

Reinigung von Laborgeräten aus rost- und säurebeständigen Stählen

Manche Laborgeräte wie Tiegel, Spatel, Autoklaven, Wasserbäder, Rührer, Spülbecken u.a. sind häufig aus rost- und säurebeständigen Stählen, auch Edelstähle genannt. Rost- und säurebeständige Stahlsorten sind Speziallegierungen mit hohen Prozentgehalten an Chrom und Nickel. Die Namen von Edelstählen variieren je nach Herkunft. Man nennt Edelstahl oft 18/8 Stahl oder verwendet bekannte Firmenbezeichnungen wie z.B.: Nirosta® V2A, V4A, Remanit, Wironit. Das sind Gruppennamen, welche die Zusammensetzung und deren besonderen Verwendungszweck nicht ohne weiteres erkennen lassen.

Für die verschiedenen Anwendungen werden auf ihre Beständigkeit hin ausgesuchte Stahlsorten eingesetzt. Ihre Eigenschaften sind in Normen und in den Katalogen der Stahlerzeuger spezifiziert. Von rost- und säurebeständigen Stählen wird verlangt, dass sie korrosionsbeständig sind. Unter Korrosion versteht man, von der Oberfläche ausgehende, unbeabsichtigte Zerstörung eines Werkstoffes durch chemischen oder elektrochemischen Angriff.

Die Korrosionsgeschwindigkeit, als Maßstab für die Güte eines Edelstahls, kann durch Zahlenwerte, die den Gewichtsverlust in $\text{g/m}^2 \times \text{h}$ angeben, ausgedrückt werden. Hiernach unterscheidet man:

- Vollkommen beständige Stähle: Gewichtsverlust $\leq 0,1 \text{ g/m}^2 \times \text{h}$
- Genügend beständige Stähle: Gewichtsverlust $0,1 \text{ bis } 0,3 \text{ g/m}^2 \times \text{h}$

Gerade bei Laborgeräten lässt sich Korrosionsbeständigkeit nicht generell gewährleisten, da die Arbeitsbedingungen von Labor zu Labor sehr verschieden sind und schon saure Lösungen mit geringem Halogengehalt, z.B. in Form von Chloriden oder Hypochloriten bzw. Lösungen mit Gehalten an freiem Brom, Chlor, Fluor oder Jod, nicht rostende Stähle angreifen. Geringfügiger Salzsäuregehalt in der Laboratmosphäre führt auf die Dauer zum Rosten von Geräten und Geräteteilen. Er verursacht nicht nur Oberflächenangriff, sondern auch **Lochfraß**, eine örtlich begrenzte, fast punktförmige Korrosionsart.

In Laborgeräten können u.U. auch zwei verschiedene Metalle unter Einwirkung eines Elektrolyten miteinander in Berührung stehen. Dann kommt es zur Bildung eines elektrochemischen Elements und zu **Kontaktkorrosion**, wodurch das in der Spannungsreihe unedlere Metall langsam zerstört wird.

Beispiel: Eine Messingschraube an einem Wasserbad aus Edelstahl. Aber auch ein rostiger Nagel oder ein Stück schmutziges Eisenblech, unachtsam in ein feuchtes Edelstahlbecken verbracht, führt schnell zur Zerstörung des Beckens.

Bei feinen Spalten und Hohlräumen an Schrauben und Dichtungsstellen kann es auch zu **Spaltkorrosionen** kommen.

Spannungs- und Schwingungsrissskorrosionen treten an mechanisch beanspruchten Teilen aus nicht rostenden Stählen auf, wenn sie mit auch nur schwach angreifenden Elektrolyten in Berührung kommen. Besonders gefährdet sind Autoklaven in dieser Hinsicht.

Die Korrosionsbeständigkeit ist von der Gefügestruktur abhängig; je homogener sie ist, desto besser ist die Widerstandsfähigkeit. Man unterscheidet ferritische, martensitische und austenitische Qualitäten. Sie entwickeln aufgrund ihres Gefüges und bestimmter Legierungsmetalle die Bildung einer passiven Oberflächenschicht.

Bei einer polierten Oberfläche genügt schon ein Chromgehalt von 12%, bei einem C-Gehalt von höchstens 0,1%, zur Ausbildung der Passivität und damit erhöhter Korrosionsbeständigkeit.

Bei einem Chromgehalt von 17 bis 18% reicht bereits eine fein geschliffene Oberfläche aus, um aus Edelstahl gefertigte Gegenstände gegen atmosphärische Korrosion und bestimmte aggressive Agenzien ausreichend beständig zu machen.

Durch die Zulegierung von Nickel tritt eine wesentliche Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit gegenüber vielen Agenzien ein; gleichzeitig unterstützt Nickel die Ausbildung passiver Deckschichten bei Chromstählen.

Rost- und säurebeständige Stähle entwickeln – trotz der gemachten Einschränkungen - eine hohe Beständigkeit gegenüber aggressiven Medien. Für extreme Beanspruchungen werden Spezialstähle angewendet, so dass allen Anforderungen zu genügen ist.

In den Druckschriften von Herstellern, wie z.B. DEW, Krupp, Mannesmann, werden für die lieferbaren Stahlsorten folgende Beständigkeitsstufen unterschieden:

1. Angriff hängt von Verunreinigung ab. Höchste Beständigkeit nur bei polierten Oberflächen
2. Gefahr von Lochfraßkorrosion
3. Gefahr von Spannungsrisskorrosion
4. Sorgfältige Reinigung und Behandlung erforderlich. Eingetrocknetes Fixiersalz verursacht Lochfraß

Es wird in diesem Zusammenhang auch auf die DECHEMA-Werkstofftabelle hingewiesen.

Da in Laboratorien halogenhaltige Dämpfe und Flüssigkeiten, die Hauptfeinde der Edelstähle, verhältnismäßig häufig auftreten können, sind die Einsatzmöglichkeiten von rost- und säurebeständigen Stählen in der Labortechnik begrenzt, es sei denn, man verwendet für extreme Beanspruchungen Spezialstähle, die freilich für serienmäßig hergestellte Laborgeräte nicht zur Verfügung stehen.

Treten durch die besonderen Arbeitsbedingungen eines Laboratoriums verursachte Korrosions-Erscheinungen auf, so können hieraus keine Regressansprüche gegenüber den Geräteherstellern und dem Großhandel abgeleitet werden!