

# Wasserqualitäten für Speisewasser, Kessel und Turbine

Kesselwasser	Einheit	salzarm <sup>1)</sup>	salzfrei <sup>2)</sup>
Allgemeine Anforderungen		farblos, klar, ohne gelöste Stoffe	
ph-Wert bei 25 °C <sup>3)</sup>	-	10–11,5	9,8–10,8
K <sub>SR2</sub> (p-Wert) <sup>3)</sup>	mmol/l	0,5–3	0,1–1
Erdalkalien (Ca + Mg)	mmol/l	< 0,01	< 0,01
Bei Einsatz von Sauerstoffbindemittel <sup>6)</sup>			
Hydrazin (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> ) oder Natriumsulfit (Na <sub>2</sub> So <sub>3</sub> )	mg/l	siehe Legende	
el. Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	10–20	-
Phosphat (PO <sub>4</sub> ) <sup>5)</sup>	mg/l	30 - 2000	30–300
KMnO <sub>4</sub> -Verbrauch	mg/l	7,5–15	10–20
Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> )	mg/l	< 50	< 30
		< 40	< 4

Kesselspeisewasser	Einheit	salzarm <sup>1)</sup>	salzfrei <sup>2)</sup>
Allgemeine Anforderungen		farblos, klar, ohne gelöste Stoffe	
ph-Wert bei 25 °C <sup>3)</sup>	-	> 9	> 9
K <sub>SR2</sub> (p-Wert) <sup>3)</sup>	mmol/l	> 0,1	-
K <sub>SR3</sub> (m-Wert) <sup>4)</sup>		siehe Legende	
Erdalkalien (Ca + Mg)	mmol/l	< 0,01	< 0,005
Sauerstoff (O <sub>2</sub> ) <sup>6)</sup>	mg/l	< 0,02	< 0,1
Sauerstoffbindemittel <sup>6)</sup>		siehe Legende	
el. Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	5 - 50	< 5
Kohlensäure gebunden (CO <sub>2</sub> )	mg/l	< 10	< 1
Eisen, gesamt (Fe)	mg/l	< 0,03	< 0,03
Kupfer, gesamt (Cu)		< 0,005	< 0,005
Öl, Fett		< 1	< 1
KMnO <sub>4</sub> -Verbrauch	mg/l	< 5	< 3
Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> )	mg/l	< 2	< 0,05

## Legende:

- salzarm: Speisewasser aus einer Entsalzungsanlage mit einer Reinwasserleitfähigkeit von 0,2...50µS/cm oder >95% Kondensatanteil im Speisewasser.
- salzfrei: Vollentsalztes Speisewasser mit einer Leitfähigkeit < 0,2µS/cm und einer Kieselsäurekonzentration < 0,02 mg/l sowie sehr reines Kondensat mit einer Leitfähigkeit von 5µS/cm, z.B. Vollentsalzung mit nachgeschaltetem Mischbett.
- Einstellung der Alkalität (pH-Wert oder KS8,2)
  - bei salzarmen Betriebsweise vorrangig mit Trinatriumphosphat, ggf. unter Zusatz von flüchtigen Mitteln. Wenn sich die notwendige Alkalität dann nicht selbst einstellt, können auch geringere Mengen an Natronlauge zusätzlich zum Phosphat dosiert werden.
  - bei salzfreier Betriebsweise nur mit Trinatriumphosphat, ggf. unter Zusatz flüchtiger Mittel.
- Zuviel gebundene Kohlensäure (hohes KS4,3) im Speisewasser bewirkt: stärkere Alkalisierung des Kesselwassers (ggf. erhöhte Absalzrate erforderlich); Abspaltung dampfflüchtiger Kohlensäure (Gefahr von Kohlensäurekorrosion speziell im Kondensatnetz).,.
- Wird Phosphat dosiert, Richtwerte einhalten.  
Bei salzarmen und salzfreier Betriebsweise ist das Dosieren von Trinatriumphosphat zwingend erforderlich – siehe 3).  
Bei salzhaltiger Betriebsweise können auch phosphatfreie Mittel zur Erdalkalibindung angewandt werden.
- Der Sauerstoff des Speisewassers soll primär durch physikalische Verfahren, z.B. durch thermische Druckentgasung, auf die beschriebenen Grenzwerte reduziert werden.  
Nur wenn dies im praktischen Betrieb u.a. wegen häufiger Stillstandszeiten nicht sichergestellt ist, so ist ein Sauerstoffbindemittel zu dosieren. Bewährt haben sich beispielsweise nicht dampfflüchtiges Natriumsulfit – es bestehen keine hygienisch-toxikologischen Einschränkungen. Die Dosierung ins Speisewasser ist so vorzunehmen, dass die Grenzwerte fürs Kesselwasser eingehalten werden.  
Dampfflüchtiges Hydrazin – als krebserregender Arbeitsstoff sind die Schutzvorschriften zur Handhabung nach TRGS 550 einzuhalten (siehe auch Merkblatt M011 der BGChemie).  
Verwendungsbeschränkungen für hydrazinhaltige Medien bestehen u.a. bei Dampf zur Luftbefeuchtung sowie bei möglichem Kontakt mit Lebensmitteln (u.a. Trinkwasser DIN 1988, Teil 4).  
Bei Verwendung von Hydrazin wird empfohlen:  
Im Speisewasser ein Überschuss 0,1 ... 0,3 mg/l  
Im Kesselwasser ein Überschuss 0,2 ... 1 mg/l

Kesselspeisewasser für Turbinenbetrieb	Einheit	Gegendruckturbine	Kondensationsturbine
ph-Wert bei 25 °C <sup>3)</sup>	-	9,0 - 9,6	9,0 - 9,6
Sauerstoff (O <sub>2</sub> ) <sup>6)</sup>	mg/l	< 0,02	< 0,02
el. Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	< 0,02	< 0,01
Clorid (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	< 0,01	< 0,01
Natrium + Kalium	mg/l	< 0,01	< 0,002
Eisen, gesamt (Fe)	mg/l	< 0,02	< 0,005
Kupfer, gesamt (Cu)	mg/l	< 0,003	< 0,001
Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> )	mg/l	< 0,02	< 0,005

Neben dieser alkalischen Fahrweise wird auch die neutrale oder kombinierte Fahrweise zugelassen. Eine genaue Abstimmung der Speisewasser- und Dampfqualitäten sollte vorher unter Einbeziehung des Kesselherstellers/-betreibers geschehen. In jedem Fall sind die Vorgaben der VGB R 450L (Aufbereitung Speisewasser) strikt einzuhalten. Es sei darauf hingewiesen, dass die Wasseraufbereitung für einen Turbinenbetrieb üblicherweise mit einer Umkehrosmose- und Deionisationsanlage sichergestellt wird.