

HD - Dampferzeuger Zulässiger Betriebsdruck < 68 bar

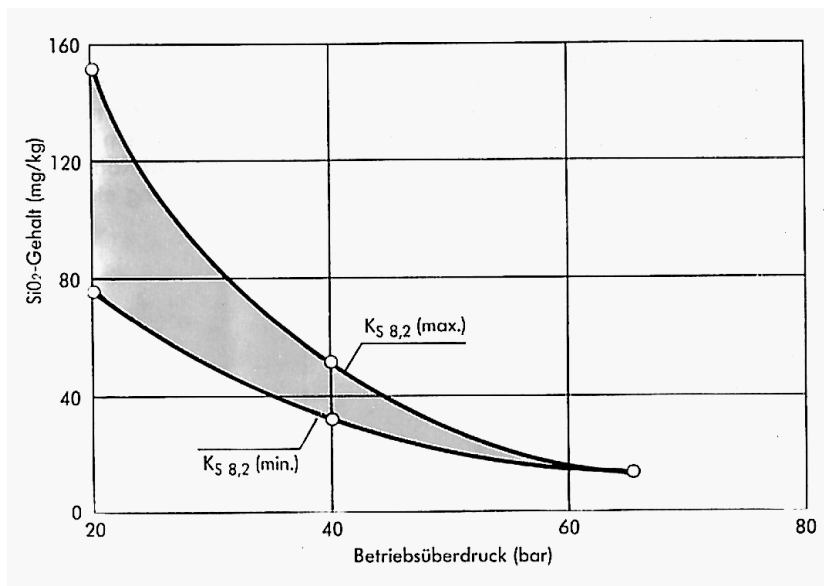
Richtwerte für die Wasserbeschaffenheit

Richtwerte für salzhaltiges Speisewasser für Umlaufkessel
(Wasserrohr- und Grosswasserraum - Kessel)

- Allgemeine Anforderungen: Farblos, klar, frei von ungelösten Stoffen
- pH-Wert (25 °C): > 9
- Summe Erdalkalien: 0,01 mol/m³ (= Gesamthärte (= 0,056 °d)
- Sauerstoff (O₂): 0,02 mg/l
- Kohlensäure (CO₂) gebunden 25 mg/l
- Eisen gesamt (FE): 0,03 mg/l
(für Grossraumkessel < 22 bar: < 0,05 mg/l)
- Kupfer, gesamt (Cu): < 0,005 mg/l
(für Grossraumkessel < 22 bar: 0,01 mg/l)
- Oxidierbarkeit Mn VII - Mn II: < 10 gm/l (als KMnO₄)
- Oel, Fett: < 1 mg/l

Richtwerte für Kesselwasser aus salzhaltigem Speisewasser:

Parameter	bei zulässigem Betriebsüberdruck (bar)		
	1 < p _ü < 22	22 < p _ü < 44	44 < p _ü < 68
Allgemeine Anforderungen: Farblos, klar, frei von ungelösten Stoffen			
pH-Wert (25 °C)	10,5 - 12	10 - 11,8	10 - 11
Säurekapazität bis pH 8,2 (= p`Alkalität)	1 - 12 mmol/l (1 - 12 mval/l)	0,5 - 6 mmol/l (0,5 - 6 mval/l)	0,1 - 1 mmol/l (0,01 - 1 mval/l)
Leitfähigkeit bei 25 °C	< 10 000 mS/cm	< 5000 mS/cm	< 2500 mS/cm
Kieselsäure	abhängig von Druck und Alkalität***		
Phosphat (PO ₄)	10 - 20 mg/l	5 - 15 mg/l	5 - 15 mg/l



***Zulässiger SiO₂ - Gehalt in Abhängigkeit vom Betriebsdruck und Alkalität

Richtwerte für salzfreies Speisewasser:

Parameter	Umlauf- und Grosswasserraumkessel 1 bar < p _ü < 68 bar	Durchlaufkessel p _ü < 68 bar und Einspritzwasser
Allgemeine Anforderungen:		
Farblos, klar, frei von ungelösten Stoffen		
pH-Wert (25 °C)	> 9	> 9
Leitfähigkeit (25 °C)	< 0,2 mS/cm	< 0,2 mS/cm
Sauerstoff (O ₂)	< 0,1 mg/l	kein Richtwert
Eisen, gesamt (Fe)	< 0,03 mg/l	< 0,02 mg/l
Kupfer, gesamt (Cu)	< 0,005 mg/l	< 0,003 mg/l
Oxidierbarkeit Mn VII - Mn II	< 3 mg/l (als KM nO ₄)	< 3 mg/l (als KM nO ₄)
Oil, Fett	< 1 mg/l	nicht nachweisbar
Kieselsäure (SiO ₂)	< 0,02 mg/l	< 0,02 mg/l

Richtwerte für Kesselwasser aus salzfreiem Speisewasser:

Parameter	Bei Zusatz von festen und flüchtigen Alkalisierungsmitteln	Bei Zusatz von nur flüchtigen Alkalisierungsmitteln
pH-Wert (25 °C)	9,5 - 10,5	> 7
Leitfähigkeit hinter stark-saurem		
Kationenaustauscher	< 150 mS/cm	< 3 mS/cm
Phosphat (PO ₄)	< 6 mg/l	-----
Kieselsäure (SiO ₂)	< 4 mg/l	< 4 mg/l

Aufbereitungsempfehlung:Salzhaltiges Speisewasser gemäss Richtwerten für salzhaltiges Speisewasser für Umlaufkessel:

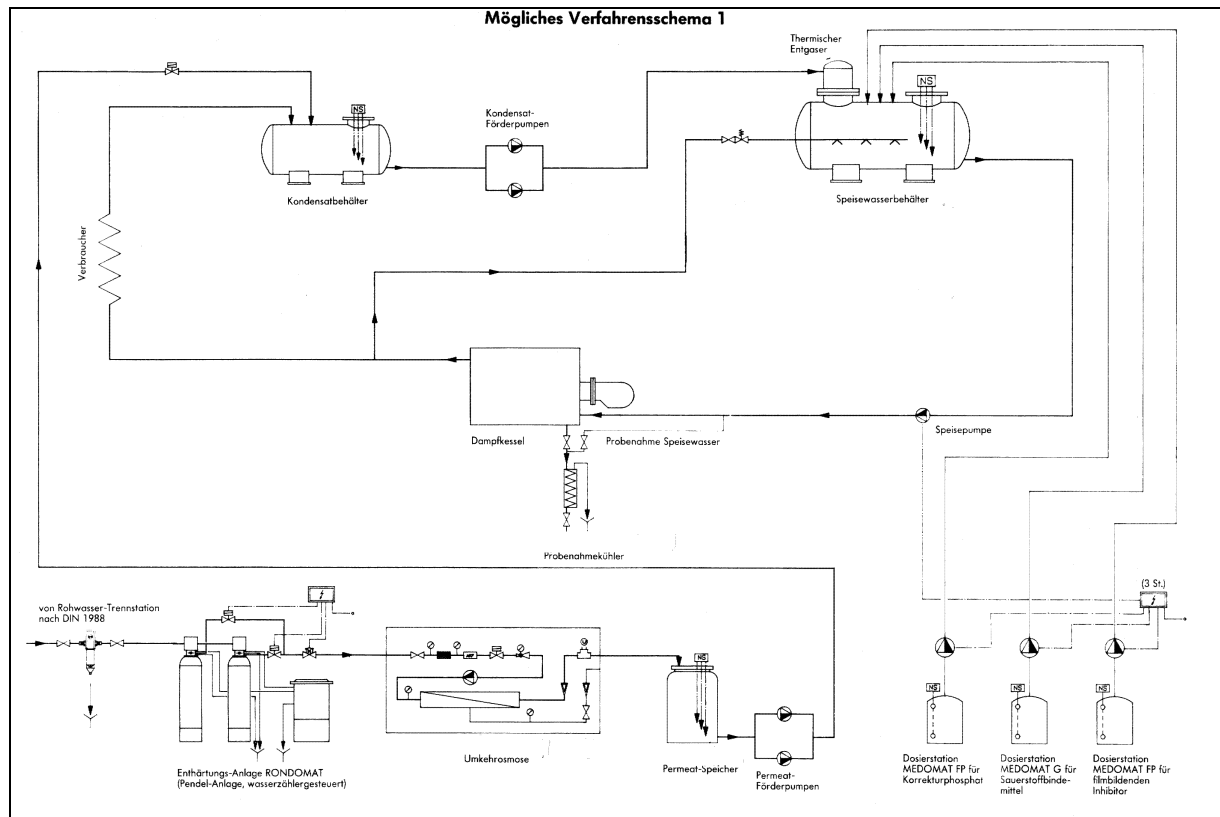
Abhängig von der Rohwasser-Beschaffenheit, dem Zusatzwasser-Bedarf und der Kondensatqualität sind aufgrund der geforderten Speisewasserwerte erforderlich:

- ggf. Flockung und Filtration
- Teilentsalzung (Umkehrosmose oder Ionenaustauscher, d.h. H/Na-Austauscher) oder Vollentsalzung
- Thermische Entgasung
- Dosierung von Korrekturphosphat und Sauerstoffbindemittel und eventl. Dosierung von filmbildendem Inhibitor
- ggf. Kondensataufbereitung (Filtration, Entölung) (**s. Verfahrenschema**).

Salzfreies Speisewasser gemäss Richtwerten für salzfreies Speisewasser:

Die geforderte Speisewasserqualität macht in jedem Fall die Vollentsalzung des Zusatzwassers **und** des Kondensates sowie die Thermische-Entgasung notwendig.

Ausserdem: Dosierung von alkalischem Korrekturphosphat oder Amoniak (zur Alkalisierung) und dampfflüchtigem Sauerstoffbindemittel. Ggf. müssen Zusatzwasser **und** Kondensat gereinigt werden (Flockung und Filtration, Kondensatentölung etc.)



Schnelldampferzeuger

Aufbereitungsempfehlung

Die Anforderungen an die Qualität des Speisewassers und Kesselwassers richten sich nach Bauart, Wärmestromdichte, zulässiger Dampferzeugung, Betriebsweise und Reinigungsmöglichkeit des Dampferzeugers. Weiterhin besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der Speisewasserqualität und der Dampfreinheit sowie den korrosiven Eigenschaften des Kesselwassers und Kondensates.

Härte, Kieselsäure, Salze, Trübstoffe und Öl sind die Ursache für wasserseitige Ablagerungen auf den Heizflächen. Daher muss grundsätzlich klares härtefreies Speisewasser verwendet werden.

Generell ist eine Enthärtung und in einigen Fällen auch Teil- oder Vollentsalzung des Zusatzspeisewassers erforderlich. Die **"innere Kesselwasserbehandlung" oder die Speisewasserbehandlung durch physikalische Verfahren ohne Enthärtungs- bzw. Entsalzungswirkung ist unzulässig!**

Bei Betriebsüberdrücken > 20 bar kann der Kieselsäuregehalt des Wassers eine besondere Aufbereitung erforderlich machen.

Sauerstoff und Kohlensäure im Speisewasser verursachen Korrosion im Wasser-Dampfkreislauf. Deshalb soll nur weitgehend entgastes Speisewasser verwendet werden. Die alleinige chemische Entgasung mit Natriumsulfit soll auf Dampferzeuger mit einer zulässigen Dampfleistung unter 1 t/h und relativ niedrigem Zusatzwasserbedarf beschränkt bleiben. Bei Dampferzeugern mit einer Leistung zwischen 1 und 3 t/h ist eine thermische Entgasung des Speisewassers anzustreben.

Abhängig von der Rohwasserbeschaffenheit der zulässigen Dampfleistung, dem Verwendungszweck des Dampfes, der Bauweise des Schnelldampferzeugers und der Kesselspeisung verfügbaren Kondensatmenge kommen folgende Verfahren zur Anwendung:

ggf. Filtration, Enthärtung, Teilentsalzung/Entkarbonisierung (H/Na-Austauscher, Entsalzung durch Umkehrosmose, Vollentsalzung(ggf. Entkieselung) durch Kationen- und Anionenaustausch, Thermische Entgasung (Betrieb - falls möglich - mit " Fremddampf "), Dosierung von Korrekturphosphat, Sauerstoffbindemittel, Inhibitor