

Edelstahl gilt allgemein als rostfrei, und wird in aller Regel so eingesetzt. Dabei werden oft mehrere Punkte außer acht gelassen. Der große Irrtum besteht jedenfalls darin, dass häufig angenommen wird, Edelstahl sei für alles gut. Das Gegenteil ist der Fall, und zwar besonders bei der Anwendung in Wärmetauschern. Hier spielt vor allem die Mischkristallbildung in den Legierungen eine wichtige Rolle. Für den Bereich der Bündelrohre und Platten in Wärmetauschern wirkt sich dieser Irrtum mit erheblichen Folgen aus, wenn bestimmte Regeln nicht beachtet werden.

Keine Breitbandeigenschaften

Edelstahl besitzt keine Breitbandeigenschaften im Hinblick auf verschiedene Korrosionsarten. Im Wärmetauscher ist aber mit verschiedenen Belastungen in dieser Hinsicht zu rechnen. Hier die drei wichtigsten Punkte.

- **Spannungsrissskorrosion.** Gegen diese Art der Korrosion ist Edelstahl im allgemeinen sehr gut einsetzbar.
- **Schwingungsrissskorrosion.** Da bei Edelstahlrohren im Gegensatz zu Kupfer oder Sondermessingarten sehr dünne Wandstärken verwendet werden, zeigen sich hier deutliche Schwachstellen bei schlecht eingespannten Rohren und Platten größerer Bauart.
- **Lochfraß.** Hier hat Edelstahl im Wärmetauscher seinen schwächsten Punkt überhaupt. Die Lochfraßgeschwindigkeit bei nichtrostenden Stählen liegt im Mittel $> 1000 \mu\text{m}/\text{Jahr}$ in einem sehr ungünstigen Bereich. Die Lochfraßgeschwindigkeit von Sondermessing liegt je nach Sorte um $150 \mu\text{m}/\text{Jahr}$. Die Lochfraßgeschwindigkeit ist für Edelstahl wie bei den Cu-Ni-Legierungen unterhalb $1,0 \text{ m/s}$ Wassergeschwindigkeit als sehr kritisch zu bezeichnen.

Oberhalb $1,5 \text{ m/s}$ Wassergeschwindigkeit kann Edelstahl auch mit Industrie- oder Meerwasser eingesetzt werden. Dieser Wert muss besonders im Bereich der Plattenwärmetauscher beachtet werden, da parallelgeschaltete Platten einer hohen Wassergeschwindigkeit entgegenwirken. In der Serienschaltung wirkt sich dieser Nachteil nicht aus. Bei Röhrenwärmetauschern kann die nötige Geschwindigkeit über die richtige Regelung erreicht werden.

Welche Wasserqualität ist nötig

Damit Röhren- und auch Plattenwärmetauscher störungsfrei arbeiten, gelten für die Wasserbeschaffenheit folgende Faustregeln.

- das Wasser soll gefiltert sein und möglichst keine Feststoffe enthalten
- der Chloridgehalt soll $80... 120 \text{ mg/l}$ nicht übersteigen
- die Wassergeschwindigkeit soll $1,5 \text{ m/s}$ nicht unterschreiten

In Kühlkreisläufen ist auf folgende Problematik zu achten. Da über Kühltürme immer ein gewisser Wasseranteil verdunstet, muss die verlorengegangene Menge nachgespeist werden. Bei der Verdunstung geht reines Wasser verloren. Die Inhaltsstoffe bleiben im System.

Nach längerer Zeit konzentrieren sich dann die Inhaltsstoffe auf, und eine gefährliche Wasserqualität kann die Folge sein. Bei verschiedenen Wasseranalysen wurden Chloridgehalte von $1200... 2800 \text{ mg/l}$ festgestellt.

In solchen Fällen wurde beobachtet, dass Rohre und Platten aus nichtrostenden Stählen nach wenigen Wochen durch Lochfraß zerstört waren.

Die wichtigsten Punkte für den Einsatz von Edelstahl auf einen Blick

- das Wasser soll gefiltert sein und möglichst keine Feststoffe enthalten
- der Chloridgehalt soll $80... 120 \text{ mg/l}$ nicht übersteigen
- die Wassergeschwindigkeit soll $1,5 \text{ m/s}$ nicht unterschreiten
- wasserseitig keine 3-Punkt Regelung verwenden
- die Regelung als 2-Punkt, Auf / Zu - Kontakt ist zu bevorzugen. Hierbei muss das " stehende Wasser " beachtet werden.
- Röhrenwärmetauscher mit niedrigen Wassergeschwindigkeiten sollten senkrecht mit den Wasseranschlüssen nach unten eingebaut werden
- stehendes Wasser im Wärmetauscher vermeiden
- bei großen Wärmetauschern sollte die Ölseite geregelt werden, wobei die Wasserseite mit einer konstanten Menge gefahren werden kann
- nichtrostende Stähle im Meer- oder Brackwasser ganz vermeiden, da der Aufbau einer Deckschicht im Rohr nicht kontrolliert wird
- der Wasserfluss sollte nicht unterbrochen werden, da bereits gebildete Schutzschichten an der Innenwand zusammenbrechen können

Um sicher zu sein, sollte im Industrierwasser auf den Einsatz von Edelstahl verzichtet werden.