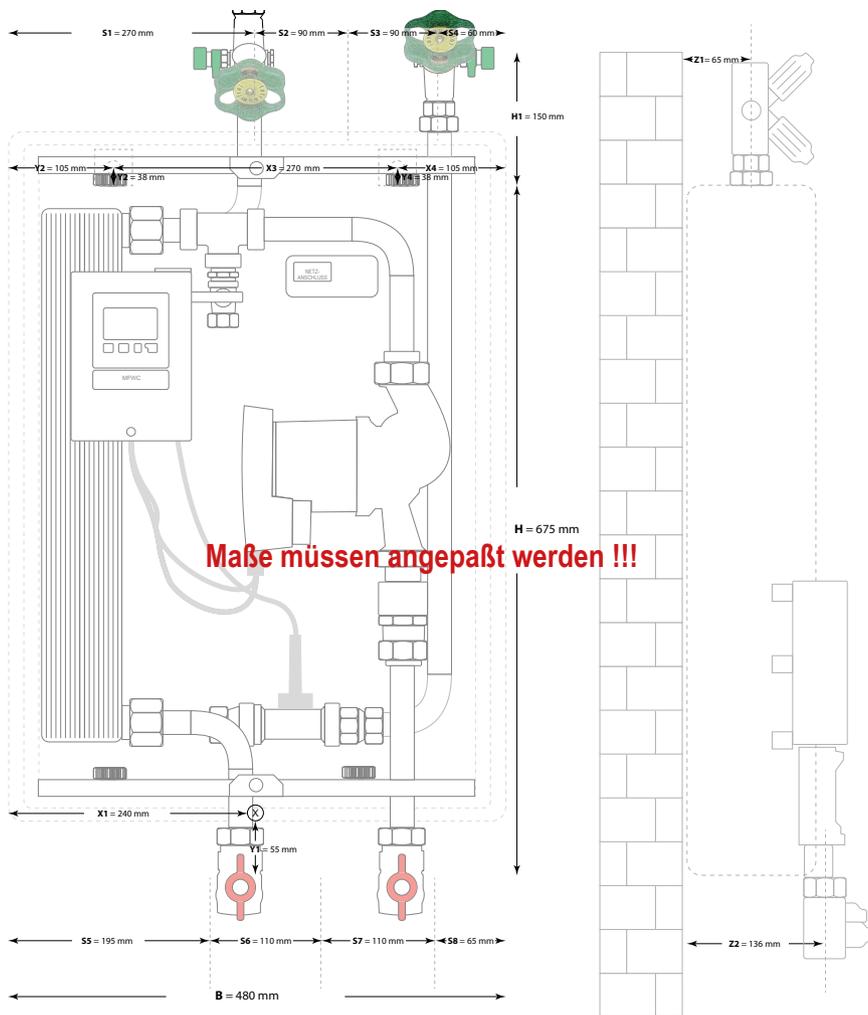


Maßtabelle

Breite B x Höhe H x Tiefe T:	480 x 675 x 240 mm	S1 / S2 / S3 / S4:	270 / 90 / 90 / 60 mm
		S5 / S6 / S7 / S8:	195 / 110 / 110 / 65 mm
		Z1 / Z2:	65 / 136 mm
Position Bohrlöcher X,Y:	X1 = 240 mm	Y1 = 55 mm	
	X2 = 105 mm	Y2 = 38 mm	
	X3 = 270 mm		
	X4 = 105 mm	Y4 = 38 mm	

4.8 Maße für die Wandmontage FW-E 60

19



Maßtabelle

Breite B x Höhe H x Tiefe T:	480 x 675 x 240 mm	S1 / S2 / S3 / S4:	270 / 90 / 90 / 60 mm
		S5 / S6 / S7 / S8:	195 / 110 / 110 / 65 mm
		Z1 / Z2:	65 / 136 mm
Position Bohrlöcher X,Y:	X1 = 240 mm	Y1 = 55 mm	
	X2 = 105 mm	Y2 = 38 mm	
	X3 = 270 mm		
	X4 = 105 mm	Y4 = 38 mm	



Gefahr durch Stromschlag

Anlage vor Beginn von Wartungs-, Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.



Um Schäden an der Anlage zu verhindern, muss der Montageort trocken, tragsicher und frostfrei sein.

5.1 Montage

1. Legen Sie den Montageort der Frischwasserstation in der Nähe des Pufferspeichers fest.
2. Die Rohrleitungen sollten die u.a. Längen **nicht** überschreiten (Punkt 5.2).
3. Für die Montage erforderlichen Bohrlöcher nutzen Sie bitte die Bemaßung von **Seite 18/19**.
4. Bohren Sie die Löcher und stecken Sie die beiliegenden Dübel hinein.
Unten muß eine Stockschraube in der Wand montiert werden und dann im Inneren der Station mit Mutter und U-Scheibe befestigt werden.
5. Entnehmen Sie die Station aus der Verpackung.
6. Ziehen Sie die vordere Isolierschale ab.
7. Die Frischwasserstation positionieren und mit den mitgelieferten Schrauben fixieren.
Ziehen Sie die Schrauben fest, so dass die Isolierung an den Seiten an der Wand aufliegt.

5.2 Installation

Verrohren Sie die Frischwasserstation mit der Anlage gemäß Abbildung

Seite 8 Abb. 01 (FW-EZ 40), **Seite 10** Abb. 03 (FW-E 40), **Seite 12** Abb. 05 (FW-D 40) oder **Seite 14** Abb. 07 (FW-E 60).

1. Primärseite RL:

Rücklauf zum Pufferspeicher. Anschluss 1" IG, Verrohrung mindestens DN 25, maximale Länge 2 m, bei DN 32 maximale Länge 4 m.

2. Primärseite VL:

Vorlauf zum Pufferspeicher. Anschluss 1" IG, Verrohrung mindestens DN 25, maximale Länge 2 m, bei DN 32 maximale Länge 4 m.

3. Sekundärseite TWW:

Warmwasser-Austritt, Anschluss 1" AG, mindestens DN 20, flachdichtend.

4. Sekundärseite Z:

Warmwasser-Zirkulation, Rücklauf, Anschluss 1" AG, flachdichtend.

5. Sekundärseite KW (KFR-Ventil):

Kaltwasser-Eintritt, Anschluss 1" AG, mindestens DN 20, flachdichtend.

**Schäden an Pumpen durch Trockenlauf!**

- Sicherstellen, dass die Verrohrung dicht ist.
- Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.

**Schäden an Pumpen durch Überdruck!**

- Armaturen nach Abschluss der Installation mit Plombierung gegen unbeabsichtigtes Schließen sichern.

6.1 Installation prüfen

1. Vollständigkeit der Verrohrung der Frischwasserstation.
2. Verrohrung auf Dichtheit.
3. Korrekter Einbau von sicherheitsrelevanten Bauteilen.

6.2 Primärkreis befüllen

1. Rückflussverhinderer im Speicherrücklauf beachten.
2. Primärkreis befüllen und spülen.
3. Pufferspeicher befüllen und entlüften.
4. Primärkreis an Pumpe, Rohrleitungen und Pufferspeicher entlüften.

6.3 Sekundärkreis befüllen

1. Sekundärkreis befüllen und entlüften.
2. Frischwasserstation durch Zapfvorgang (kalt- und warmwasserseitig) entlüften.
3. Zirkulationspumpe entlüften (nur bei FW-EZ 40, FW-D 40).

**Hinweis:**

- **Langsam befüllen**, Wasserschläge beim Befüllen vermeiden, da VFS-Sensor geschädigt werden kann.

6.4 Regler in Betrieb nehmen

1. Regler anschließen (**gemäß externer Anleitung für Frischwasser-Controller**).
2. Absperrarmaturen zwischen Frischwasserstation und Sicherheitsventilen während Betrieb von Primärkreispumpe nicht verschließen.
3. Regler in Betrieb nehmen (**Regler ist werkseitig teilweise voreingestellt**).
4. Um Einstellung zu ändern, gemäß externer Anleitung für Regler vorgehen.

6.5 Wassererwärmung prüfen

1. Warmwasser zapfen.
2. Wassererwärmung prüfen.

6.6 Inbetriebnahme abschließen

1. Frischwasserstation innen von Bauschmutz reinigen.
2. Haube aufstecken.
3. Anlage außen von Bauschmutz reinigen.

6.7 Anlage an den Betreiber übergeben

1. Betreiber der Anlage in Bedienung der Anlage einweisen (gemäß Bedienungsanleitung für Regler). Dabei auf Sicherheit und Wartungsintervalle hinweisen.
2. Eingestellte Parameter bei Übergabe in Protokoll notieren.
3. Alle Anleitungen an Betreiber weitergeben:
 - diese Montage- und Bedienungsanleitung.
 - Bedienungsanleitung "**Frischwasser-Controller MFWC**".

6.8 Für den Betreiber

- Alle Anleitungen am Aufstellort der Frischwasserstation anbringen oder in der Nähe der Frischwasserstation aufbewahren.

6.9 Betrieb

- Anlage gemäß externer Anleitung für Regler betreiben.

7. Beständigkeitstabelle

Der nachstehende Leitfaden soll einen Überblick der Korrosionsbeständigkeit von Edelstählen und Lötwerkstoffen in Leitungswasser bei Raumtemperatur bieten. In der Tabelle sind mehrere wichtige chemische Komponenten aufgelistet, die tatsächliche Korrosion ist jedoch ein sehr komplexer Vorgang, der von vielen unterschiedlichen Komponenten in Kombination miteinander beeinflusst wird.

Diese Tabelle stellt daher eine beträchtliche Vereinfachung dar und sollte nicht überbewertet werden!

Erläuterungen:

- + = Gute Beständigkeit unter normalen Bedingungen.
- 0 = Korrosion kann dann auftreten, speziell wenn weitere Faktoren mit 0 bewertet sind.
- = Verwendung nicht empfohlen.

Wasserinhaltsstoff	Konzentration (mg/l oder ppm)	Zeitgrenzen*	Edelstahl AISI 316	Standard-Plattenwärmetauscher **	Sonder-Plattenwärmetauscher ***
Alkalität (HCO ₃ ⁻)	< 70 70-300 > 300	Innerhalb von 24 Std.	+ + +	0 + 0/+	+ + +
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	< 70 70-300 > 300	Keine Grenze	+ + +	+ 0/- +	+ + +
HCO ₃ ⁻ / SO ₄ ²⁻	> 1,0 < 1,0	Keine Grenze	+ +	+ 0/-	+ +
Elektr. Leitfähigkeit	< 10 µS/cm 70-300 µS/cm 300-500 µS/cm > 500 µS/cm	Keine Grenze	+ + + +	0 + 0 -	+ + + +
pH ^[2]	< 6,0 6,0 - 7,5 7,5 - 9,0 > 9,0	Innerhalb von 24 Std.	0 + + +	0 0 + 0	+ + + +
Amonium (NH ₄ ⁺)	< 2 2 - 20 > 20	Innerhalb von 24 Std.	+ + +	+ 0 -	+ + +
Chloride (CL ⁻)	< 100 100 - 200 200 - 300 > 300	Keine Grenze	+ + + -	+ + + 0/+	+ + + +
Freies Chlor (Cl ₂)	< 1 1 - 5 > 5	Innerhalb von 5 Std.	+ - -	+ 0 0/-	+ + +
Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	< 0,05 > 0,05	Keine Grenze	+ +	+ 0/-	+ +
Frei (aggressiv) Kohlendioxid (CO ₂)	< 5 5 - 20 > 20	Keine Grenze	+ + +	+ 0 -	+ + +
Gesamthärte (°dH)	4,0 - 8,5	Keine Grenze	+	+	+
Nitrat ^[1] (NO ₃ ⁻)	< 100 > 100	Keine Grenze	+ +	+ 0	+ +
Eisen ^[3] (Fe)	< 0,2 > 0,2	Keine Grenze	+ +	+ 0	+ +
Aluminium (Al)	< 0,2 > 0,2	Keine Grenze	+ +	+ 0	+ +
Mangan ^[3] (Mn)	< 0,1 > 0,1	Keine Grenze	+ +	+ 0	+ +

[1] Sulfate und Nitrate wirken als Inhibitoren für durch Chloride in pH-neutralen Umgebungen verursachte Lochfraßkorrosion.

[2] Generell erhöht ein niedriger pH-Wert (unter 6) das Korrosionsrisiko und ein hoher pH-Wert (über 7,5) reduziert das Korrosionsrisiko.

[3] SFe³⁺ und Mn⁴⁺ sind starke Oxidationsmittel und können das Risiko lokaler Korrosion bei Edelstählen erhöhen.
SiO₂ über 150 ppm erhöhen das Verkalkungsrisiko.

* Untersuchungszeit nach Probeentnahme.

** Standard-Plattenwärmetauscher Daten beziehen sich auf Kupferlötstellen.

*** Sonder-Plattenwärmetauscher Daten beziehen sich auf kupferfreie Lötstellen.

Herausgeber:

**Strasshofer GmbH
Am Fernblick 11
08499 Reichenbach
Deutschland**

**Phone: 08171 48311 0
Fax: 08171 48311 22
Email: info@strasshofer.de
Internet: www.strasshofer.de**

Überreicht durch:

