

## Werkstoffinformationsblatt

**1.4006**

X 12 Cr 13

nichtrostender ferritischer Chrom-Stahl

### Aktuelle und veraltete Normen

EN 10088-3	1.4006 / X 12 Cr 13
AISI	410
BS	410 S 21
JIS	410
AFNOR	Z 10 C 13 / Z 13 C 13
DIN 17440	1.4006
SIS	2302

### Kurzbeschreibung

1.4006 ist ein martensitischer Stahl, der gute mechanische Eigenschaften und eine gute Korrosionsbeständigkeit in gemäßigt aggressiven Medien in sich vereinigt. Zur Erzielung einer optimalen Korrosionsbeständigkeit dieses Chromstahls ist eine geglättete (industriepolierte) und rückstandsfreie Oberfläche erforderlich.

### Chemische Zusammensetzung, Masseanteil in %

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni
min.	0,08	--	--	--	--	11,5	--
max.	0,15	1,00	≤ 1,50	0,040	≤ 0,030	13,5	≤ 0,75

### Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur

Dicke t oder Durchmesser d	Wärmebehandlungszustand	Härte	0,2%-Dehngrenze	Zugfestigkeit	Bruchdehnung		Kerbschlagarbeit (ISO-V)	
					A, %		KV, J	
					min.		min.	
mm.		HB	R <sub>p0,2</sub> N/mm <sup>2</sup>	R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>	längs	quer	längs	quer
		max.	min.					
--	+A	220	--	max. 730	--	--	--	--
≤160	+QT650	--	450	650-850	15	--	25	--

<b>Lieferzustand</b>	geglüht vergütet	
<b>Allgemeine Eigenschaften</b>	Korrosionsbeständigkeit: mechanische Eigenschaften: Schmiedbarkeit: Schweißeignung: Spanbarkeit:	mittel gut mittel sehr gut gut
<b>Besondere Eigenschaften</b>	ferromagnetische Güte geringe Anfälligkeit gegen Versprödung	
<b>Anwendungsbereich</b>	dekorative Zwecke und KÜcheneinrichtungen Erdölindustrie/petrochemische Industrie Maschinenbau Pumpenindustrie Wasserbau  Hinweis: Alternativwerkstoff 1.4021	
<b>Verarbeitung</b>	Automatenbearbeitung: Spangebende Verarbeitung: Freiform- und Gesenkschmieden: Kaltumformung: Kaltstauchen: Polierbarkeit:	ja ja nicht üblich selten nicht üblich ja
<b>Physikalische Eigenschaften</b>	Dichte (kg/dm <sup>3</sup> )  elektr. Widerstand bei 20°C (Ω mm <sup>2</sup> /m)  Magnetisierbarkeit  Wärmeleitfähigkeit bei 20°C (W/m K)  spez. Wärmekapazität bei 20°C (J/kg K)  mittlerer Wärmeausdehnungs-beiwert (10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> ) 20 - 100°C 20 - 200°C 20 - 300°C 20 - 400°C	7,70  0,60  vorhanden  30  460   10,5 11,0 11,5 12,0
<b>Korrosionsbeständigkeit (PRE = 12,0 - 14,0)</b>	Aufgrund des Chromgehaltes hat 1.4006 eine gute Korrosionsbeständigkeit in gemäßigt aggressiven, chloridfreien Medien, wie Seifen, Lösungsmitteln, organischen Säuren, etc.. Der Werkstoff hat eine gute Beständigkeit in oxidierender Atmosphäre bis zu 600°C.	

## Wärmebehandlung/ mechanische Eigenschaften

1.4006 ist sowohl gegläht, als auch vergütet lieferbar. Der geglähte Zustand wird durch ein Halten bei 745°C - 825°C mit anschließender langsamer Abkühlung im Ofen erreicht. Für den geglähten Zustand gelten die folgenden Werte für die mechanischen Eigenschaften:

	Norm
Zugfestigkeit (N/mm <sup>2</sup> ) R <sub>m</sub>	≤ 730
Härte HB	≤ 220

Hinweis: Die HB-Werte können 60 Einheiten und die Zugfestigkeit 150 N/mm<sup>2</sup> höher liegen, bedingt durch die Kaltverfestigung beim Richten von Profilen ≤ 35 mm.

Im Anschluss an ein Halten zwischen 950°C - 1.000°C kann dieser Werkstoff an Luft oder in Öl gehärtet werden. Obwohl durch das Anlassen bei verschiedenen Temperaturen diverse Festigkeitsstufen erreicht werden können, ist üblicherweise der Zustand QT650 festgelegt. QT650 wird durch ein Anlassen in einem Temperaturbereich zwischen 680°C - 780°C erreicht. Für diesen Zustand gelten die folgenden mechanischen Werte:

	Norm
Streckgrenze (N/mm <sup>2</sup> ) R <sub>p0,2</sub>	≥ 450
Zugfestigkeit (N/mm <sup>2</sup> ) R <sub>m</sub>	650 - 850
Bruchdehnung (%) A <sub>5</sub>	≥ 15
Kerbschlagarbeit (J) 25°C ISO-V	≥ 25

Für dickere Abmessungen (d ≥ 160 mm) müssen die mechanischen Eigenschaften vereinbart werden, oder die Lieferung geschieht in Anlehnung an die angegebenen Werte.

Sollte ein anschließendes Entspannen gewünscht sein, muss es 50°C unterhalb der Anlasstemperatur, aber oberhalb von 525°C durchgeführt werden.

## Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen

Wegen der Gefahr der 475°C-Versprödung sollten Herstellungs- oder Einsatztemperaturen von 425°C - 525°C vermieden werden.

## Schweißen

Üblicherweise Vorwärmung auf 100°C - 300°C sowie Anlassen nach dem Schweißen mit einem artgleichen Zusatzwerkstoff. Bei der Verwendung eines Schweißzusatzes wie 1.4370 (AISI 307 Si) kann eine Vorwärmung entfallen. Ein Anlassen nach dem Schweißen bei 650°C ist erforderlich um eine gewisse Duktilität in der Schweißnaht zurückzugewinnen. Aufgrund der hohen Festigkeit, die bei diesem Stahl erreicht werden kann und aufgrund der Möglichkeit einer Schädigung durch Versprödung muss beim Schweißen unter Gas der Einsatz von wasserstoff- oder stickstoffhaltigem Gas vermieden werden.

## Schmieden

Beim Schmieden von 1.4006 ist Vorsicht geboten, da zunächst eine langsame Erwärmung auf über 800°C nötig ist, dann eine schnellere Aufheizung auf 1.150°C - 1.180°C. Geschmiedet wird im Temperaturbereich zwischen 1.180°C - 950°C mit anschließender langsamer Abkühlung im Ofen oder in trockenen Aschen bzw. ähnlichen Materialien, die eine langsame Abkühlung gewährleisten.

## Spanende Bearbeitung

Die Bearbeitbarkeit hängt direkt von Härte und Festigkeit ab. Sie ist ähnlich der bekannter Baustähle gleicher Härte. In Abhängigkeit von den unterschiedlichen Gefügeausbildungen möchten wir Ihnen folgende Schnittgeschwindigkeiten (m/min mit beschichtetem Hartmetall) vorschlagen.

	Spantiefe (mm)	6	3	1
	Vorschub (mm/U)	0,5	0,4	0,2
geglüht, R <sub>m</sub> 660-750 N/mm <sup>2</sup>	Schnittgeschwindigkeit (m/min)	170	240	300
vergütet, R <sub>m</sub> 780-930 N/mm <sup>2</sup>	Schnittgeschwindigkeit (m/min)	160	230	280

Alle Angaben sind ohne Gewähr und nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt.