

Werkstoffdatenblatt

Martensitischer korrosionsbeständiger Stahl

 Materials Services
 Materials Austria

Seite 1/5

Werkstoffbezeichnung:	Kurzname	Werkstoff-Nr.
	X20Cr13	1.4021 (≈ AISI 420)

Geltungsbereich

Dieses Datenblatt gilt für warm- und kaltgewalztes Blech und Band, Halbzeug, Stäbe, Walzdraht, gezogener Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse.

Anwendung

1.4021 wird im vergüteten Zustand für zahlreiche Konstruktions- und Verbindungselemente verwendet, die in gemäßigt aggressiven Medien korrosionsbeständig sein müssen. Der Werkstoff findet hauptsächlich Verwendung in der Automobilindustrie, Erdölindustrie und petrochemische Industrie, Hydraulikindustrie, Maschinenbau, Schneidwarenindustrie sowie für dekorative Zwecke und Kücheneinrichtungen.

Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse in %)

Erzeugnisform	C	Si	Mn	P	S	Cr
C, H, P	0,16–0,25	≤ 1,00	≤ 1,50	≤ 0,040	≤ 0,015 ¹⁾	12,0–14,0
L	0,16–0,25	≤ 1,00	≤ 1,50	≤ 0,040	≤ 0,030	12,0–14,0

C = kaltgewalztes Band; H = warmgewalztes Band, P = warmgewalztes Blech; L = Halbzeuge, Stäbe, Walzdraht und Profile

¹⁾ Besondere Schwefelspannen können bestimmte Eigenschaften verbessern. Für spanend zu bearbeitende Erzeugnisse wird ein kontrollierter Schwefelanteil von 0,015 % bis 0,030 % empfohlen und ist erlaubt. Zur Sicherung der Schweißbeignung wird ein kontrollierter Schwefelanteil von 0,008 % bis 0,030 % empfohlen und ist erlaubt. Zur Sicherung der Polierbarkeit wird ein kontrollierter Schwefelanteil von höchstens 0,015 % empfohlen.

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur im wärmebehandelten Zustand

Erzeugnisform	Dicke mm max.	Wärmebehandlungszustand ¹⁾	Härte ²⁾		0,2%-Dehngrenze R _{p0,2} N/mm ²	Zugfestigkeit ⁴⁾ R _m N/mm ²	Bruchdehnung ⁴⁾ min. in %		Kerbschlagarbeit (ISO-V) KV J		Härte	
			HRB max.	HB oder HV			A _{80mm} ⁵⁾ <3 mm Dicke (l + q)	A ⁶⁾ ≥3mm Dicke (l + q)	l	q	HRC	HV
C	3	+QT	-	-	-	-	-	-	-	-	44-50	440-530
C	8	+A	90	225	-	max. 700	15		-	-	-	-
H	13,5						12					
P ⁷⁾	75 ⁸⁾	+QT650			450	650-850	12		nach Vereinbarung		-	
		+QT750			550	750-950	10					
L	-	+A	-	230 ³⁾	-	max. 760						
	≤ 160 ⁹⁾¹⁰⁾	+QT700	-	-	500	700-850	-	13 (l)	25	-		
		+QT800	-	-	600	800-950	-	12 (l)	20	-		

¹⁾ +A = gegläht; +QT = vergütet

²⁾ Bei den Erzeugnisformen C und H im Wärmebehandlungszustand +A wird üblicherweise die Härte nach Brinell, Vickers oder Rockwell bestimmt. In Schiedsfällen ist der Zugversuch durchzuführen.

³⁾ Nur zur Information (HB)

⁴⁾ Für Walzdraht gelten nur die Zugfestigkeitswerte.

⁵⁾ Die Werte gelten für Proben mit einer Messlänge von 80 mm und einer Breite von 20 mm; Proben mit einer Messlänge von 50 mm und einer Breite von 12,5 mm können ebenfalls verwendet werden.

⁶⁾ Die Werte gelten für Proben mit einer Messlänge von $5,65 \sqrt{S_0}$.

⁷⁾ Die Bleche können auch im geglähten Zustand geliefert werden; in solchen Fällen sind die mechanischen Eigenschaften bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren.

⁸⁾ Für Dicken über 75 mm können die mechanischen Eigenschaften vereinbart werden.

⁹⁾ Dicke oder Durchmesser

¹⁰⁾ Für Sechskantstäbe die Schlüsselweite

Mindestwerte der 0,2%-Dehngrenze martensitischer Stähle bei erhöhten Temperaturen

Erzeugnis	Wärmebehandlungszustand ¹⁾	0,2 %-Dehngrenze bei der Temperatur °C						
		100	150	200	250	300	350	400
C, H, P	+QT650	420	410	400	385	365	335	305
L	+QT700	460	445	430	415	395	365	330
	+QT800	515	495	475	460	440	405	355

Anhaltsangaben für einige physikalische Eigenschaften

Dichte bei 20 °C kg/dm ³	Elastizitätsmodul kN/mm ² bei			Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C W/m K	spez. Wärme- kapazität bei 20 °C J/kg K	spez. elektrischer Widerstand bei 20 °C Ω mm ² /m
	20 °C	200 °C	400 °C			
7,7	220	210	195	30	460	0,60

Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient 10⁻⁶ K⁻¹ zwischen 20 °C und

100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C
10,5	11,0	11,5	12,0	12,0

Hinweise auf die Temperaturen für Warmformgebung und Wärmebehandlung¹⁾

Erzeugnis- form	Warmumformung		Kurzzeichen für die Wärmebe- handlung	Glühen		Abschrecken		Anlassen Temperatur °C		
	Temperatur °C	Abküh- lungsart		Tempera- tur ²⁾ °C	Abküh- lungsart	Tempera- tur ²⁾ °C	Abküh- lungsart			
C, H, P	1100 - 800	langsam Abkühlen	+A	730–790	-	-	-	-		
			+QT	-	-	950–1050	Öl, Luft	200–350		
			+QT650	-	-	950–1010		700–780		
+QT750			-	-	-		620–700			
L			1100 - 800	langsam Abkühlen	+A	745–825	Luft	-	-	-
					+QT700	-	-	950–1050	Öl, Luft	650–750
	+QT800	-			-	600–700				

¹⁾ Für simulierend wärmezubehandelnde Proben sind die Temperaturen für das Glühen, Abschrecken und Anlassen zu vereinbaren.

²⁾ Falls die Wärmebehandlung in einem Durchlaufofen erfolgt, bevorzugt man üblicherweise den oberen Bereich der angegebenen Spanne oder überschreitet diese sogar.

Verarbeitung/Schweißen

Als Standardschweißverfahren für diese Stahlsorte kommen in Frage:

WIG-Schweißen

Lichtbogenschweißen (E)

MAG-Schweißen Massiv-Draht

UP-Schweißen

MAG-Schweißen Fülldraht

Verfahren	Schweißzusatz	
	artgleich	höherlegiert
WIG	Thermanit 14K	Thermanit Nicro82
MAG Massiv Draht	Thermanit 14K	Thermanit Nicro82
MAG Fülldraht	Thermanit 14K	Thermanit Nicro82
Lichtbogenhand (E)	Thermanit 14K	Thermanit Nicro82
UP	Thermanit 14K	Thermanit Nicro82

Dieser Stahl ist nach allen Schweißverfahren (außer Gasschweißung) gut schweißbar.

Üblicherweise Vorwärmung auf 100 – 300 °C sowie Anlassen nach dem Schweißen mit einem artgleichen Zusatzwerkstoff.

Ein Anlassen nach dem Schweißen bei 650 °C ist erforderlich, um eine gewisse Duktilität zurückzugewinnen. Beim Schweißen unter Gas darf kein Wasserstoff- oder stickstoffhaltiges Gas verwendet werden, da eine Verunreinigung

des Schweißgutes mit Stick- oder Wasserstoff die mechanischen Eigenschaften ungünstig beeinflusst.

Im Anschluss an das Schweißen muss das Werkstück auf eine Temperatur unterhalb von M_s gekühlt werden, d. h. auf eine Temperatur von ungefähr 120 °C, bevor es angelassen wird.

Kaltverformung/Warmformung

Kaltverformungen mit geringen Verformungsgraden sind oberhalb Raumtemperatur gut durchführbar. Scharfe Abkantung parallel zur Walzrichtung sind zu vermeiden. Bei größeren Blechdicken und/oder höheren Verformungsgraden sollte auf 200 bis 400 °C vorgewärmt werden. Es kann auch eine Warmumformung bei 700 bis 900 °C gegebenenfalls erforderlich sein.

Die Korrosionsbeständigkeit wird durch die bei einer Warmumformung oder beim Schweißen entstehenden Anlauf-
farben oder Zunderbildungen beeinträchtigt. Diese müssen durch Beizen (Beizpasten), Schleifen oder Sandstrahlen beseitigt werden. Für diese Arbeiten dürfen nur eisenfreie Hilfsmittel angewendet werden.

Spanende Bearbeitung

Die Bearbeitbarkeit hängt direkt von Härte und Festigkeit ab. Sie ist ähnlich der bekannter Baustähle.

Bemerkungen

Der Werkstoff kann im abgeschreckten Zustand schwach magnetisierbar sein. Mit steigender Kaltverformung nimmt die Magnetisierbarkeit zu.

Herausgeber

thyssenkrupp Materials Services GmbH
Technology, Innovation & Sustainability (TIS)
thyssenkrupp Allee 1
45143 Essen

Literaturhinweis

DIN EN 10088-2:2014-12 Beuth Verlag GmbH; Postfach, D-10772 Berlin
DIN EN 10088-3:2014-12
Böhler Schweißtechnik Deutschland GmbH

Wichtiger Hinweis

Die in diesem Datenblatt enthaltenen Angaben über die Beschaffenheit oder Verwendbarkeit von Materialien bzw. Erzeugnissen sind keine Eigenschaftszusicherungen, sondern dienen der Beschreibung.
Die Angaben, mit denen wir Sie beraten wollen, entsprechen den Erfahrungen des Herstellers und unseren eigenen. Eine Gewähr für die Ergebnisse bei der Verarbeitung und Anwendung der Produkte können wir nicht übernehmen.