

Werkstoffinformationsblatt

1.4429

X 2 CrNiMoN 17-13-3

nichtrostender austenitischer Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl mit Stickstoffzusatz

Aktuelle und veraltete Normen

EN 10088-3	1.4429 / X 2 CrNiMoN 17-13-3
AISI	316LN
UNS	S 31653
JIS	SUS 316 LN
B.S.	316 S 63
SS	2375
AFNOR	Z 3 CND 17-12 Az
UNE	F.3543

Kurzbeschreibung

1.4429 ist ein nichtrostender austenitischer Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl mit Stickstoffzusatz. Dieser Stahl wird eingesetzt, wenn eine hohe Korrosionsbeständigkeit und/oder gute mechanische Eigenschaften gewünscht sind. Der Molybdän-Gehalt minimiert die Gefahr der Spannungsrisskorrosion.

Chemische Zusammensetzung, Masseanteil in % nach DIN EN 10088-3

	C	Si	Mn	P	S	N	Cr	Mo
min.	--	--	--	--	--	0,12	16,5	2,50
max.	0,030	1,00	2,00	0,045	0,015	0,22	18,5	3,00

	Ni
min.	11,0
max.	14,0

Chemische Zusammensetzung, Masseanteil in % nach ASTM A276

	C	Si	Mn	P	S	N	Cr	Mo
min.	--	--	--	--	--	0,1	16,0	2,0
max.	0,030	1,00	2,00	0,045	0,03	0,16	18,0	3,0

	Ni
min.	10,0
max.	13,0

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur im lösungsgeglühten Zustand (+AT) nach DIN EN 10088-3

Dicke t oder Durch- messer d	Härte	0,2%- Dehngrenze	1 %- Dehn- grenze	Zug- festigkeit	Bruchdehnung		Kerbschlagarbeit (ISO-V)	
					A, %		KV, J	
mm.	max.	$R_{p0,2}$ N/mm ² min.	$R_{p1,0}$ N/mm ² min.	R_m N/mm ²	min.		min.	
					längs	quer	längs	quer
≤ 160	≤ 250	≥ 280	≥ 315	500-800	≥ 40	--	≥ 100	--
160 < d ≤ 250	≤ 250	≥ 280	≥ 315	500-800	--	≥ 30	--	≥ 60

Für dickere Abmessungen (d > 250 mm) müssen die mechanischen Eigenschaften vereinbart werden, oder die Lieferung geschieht in Anlehnung an die angegebenen Werte.

mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur im lösungsgelühten Zustand (A) nach ASTM A276

Durch- messer d	0,2%- Dehngrenze	Zug- festigkeit	Bruchdehnung		Z in %
mm.	$R_{p0,2}$ N/mm ² min.	R_m N/mm ²	A_2 , % min.		
			längs	quer	
alle	≥ 205	≥ 515	≥ 40	--	≥ 50

mechanische Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen im lösungsgelühten Zustand (+AT) nach DIN EN 10088-3

Temperatur in °C	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
$R_{p0,2}$ N/mm ²	≥ 215	≥ 195	≥ 175	≥ 165	≥ 155	≥ 150	≥ 145	≥ 140	≥ 138	≥ 136
$R_{p1,0}$ N/mm ²	≥ 245	≥ 225	≥ 205	≥ 195	≥ 185	≥ 180	≥ 175	≥ 170	≥ 168	≥ 166

Lieferzustand

lösungsgeglüht

Allgemeine Eigenschaften

Korrosionsbeständigkeit:	sehr gut
mechanische Eigenschaften:	gut
Schmiedbarkeit:	gut
Schweißbeignung:	ausgezeichnet
Spanbarkeit:	mittel

Besondere Eigenschaften

für Tieftemperaturen geeignet
bis 700°C verwendbar
zugelassen für den Druckbehälterbau
amagnetische Güte ($\mu_r < 1,1$)

Anwendungsbereich

chemische Industrie
Erdölindustrie/petrochemische Industrie
Herstellung von Kunstfasern
Papierindustrie
pharmazeutische Industrie
Textilindustrie

Verarbeitung

Automatenbearbeitung:	selten
Spangebende Verarbeitung:	mittel
Freiform- und Gesenkschmieden:	ja
Kaltumformung:	ja
Kaltstauchen:	selten
Polierbarkeit:	ja

Physikalische Eigenschaften

Dichte (kg/dm ³)	8,00
elektr. Widerstand bei 20°C (Ω mm ² /m)	0,75
Magnetisierbarkeit	nicht vorhanden
Wärmeleitfähigkeit bei 20°C (W/m K)	15
spez. Wärmekapazität bei 20°C (J/kg K)	500
mittlerer Wärmeausdehnungsbeiwert (10^{-6} K ⁻¹)	
20 - 100°C	16,0
20 - 200°C	16,5
20 - 300°C	17,0
20 - 400°C	17,5
20 - 500°C	18,0
E-Modul in GPa bei	
20°C	200
100°C	194
200°C	186
300°C	179
400°C	172
500°C	165

Korrosionsbeständigkeit (PREN = 26,7 - 31,9)

1.4429 zeigt durch den Stickstoffzusatz eine gute Korrosionsbeständigkeit in chloridhaltigen Medien. Des Weiteren weist diese Güte eine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit in den meisten natürlichen Wässern (städtische, ländliche und industrielle) bei gemäßigten Chlor- und Salzkonzentrationen auf. 1.4429 ist auch gegen verschiedene Säuremedien beständig. Aufgrund des niedrigen Kohlenstoffgehaltes ist 1.4429 gem. DIN EN ISO 3651 Teil 2 sowohl im Lieferzustand als auch nach dem Schweißen beständig gegen interkristalline Korrosion. Diese Güte ist nicht meerwasserbeständig.

Angriffsmittel	Konzentration	Temperatur	Beständigkeit
NaCl	gesättigt	20°C	Gefahr von Lochkorrosion
Meerwasser	--	20°C	Gefahr von Lochkorrosion
Wasserdampf	--	400°C	beständig
Salpetersäure	7 %	20°C	beständig
Schwefelsäure	1 %	20°C	beständig
Ameisensäure	10 %	20°C	beständig

Grundlage dieser Korrosionsbeständigkeitsprüfung sind Laborversuche mit reinen Angriffsmitteln und optimalen Probenkörpern.

Hinweis: Bei diesen Ergebnissen handelt es sich um eine unverbindliche Angabe.

Temperaturen für Warmumformung

Temperatur in °C Abkühlung
1.200 - 900 Luft

Temperaturen für Wärmebehandlung

Temperatur in °C Abkühlung
Lösungsglühen 1.020 - 1.120 Luft, Wasser, rasche Abkühlung
(+AT)

Schweißen

1.4429 ist mit allen Verfahren schweißbar. Als Schweißzusatz empfehlen wir 1.4430. Die maximale Zwischenlagentemperatur beim Schweißen beträgt 150°C. Nach dem Schweißen ist keine Wärmebehandlung erforderlich. Zunder und Anlauffarben, die durch das Schweißen verursacht wurden, müssen zwingend chemisch oder mechanisch entfernt werden. Anschließend sollte eine geeignete Passivierung folgen, um die Korrosionsbeständigkeit wiederherzustellen.

Schmieden

Die Werkstücke werden üblicherweise auf Temperaturen zwischen 1.150°C - 1.200°C vorgewärmt. Das Schmieden findet zwischen 1.200°C und 900°C statt. Die anschließende Abkühlung muss schnell an Luft oder in Wasser erfolgen, um die Bildung von unerwünschten Phasen zu vermeiden.

Spanende Bearbeitung

Der hohe Stickstoffzusatz erschwert die Zerspanung von 1.4429. Aufgrund der starken Kaltverfestigung und der schlechten Wärmeleitfähigkeit ist eine ausreichende Kühlung und eine hohe Werkzeugqualität notwendig. Für das Zerspanen von 1.4429 (+AT, R_m : 560 - 640 N/mm²) möchten wir Ihnen die folgenden Schnittparameter empfehlen:

Schnittgeschwindigkeit in m/min	Spantiefe in mm	Vorschub in mm/U
100	6	0,5
125	3	0,4
165	1	0,2

Schnittdaten sind als Anhaltswerte zu sehen und dienen nur zu einer Einschätzung der Bearbeitungsparameter.

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