

# Qualitätsmerkmale von Wasser und Wärmeträger in Kühl- und Heizkreisläufe:

---

1. Keine  $\text{NH}_4^+$ -(Ammonium)-Ionen im Wasser: Sie wirken sich sehr Nachteilig auf Kupfer aus. Dies ist einer der wichtigsten Faktoren für die Betriebs- bzw. Lebensdauer von Kupferrohren. Ein Gehalt von mehreren ppm (mg/Liter) führt im Laufe der Zeit zu einer starken Korrosion an Kupfer und kupferhaltigen Werkstoffen.
2.  $\text{Cl}^-$ -(Chlorid)-Ionen wirken sich nachteilig auf Kupfer aus, mit Risiko von Perforationen durch Korrosion. Falls möglich, den Gehalt unter 10 ppm (mg/Liter) halten. Gehalte über 50 ppm (mg/Liter) können Edelstahl angreifen; Lochfraß.
3.  $\text{SO}_4^{2-}$ -(Sulfat)-Ionen können zu perforierender Korrosion führen, wenn ihr Gehalt über 30 ppm (mg/Liter) liegt.
4. Keine  $\text{F}^-$ -(Fluorid)-Ionen! Gehalt  $<0,1$  mg/l.
5. Keine  $\text{Fe}^{2+}$ - und  $\text{Fe}^{3+}$ -Ionen bei nicht vernachlässigbar geringen Pegeln von gelöstem Sauerstoff. Gelöstes Eisen  $<5$  mg/l mit gelöstem Sauerstoff  $<5$  mg/l.
6. Gelöstes Silizium: Silizium ist ein saures Element von Wasser und kann auch zu Korrosionsrisiken führen. Gehalt  $<1$  mg/l.
7. Wasserhärte: Werte zwischen 5 und 20 °dH können empfohlen werden, wenn ein Wasserhärtestabilisator zugegeben wurde. Wasserhärtewerte, die zu hoch sind, können im Laufe der Zeit zu einer Leitungsblockierung führen. Wärmeträger sollten mit möglichst härtearmem- bzw. freien Wasser verdünnt werden, sofern der Wärmeträger Härtestabilisierer enthält.
8. Gelöster Sauerstoff: Jede plötzliche Änderung der Wasseroxygenierungszustände muß vermieden werden. Es ist genauso nachteilig, das Wasser durch Mischen mit Inertgas zu deoxygenieren, wie es nachteilig ist, es durch Mischen mit reinem Sauerstoff zu überoxygenieren. Eine Störung der Oxygenierungsbedingungen fördert die Destabilisierung der Kupferhydroxide und Vergrößerung von Partikeln.
9. Spezifischer Widerstand – elektrische Leitfähigkeit: je höher der spezifische Widerstand, desto langsamer die Korrosionstendenz. Werte über 3000 Ohm/cm sind wünschenswert. Ein neutrales Umfeld bedünstigt maximale spezifische Widerstandswerte. Für elektrische Leitfähigkeit können Werte im Bereich von 200 – 6000  $\mu\text{S/cm}$  empfohlen werden.
10. pH-Wert: Idealfall pH-neutral bei 20 – 25°C ( $7 < \text{pH} < 9$ ).

## Wichtiger Hinweis:

Muß der Wasserkreislauf für länger als einen Monat entleert werden, muß der komplette Kreislauf mit Stickstoff gefüllt werden, um das Risiko der Korrosion durch Differenzbelüftung zu vermeiden.

Wenn das System mit einem Wärmeträger gefüllt ist, sollte nach dem Entleeren und vor dem Füllen mit Stickstoff eine Wasserspülung erfolgen.

Das Füllen und Entfernen von Wärmeträgern sollte mit Vorrichtungen erfolgen, die vom Installateur im Wasserkreislauf vorgesehen werden müssen.

Nie die Wärmetauscher zum Nachfüllen vom Wärmeträgern verwenden.

In jedem System, ob mit Wasser oder mit einem Wärmeträger gefüllt, muß ein Filter (idealerweise im Bypass zur Hauptleitung) vorgesehen werden. Rückspülfähige Filter mit einer Maschenweite von 25 – 100  $\mu\text{m}$  haben sich bewährt, um auch kleine Verunreinigungen herauszufiltern.

**Alle Wärmeübertragungsprodukte der pro KÜHLSOLE GmbH (z.B.: GLYKOSOL N, PEKASOL L, etc.) liegen innerhalb der oben genannten Werte und schützen somit alle Systeme sicher vor Korrosion und Verschlammung. Gebrauchsfertige Verdünnungen werden mit einer hervorragenden Wasserqualität hergestellt, die nahezu als VE-Wasser definiert werden kann.**

**Eine Ausnahme bildet PEKASOL 2000. Aufgrund der sehr hohen elektrischen Leitfähigkeit sind hier besondere bauliche Maßnahmen erforderlich.**

pro KÜHLSOLE GmbH  
Am Langen Graben 37  
D-52353 Düren

Telefon +49 2421 59196 0  
Fax +49 2421 59196 10

[www.prokuehlsole.de](http://www.prokuehlsole.de)

[info@prokuehlsole.de](mailto:info@prokuehlsole.de)

