

Einteilung von Edelstahl.

Edelstahl wird allgemein aufgrund seiner Legierungsbestandteile, die das Mikrogefüge der Legierung bestimmen, in fünf Gruppen eingeteilt.

Austenitischer Edelstahl

Austenitischer Edelstahl ist die am einfachsten verschweißbare Edelstahlsorte und kann in drei lose Gruppen unterteilt werden: Chrom-Nickel-Legierungen (Reihe 300), Mangan-Chrom-Nickel-Stickstoff-Legierungen (Reihe 200) und Sonderlegierungen. Austenitischer Edelstahl ist die beliebteste Edelstahlgruppe und wird für zahlreiche industrielle Anwendungsbereiche und Verbraucheranwendungen eingesetzt, so zum Beispiel in Chemiewerken, in Kraftwerken, in der Lebensmittelverarbeitung und für Molkereiausrüstung.

Ferritischer Edelstahl

Ferritischer Edelstahl besteht aus Eisen-Chrom-Legierungen mit einer kubisch-raumzentrierten Kristallstruktur. Diese Stahlsorten können eine gute Duktilität und Formbarkeit aufweisen. Im Vergleich zu austenitischen Sorten ist die Warmfestigkeit bei hohen Temperaturen jedoch relativ schlecht. Einige ferritische Sorten (wie Typ 409 und 405), die beispielsweise für Schalldämpfer, Abgassysteme, Küchenarbeitsplatten und Spülen verwendet werden, sind preiswerter als andere Edelstahlsorten. Andere höher legierte Stähle mit geringem C- und N-Anteil (wie die Typen 444 und 261) sind zwar teurer, weisen aber eine hohe Chloridfestigkeit auf.

Martensitischer Edelstahl

Martensitischer Edelstahl wie die Typen 403, 410, 410NiMo und 420 ähneln in ihrer Zusammensetzung der ferritischen Gruppe, enthalten jedoch C und Ni vs Cr und Mo. Austenit verwandelt sich daher bei hohen Temperaturen in Martensit. Ebenso wie Ferrit haben diese Stahlsorten eine kubisch-raumzentrierte Kristallstruktur. Der Kohlenstoffanteil dieser härtbaren Stähle beeinflusst die Form- und Schweißbarkeit. Damit schweißfähiger martensitischer Edelstahl gute Eigenschaften annimmt, muss er normalerweise vor- und nachgewärmt werden.

Duplex

Duplex Edelstahl wird hauptsächlich in Chemiewerken und für Rohrleitungen verwendet. Duplex Stahlsorten werden heutzutage schnell weiterentwickelt und ihr Mikrogefüge hat einen ca. gleichen Anteil an Ferrit und Austenit. Duplex Edelstahl enthält typischerweise ca. 22 % bis 25 % Chrom und 5 % Nickel mit Molybdän und Stickstoff. Obwohl Duplex Stahl und einige austenitische Edelstahlsorten ähnliche Legierungsbestandteile aufweisen, hat Duplex Stahl eine höhere Streckfestigkeit und Spannungsrisskorrosionsfestigkeit gegen Chlorid als austenitische Edelstähle.

Ausscheidungshärtung

Die Ausscheidungshärtung wird mit Legierungszusätzen wie Aluminium, Kupfer oder Titan auf Chrom-Nickel-Edelstahl angewendet, wodurch dieser durch Lösungsglühen und Auslagern gehärtet werden kann. Im ausgelagerten Zustand entstehen entweder austenitische oder martensitische Edelstähle. Ausscheidungsgehärtete Edelstähle werden in drei Gruppen unterteilt: martensitisch, halb-austenitisch und austenitisch. Martensitische (wie Typ 630) und halb-austenitische Sorten (wie Typ 631) sind fester als die austenitischen Sorten (wie Typ 660, der auch als Typ 286 bekannt ist).