

Hinweise zur Wasserqualität

Vermeidung von Kalk- & Steinbildung sowie Korrosion in Systemen mit dezentraler Warmwasserbereitung

DE GB FR NL

Grundsätzlich müssen nachfolgende Normen neben der Trinkwasserverordnung berücksichtigt werden:

DIN EN 806 ff. + 1988 Teil 100 bis 600 (z.T. Ersatz für DIN 1988)	Technische Regeln für Trinkwasser Installationen (TRWI)
VDI 6023	Hygiene in Trinkwasser Installationen
DVGW Arbeitsblatt 551	„Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellen wachstums; Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser Installationen“
DIN EN 12502	Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe – Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und Speichersystemen
DIN 50930 Teil 1 (ersetzt durch DIN EN 12502 Teil 1)	Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wässer (speziell DIN 50930 Teil 6)
VDI 2035 Blatt 1	Vermeidung von Schäden durch Steinbildung in Warmwasserheizungs- und Wassererwärmungssystemen; Steinbildung in Trinkwassererwärmungs- und Warmwasser Heizungsanlagen

Ferner

- DVGW GW 354 - Wellrohrleitungen aus nichtrostendem Stahl
- Empfehlung des Umweltbundesamtes (UBA) zum Einsatz trinkwasser-hygienisch geeigneter metallischer Werkstoffe

Tabelle 1: Neigung zur Steinbildung

Summe Erdalalien in mlo/m ³	< 1,5	1,5 ... 2,5	> 2,5
Gesamthärte in °dH	< 8,4	8,4 ... 14,0	> 14,0
Gesamthärte in °fH	< 15,0	15,0 ... 25,0	> 25,0
tTWW < 60°C	gering	gering	gering
tTWW 60 ... 70°C	gering	gering	mittel
tTWW > 70°C	gering	mittel	hoch

Tabelle C1: Spezifische Menge des maximal zulässigen Calciumcarbonats $m(\text{CaCO}_3)_{s,zul}$

Gesamtheizleistung in kW	$m(\text{CaCO}_3)_{s,zul}$ in g/m ³
≤ 50	keine Anforderung ¹⁾
> 50 bis ≤ 200	≤ 200
> 200 bis ≤ 600	≤ 150
> 600	> 2

¹⁾für Umlaufwasserheizer und Systeme mit elektrischen Heizelementen ≤ 300 g/m³

Hinweise zur Wasserqualität

Vermeidung von Kalk- & Steinbildung sowie Korrosion in Systemen mit dezentraler Warmwasserbereitung

Die Neigung natürlicher Wässer zur Kalkausfällung hängt u.a. entsprechend einer Studie des DVGW von verschiedenen Faktoren, wie der Konzentration von Calcium und Magnesiumsalzen, des pH Wertes und der Temperatur ab. Wird das sogenannte Kalk Kohlensäuregleichgewicht durch eine Erhöhung des pH Wertes und/oder der Temperatur gestört, kommt es zur Ausscheidung von Calciumkarbonat in kristalliner Form als Calcit.

Wir empfehlen beim Einsatz unsere Produkte zur Trinkwasser-Erwärmung:

1.) eine Heizwassertemperatur von ca. 55 ... 65°C

Die erreichbare Trinkwassertemperatur liegt somit bei 50 ... 55°C. Das Risiko einer Kalk- und Steinbildung wird entsprechend lang-jähriger, praxisrelevanter Erfahrungen minimiert und Vorgaben nach DVGW W 551 für Dezentrale Durchfluss-Trinkwasserwärmer erfüllt.

2.) die Betrachtung des Calcit Lösevermögens = DC [g CaCO₃ / m³ H₂O] :

Richtwerte:

• negativer DC Wert und Härtewerte > 5 mol/m³ : hohes Verkalkungsrisiko!

	Vorzeichen von D _c	Grenzwert D ^c [g/m ³]	Praktische Wirkung
Wasser ist kalkabscheidend	negativ	ca. 20 ... 30	Verkalkung
Wasser ist kalklösend ¹⁾ (aggressiv)	positiv	ca. 10 ... 15	Korrosion

¹⁾ Zusätzlicher Hinweis: relevant bei Verwendung von Rohrnetzen in Kupfer

3.) die Einhaltung der Richtwerte nach DIN EN 12502, VDI 2035 Blatt 1 sowie DIN 50930-6

4.) die Beachtung der Montage, Betriebs und Wartungshinweise

5.) die Einhaltung aller aktuell gültigen relevanten und auch regionalen Verordnungen, Normen und Richtlinien für den Betriebszeitraum. (Selbstverständlich kann für natürlichen für Verschleiß oder natürliche Abnutzung keine Haftung übernommen werden.)



Hinweise zur Korrosionsbeständigkeit:

Materialkorrosion hängt von einer Vielzahl physikalischer und chemischer Faktoren ab und kann, besonders bei metallischen Werkstoffen, bereits nach kurzer Zeit zur einer dauerhaften, funktionellen Beeinträchtigung oder Beschädigung von Bauteilen führen. Aus diesem Grund sind die verwendeten Medien (gilt für Heizungs- und Trinkwasser) vor Einsatz unserer Produkte auf Ihre korrosiven Eigenschaften zu prüfen.

Die hierfür wichtigsten Index-Faktoren können den oben aufgeführten Tabellen entnommen werden.

Vor Einsatz unserer Produkte sind diese auf ihre Eignung für den jeweilig geplanten Einsatzfall zu überprüfen.

Bitte beachten sie speziell bei Heizungsanlagen die Beschaffenheit von Heizungswasser entsprechend VDI 2035 zum Schutz der Heizungsanlage sowie bei Trinkwasseranwendungen auch die Wasserqualität am Einsatzort.

Bei kritischen Wasserbeschaffenheiten ergreifen sie geeignete Maßnahmen (z.B. Wasseraufbereitung), um funktionelle Beeinträchtigungen und / oder Beschädigungen wie z.B. Korrosionsschäden zu vermeiden.

Überprüfen sie besonders zulässige Grenzwerte, wie z.B. die elektrische Leitfähigkeit, den pH-Wert, den deutschen Härtegrad, die Ammoniumkonzentration. Darüber hinaus sind alle länderspezifischen örtlich gültigen Normen, Vorschriften sowie Richtlinien und die Hinweise in der jeweiligen gültigen Montage- und Betriebsanleitung zu beachten.

Korrosionsbeständigkeit von gelöteten Plattenwärmetauschern gegenüber Wasserinhaltsstoffen

Der gelötete Plattenwärmetauscher besteht aus geprägten Edelstahlplatten 1.4404/1.4401 bzw. SA240 316L/SA240 316. Es ist somit das Korrosionsverhalten von Edelstahl und dem Lotmittel Kupfer oder Nickel zu berücksichtigen.

Corrosion resistance of soldered plate heat exchangers compared to water constituents

The brazed plate heat exchangers consist of embossed plates of stainless steel 1.4404/1.4401 or SA240 316L/SA240 316. Therefore the corrosion resistance of the stainless steel and of the brazing material, copper or nickel, must be taken into consideration.

Résistance à la corrosion des échangeurs de chaleur à plaques brasées pour les composants contenus dans l'eau

Les échangeurs de chaleur à plaques brasées sont constitués d'un empilage de plaques corruguées en acier inox 1.4404/1.4401 ou SA240 316L/SA240 316. Il faut donc tenir compte de la résistance à la corrosion de l'acier inox et du matériau de brasure, cuivre ou nickel.

Folgende Werte für Wasserinhaltsstoffe und für Kennwerte sollten eingehalten werden (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316):

The following values for water constituents and parameters are to be observed (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316):

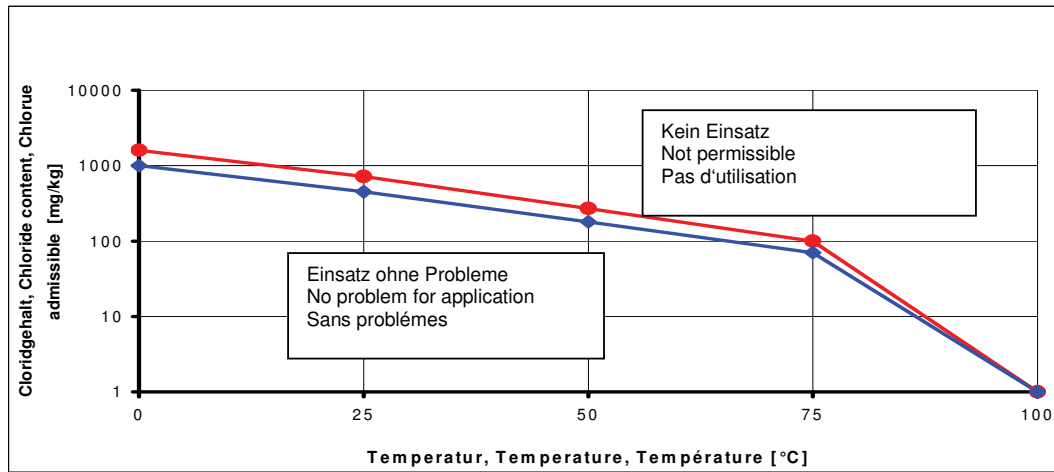
En ce qui concerne les éléments contenus dans l'eau ne pas dépasser les valeurs suivantes (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316):

Wasserinhaltsstoff + Kennwerte Water constituent + parameters Composants contenus dans l'eau	Einheit Unit Unité	Plattenwärmetauscher, kupfergelötet Heat Exchanger, copper brazed Echangeurs avec brasure au cuivre	Plattenwärmetauscher, nickelgelötet Heat Exchanger, nickel brazed Echangeurs avec brasure au nickel
pH-Wert pH-value pH		7 - 9 (unter Beachtung SI Index)	6 - 10
Sättigungs-Index SI (delta pH-Wert) Saturation-Index SI (delta pH-value) Indice de saturation SI (valeur delta pH)		-0,2 < 0 < +0,2	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Gesamthärte Total hardness Dureté totale	°dH	6...15	6...15
Leitfähigkeit Conductivity Conductivité	µS/cm	10...500	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Abfilterbare Stoffe Filtered substances Substances filtrées	mg/l	<30	<30
Chloride Chlorides Chlorures	mg/l	Siehe Diagramm Seite 9, oberhalb 100 °C keine Chloride zulässig See diagram page 9, above 100 °C no chlorides permitted Voir diagramme page 9, au-dessus de 100 °C pas de chlorures admissibles	
Freies Chlor Free Chlorine Chlore libre	mg/l	<0,5	<0,5
Schwefelwasserstoff (H ₂ S) Hydrogen sulphide Sulfure d'hydrogène	mg/l	<0,05	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Ammoniak (NH ₃ /NH ₄ ⁺) Ammonia Ammoniaque	mg/l	<2	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Sulfat Sulphates Sulfates	mg/l	<100	<300
Hydrogenkarbonat Hydrogen carbonate Hydrogénocarbonate	mg/l	<300	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Hydrogenkarbonat / Sulfat Hydrogen carbonate / Sulphates Hydrogénocarbonate/ Sulfates	mg/l	>1,0	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Sulfid Sulphide Sulfures	mg/l	<1	<5
Nitrat Nitrate Nitrates	mg/l	<100	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Nitrit Nitrite Nitrites	mg/l	<0,1	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Eisen, gelöst Iron Fer	mg/l	<0,2	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Mangan Manganese Manganèse	mg/l	<0,1	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Freie aggressive Kohlensäure Free aggressive carbonic acid Acide carbonique libre	mg/l	<20	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation

Die genannten Werte sind Richtwerte, die unter bestimmten Betriebsbedingungen abweichen können.
 Sollten Sie Fragen haben, rufen Sie uns bitte an unter Tel. +49 3447 55 39 0.

The values stated are guide values which show variations under certain operating conditions.
 Should you have any questions please call us on Phone +49 3447 55 39 0.

Les valeurs données sont des valeurs pilotes susceptibles de changer sous certaines conditions de fonctionnement. N'hésitez pas à nous contacter si vous avez des questions Tel. +49 3447 55 39 0.



Zulässiger Chloridgehalt in Abhängigkeit der Temperatur (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316)

Permitted chloride content into dependence of the temperature (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316)

Résistance à la corrosion en fonction de la température (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316)

Beständigkeitstabelle für Edelstahl AISI 316 und 254 SMO sowie die Lotmaterialien Kupfer und Nickel zur Berücksichtigung bei Wasseranalysen

Wasserinhaltsstoff	Konzentration (mg/l oder ppm)	Zeitspanne Untersuchungszeit nach Probeentnahme	AISI 316	254 SMO	Kupferlot	Nickelot
			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) <i>Bitte Tabelle 2 beachten !</i>	< 300	Kein Limit	+	+	+	+
	> 300		0	+	0/+	+
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	+

Tabelle 1

Erläuterung der Bezeichnungen in Tabelle 1

+ 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 SWEP CBEs

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	Ti / 254 SMO
< 80 ppm	AISI 316	AISI 316	AISI 316	Ti / 254 SMO
< 150 ppm	AISI 316	AISI 316	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO
< 300 ppm	AISI 316	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO
> 300 ppm	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO

Tabelle 2

Die oben aufgeführte Beständigkeitstabellen geben einen Überblick über die Korrosionsbeständigkeit der von SWEP International verwendeten Materialien.

Für SWEP CBEs kommen die Materialien Edelstahl W 1.4401 (AISI 316) und Edelstahl W 1.4547 (254 SMO) als Plattenmaterial, sowie reines Kupfer (99,9%) und ein auf Nickel basierendes Lotmaterial zum Einsatz. Diese Beständigkeitstabelle gibt einen Anhaltswert für eine Anzahl der wichtigsten chemischen Bestandteile. Eine eventuell auftretende Korrosion ist ein sehr komplexer Prozess und wird von verschiedenen Inhaltsstoffen, häufig auch in Kombination, ausgelöst.

Diese Beständigkeitstabelle ist nicht vollständig und dient lediglich als Orientierungshilfe.

Notes on water quality

Preventing limescale deposits, stone formation and corrosion in systems with decentralised hot water preparation

The following standards must be considered in addition to the German Drinking Water Ordinance (Trinkwasserverordnung):

DIN EN 806 et seqq. + 1988 Part 100 to 600 (In part replacement for DIN 1988)	Technical regulations for domestic water installations (TRWI - Technische Regeln für Trinkwasser Installationen)
VDI 6023	Hygiene in domestic water installations
DVGW Process Sheet 551	"Domestic hot water generation and domestic water systems; technical measures for preventing the growth of Legionella; planning, installing, operating and refurbishing domestic water installations"
DIN EN 12502	Protecting metallic materials against corrosion - guidance on the assessment of corrosion likelihood in water distribution and tank systems
DIN 50930 Part 1 (replaced by DIN EN 12502 Part 1)	Corrosion of metallic materials under corrosion load by water inside of pipes, tanks and apparatus (specifically DIN 50930, Part 6)
VDI 2035 Sheet 1	Preventing damage caused by the formation of stones in hot water heating and generation systems; stone formation in domestic hot water systems and hot water heating systems

In addition

- DVGW GW 354 - Corrugated stainless steel tubing elements
- Recommendations of the German Federal Environment Agency (UBA - Umweltbundesamt) on the use of metallic materials suitable for use in domestic water systems

Table 1: Propensity for stone formation

Total alkaline earth metals in mol/m ³	< 1.5	1.5 - 2.5	> 2.5
Total hardness in °dH	< 8.4	8.4 - 14.0	> 14.0
Total hardness in °fH	< 15.0	15.0 - 25.0	> 25.0
tDHW < 60°C	low	low	low
tDHW 60°C - 70°C	low	low	medium
tDHW < 70°C	low	medium	high

Table C1: Specific quantity of the maximum permissible calcium carbonate $m(\text{CaCO}_3)_{s, \text{ permit}}$

Total heat output in kW	$m(\text{CaCO}_3)_{s, \text{ permit}}$ in g/m ³
≤ 50	No requirement *)
> 50 to ≤ 200	≤ 200
> 200 to ≤ 600	≤ 150
> 600	> 2

*) for circulatory type water heater and systems with electrical heating elements ≤ 300 g/m³

Notes on water quality

Preventing limescale deposits, stone formation and corrosion in systems with decentralised hot water preparation

According to a study conducted by the DVGW (German Technical and Scientific Association for Gas and Water), the propensity for natural water to form calciferous deposits depends, among other things, on various factors such as the concentration of calcium and magnesium salts, the pH value and the temperature. If what is known as the lime-carbonic acid balance has been disturbed by an increase in the pH value and/or the temperature, the calcium carbonate precipitates in the form of calcite crystals.

When using our domestic water heating products, we recommend the following:

1.) A hot water temperature of approx. 55 - 65°C

This will provide a domestic hot water temperature of 50 - 55°C. Many years of practical experience has proven that this minimises the risk of limescale deposits and stones and also complies with the specifications of DVGW W 551 for decentralised continuous flow domestic hot water systems.

2.) Consideration of the calcite dissolution rate = DC [g CaCO₃ / m³ H₂O]:

Reference values:

- Negative DC value and hardness values > 5 mol/m³: high risk of limescale deposits!

	Signs of D _c	Threshold value D ^c [g/m ³]	Practical effect
Water will form limescale deposits	Negative	Approx. 20 - 30	Calcification
Water dissolves limescale ¹⁾ (aggressive)	Positive	Approx. 10 - 15	corrosion

¹⁾ Additional information: relevant when using copper pipes

3.) Complying with the reference values of DIN EN 12502, VDI 2035 Sheet 1 and DIN 50930-6

4.) Following the installation, operation and maintenance instructions

5.) Complying with all current, pertinent and regional ordinances, standards and regulations during the period of use. (Naturally, we do not accept liability for faults or defects arising from natural wear and tear.)



Notes on corrosion resistance:

Material corrosion depends on a number of physical and chemical factors and can, in particular with metallic materials, lead to permanent functional impairment or damage to components after a relatively short time. For this reason, the media used (this applies to both heating and domestic water) are tested for their corrosive properties before our products are used. The most important index factors in this respect are provided in the tables above.

Korrosionsbeständigkeit von gelöteten Plattenwärmetauschern gegenüber Wasserinhaltsstoffen

Der gelötete Plattenwärmetauscher besteht aus geprägten Edelstahlplatten 1.4404/1.4401 bzw. SA240 316L/SA240 316. Es ist somit das Korrosionsverhalten von Edelstahl und dem Lotmittel Kupfer oder Nickel zu berücksichtigen.

Corrosion resistance of soldered plate heat exchangers compared to water constituents

The brazed plate heat exchangers consist of embossed plates of stainless steel 1.4404/1.4401 or SA240 316L/SA240 316. Therefore the corrosion resistance of the stainless steel and of the brazing material, copper or nickel, must be taken into consideration.

Résistance à la corrosion des échangeurs de chaleur à plaques brasées pour les composants contenus dans l'eau

Les échangeurs de chaleur à plaques brasées sont constitués d'un empilage de plaques corruguées en acier inox 1.4404/1.4401 ou SA240 316L/SA240 316. Il faut donc tenir compte de la résistance à la corrosion de l'acier inox et du matériau de brasure, cuivre ou nickel.

Folgende Werte für Wasserinhaltsstoffe und für Kennwerte sollten eingehalten werden (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316):

The following values for water constituents and parameters are to be observed (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316):

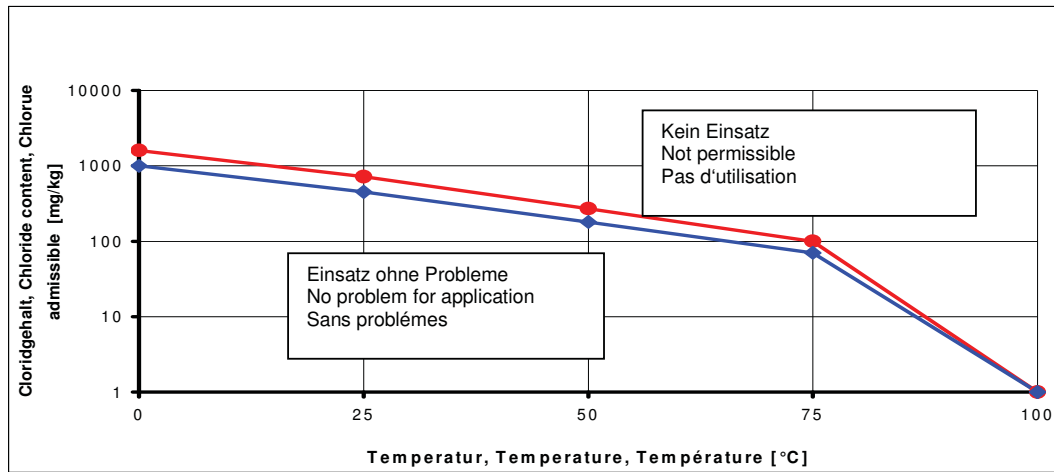
En ce qui concerne les éléments contenus dans l'eau ne pas dépasser les valeurs suivantes (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316):

Wasserinhaltsstoff + Kennwerte Water constituent + parameters Composants contenus dans l'eau	Einheit Unit Unité	Plattenwärmetauscher, kupfergelötet Heat Exchanger, copper brazed Echangeurs avec brasure au cuivre	Plattenwärmetauscher, nickelgelötet Heat Exchanger, nickel brazed Echangeurs avec brasure au nickel
pH-Wert pH-value pH		7 - 9 (unter Beachtung SI Index)	6 - 10
Sättigungs-Index SI (delta pH-Wert) Saturation-Index SI (delta pH-value) Indice de saturation SI (valeur delta pH)		-0,2 < 0 < +0,2	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Gesamthärte Total hardness Dureté totale	°dH	6...15	6...15
Leitfähigkeit Conductivity Conductivité	µS/cm	10...500	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Abfilterbare Stoffe Filtered substances Substances filtrées	mg/l	<30	<30
Chloride Chlorides Chlorures	mg/l	Siehe Diagramm Seite 9, oberhalb 100 °C keine Chloride zulässig See diagram page 9, above 100 °C no chlorides permitted Voir diagramme page 9, au-dessus de 100 °C pas de chlorures admissibles	
Freies Chlor Free Chlorine Chlore libre	mg/l	<0,5	<0,5
Schwefelwasserstoff (H ₂ S) Hydrogen sulphide Sulfure d'hydrogène	mg/l	<0,05	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Ammoniak (NH ₃ /NH ₄ ⁺) Ammonia Ammoniaque	mg/l	<2	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Sulfat Sulphates Sulfates	mg/l	<100	<300
Hydrogenkarbonat Hydrogen carbonate Hydrogénocarbonate	mg/l	<300	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Hydrogenkarbonat / Sulfat Hydrogen carbonate / Sulphates Hydrogénocarbonate / Sulfates	mg/l	>1,0	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Sulfid Sulphide Sulfures	mg/l	<1	<5
Nitrat Nitrate Nitrates	mg/l	<100	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Nitrit Nitrite Nitrites	mg/l	<0,1	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Eisen, gelöst Iron Fer	mg/l	<0,2	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Mangan Manganese Manganèse	mg/l	<0,1	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Freie aggressive Kohlensäure Free aggressive carbonic acid Acide carbonique libre	mg/l	<20	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation

Die genannten Werte sind Richtwerte, die unter bestimmten Betriebsbedingungen abweichen können.
 Sollten Sie Fragen haben, rufen Sie uns bitte an unter Tel. +49 3447 55 39 0.

The values stated are guide values which show variations under certain operating conditions.
 Should you have any questions please call us on Phone +49 3447 55 39 0.

Les valeurs données sont des valeurs pilotes susceptibles de changer sous certaines conditions de fonctionnement. N'hésitez pas à nous contacter si vous avez des questions Tel. +49 3447 55 39 0.



Zulässiger Chloridgehalt in Abhängigkeit der Temperatur (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316)

Permitted chloride content into dependence of the temperature (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316)

Résistance à la corrosion en fonction de la température (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316)

Resistance table for stainless steel types AISI 316 and 254 SMO and the solder materials copper and nickel to be taken into account during water analyses

Dissolved matter	Concentration (mg/l or ppm)	Time span Testing time after sampling	AISI 316 W 1.4401	254 SMO W 1.4547	Copper solder	Nickel solder
Hydrogen carbonate (HCO ₃ ⁻)	< 70	Within 24 hours	+	+	0	+
	70-300		+	+	+	+
	> 300		+	+	0/+	+
Sulphate (SO ₄ ²⁻)	< 70	No limit	+	+	+	+
	70-300		+	+	0/-	+
	> 300		0	0	-	+
HCO ₃ ⁻ / SO ₄ ²⁻	> 1.0	No limit	+	+	+	+
	< 1.0		+	+	0/-	+
Electrical conductivity	< 10 µS/cm	No limit	+	+	0	+
	10 - 500 µS/cm		+	+	+	+
	> 500 µS/cm		+	+	0	+
pH value	< 6.0	Within 24 hours	0	0	0	+
	6.0 - 7.5		0/+	+	0	+
	7.5 - 9.0		+	+	+	+
	> 9.0		+	+	0	+
Ammonia (NH ₄ ⁺)	< 2	Within 24 hours	+	+	+	+
	2 - 20		+	+	0	+
	> 20		+	+	-	+
Chloride (Cl ⁻) (up to 60°C) <i>Please note Table 2!</i>	< 300	No limit	+	+	+	+
	> 300		0	+	0/+	+
Free chlorine gas (Cl ₂)	< 1	Within 5 hours	+	+	+	+
	1 - 5		+	+	0	+
	> 5		0/+	+	0/-	+
Sulphite (SO ₃)	< 1	Within 5 hours	+	+	+	+
	1 - 5		+	+	0	+
	> 5		0/+	+	0/-	+
Hydrogen sulphide (H ₂ S)	< 0.05	No limit	+	+	+	+
	> 0.05		+	+	0/-	+
Free (aggressive)	< 5	No limit	+	+	+	+
Carbonic acid (CO ₂)	5 - 20		+	+	0	+
	> 20		+	+	-	+
Total hardness (°dH)	4.0 - 8.5	No limit	+	+	+	+
Nitrate (NO ₃)	< 100	No limit	+	+	+	+
	> 100		+	+	0	+
Iron (Fe)	< 0.2	No limit	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	0	+
Aluminium (Al)	< 0.2	No limit	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	0	+
Manganese (Mn)	< 0.1	No limit	+	+	+	+
	> 0.1		+	+	0	+

Table 1

Explanation of the designations in Table 1

+ Good resistance under normal circumstances

0 At risk of corrosion, particularly if there are several substances with "0" present

- Not suitable, high risk of corrosion

Selection guide for determining the plate material of the SWEP CBEs

Chloride content	Maximum wall temperature			
	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	Ti / 254 SMO
< 80 ppm	AISI 316	AISI 316	AISI 316	Ti / 254 SMO
< 150 ppm	AISI 316	AISI 316	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO
< 300 ppm	AISI 316	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO
> 300 ppm	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO

Table 2

The resistance tables above provide an overview of the corrosion resistance of the materials used by SWEP International.

SWEP CBEs use the materials stainless steel W 1.4401 (AISI 316) and stainless steel W 1.4547 (254 SMO) as a plate material, with pure copper (99.9%) and a nickel-based solder material. These resistance tables provide a reference value for a number of the most important chemical components. Any corrosion that may occur is a very complex process and is triggered by various active ingredients, often in combination.

This resistance table is not exhaustive and serves only as a guide.

Indications relatives à la qualité de l'eau

Prévention de la formation de calcaire & de tartre et de corrosion dans des systèmes avec production d'eau chaude

Outre la réglementation sur l'eau sanitaire, les normes suivantes doivent en principe être prises en compte :

DIN EN 806 et suiv. + 1988 partie 100 jusqu'à 600 (remplace partiellement DIN 1988)	Réglementation technique d'installations d'eau sanitaire (TRWI)
VDI 6023	Hygiène dans les installations d'eau sanitaire
DVGW Feuille de travail 551	« Installation de production d'eau chaude sanitaire et de conduites d'eau sanitaire ; mesures techniques pour réduire la prolifération de légionelles ; études, construction, fonctionnement et assainissement d'installations d'eau sanitaire »
DIN EN 12502	Protection anticorrosion de matériaux – remarques en vue de l'évaluation de corrosion probable dans les systèmes de distribution d'eau - et ballons
DIN 50930 partie 1 (remplacé par DIN EN 12502 partie 1)	Corrosion de matériaux métalliques à l'intérieur de conduites d'eau, de réservoirs et d'appareils en cas de corrosion par l'eau (spécifique à DIN 50930 partie 6)

Également

- DVGW GW 354 - Conduites ondulées en acier inoxydable
- Recommandation de l'Office fédéral de l'environnement (UBA) quant à l'utilisation de matériaux métalliques appropriés en ma-

Tableau 1 : Tendances à la formation de tartre

Somme de minéraux en mlo/m ³	≤ 1,5	1,5 ... 2,5	> 2,5
Dureté totale en °dH	≤ 8,4	8,4 ... 14,0	> 14,0
Dureté totale en °fH	≤ 15,0	15,0 ... 25,0	> 25,0
tTemp. d'eau ch. < 60°C	faible	faible	faible
tTemp. d'eau ch. 60 ... 70°C	faible	faible	moyenne
tTemp. d'eau ch. > 70°C	faible	moyenne	élevée

Tableau C1 : Quantité spécifique de carbonate de calcium maximale admise $m(\text{CaCO}_3)_{3/s,aut}$

Puissance de chauffage totale en kW	$m(\text{CaCO}_3)_{3/s,aut}$ en g/m ³
≤ 50	aucune exigence ¹⁾
> 50 à ≤ 200	≤ 200
> 200 à ≤ 600	≤ 150
> 600	> 2

¹⁾ pour chauffe-eau à circulation et systèmes dotés d'éléments chauffants électriques ≤ 300 g/m³

Indications relatives à la qualité de l'eau

Prévention de la formation de calcaire & de tartre et de la corrosion dans des systèmes avec production d'eau chaude

La tendance des eaux naturelles à la formation de calcaire dépend entre autres, selon une étude du DVGW, de différents facteurs tels que la concentration de sels de calcium et de magnésium, du pH et de la température. Si l'équilibre entre le calcaire et le gaz carbonique est perturbé par une augmentation du pH et/ou de la température, le carbonate de calcium se dépose alors sous la forme de calcite cristallin.

Nous recommandons pour l'utilisation de nos produits la chauffe de l'eau sanitaire :

1.) une température d'eau chaude d'env. 55 ... 65°C

La température d'eau sanitaire pouvant être atteinte s'élève ainsi à 50 ... 55°C. Le risque de formation de calcaire et de cailloux s'en trouve minimisé selon de longues années d'expérience pratique et les prescriptions suivant DVGW W 551 pour des producteurs d'eau sanitaire débitmétriques décentralisés sont remplies.

2.) la prise en compte de la capacité de dissolution du calcite = DC [g CaCO₃ / m³ H₂O] :

Valeurs de référence :

• valeur DC négative et valeurs de dureté > 5 mol/m³ : risque d'entartrage élevé !

	Préfixe de D _c	Valeur seuil D ^c [g/m ³]	Effet dans la pratique
L'eau exerce une action séparatrice sur le calcaire	négatif	env. 20 ... 30	Entartrage
L'eau dissout le tartre ¹⁾ (agressive)	positif	env. 10 ... 15	Corrosion

¹⁾ Remarque supplémentaire : important en cas d'utilisation de conduites en cuivre

3.) le respect des valeurs de référence suivant DIN EN 12502, VDI 2035 feuille 1 et DIN 50930-6

4.) le respect des consignes de montage, de fonctionnement et d'entretien

5.) le respect de toutes les réglementations importantes et même les réglementations régionales actuellement en vigueur, des normes et des directives concernant la période d'utilisation. (Aucune responsabilité ne peut évidemment être engagée dans le cas d'une usure naturelle.)



Indications relatives à la résistance à la corrosion :

La corrosion des matériaux dépend d'un grand nombre de facteurs physiques et chimiques et peut, notamment pour des matériaux métalliques, causer une altération ou des dommages durables du fonctionnement de certains composants. C'est pourquoi il faut réaliser des contrôles relatifs aux propriétés corrosives des fluides utilisés (valable pour l'eau de chauffage et l'eau sanitaire).

Les facteurs d'indices essentiels à cet effet peuvent être consultés dans le tableau ci-dessus.

Korrosionsbeständigkeit von gelöteten Plattenwärmetauschern gegenüber Wasserinhaltsstoffen

Der gelötete Plattenwärmetauscher besteht aus geprägten Edelstahlplatten 1.4404/1.4401 bzw. SA240 316L/SA240 316. Es ist somit das Korrosionsverhalten von Edelstahl und dem Lotmittel Kupfer oder Nickel zu berücksichtigen.

Corrosion resistance of soldered plate heat exchangers compared to water constituents

The brazed plate heat exchangers consist of embossed plates of stainless steel 1.4404/1.4401 or SA240 316L/SA240 316. Therefore the corrosion resistance of the stainless steel and of the brazing material, copper or nickel, must be taken into consideration.

Résistance à la corrosion des échangeurs de chaleur à plaques brasées pour les composants contenus dans l'eau

Les échangeurs de chaleur à plaques brasées sont constitués d'un empilage de plaques corruguées en acier inox 1.4404/1.4401 ou SA240 316L/SA240 316. Il faut donc tenir compte de la résistance à la corrosion de l'acier inox et du matériau de brasure, cuivre ou nickel.

Folgende Werte für Wasserinhaltsstoffe und für Kennwerte sollten eingehalten werden (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316):

The following values for water constituents and parameters are to be observed (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316):

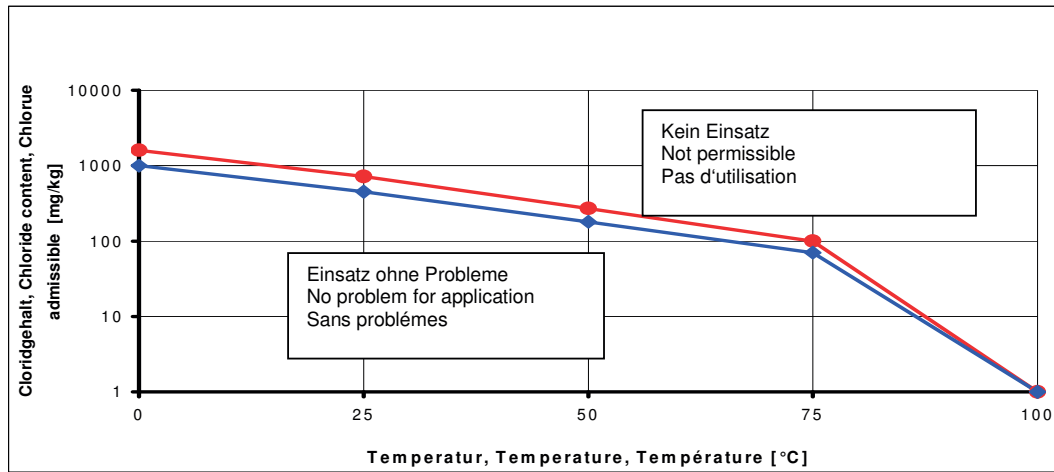
En ce qui concerne les éléments contenus dans l'eau ne pas dépasser les valeurs suivantes (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316):

Wasserinhaltsstoff + Kennwerte Water constituent + parameters Composants contenus dans l'eau	Einheit Unit Unité	Plattenwärmetauscher, kupfergelötet Heat Exchanger, copper brazed Echangeurs avec brasure au cuivre	Plattenwärmetauscher, nickelgelötet Heat Exchanger, nickel brazed Echangeurs avec brasure au nickel
pH-Wert pH-value pH		7 - 9 (unter Beachtung SI Index)	6 - 10
Sättigungs-Index SI (delta pH-Wert) Saturation-Index SI (delta pH-value) Indice de saturation SI (valeur delta pH)		-0,2 < 0 < +0,2	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Gesamthärte Total hardness Dureté totale	°dH	6...15	6...15
Leitfähigkeit Conductivity Conductivité	µS/cm	10...500	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Abfilterbare Stoffe Filtered substances Substances filtrées	mg/l	<30	<30
Chloride Chlorides Chlorures	mg/l	Siehe Diagramm Seite 9, oberhalb 100 °C keine Chloride zulässig See diagram page 9, above 100 °C no chlorides permitted Voir diagramme page 9, au-dessus de 100 °C pas de chlorures admissibles	
Freies Chlor Free Chlorine Chlore libre	mg/l	<0,5	<0,5
Schwefelwasserstoff (H ₂ S) Hydrogen sulphide Sulfure d'hydrogène	mg/l	<0,05	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Ammoniak (NH ₃ /NH ₄ ⁺) Ammonia Ammoniaque	mg/l	<2	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Sulfat Sulphates Sulfates	mg/l	<100	<300
Hydrogenkarbonat Hydrogen carbonate Hydrogénocarbonate	mg/l	<300	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Hydrogenkarbonat / Sulfat Hydrogen carbonate / Sulphates Hydrogénocarbonate / Sulfates	mg/l	>1,0	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Sulfid Sulphide Sulfures	mg/l	<1	<5
Nitrat Nitrate Nitrates	mg/l	<100	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Nitrit Nitrite Nitrites	mg/l	<0,1	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Eisen, gelöst Iron Fer	mg/l	<0,2	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Mangan Manganese Manganèse	mg/l	<0,1	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Freie aggressive Kohlensäure Free aggressive carbonic acid Acide carbonique libre	mg/l	<20	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation

Die genannten Werte sind Richtwerte, die unter bestimmten Betriebsbedingungen abweichen können. Sollten Sie Fragen haben, rufen Sie uns bitte an unter Tel. +49 3447 55 39 0.

The values stated are guide values which show variations under certain operating conditions. Should you have any questions please call us on Phone +49 3447 55 39 0.

Les valeurs données sont des valeurs pilotes susceptibles de changer sous certaines conditions de fonctionnement. N'hésitez pas à nous contacter si vous avez des questions Tel. +49 3447 55 39 0.



Zulässiger Chloridgehalt in Abhängigkeit der Temperatur (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316)

Permitted chloride content into dependence of the temperature (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316)

Résistance à la corrosion en fonction de la température (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316)

Tableau des résistances à considérer dans les analyses d'eau pour l'acier inoxydable AISI 316 et 254 SMO ainsi que pour les matériaux à braser comme le cuivre et le nickel

Composants de l'eau	Concentration (mg/l ou ppm)	Période Période d'analyse après le prélèvement de l'échantillon	AISI 316 W 1.4401	254 SMO W 1.4547	Cuivre à braser	Nickel à braser
Hydrogénocarbonate (HCO ₃)	<70	en l'espace de 24h	+	+	0	+
	70-300		+	+	+	+
	>300		+	+	0/ +	+
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	≤ 70	Aucune limite	+	+	+	+
	70-300		+	+	0/-	+
	> 300		0	0	-	+
HCO ₃ / SO ₄ ²⁻	> 1.0	Aucune limite	+	+	+	+
	≤ 1.0		+	+	0/-	+
Conductivité électrique	< 10 µS/cm	Aucune limite	+	+	0	+
	10 - 500 µS/cm		+	+	+	+
	> 500 µS/cm		+	+	0	+
Valeur pH	≤ 6.0	en l'espace de 24h	0	0	0	+
	6.0 - 7.5		0/+	+	0	+
	7.5 - 9.0		+	+	+	+
	> 9.0		+	+	0	+
Ammoniac (NH ₄ ⁺)	≤ 2	en l'espace de 24h	+	+	+	+
	2 - 20		+	+	0	+
	> 20		+	+	-	+
Chlorure (Cl ⁻) (bis 60°C) <i>Veillez consulter le tableau 2 !</i>	≤ 300	Aucune limite	+	+	+	+
	> 300		0	+	0/+	+
Chlore gazeux libre (Cl ₂)	≤ 1	en l'espace de 5h	+	+	+	+
	1 - 5		+	+	0	+
	> 5		0/+	+	0/-	+
Sulfite (SO ₃)	≤ 1	en l'espace de 5h	+	+	+	+
	1 - 5		+	+	0	+
	> 5		0/+	+	0/-	+
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	< 0.05	Aucune limite	+	+	+	+
	> 0.05		+	+	0/-	+
Libres (agressive)	≤ 5	Aucune limite	+	+	+	+
Gaz carbonique (CO ₂)	5 - 20		+	+	0	+
	>20		+	+	-	+
Dureté totale (°dH)	4.0 - 8.5	Aucune limite	+	+	+	+
Nitrates (NO ₃)	≤ 100	Aucune limite	+	+	+	+
	> 100		+	+	0	+
Fer (Fe)	≤ 0.2	Aucune limite	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	0	+
Aluminium (Al)	≤ 0.2	Aucune limite	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	0	+
Manganèse (Mn)	≤ 0.1	Aucune limite	+	+	+	+
	> 0.1		+	+	0	+

Tableau 1

Explication des désignations du tableau 1

+ une bonne résistance dans des conditions normales

0 risque de corrosion, surtout lorsque plusieurs éléments ont une valeur de « 0 »

- non-adapté, risque élevée de corrosion

Aide au choix pour la définition du matériau des plaques du SWEP CBE

Teneur en chlorure	Température des parois maximale			
	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	Ti / 254 SMO
< 80 ppm	AISI 316	AISI 316	AISI 316	Ti / 254 SMO
< 150 ppm	AISI 316	AISI 316	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO
< 300 ppm	AISI 316	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO
> 300 ppm	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO

Tableau 2

Les tableaux de résistance présentés ci-dessus donnent un aperçu sur la résistance contre la corrosion des matériaux utilisés par le SWEB à l'échelle internationale.

Pour les SWEP CBE, on utilise des matériaux comme l'acier inoxydable W 1.4401 (AISI 316) et l'acier inoxydable W 1.4547 (254 SMO) comme matériau en plaque, ainsi que le cuivre pur (99,9%) et un matériau à braser à base de nickel. Ce tableau de résistances donne les valeurs de référence pour les composants chimiques les plus importants. L'apparition éventuelle d'une corrosion est un processus complexe et est déclenché bien souvent par une combinaison de différents composants.

Ce tableau de résistance n'est pas exhaustif et ne sert qu'à titre d'aide à l'orientation.

Opmerkingen over de waterkwaliteit

Preventie van de vorming van kalk- en ketelsteen en corrosie in systemen met gedecentraliseerde warmwaterbereiding

Naast de leidingwaterverordening dienen in principe de volgende normen in acht te worden genomen:

DIN EN 806 ff. + 1988 deel 100 tot 600 (ter vervanging van DIN 1988)	Technische eisen aan drinkwaterinstallaties
VDI 6023	Hygiëne in drinkwaterinstallaties
DVGW Arbeitsblatt 551	"Warmwaterbereidings- en drinkwaterleidingsystemen; technische maatregelen om de groei van legionella te verminderen; planning, bouw, exploitatie en sanering van drinkwaterinstallaties"
DIN EN 12502	Corrosiebescherming van metalen - Informatie over de inschatting van de kans op corrosie in waterverdelings- en opslagsystemen
DIN 50930 deel 1 (vervangen door DIN EN 12502 deel 1)	Corrosie van metalen in pijpleidingen, Reservoirs en apparaten in geval van corrosie door water (met name DIN 50930 deel 6)
VDI 2035 blad 1	Voorkomen van schade door ketelsteen in warmwaterbereidings- en waterverwarmingssystemen; vorming van ketelsteen in warmwaterbereidings- en drinkwaterleidingsystemen

Verder

- DVGW GW 354 - gegolfde leidingen van roestvrij staal
- Aanbeveling van het Duitse milieu-ministerie (UBA) over het gebruik van metalen die hygiënisch geschikt zijn voor drinkwater

Tabel 1: Neiging tot vorming van ketelsteen

Totaal aardalkalimetalen in mlo/m ³	< 1,5	1,5 ... 2,5	> 2,5
Totale hardheid in °dH	< 8,4	8,4 ... 14,0	> 14,0
Totale hardheid in °fH	< 15,0	15,0 ... 25,0	> 25,0
tWDW < 60°C	gering	gering	gering
tWDW 60 ... 70°C	gering	gering	gemiddeld
tWDW > 70°C	gering	gemiddeld	hoog

Tabel C1: Specifieke hoeveelheid van het maximaal toelaatbare calciumcarbonaat $m(\text{CaCO}_3)_{s,zul}$ in g/m³

Totale verwarmingsvermogen in kW	$m(\text{CaCO}_3)_{s,zul}$ in g/m ³
≤ 50	geen aanvraag ¹⁾
> 50 tot ≤ 200	≤ 200
> 200 tot ≤ 600	≤ 150
> 600	> 2

¹⁾voor circulatiewarmers en systemen met elektrische verwarmingselementen ≤ 300 g/m³

Opmerkingen over de waterkwaliteit

Preventie van vorming van kalk- en ketelsteen en corrosie in systemen met gedecentraliseerde warmwaterbereiding

De neiging van natuurlijke wateren tot kalkneerslag is volgens o.a. een DVGW-onderzoek afhankelijk van verschillende factoren, zoals de concentratie calcium- en magnesiumzouten, de pH-waarde en de temperatuur. Als de zogenoemde kalk-koolzuurbalans wordt verstoord door een toename van de pH-waarde en/of de temperatuur, dan vindt er neerslag van calciumcarbonaat plaats in kristalvorm als calciëet.

We raden het volgende aan bij het gebruik van onze producten voor warmwaterbereiding:

1.) een warmwatertemperatuur van ca. 55 ... 65°C

De bereikbare leidingwatertemperatuur is hiermee 50 ... 55°C. Het risico van de vorming van kalk en ketelsteen wordt volgens de jarenlange praktijkrelevante ervaring geminimaliseerd en er wordt aan specificaties volgens DVGW W 551 voor gedecentraliseerde doorstroom-warmwaterbereiding voldaan.

2.) controle van het oplossend vermogen van calciëet = DC [g CaCO₃ / m³ H₂O] :

Richtwaarden:

- negatieve DC-waarde en hardheid-waarde > 5 mol/m³: hoog risico op verkalking!

	Voortekenen van D _c	Grenswaarde D ^c [g/m ³]	Praktisch effect
Water scheidt kalk af	negatief	ca. 20 ... 30	Verkalking
Water lost kalk op ¹⁾ (agressief)	positief	ca. 10 ... 15	Corrosie

¹⁾ Aanvullende opmerking: relevant bij gebruik van leidingnetwerken van koper

3.) Naleving van de richtwaarden volgens DIN EN 12502, VDI 2035 blad 1 en DIN 50930-6

4.) Naleving van de installatie-, bedienings- en onderhoudsinstructies

5.) Naleving van alle momenteel geldende relevante en ook regionale voorschriften, normen en richtlijnen voor de bedrijfsperiode. (Uiteraard kan er geen aansprakelijkheid worden aanvaard voor slijtage of voor natuurlijke gebruiksschade.)



Opmerkingen over corrosiebestendigheid:

Materiaalcorrosie is afhankelijk van verschillende fysische en chemische factoren en kan, met name bij metalen, al na korte tijd leiden tot een blijvende, functionele beschadiging of schade aan componenten. Daarom moeten de gebruikte media (voor verwarming- en drinkwater) worden gecontroleerd op hun corrosieve eigenschappen alvorens onze producten te gebruiken. De belangrijkste indexfactoren zijn in de bovenstaande tabellen te vinden.

Korrosionsbeständigkeit von gelöteten Plattenwärmetauschern gegenüber Wasserinhaltsstoffen

Der gelötete Plattenwärmetauscher besteht aus geprägten Edelstahlplatten 1.4404/1.4401 bzw. SA240 316L/SA240 316. Es ist somit das Korrosionsverhalten von Edelstahl und dem Lotmittel Kupfer oder Nickel zu berücksichtigen.

Corrosion resistance of soldered plate heat exchangers compared to water constituents

The brazed plate heat exchangers consist of embossed plates of stainless steel 1.4404/1.4401 or SA240 316L/SA240 316. Therefore the corrosion resistance of the stainless steel and of the brazing material, copper or nickel, must be taken into consideration.

Résistance à la corrosion des échangeurs de chaleur à plaques brasées pour les composants contenus dans l'eau

Les échangeurs de chaleur à plaques brasées sont constitués d'un empilage de plaques corruguées en acier inox 1.4404/1.4401 ou SA240 316L/SA240 316. Il faut donc tenir compte de la résistance à la corrosion de l'acier inox et du matériau de brasure, cuivre ou nickel.

Folgende Werte für Wasserinhaltsstoffe und für Kennwerte sollten eingehalten werden (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316):

The following values for water constituents and parameters are to be observed (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316):

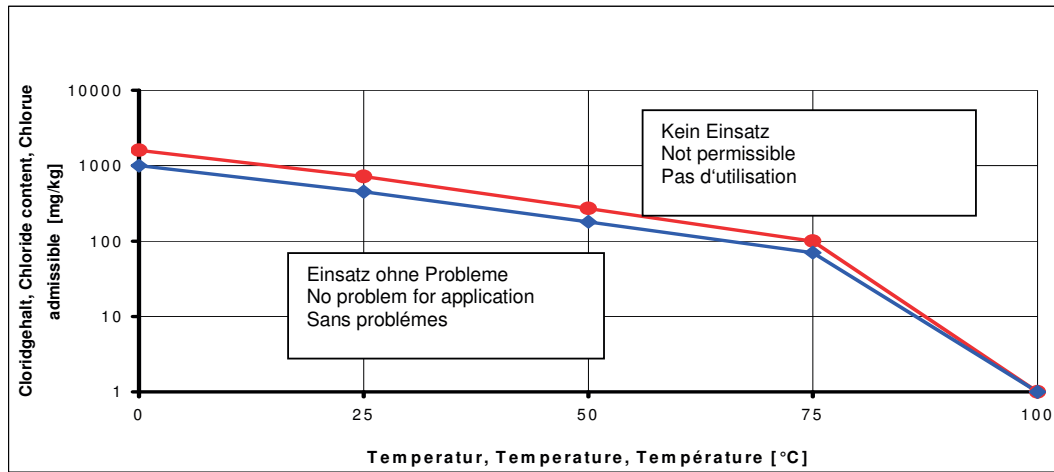
En ce qui concerne les éléments contenus dans l'eau ne pas dépasser les valeurs suivantes (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316):

Wasserinhaltsstoff + Kennwerte Water constituent + parameters Composants contenus dans l'eau	Einheit Unit Unité	Plattenwärmetauscher, kupfergelötet Heat Exchanger, copper brazed Echangeurs avec brasure au cuivre	Plattenwärmetauscher, nickelgelötet Heat Exchanger, nickel brazed Echangeurs avec brasure au nickel
pH-Wert pH-value pH		7 - 9 (unter Beachtung SI Index)	6 - 10
Sättigungs-Index SI (delta pH-Wert) Saturation-Index SI (delta pH-value) Indice de saturation SI (valeur delta pH)		-0,2 < 0 < +0,2	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Gesamthärte Total hardness Dureté totale	°dH	6...15	6...15
Leitfähigkeit Conductivity Conductivité	µS/cm	10...500	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Abfilterbare Stoffe Filtered substances Substances filtrées	mg/l	<30	<30
Chloride Chlorides Chlorures	mg/l	Siehe Diagramm Seite 9, oberhalb 100 °C keine Chloride zulässig See diagram page 9, above 100 °C no chlorides permitted Voir diagramme page 9, au-dessus de 100 °C pas de chlorures admissibles	
Freies Chlor Free Chlorine Chlore libre	mg/l	<0,5	<0,5
Schwefelwasserstoff (H ₂ S) Hydrogen sulphide Sulfure d'hydrogène	mg/l	<0,05	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Ammoniak (NH ₃ /NH ₄ ⁺) Ammonia Ammoniaque	mg/l	<2	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Sulfat Sulphates Sulfates	mg/l	<100	<300
Hydrogenkarbonat Hydrogen carbonate Hydrogénocarbonate	mg/l	<300	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Hydrogenkarbonat / Sulfat Hydrogen carbonate / Sulphates Hydrogénocarbonate/ Sulfates	mg/l	>1,0	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Sulfid Sulphide Sulfures	mg/l	<1	<5
Nitrat Nitrate Nitrates	mg/l	<100	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Nitrit Nitrite Nitrites	mg/l	<0,1	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Eisen, gelöst Iron Fer	mg/l	<0,2	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Mangan Manganese Manganèse	mg/l	<0,1	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation
Freie aggressive Kohlensäure Free aggressive carbonic acid Acide carbonique libre	mg/l	<20	Keine Festlegung No specification Pas de recommandation

Die genannten Werte sind Richtwerte, die unter bestimmten Betriebsbedingungen abweichen können.
 Sollten Sie Fragen haben, rufen Sie uns bitte an unter Tel. +49 3447 55 39 0.

The values stated are guide values which show variations under certain operating conditions.
 Should you have any questions please call us on Phone +49 3447 55 39 0.

Les valeurs données sont des valeurs pilotes susceptibles de changer sous certaines conditions de fonctionnement. N'hésitez pas à nous contacter si vous avez des questions Tel. +49 3447 55 39 0.



Zulässiger Chloridgehalt in Abhängigkeit der Temperatur (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316)

Permitted chloride content into dependence of the temperature (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316)

Résistance à la corrosion en fonction de la température (1.4404/1.4401 - SA240 316L/SA240 316)

Beständigkeitstabelle für Edelstahl AISI 316 und 254 SMO sowie die Lotmaterialien Kupfer und Nickel zur Berücksichtigung bei Wasseranalysen

Wasserinhaltsstoff	Konzentration (mg/l oder ppm)	Zeitspanne Untersuchungszeit nach Probeentnahme	AISI 316	254 SMO	Kupferlot	Nickelot
			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) <i>Bitte Tabelle 2 beachten !</i>	< 300	Kein Limit	+	+	+	+
	> 300		0	+	0/+	+
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	+

Tabelle 1

Erläuterung der Bezeichnungen in Tabelle 1

+ 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 SWEP CBEs

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	Ti / 254 SMO
< 80 ppm	AISI 316	AISI 316	AISI 316	Ti / 254 SMO
< 150 ppm	AISI 316	AISI 316	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO
< 300 ppm	AISI 316	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO
> 300 ppm	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO

Tabelle 2

Die oben aufgeführte Beständigkeitstabellen geben einen Überblick über die Korrosionsbeständigkeit der von SWEP International verwendeten Materialien.

Für SWEP CBEs kommen die Materialien Edelstahl W 1.4401 (AISI 316) und Edelstahl W 1.4547 (254 SMO) als Plattenmaterial, sowie reines Kupfer (99,9%) und ein auf Nickel basierendes Lotmaterial zum Einsatz. Diese Beständigkeitstabelle gibt einen Anhaltswert für eine Anzahl der wichtigsten chemischen Bestandteile. Eine eventuell auftretende Korrosion ist ein sehr komplexer Prozess und wird von verschiedenen Inhaltsstoffen, häufig auch in Kombination, ausgelöst.

Diese Beständigkeitstabelle ist nicht vollständig und dient lediglich als Orientierungshilfe.