

Nichtrostender ferritischer Stahl

1.4016

X6Cr17

1.4016

Nichtrostender ferritischer Chrom-Stahl

X6Cr17

C max 0,08 Cr 16,00 – 18,00

Kurzbeschreibung

Obwohl die Korrosionsbeständigkeit von 1.4016 im Gegensatz zu rostfreien austenitischen Güten geringer ist, macht ihn seine ferritische Mikrostruktur gegen die Auswirkungen von Spannungsrissskorrosion, eine Form der Korrosion, gegen die die meisten konventionellen austenitischen rostfreien Stähle sehr sensibel sind, beständig. Trotz dieser hervorragenden Eigenschaft, wird der Einsatz des 1.4016 durch seine schlechte Schweißbarkeit beschränkt.

Aktuelle und veraltete Normen

EN 10088-3	1.4016	X6Cr17
AISI	430	
BS	430S17	
JIS	SUS430	
AFNOR	Z8C17	
DIN 17440	1.4016	
SIS	2320	

Sondergüten

Biegeteilgüte
Kaltstauchgüte
Ziehgüte

Allgemeine Eigenschaften

Korrosionsbeständigkeit	Gut
Mechanische Eigenschaften	Mittel
Schmiedbarkeit	Gut
Schweißbeignung	Schlecht
Spanbarkeit	Mittel

Besondere Eigenschaften

Bis 400 °C verwendbar

Physikalische Eigenschaften

Dichte (kg/dm ³)	7,70
Elektr. Widerstand bei 20 °C (Ω mm ² /m)	0,60
Magnetisierbarkeit	Vorhanden
Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C (W/m K)	25
Spez. Wärmekapazität bei 20 °C (J/kg K)	460
Mittlerer Wärmeausdehnungsbeiwert (10 ⁻⁶ K ⁻¹)	
20 – 100 °C	10,0
20 – 200 °C	10,0
20 – 300 °C	10,5
20 – 500 °C	11,0

Hauptanwendung

Bauindustrie
Dekorative Zwecke
Elektronische Ausrüstung
Lebensmittelindustrie
Maschinenbau

Hinweis: Lieferung gemäß Bauaufsichtlicher Zulassung Z-30.3-6.

Verarbeitung

Spangebende Verarbeitung	Selten
Freiform- und Gesenkschmieden	Ja
Kaltumformung	Ja
Kaltstauchen	Ja
Polierbarkeit	Ja

Liefermöglichkeiten

Walzdraht Ø 5,50 – 27 mm
Stabstahl Ø 7,00 – 250 mm
Blankstahl in Stäben Ø 2,00 – 250 mm
Blankstahl in Ringen Ø 2,00 – 20 mm
Geglüht, gebeizt, gezogen, geschmiedet, gerichtet, geschält und geschliffen.
Abmessungen \geq 250 mm nach Rücksprache.

1.4016

X6Cr17

Nachfragetendenz

Steigend

Korrosions- beständigkeit (PREN = 16,0 – 18,0)

1.4016 ist eine ferritische Stahlgüte, deren Korrosionsbeständigkeit aufgrund des höheren Chromgehaltes höher ist als von 1.4003 oder die eines anderen 13 %igen Chromstahls. Gute Korrosionsbeständigkeit zeigt sich in Medien mit geringer Aggressivität und mit geringer Chloridkonzentration, wie in häuslicher Umgebung, Naturwasser und Lösungsmitteln. Es muss darauf hingewiesen werden, dass 1.4016 nicht gegen Seewasser beständig ist. 1.4016 ist im Lieferzustand gegen interkristalline Korrosion beständig, allerdings nicht nach dem Schweißen oder der Verarbeitung bei erhöhten Temperaturen.

Wärmebehandlung/ mechanische Eigenschaften

Die Wärmebehandlung, die diesen Stahl besonders weich macht, besteht aus einem Halten bei Temperaturen zwischen 750 °C – 850 °C mit anschließender Luftabkühlung. Dabei darf 850 °C nicht überschritten werden, da diese Güte empfindlich gegen Versprödung durch Kornwachstum ist. Für diesen Zustand gelten die folgenden Werte für die mechanischen Eigenschaften:

		Norm	Typische Werte (ca.)
		≤ 100	
Streckgrenze (MPa)	R _{p0,2}	≥ 240	300
Zugfestigkeit (MPa)	R _m	400 – 630	480
Bruchdehnung (%)	A ₅	≥ 20	28
Härte	HB	≤ 200	

Typisches Verfestigungsschaubild siehe Rückseite.

Für dickere Abmessungen (d ≥ 100 mm) müssen die mechanischen Eigenschaften vereinbart werden, oder die Lieferung geschieht in Anlehnung an die angegebenen Werte.

Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen

Typisches Diagramm siehe Rückseite.

Schweißen

1.4016 ist wie die meisten ferritischen Stähle sehr empfindlich gegen Versprödung durch Kornwachstum, bei einem Einsatz des Materials bei erhöhten Temperaturen. Daraus resultiert eine Grobkornbildung in der Wärmeeinflusszone auf beiden Seiten der Schweißnaht. Da ferritische Stähle zusätzlich eine gewisse Löslichkeit für interstitielle Elemente wie Kohlen- und Stickstoff haben, ist die Bildung von Chromkarbiden bzw. -nitriden in der WEZ nicht unüblich. Lichtbogenschweißen kann für 1.4016 nicht empfohlen werden. Falls das Schweißen unumgänglich ist, muss wasserstoff- oder stickstoffhaltiges Gas vermieden werden. Der schädigende Einfluss des Kornwachstums und die Bildung von Ausscheidungen kann kontrolliert werden, indem die Schweißenergie niedriger als 1kJ/mm gehalten wird. Auch muss eine Vorwärmung oder ein Pendeln während des Schweißens vermieden werden. Zusätzlich muss sichergestellt sein, dass das Werkstück sauber ist, z.B. frei von Fett, Öl oder anderen Kohlenwasserstoffverbindungen. Als Schweißzusatzwerkstoffe können 1.4316 oder 1.4502 verwendet werden. Ohne eine zusätzliche Wärmenachbehandlung können die mechanisch-technologischen Werte in der Wärmeeinflusszone und in der Schweißnaht stark unterschiedlich zu denen des Grundwerkstoffes sein.

Schmieden

Das Werkstück wird üblicherweise auf Temperaturen zwischen 1100 °C – 1130 °C erwärmt, das Schmieden findet bei Temperaturen zwischen 1130 °C und 750 °C statt mit einer anschließenden Abkühlung an Luft.

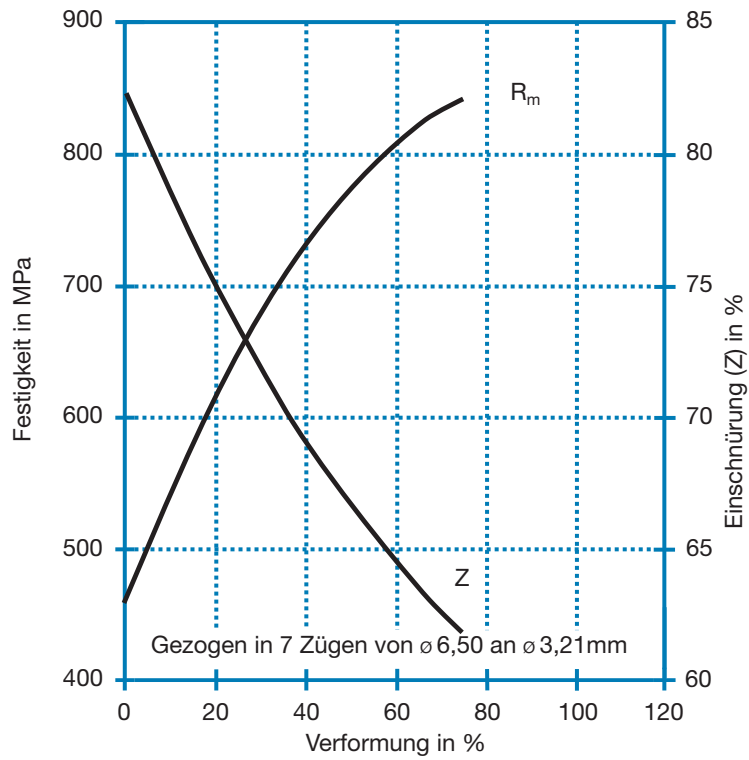
Spanende Bearbeitung

Ferritische Stähle neigen dazu zu „schmieren“ und auf dem Werkzeug Aufbauschneiden zu bilden, die die Bildung langer Späne zur Folge haben.

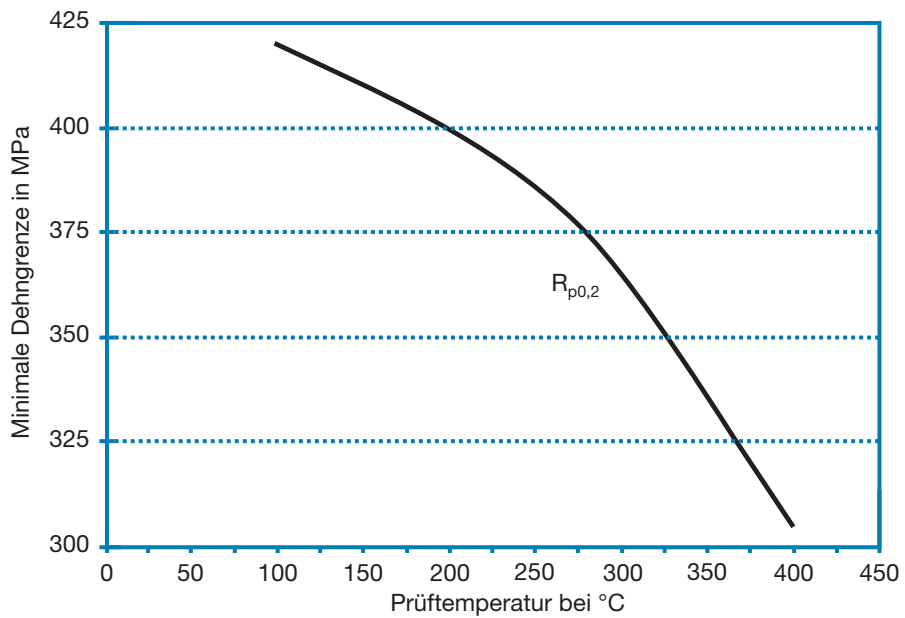
1.4016

X6Cr17

Typische Kurve
für die
Kaltverfestigung
von 1.4016



Typische Kurve für
die Eigenschaften
bei erhöhten
Temperaturen



DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE GMBH

Austraße 4
58452 Witten
www.dew-stahl.com
stainless@dew-stahl.com