

## Wichtige Übersichten

### Kesselspeisewasser

Parameter	Messgeräte	gute Werte	Grenzwert(e)	Folgen der Abweichung
pH-Wert	pH-Meter	> 9,0	< 9,0	pH < 8.2 : Korrosion
Gesamthärte	Härtebesteck	< 0,1 °dH	< 0,1 °dH	GH ≤ 0.1 °dH: Enthärter überfahren oder schlecht regeneriert; Härtebeläge im Behälter lösen sich.
Leitfähigkeit	Messzelle	Niedrig		
p-Wert (K <sub>S8.2</sub> )	Alkalitätsbesteck	0 ... 1 mmol/l		K <sub>S8.2</sub> < 0 mmol/l: Korrosion
Chlorid (Cl <sup>-</sup> )	Chloridbesteck	so niedrig wie möglich		
Sulfit	Sulfitbesteck	nachweisbar		< 1 mg/l: ungenügende Sauerstoffbindung
Phosphat (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Phosphatbesteck	nachweisbar		

### Kesselwasser

Parameter	Messgeräte	gute Werte	Grenzwert(e)	Folgen der Abweichung
pH-Wert	pH-Meter	11,0 ... 11,5	10,5 ... 12,0	pH < 8.2 : Korrosion
Gesamthärte	Härtebesteck	< 0,1 °dH	< 0,1 °dH	GH ≤ 0.1 °dH: Enthärter überfahren oder schlecht regeneriert; Härtebeläge im Behälter lösen sich.
Leitfähigkeit	Messzelle	2000 µS/ cm	≥ 5000 µS/ cm	
p-Wert (K <sub>S8.2</sub> )	Alkalitätsbesteck	2 ... 6 mmol/l	1 ... 12 mmol/l	K <sub>S8.2</sub> < 1 mmol/l: Korrosion K <sub>S8.2</sub> < 12 mmol/l: Schäumen
Chlorid (Cl <sup>-</sup> )	Chloridbesteck	< 100 mg/l	nach Kesselhersteller	> 200 mg/l: Korrosion
Sulfit	Sulfitbesteck	5 ... 10 mg/l	5 ... 10 mg/l	< 5 mg/l: ungenügende Sauerstoffbindung
Phosphat (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Phosphatbesteck	5 ... 10 mg/l	5 ... 10 mg/l	< 5 mg/l: ungenügender Korrosionsschutz

Bei allen Richtwerten handelt es sich um Empfehlungen. Maßgebend sind die Angaben des Kesselherstellers

### Kondensat

Parameter	Messgeräte	gute Werte	Grenzwert(e)	Folgen der Abweichung
pH-Wert	pH-Meter	≥ 8.2		pH < 8.2 : Korrosion
Leitfähigkeit	Messzelle	so niedrig wie möglich		schlechte Dampfreinheit
p-Wert (K <sub>S8.2</sub> )	Alkalitätsbesteck	> 0 mmol/l		K <sub>S8.2</sub> < 0 mmol/l: Korrosion

## Kaltwasser

Parameter	Messgeräte	gute Werte	Grenzwert(e)	Folgen der Abweichung
pH-Wert	pH-Meter	8,0 ... 9,5		pH < 8.0 : Korrosion
Gesamthärte	Härtebesteck	≤ 10 °dH		GH > 20 °dH: Gefahr von Ablagerungen.
Leitfähigkeit	Messzelle	≤ 1000 µS/ cm		> 1000 µS/cm: Korrosionsneigung
p-Wert (K <sub>S8.2</sub> )	Alkalitätsbesteck	2 ... 6 mmol/l		K <sub>S8.2</sub> < 1 mmol/l: Korrosion K <sub>S8.2</sub> < 12 mmol/l: Schäumen
Chlorid (Cl <sup>-</sup> )	Chloridbesteck	≤ 30 mg/l		≤ 30 mg/l: Korrosionsneigung (Maßnahmen erforderlich)
Molybdat (Mo)	Molybdatbesteck (Teststreifen)	100 ... 200 mg/l	90 ... 300 mg/l	< 90 mg/l: ungenügende Korrosionsschutz
Frostschutz	Refraktometer	(-)18 °C		> -12 °C: Frostschutz unzureichend < -25 °C: Medium wird zu zähflüssig

## Brunnenwasser, Trinkwasser

Parameter	Messgeräte	gute Werte	Grenzwert(e)	Folgen der Abweichung
pH-Wert	pH-Meter	7,5 ... 8,0	6,5 ... 9,5	pH < 6,5 : Korrosion pH < 9,5: schlechter Geschmack
Gesamthärte	Härtebesteck	6 ... 8 °dH	≥ 8.4 °dH nach Verschnitt	GH > 21 °dH: Gefahr von Ablagerungen GH > 4 °dH: Korrosionsneigung
Leitfähigkeit	Messzelle	500 µS/ cm	≤ 2500 µS/ cm	salziger Geschmack, Korrosion
m-Wert (K <sub>S4.3</sub> )	Alkalitätsbesteck	2 ... 5 mmol/l	≥ 0.5 mmol/l nach Verschnitt	
Chlorid (Cl <sup>-</sup> )	Chloridbesteck	≤ 30 mg/l	≤ 200 mg/l	hohe Werte: Korrosion, salziger Geschmack
Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Nitratbesteck (Teststreifen)	≥ 25 mg/l	≤ 50 mg/l	> 50 mg/l: gesundheitsschädlich

Bei allen Richtwerten handelt es sich um Empfehlungen. Maßgebend sind die Angaben des Kesselherstellers

## Enthärtetes Wasser (Weichwasser)

Parameter	Messgeräte	gute Werte	Grenzwert(e)	Folgen der Abweichung
pH-Wert	pH-Meter	7,5 ... 8,5		
Gesamthärte	Härtebesteck	≤ 0.1 °dH		GH > 0.1 °dH: Enthärter überfahren oder schlecht regeneriert
Leitfähigkeit	Messzelle			
Chlorid (Cl <sup>-</sup> )	Chloridbesteck	≤ (Rohwasser + 5 mg/l)	≤ 200 mg/l	mehr Chlorid deutet auf schlechtes Auswaschen

## Behandlungsvorschlag basierend auf den VdTÜV-Richtlinien

### Salzhaltiges Speisewasser für Umlaufkessel (Wasserrohr- und Großwasserraumkessel)

Zulässiger Betriebsdruck (bar)	≤ 1	> 1 ≤ 68
Allgemeine Anforderungen	farblos, klar, frei von gelösten Stoffen	
pH-Wert bei 25 °C	> 9	> 9 (gemäß TRD 611)
Leitfähigkeit bei 25 °C (µS/ cm)	nur Richtwerte für Kesselwasser maßgebend	
Summe der Erdalkalien (Ca <sup>2+</sup> + Mg <sup>2+</sup> ) (mmol/ l)	< 0,015	< 0,010 (gemäß TRD 611)
Sauerstoff (O <sub>2</sub> ) (mg/ l)	< 0,1	< 0,02 (gemäß TRD 611)
Kohlensäure (CO <sub>2</sub> ) gebunden (mg/ l)	< 25	< 25
Eisen (Fe), gesamt (mg/ l)	-	< 0,03*
Kupfer, gesamt (mg/ l)	-	< 0,005*
Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> ) (mg/ l)	nur Richtwerte für Kesselwasser maßgebend	
Oxidierbarkeit (Mn VII - Mn II) als KMnO <sub>4</sub>	< 10	< 10
Öl, Fett (mg/ l)	< 3	< 1

\* für Großwasser ≤ 22 bar: Fe < 0,05 mg/ l, Cu: < 0,01 mg/ l

### Kesselwasser aus salzhaltigem Speisewasser

Zulässiger Betriebsdruck (bar)	≤ 1	> 1 ≤ 22*	> 22 ≤ 44	> 44 ≤ 68
Allgemeine Anforderungen	farblos, klar, frei von gelösten Stoffen			
pH-Wert bei 25 °C	10,5 - 12	10,5 - 12 (gemäß	10 - 11,8 (gemäß	10 - 11 (gemäß
Säurekapazität bis pH 8,2 (mmol/ l)	1 - 12	1 - 12	0,5 - 6	0,1 - 1
Leitfähigkeit bei 25 °C (µS/ cm)	< 5000	< 10000 (gemäß	< 5000 (gemäß	< 2500 (gemäß
Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> ) (mg/ l)	-	druckstufenabhängig		< 10
Phosphat (PO <sub>4</sub> ) (mg/ l) (empfohlene Dosierung, nicht immer erforderlich)	10 - 20	10 - 20	5 - 15	5 - 15

\* Dampferzeuger mit Überhitzer der Druckstufe > 1 ≤ 22 bar sind die Kesselwasser-Richtwerte der Druckstufe > 22 ≤ 44 bar anzuwenden.