

## Technische Information

### Empfohlene Richtwerte für die Beschaffenheit des Umlaufwassers in offenen Rückkühlwerken

(Empfehlung für Verdunstungskühlung bei Oberflächentemperaturen  
im Kondensator < 60 °C, VDI 3803, Stand Februar 2010)

Beschaffenheit			Material wasserberührt		
			C-Stahl und Buntmetalle <sup>a)</sup>	C-Stahl und andere Metalle, alle beschichtet	Kunst- stoffe, Cr-Ni-Mo- Stahl
Aussehen		-	möglichst farblos, klar und ohne Bodensatz		
pH-Wert <sup>b)</sup>		-	7,5 - 9,0		
Gesamtsalzgehalt	GSG	mg/l	< 1.800	< 2.100	< 2.500
Elektrische Leitfähigkeit (20 °C)		µS/cm	< 2.200	< 2.500	< 3.000
Calcium	Ca <sup>2+</sup>	mmol/l	> 0,5		
Karbonathärte <sup>c)</sup>	KH	°dH	< 4		
Karbonathärte <sup>c)</sup> bei Härtestabili- sierung <sup>d)</sup>	KH	°dH	< 20		
Chlorid <sup>e)</sup>	Cl <sup>-</sup>	mg/l	< 150	< 250	< 200
Sulfat	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	< 325	< 400	< 600
KMnO <sub>4</sub> -Verbrauch		mg/l	< 100		
Keimzahl <sup>f)</sup>		KBE/ml	< 10.000		
Legionellen		KBE/ml	< 1.000		

#### Bemerkungen:

- a) Mischinstallation. Unabhängig von der Art der Mischinstallation ist der Einsatz von ungeschütztem Stahl nur mit geeigneter Korrosionsinhibierung zulässig.
- b) Bei Einsatz von Konditionierungsmitteln kann der pH-Wert außerhalb des angegebenen Bereichs liegen. Bei Vorhandensein von Aluminium bzw. Al-Legierungen soll der pH-Wert 8,5 nicht überschritten werden. Bei Inhibitoreinsatz können im Einzelfall höhere Konzentrationen zugelassen werden (dann Überwachung der Korrosionsrate).
- c) Die Karbonathärte KH als Bestandteil der Gesamthärte GH ist das an die Härtebildner Calcium und Magnesium gebundene Hydrogenkarbonat HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Bei natürlichen Wässern mit KH < GH ergibt sich die Karbonathärte aus dem Messwert Säurekapazität Ks<sub>4,3</sub> entsprechend KH in °dH = 2,8 · Ks<sub>4,3</sub> in mmol/l. Im Zustand nach Neutralenthärtung kann die Karbonathärte nicht mehr bestimmt werden. In diesem Fall wird KH = GH gesetzt.
- d) Stabilisierung mit Phosphonaten und/oder Polycarboxylaten.
- e) Höhere Chloridgehalte sind nur zulässig, wenn die Inhibierungsqualität der eingesetzten Korrosionsinhibitoren diese erhöhte Chloridbelastung zulässt (ist vom Inhibitorhersteller zu bestätigen). Obergrenze des Chloridgehaltes zur Vermeidung der chloridinduzierten Lochkorrosionsneigung der Cr-Ni-Mo-Stähle unter Beachtung ihres Molybdängehaltes und der auftretenden Metallwandtemperatur. Höhere Chloridbelastungen erfordern Cr-Ni-Mo-Stähle mit erhöhter Lochfraßbeständigkeit durch erhöhten Molybdängehalt.
- f) Wenn unzulässigerweise Kühlturmschwaden Büro- und Aufenthaltsbereiche von Personen beaufschlagen bzw. im Ansaugbereich von RLT-Anlagen liegen, muss die zulässige Keimzahl < 1.000 KBE/ml betragen (standortabhängige Bewertung). Auf schleimbildende Ansätze in der Kühlturmwanne ist durch manuelle sensorische Prüfung getrennt zu prüfen.

**Anmerkung:** Bei Überprüfung müssen alle Werte gemessen werden, die unterhalb der empfohlenen Richtwerte (bei Calcium darüber) liegen. Die Grenzwerte für die Abwassereinleitung und den Umweltschutz sind einzuhalten. Biozide dürfen bei geöffneter Abflut (Absaugung oder Entleerung) dem Kühlwasser nicht beigegeben werden (siehe WHG).