

ND - Dampferzeuger
Einsatz in Heizungsanlagen
 Zulässiger Betriebsdruck < 1 bar
 Kondensatrückführung > 95%

Richtwerte für die Wasserbeschaffenheit

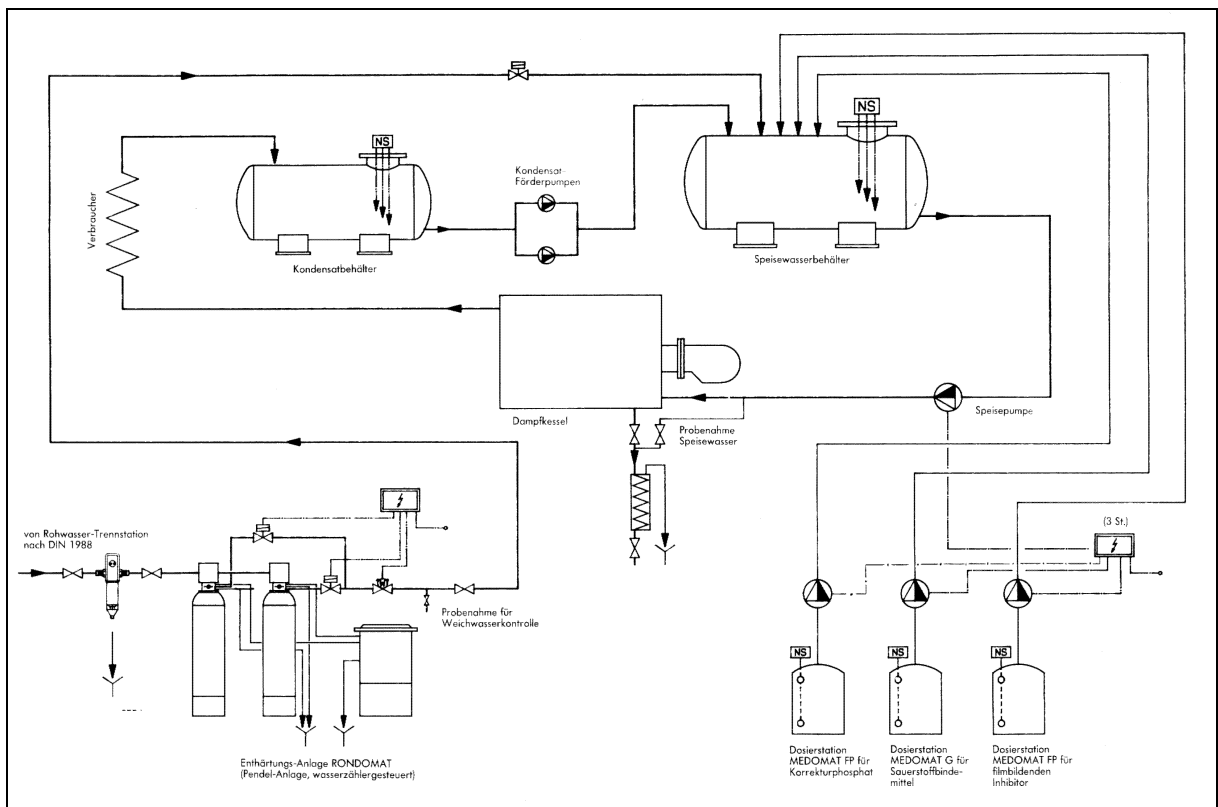
Richtwerte für salzhaltiges Speisewasser für Umlaufkessel
 (Wasserrohr- und Grosswasserraum-Kessel)

- Allgemeine Anforderungen: Farblos, klar, frei von ungelösten Stoffen
- pH-Wert (25°C): > 9
- Summe Erdalkalien: < 0,015 mol/m³ (= Gesamthärte < 0,084 od)
- Sauerstoff (O₂): < 0,1 mg/l
- Kohlensäure (CO₂) gebunden: < 25 mg/l
- Oxidierbarkeit Mn VII - Mn II: < 10 mg/l (als KMnO₄)
- Oel, Fett: < 3 mg/l

Richtwerte für Kesselwasser aus salzhaltigem Speisewasser:

- Allgemeine Anforderungen: Farblos, klar, frei von ungelösten Stoffen
- ph-Wert (25 °C) 10,5 - 12
- Säurekapazität bis pH 8,2: 1 - 12 mmol/l
- Spezifische Leitfähigkeit (25 °C) < 5000 mS/cm
- Phosphat (PO₄): 10 - 20 mg/l

Verfahrenschema 1



Aufbereitungsempfehlung:

Bei annähernd vollständiger Kondensatrückführung genügt die Enthärtung mit Ionenaustauscher. Auch bei hoher Karbonathärte im Rohwasser bleibt die gebundene Kohlensäure im Speisewasser (gemisch aus Kondensat und Ergänzungswasser) im zulässigen Bereich < 25 mg/l.

Die Konditionierung erfolgt mit alkalisierendem Korrekturphosphat. Es ist jedoch die zusätzliche Dosierung eines filmbildenden Inhibitors auf Aminbasis dringend zu empfehlen, u.a. zur Verhinderung von Stillstandskorrosion bei Betriebsunterbrechung bis max. 4 Wochen. **s. Verfahrenschema1.**

Ausstattung:**Wasserenthärtung mit einer mengengesteuerten Pendelanlage****Dosierung von Korrekturphosphat:**

1 Dosierstation, 1 Heisswasserdosierventil, 1 PIK 40 (Dosierung parallel zur Speisewasserpumpe)

Dosierung von Sauerstoffbindemittel:

1 Dosierstation, 1 Heisswasserdosierventil, PIK 5 (Dosierung parallel zur Speisewasserpumpe)

Dosierung von filmbildendem Inhibitor:

1 Dosierstation, 1 Heisswasserdosierventil, PIK 26 (Dosierung parallel zur Speisewasserpumpe)

Erforderliches Zubehör:

1 Rohrtrenner, 1 Probenahmekühler, (1 Stück pro Kessel) Elektrischer Anschlusskasten,
1 Analysenschrank, 1 Bestimmungssatz PIK 26

Der Enthärtungsanlage muss grundsätzlich ein Schmutzfilter vorgeschaltet werden.

Speisewasser gemäss Richtwerten für salzhaltiges Speisewasser

Zu beachten ist - neben der Summe der Erdalkalien (d.h.Härte) - hauptsächlich die gebundenen Kohlensäure (CO₂) An 1 od Karbonathärte bzw. an die äquivalente Menge Natriumbicarbonat (im enthärtetem Wasser) sind ca 16 mg Kohlensäure gebunden. D.h.: Die gebundene Kohlensäure wird durch die Enthärtung (Ionenaustauscher) nicht reduziert. Bei z.B. 18 od Karbonathärte im Rohwasser enthält auch das enthärtete Wasser ca. 280 mg/l gebundene Kohlensäure.

Die gebundene Kohlensäure wird im Thermischen Entgaser nur um max. 50% reduziert (Bicarbonatspaltung). Der Rest wird erst im Kessel freigesetzt (Sodaspaltung). D.h. Bei hoher Karbonathärte im Rohwasser und Enthärtung mit Ionenaustauscher kann der geforderte Maximalwert (= 25 mg/l gebundene Kohlensäure) nur bei entsprechend hoher Kondensatrückführung eingehalten werden.

Beispiel:

Rohwasser mit 18 od Karbonathärte (280 mg/l gebundene Kohlensäure). Bei 95% Kondensatrückführung enthält das Kesselwasser (= Gemisch aus 95% Kondensat plus 5% Ergänzungswasser) nach thermischer Entgasung nur ca. 7 mg/l gebundene Kohlensäure.

Beträgt dagegen der Kondensat am Speisewasser nur 50%, dann liegt die gebundene Kohlensäure im Speisewasser mit ca. 70 mg/l im unzulässigen Bereich. Auch bei 10 od Karbonathärte wäre dies (nach thermischer Entgasung) mit ca. 40 mg/l gebundener Kohlensäure der Fall.

Für die Festlegung des Aufbereitungsverfahrens sind also folgende Faktoren massgebend

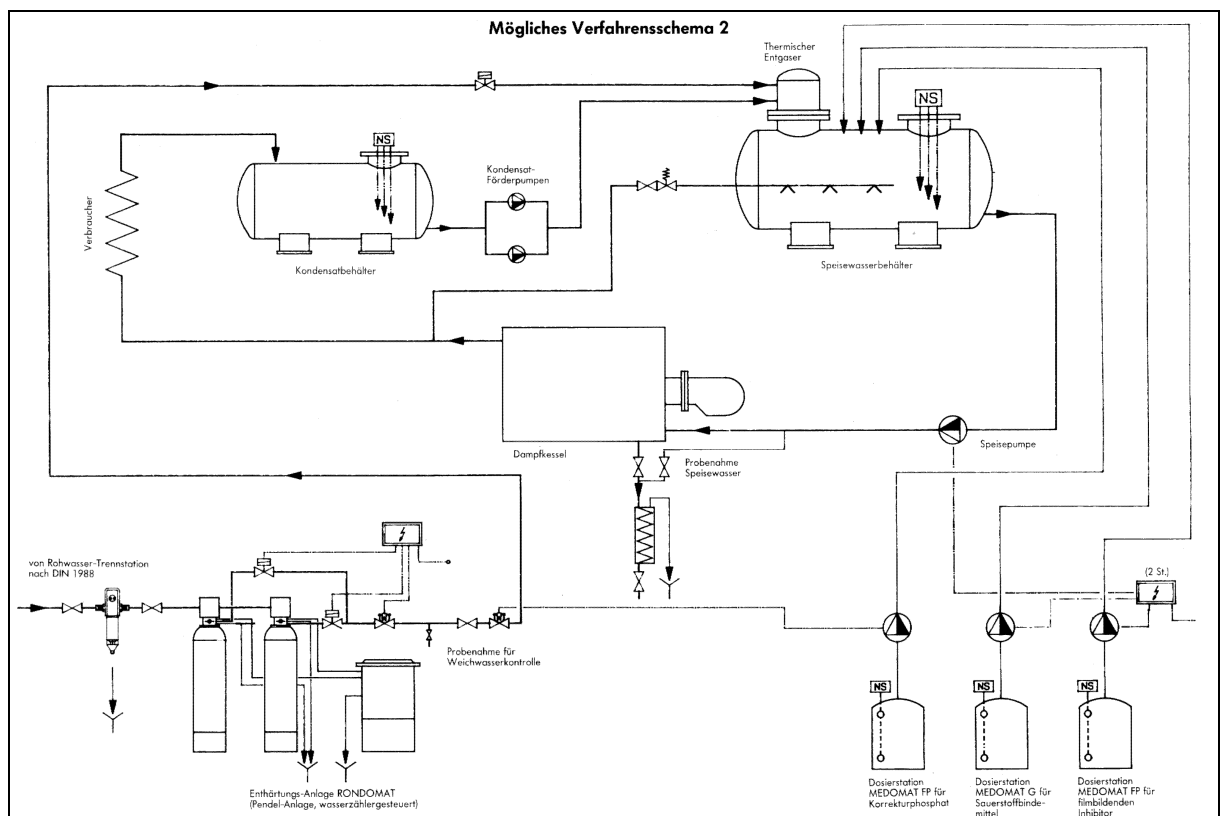
- **die Karbonathärte im Rohwasser,**
- **der Kondensatanteil am Speisewasser.**

Bei niedriger Karbonathärte und/oder hohem Kondensatanteil genügt die Enthärtung des Ergänzungswassers; im umgekehrten Fall ist dagegen eine Entkarbonisierung (Teilentsalzung) erforderlich.

Bei Verfahrensweg über die Enthärtung ist die Aufbereitung nach folgenden Verfahrensschritte zu empfehlen:

- Wasserenthärtung
- Thermische Entgasung
- Dosierung von Korrekturphosphat
- Dosierung von Sauerstoffbindemittel
- Dosierung von filmbildendem Inhibitor
- Analytik: Analysenschrank und Probenahmekühler

Unter bestimmten Umständen kann eine Kondensataufbereitung (Filtration, Entölung) erforderlich sein. Bitte fordern Sie unsere spezielle Fachberatung an ! (s. **Verfahrenschema 2**).



Speisewasser gemäss Richtlinien für salzfreies Speisewasser bei alkalischer Fahrweise von Dampfkesseln

Aufgrund der für Reindampferzeuger verlangten Speisewasserqualität
(z.B. spezifische Leitfähigkeit < 0,2 mS/cm)
ist Vollentsalzung erforderlich
(Ionenaustauscher oder Umkehrosiose mit nachgeschalteten Ionenaustauscher).