

Cogne Edelstahl GmbH
Wirkungsweise wichtiger Legierungselemente

Chrom

ist ursächlich für die Korrosionsbeständigkeit der nichtrostenden Stähle, deshalb sind definitionsgemäß nichtrostende Stähle solche, die mit mindestens 10,5 Masse-% Chrom legiert sind. Das Legierungselement Chrom führt mit diesem Mindestanteil zur Ausbildung einer sehr dünnen, aber fest haftenden und bei Verletzung auch selbst heilenden so genannten Passivschicht, die das darunter liegende Metall vor dem Angriff durch die umgebenden Medien schützt. Tatsächlich wird beispielsweise für die gebräuchlichen ferritischen nichtrostenden Stähle X2CrNi12 (1.4003) und X2CrTi12 (1.4512) der Mindest-Chromgehalt von 10,5 % vorgegeben. Die traditionelle Namensgebung „nichtrostende Stähle“ hat jedoch ihren Ursprung darin, dass diese Werkstoffe bei Auslagerung an normaler Atmosphäre nicht rosten. Sie bedeutet aber nicht, dass diese Werkstoffe beliebigen Medien ohne Korrosionserscheinungen ausgesetzt werden können. Um eine für vielfältigere Korrosionsbeanspruchung ausreichende Beständigkeit zu erzielen, muss ein höherer Chromgehalt als der eingangs genannte Mindestgehalt von 10,5 % vorgesehen werden. Deshalb weist der ferritische nichtrostende Stahl X3CrTi17 (1.4510) einen Mindest-Chromgehalt von 16,0 %, der austenitische nichtrostende Standardedelstahl X5CrNi18-10 (1.4301) einen solchen von 17,0 % auf. Ganz allgemein kann man davon ausgehen, dass die Beständigkeit der nichtrostenden Stähle gegen Loch- und Spaltkorrosion in chloridhaltigen Medien linear mit ihrem Chromgehalt zunimmt, wie die hierfür als maßgeblich angesehene Wirksumme $W = \% Cr + 3,3 \% Mo + X \% N$ aussagt. Mit zunehmendem Chromgehalt verbessert sich auch die Beständigkeit gegenüber stark oxidierenden Säuren (beispielsweise Salpetersäure), wobei der Chromgehalt der austenitischen nichtrostenden Stähle bis herauf zu rd. 33 % gesteigert werden kann. Chrom ist auch ein wichtiges Legierungselement zur Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit von Edelstahl Rostfrei gegenüber heißen oxidierenden Gasen bis herauf zu etwa 1000 °C. Deshalb ist der Werkstoff X8CrNi25-21 (1.4845) mit rd. 25 % Chrom ein häufig verwendeter hitzebeständiger Werkstoff. Chrom ist ein Ferritbildner.