

Nichtrostender martensitischer Stahl

**1.4418**

X4CrNiMo16-5-1

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE

Providing special steel solutions



# 1.4418

## Nichtrostender weichmartensitischer Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl

**X4CrNiMo16-5-1**

**C** max. 0,06 **Cr** 15,00 – 17,00 **Ni** 4,00 – 6,00 **Mo** 0,80 – 1,50 **N**  $\geq$  0,02

### Kurzbeschreibung

1.4418 zeichnet sich durch eine sehr gute Korrosionsbeständigkeit in aggressiven Medien aus, verbunden mit sehr guten mechanischen Eigenschaften, die Kerbschlagzähigkeit mit eingeschlossen.

<b>Aktuelle und veraltete Normen</b>	EN 10088-3	1.4418	X4CrNiMo16-5-1
	AFNOR	Z6CND16-05-01	
	DIN 17440	1.4418	
	SIS	2387	
<b>Allgemeine Eigenschaften</b>	Korrosionsbeständigkeit	Gut	
	Mechanische Eigenschaften	Gut	
	Schmiedbarkeit	Mittel	
	Schweißneigung	Gut	
	Spanbarkeit	Mittel	
<b>Besondere Eigenschaften</b>	Für Tieftemperaturen geeignet		
	Bis 400 °C verwendbar		
<b>Physikalische Eigenschaften</b>	Dichte (kg/dm <sup>3</sup> )	7,70	
	Elektr. Widerstand bei 20 °C ( $\Omega$ mm <sup>2</sup> /m)	0,70	
	Magnetisierbarkeit	Vorhanden	
	Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C (W/m K)	15	
	Spez. Wärmekapazität bei 20 °C (J/kg K)	430	
	Mittlerer Wärmeausdehnungsbeiwert (10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> )		
	20 – 100 °C	10,8	
	20 – 200 °C	10,8	
	20 – 300 °C	11,2	
20 – 400 °C	11,6		
<b>Hauptanwendung</b>	Automobilindustrie		
	Chemische Industrie		
	Luft- und Raumfahrtindustrie		
	Maschinenbau		
	Schiffsbau		
<b>Verarbeitung</b>	Spangebende Verarbeitung	Mäßig	
	Freiform- und Gesenkschmieden	Ja	
	Kaltumformung	Ja	
	Kaltstauchen	Nicht üblich	
	Polierbarkeit	Ja	
<b>Liefermöglichkeiten</b>	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, vergütet, gebeizt, gezogen, geschmiedet, gerichtet, geschält und geschliffen.		
	Abmessungen $\geq$ 250 mm nach Rücksprache.		
<b>Nachfragetendenz</b>	Steigend		
<b>Korrosionsbeständigkeit (PREN = 17,95 – 22,27)</b>	Aufgrund des höheren Legierungsgehaltes liegt die Korrosionsbeständigkeit des 1.4418 höher als die der nichtrostenden Stähle vom Typ 1.4057. Durch den Molybdänzusatz ist auch ein begrenzter Einsatz im maritimen Bereich zulässig. In der Automobilindustrie wird der 1.4418 bei der Abgaseinspritzung eingesetzt. Als Folge der chemischen Analyse und seines Gefüges ist 1.4418 besonders unempfindlich gegen interkristalline Korrosion sowie sehr widerstandsfähig gegen Ermüdungs- und Spannungsrisskorrosion.		
<b>Wärmebehandlung/mechanische Eigenschaften</b>	Für den weichgeglühten Zustand besteht die Wärmebehandlung aus einem Halten bei 600 °C mit anschließender Luftabkühlung. Dabei darf 625 °C nicht überschritten werden. In diesem Zustand gelten für die mechanischen Eigenschaften die folgenden Werte:		

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE

Providing special steel solutions



# 1.4418

X4CrNiMo16-5-1

Zugfestigkeit (MPa)	R <sub>m</sub>	Norm
Härte	HB	≤ 1100
		≤ 320

Die mechanischen Eigenschaften können durch ein Vergüten verbessert werden, bei dem der Stahl zunächst durch ein Halten bei Temperaturen zwischen 1000 °C und 1050 °C mit anschließendem Abschrecken an Luft, in Öl oder Polymer gehärtet wird. Die Anlasstemperatur ist abhängig von der gewünschten Festigkeit. In den meisten Fällen werden zwei Wärmebehandlungszustände definiert, bezeichnet als QT760 und QT900 (basierend auf der minimal festgelegten Festigkeit). Für diese Zustände gelten die folgenden Werte:

Hinweis: Die Anlass-Temperaturen sind so zu wählen, dass der Bereich 420 °C – 510 °C schnell durchschritten wird. Vor dem letzten Anlassen muß der Stahl überall garantiert eine Temperatur < 40 °C aufweisen.

		QT760		Typische Werte (ca.)	
		1 – 160	161 – 250	1 – 60*	161 – 250
		längs	quer	längs	quer
Streckgrenze (MPa)	R <sub>p0.2</sub>	≥ 550		820	850
Zugfestigkeit (MPa)	R <sub>m</sub>	760 – 960		940	950
Bruchdehnung (%)	A <sub>5</sub>	≥ 16	≥ 14	18	15
Kerbschlagarbeit (J)					
25 °C	ISO-V	≥ 90	≥ 70		

		QT900		Typische Werte (ca.)	
		1 – 160	161 – 250	1 – 60*	161 – 250
		längs	quer	längs	quer
Streckgrenze (MPa)	R <sub>p0.2</sub>	≥ 700		920	940
Zugfestigkeit (MPa)	R <sub>m</sub>	900 – 1100		1050	1060
Bruchdehnung (%)	A <sub>5</sub>	≥ 16	≥ 14	18	15
Kerbschlagarbeit (J)					
25 °C	ISO-V	≥ 80	≥ 60		

\*Angewandene Werte gelten für den nicht kaltverfestigten Zustand.

Für dickere Abmessungen (d ≥ 250 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

Wegen seines niedrigen Kohlenstoffgehaltes ist dieser Werkstoff ohne besondere Schwierigkeiten zu schweißen. 1.4418 ist mit allen gebräuchlichen Schweißverfahren schweißbar. Eine Vorwärmung auf Temperaturen zwischen 100 °C und 200 °C ist erforderlich. Im Falle des Schweißens unter Schutzgas verbietet sich die Verwendung wasserstoff- oder stickstoffhaltiger Gase. Nach dem Schweißen folgt entweder ein Glühen oder Anlassen wie vorher beschrieben. Als Zusatzwerkstoff dient 1.4430. Ohne eine zusätzliche Wärmenachbehandlung können die mechanisch-technologischen Werte in der Wärmeeinflusszone und in der Schweißnaht stark unterschiedlich zu denen des Grundwerkstoffes sein.

### Schmieden

Beim Schmieden von 1.4418 ist Vorsicht geboten. Zunächst muss langsam auf Temperaturen über 800 °C erwärmt werden, dann folgt eine schnellere Aufheizung auf Temperaturen zwischen 1150 °C und 1180 °C. Geschmiedet wird der Werkstoff zwischen 1180 °C und 950 °C mit anschließender Abkühlung im Ofen oder in trockenen Aschen, oder ähnlichen Materialien, die eine langsame Abkühlung gewährleisten.

### Spanende Bearbeitung

Die Bearbeitbarkeit hängt direkt von der Härte und der Festigkeit ab und ähnelt daher der von Baustählen gleicher Härte.

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE

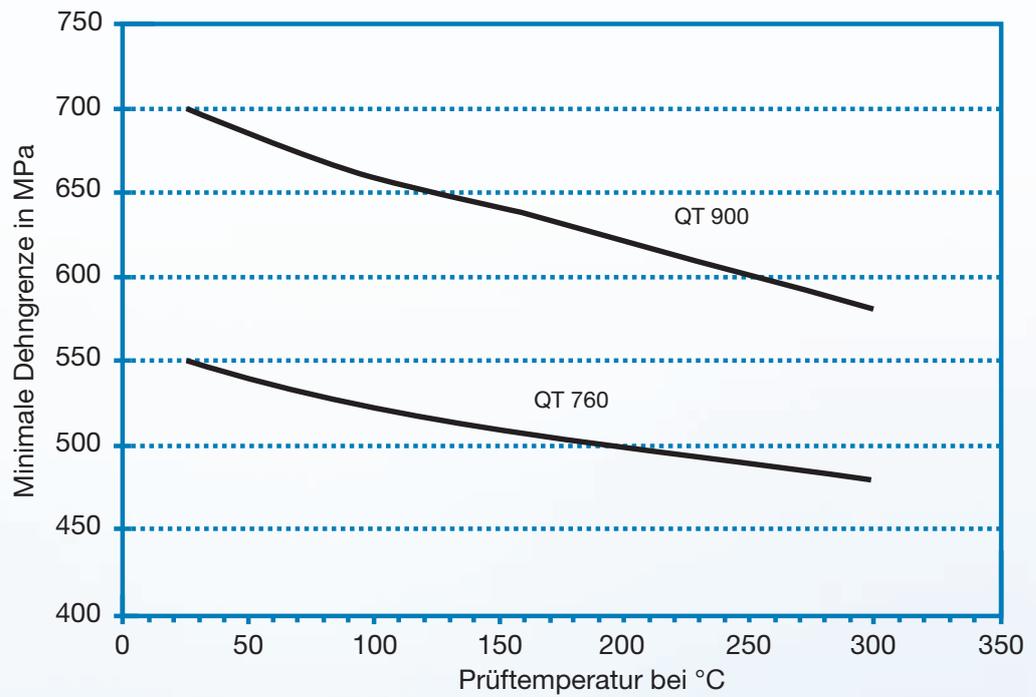
Providing special steel solutions



# 1.4418

X4CrNiMo16-5-1

Typische Kurve für  
die Eigenschaften  
bei erhöhten  
Temperaturen



DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE GMBH

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

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE

Providing special steel solutions

