

Entcarbonisierung und Enthärtung von Kühlsystem-Nachspeisewasser

Allgemein

Das Nachspeisewasser für Kühlsysteme sollte so aufbereitet sein, dass unter Betriebs-

bedingungen eine Ausfällung von Härtebildner weitgehend verhindert wird. Selbst sehr dünne Schichten von Ablagerungen beeinträchtigen die Wärmeübertragung erheblich.

Enthärtetes Speisewasser

Bei der Enthärtung werden der steinbildenden Härte (CaCO_3 und MgCO_3) die Ca^+ - und Mg^+ -Ionen entzogen und gegen Na^+ -Ionen getauscht. Das nun vorliegende NaHCO_3 wirkt nicht mehr steinbildend, stört jedoch bei erhöhter Eindickung durch Schlamm- und Schmutzbildung. Die Gesamthärte wird in diesem Verfahren reduziert, die Karbonathärte wird jedoch nicht beeinflusst und liegt nun als NaHCO_3 vor.

Nach VDI 3803 Blatt 1 Tabelle B3 muss die Karbonathärte auf max 20 °dH begrenzt werden. Daher ist dieses Verfahren nur für Rohwässer mit einer Karbonathärte KH kleiner 6 °dH (bei Eindickungsfaktor 2-4) empfehlenswert.

Die Vollenthärtung erfolgt mittels einer Wasserenthärtungsanlage. Nachfolgend wird mit Rohwasser auf ca. 3 °dH (Summe Erdalkalien 0,5 mmol/l) verschnitten, um die Funktion des Inhibitors zu gewährleisten (Material-Passivierung). Im Kreislaufbetrieb wird die Gesamthärte (CaCO_3 und MgCO_3) um den Eindickungsfaktor zwischen 2 und 4 erhöht. Diese eingedickten Steinbildner müssen durch Zugabe von Phosphonatverbindungen in Lösung gehalten werden. Eine Zusatzmenge von min. 4 mg/l nachweisbares Phosphonat ist unbedingt nötig.

Entcarbonisiertes Speisewasser

Die durch eine Wasserenthärtung nicht entfernte Karbonathärte muß dem Speisewasser entzogen werden.

Eine Methode ist die Aufbereitung durch eine Entcarbonisierungsanlage. Die Regeneration erfolgt mittels Salzsäure. Diese Methode ist sehr investitionsintensiv und wird meist nicht mehr angewendet.

Entsalztes Speisewasser

Eine kostengünstige Variante bildet die Aufbereitung mittels Umkehrosmose. Die UO-Anlage muss vor scaling geschützt werden (Enthärtung oder Antiscaling-Dosierung).

Das produzierte Permeat wird mit Rohwasser auf ca. GH 3 °dH (Summe Erdalkalien 0,5 mmol/l) verschnitten, um die Funktion des Inhibitors zu gewährleisten (Material-Passivierung).

Bei diesem Verfahren kann mit höherer Eindickung gefahren werden. Die begrenzenden physikalischen Werte sind hierbei die Leitfähigkeit (max. 3000 $\mu\text{S}/\text{cm}$) und die Karbonathärte (max 20 °dH). Die Angaben des Kühlturm-Herstellers sind einzuholen.