



Allgemeines über nichtrostende Stähle .....	2
Empfehlungen zur Erlangung einer besseren Korrosionsbeständigkeit.....	2
1. Beizen .....	2
2. Passivierung .....	2
3. Entfernung vom Flugrost.....	2
Wahl der INOX-Stahl-Qualität.....	3
1. Austenitische Chrom-Nickel-Stähle, .....	3
2. Ferritische Chromstähle, .....	3
3. Martensitische Chromstähle .....	4
Allgemeines über den Magnetismus von nichtrostenden Stählen.....	5
Bearbeitung der nichtrostenden Stähle .....	5
Die Pflege von nichtrostendem Stahl.....	6
1. Leichte Verschmutzung (Staub, Russ usw.).....	6
2. Festhaltende Verschmutzung (feuchter, fettiger Schmutz) .....	6
3. Wasserflecken, Kesselstein .....	6
4. Fette, Öle, Fingerabdrücke .....	6
5. Fremdrost, Flugrostansatz .....	6
6. Rückstände in Lagertanks .....	7
7. Allgemeine Regel.....	7
Anmerkung in eigener Sache	



## Allgemeines über nichtrostende Stähle

Wichtigste Charakteristik des nichtrostenden Stahls ist ein relativ hoher Chromgehalt. Letzterer erzeugt eine sehr dünne und unsichtbare Schicht (ca. 40 Angström), genannt Passivitätsfilm, der den Stahl korrosionsfest macht. Mit einem Chromgehalt von mindestens 12% wird der Stahl als nichtrostend bezeichnet.

Die nichtrostenden Stähle bieten eine hohe Festigkeit gegen das Phänomen der Korrosion, die sich in aggressiven flüssigen und gasförmigen Medien entwickeln.

Sie erlauben die Verwirklichung von Apparaten und Verbindungselementen, die praktisch unempfindlich gegen diese Angriffe sind. Von Fall zu Fall muss aber der geeignete Werkstoff gewählt werden.

Zur Korrosionsfestigkeit des Stahls gesellen sich noch spezielle mechanische Eigenschaften, so dass das Material einen sehr kleinen Verschleiß und damit eine außerordentliche Lebensdauer garantiert.

## Empfehlungen zur Erlangung einer besseren Korrosionsbeständigkeit

### 1. Beizen

In einer Lösung aus Salpetersäure von 36° Be verdünnt auf 10% und Fluorwasserstoff (65% verdünnt auf 20%). Reichlich spülen.

### 2. Passivierung

Die dünne, passive Oberschicht, die das Oxydieren der nichtrostenden Stähle verhindert, bildet sich auf natürliche Weise im Kontakt mit der Luft. Sie formiert sich auch wieder, wenn der Stahl mechanisch bearbeitet wird. Zur größeren Sicherheit ist zu empfehlen, die bearbeiteten Werkstücke in einer kalten Lösung aus Salpetersäure von 36° Be, verdünnt auf 20% zu behandeln. Reichlich im Wasser spülen. Die Teile vor der Behandlung sorgfältig entfetten.

### 3. Entfernung vom Flugrost

Sich während der Bearbeitung abreißende Eisenpartikel, z.B. von den Schnittwerkzeugen oder Schleifstaub herrührend, können das nichtrostende Material leicht angreifen.

Dies kann den Beginn einer Korrosion hervorrufen und wie eine oberflächliche Verrostung aussehen. Im ersten Moment wird an der Qualität des nichtrostenden Stahls gezweifelt. Um dieses Phänomen zu eliminieren, genügt es, die bearbeiteten Teile in eine Lösung aus Salpetersäure von 36° Be, verdünnt auf 25% und bei Raumtemperatur zu tauchen.

Die Dauer des Tauch-Prozesses hängt von der Masse der zu entfernenden Korrosionsschicht ab.



## Wahl der INOX-Stahl-Qualität

Die Korrosions-Phänomene in natürlicher oder industrieller Umgebung sind sehr umfangreich. Um allen Ansprüchen möglichst vollkommen zu entsprechen, wurden zahlreiche nichtrostende Stahlqualitäten entwickelt.

Die nichtrostenden Stähle werden nach ihrem kristallinen Gefüge, das sie nach Warmbehandlung aufweisen, in 3 Kategorien eingeteilt.

### 1. Austenitische Chrom-Nickel-Stähle.

sind nicht härtbar. Sie werden so genannt, weil sie außer ihren Grundelementen Chrom (12-26%.) und Nickel (6-30%), auch noch Titan, Niob, Kupfer, Molybdän, Phosphor, Schwefel und Selen enthalten können. Sie haben eine Austenit-Struktur.

Diese Stähle sind durch eine hohe Korrosions-Festigkeit in Säuremedien wie auch in Industrie und Meeres-Atmosphären gekennzeichnet. Durch Beigabe von Molybdän wird die Korrosions-Festigkeit gegen Schwefelsäure und salzsäurehaltige Lösungen wesentlich erhöht. Sie erlauben die Lösung der meisten Korrosionsprobleme. Guten Widerstand gegen die Oxydation in erhitzten Medien.

Durch Warmbehandlungen erhärten sich diese Stähle nicht. Dagegen erhöhen sich ihre mechanischen Eigenschaften durch Kaltverformung. Die Stähle erreichen die beste Korrosionsfestigkeit und Dehnbarkeit nach sorgfältigem Lösungsglühen zwischen 1050-1150°C und schneller Abkühlung. Die Stähle sind in geglühtem Zustand unmagnetisch. Ihre mechanischen Eigenschaften und die Korrosionsfestigkeit sind bei tiefen Temperaturen bemerkenswert.

Bei hohen Temperaturen kann ihr Korrosionsverhalten durch Beigabe von Molybdän und Niob verbessert werden. Die Stähle können kaltverformt, abgekanetet, tiefgezogen usw. werden. Ihre spanabhebende Bearbeitung ist hingegen weniger gut als die der anderen Qualitäten. Dies durch ihre Empfindlichkeit gegen Kalthärtung. Für die spanabhebende Bearbeitung sind die Stahlqualitäten mit Schwefelgehalt vorzuziehen.

### 2. Ferritische Chromstähle.

sind nicht härtbar, magnetisch. Sie werden so genannt, weil sie außer ihren Grundelementen Chrom (14-27%) und Kohlenstoff (0,05-0,35%), eine Struktur aus Ferrit haben. Sie können kleine Prozentsätze von Kupfer, Molybdän, Silizium und Nickel enthalten. Diese Stähle sind nicht härtbar und haben eine weniger gute Korrosions-Festigkeit als die austenitischen Stähle, aber genügend bei normaler Temperatur und gegen eine Oxydation bis zu 800-1100°C. Sie sind speziell gegen Salpetersäure angezeigt. Um die besten mechanischen Eigenschaften und eine gute Korrosionsfestigkeit zu erreichen, ist es nötig, die Stähle zu glühen und eine rasche Abkühlung ab 800°C folgen zu lassen. Die mechanischen Eigenschaften können zirka mit denjenigen von normalem Stahl verglichen werden.

Ihre Zähigkeit sinkt schnell bei Temperaturen unter 0°C. Gute Schweißbarkeit (nur bei Qualitäten ohne Schwefelgehalt). Nach dem Schweißen ist ein Ausglühen notwendig. Sie eignen sich speziell zum Kaltziehen und Kaltpressen, ihre Staucheigenschaften sind vorzüglich. Kalthärtung zirka gleich wie bei normalem Stahl. Ihre spanabhebende Bearbeitung ist gut, speziell bei Qualitäten mit Schwefelgehalt.



### 3. Martensitische Chromstähle

sind härtbar und magnetisch. Ihre Zusammensetzung auf Chrom-Basis (11,5-17%) hat die Besonderheit, dass sich nach Erhitzung, während der Abkühlung Martensit bildet. Sie können bis zu 2,5% Nickel, 0,6% Molybdän und 0,5% Schwefel enthalten. Sie sind magnetisch. Sie erhärten sich also, wobei mannigfache mechanische Eigenschaften, wie Abhängigkeit ihres Kohlenstoffgehaltes

und der Warmbehandlung erzielt werden können. Sie können eine Rockwell-Härte bis zu 60 HRC erreichen. In gemäßigt aggressiven Medien und bis zu Temperaturen von 650°C besitzen sie eine gute Korrosionsfestigkeit, die aber unter derselben von ferritischen Stählen liegt. Die Korrosionsfestigkeit hängt vom Behandlungszustand ab. Passivierung obligatorisch. Ihre Zähigkeit erhöht sich bei einem Kohlenstoff-Gehalt größer als 0,15%, nimmt aber bei Temperaturen unter 0° C deutlich ab. Die Qualitäten mit schwachem Chrom-Gehalt haben sehr gute Eigenschaften für die Kraftverformung.

Diese Stähle sind schweißbar, (außer denselben mit Schwefelgehalt). Es wird geraten, Vorsichtsmaßnahmen vorzusehen, indem das Material zuerst vorgewärmt und nach dem Schweißen ausgeglüht wird. Rissbildungen können so verhindert werden. Die Beifügung von Schwefel erhöht wesentlich die Bearbeitbarkeit, ohne die mechanischen Eigenschaften zu vermindern.





