

Milchwirtschaftliche Anlagen Reinigung und Desinfektion Berücksichtigung der Einflüsse auf nichtrostenden Stahl	DIN 11 483 Teil 1
--	---------------------------------------

Dairy installations; cleaning and disinfection;
reference to the influences on stainless steel

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm wurde für milchwirtschaftliche Anlagen aus nichtrostendem Stahl unter Berücksichtigung korrosionschemischer Einflüsse erarbeitet. Sie gilt sinngemäß auch für andere vergleichbare Anlagen.

Die korrosionssichere Auslegung einer Anlage erfordert nicht nur die Auswahl eines geeigneten Stahles, sondern auch dessen fachgerechte Verarbeitung beim Schweißen, Kaltformen sowie mechanischen und chemischen Nachbehandeln der Oberfläche. Die korrosionschemischen Einflüsse auf verformte und sich berührende Bauteile sind nicht ausreichend geklärt und bedürfen weiterer Untersuchungen.

Eine absolute Beständigkeit gegen Loch- und Spaltkorrosion ist jedoch auch beim Vorliegen der günstigsten Voraussetzungen hinsichtlich des ausgewählten Werkstoffes und dessen Verarbeitung nicht gegeben. Es ist daher Aufgabe dieser Norm, dem Betreiber einer Anlage durch Angabe von Anwendungsgrenzen chemischer Reinigungs- und Desinfektionsmittel den sicheren Bereich zum Vermeiden von Korrosionsschäden aufzuzeigen.

2 Werkstoffbeschreibung

Die Anwendung hochlegierter, nichtrostender austenitischer Chrom-Nickel-Stähle für den Bau hochwertiger Molkereiapparate und von Rohrleitungen ist in der Milchwirtschaft unter korrosionschemischen Gesichtspunkten notwendig. Diese Werkstoffgruppe zeigt eine besondere Beständigkeit gegen gleichmäßige Flächenkorrosion. Gleichzeitig wird sie aber durch eine gewisse Anfälligkeit für durch Chloridionen in wäßrigen Medien erzeugte Lochkorrosion sowie für Spaltkorrosion, die mit der Lochkorrosion in enger Beziehung steht, gekennzeichnet. Bei erhöhten Anforderungen an die Lochkorrosionsbeständigkeit wird dem häufig verwendeten Chrom-Nickel-Stahl (z. B. Werkstoff Nr 1.4301) noch Molybdän zulegiert (z. B. Werkstoff Nr 1.4401 und Nr 1.4571).

3 Angreifende Medien und deren Einflußgrößen

Ursache für Schäden durch Loch- und Spaltkorrosion an nichtrostenden Stählen sind in der Milchwirtschaft ausschließlich Chloridionen, die an der Passivschicht des nichtrostenden Stahles örtlich bevorzugt absorbiert werden können.

Die Lochkorrosion ist durch ihre Potentialabhängigkeit gekennzeichnet: Sie tritt erst oberhalb eines Lochfraßpotentials ¹⁾ auf. Zulegieren von Molybdän verschiebt das Lochfraßpotential zu positiveren Potentialen hin und erhöht damit die Lochkorrosionsbeständigkeit des nichtrostenden Stahles.

Chloridionen gelangen auf vielfältige Weise in die Anlagen, z. B. durch

- Füllgüter (Rohmilch, Buttermilch, Molke usw.),
- Betriebswasser,
- Kühltöten,
- Lösungen von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln.

Die lochkorrosionserzeugende Wirkung von Chloridionen nimmt mit folgenden Parametern zu:

- Konzentration an Chloridionen,
- Kontaktzeit,
- Temperatur,
- Abnehmender pH-Wert,
- Positiverem Redoxpotential ²⁾ des Mediums.

Die obengenannten Parameter sind örtlich infolge besonderer Verhältnisse oft nicht genau definiert, z. B. bei Aufkonzentration von Chloridionen und Erniedrigen des pH-Wertes in Spalten, Anreicherung von Chloridionen in Ablagerungen und unter Inkrustierungen, lokaler Temperaturerhöhung unter Kalkablagerungen.

Es muß daher bei Konstruktion, Montage und Betrieb milchwirtschaftlicher Anlagen sichergestellt sein, daß alle Bereiche der Anlage zum Vermeiden von Aufkonzentration von Chloridionen gut abspülbar sind, alle Teile vollständig entleert werden können und Dichtungen so gut sitzen oder verklebt werden, daß keine Spalten zwischen Dichtungsmaterial und nichtrostendem Stahl entstehen.

4 Empfehlungen für die Anwendung von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln

Das korrosive Verhalten marktüblicher Reinigungs- und Desinfektionsmittel ist im wesentlichen durch den Einfluß von Chloridionen und des gegebenen Redoxpotentials gekennzeichnet. Bei genauer Kenntnis des Einflusses der obengenannten Parameter können jedoch bei vorschriftsmäßiger Anwendung der Mittel Schäden durch Loch- und Spaltkorrosion vermieden werden.

1) Als Lochfraßpotential wird das kritische Potential bezeichnet, nach dessen Überschreiten die Passivität des Stahls örtlich aufgehoben wird und Lochkorrosion eintritt. Es wird als Spannung gegen eine Bezugsselektrode gemessen.

2) Unter Redoxpotential versteht man das Gleichgewichtspotential einer elektrolytischen Redoxreaktion. Die Höhe des Redoxpotentials eines Mediums ist ein Maß für dessen Oxidationsvermögen. Es wird als Spannung zwischen einer unangreifbaren Elektrode (bzw. Platin) und einer Bezugsselektrode gemessen.

Fortsetzung Seite 2 und 3

Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.