

Werkstoffdatenblatt

Martensitischer korrosionsbeständiger Stahl

Materials Services
Materials Germany
Technischer Verkauf

Seite 1/4

Werkstoffbezeichnung:	Kurzname	Werkstoff-Nr.
	X17CrNi16-2	1.4057 (≈ AISI 431)

Geltungsbereich

Dieses Datenblatt gilt für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht, gezogener Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung sowie für warm- und kaltgeformte Stäbe für Druckbehälter.

Anwendung

Aufgrund der guten Korrosionsbeständigkeit in Verbindung mit hohen Festigkeitskennwerten sowie guten Laufeigenschaften ist der Werkstoff 1.4057 für mechanisch beanspruchte Maschinenteile wie z. B. Ventile, Pumpenwellen und Kompressorlaufräder geeignet.

Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse in %)

Europäische Norm	Erzeugnisform	C ¹⁾	Si	Mn	P	S ²⁾	Cr	Ni
10088-3	L	0,12–0,22	≤ 1,00	≤ 1,50	≤ 0,040	≤ 0,030	15,0–17,0	1,50–2,50
10272	L					≤ 0,015		

L = Halbzeuge, Stäbe, Walzdraht und Profile

¹⁾ Engere Kohlenstoffspannen können bei der Anfrage und Bestellung vereinbart werden.

²⁾ 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

Europäische Norm	Dicke t oder Durchmesser ¹⁾ d mm max.	Wärmebehandlungszustand ²⁾	Härte		0,2%-Dehngrenze ⁵⁾ R _{p0,2} N/mm ²	Zugfestigkeit ⁵⁾ R _m N/mm ²	Bruchdehnung ⁵⁾ A ⁵⁾ % min. (längs)	Kerbschlagarbeit (ISO-V) KV J min. (längs)
			HB ³⁾	HBW ⁴⁾ max.				
10088-3	-	+A	295	-	-	max. 950 ³⁾	-	-
	≤ 60	+QT800	-	-	600	800–950	14	25
	60 < t ≤ 160		-	-	600	800–950	12	20
	≤ 60	+QT900	-	-	700	900–1050	12	20
	60 < t ≤ 160		-	-	700	900–1050	10	15
10272 ⁶⁾	-	+A	-	295	-	max. 950 ³⁾	-	-
	≤ 60	+QT800	-	-	600	800–950	14	25
	60 < t ≤ 160		-	-	600	800–950	12	20
	≤ 60	+QT900	-	-	700	900–1050	12	20
	60 < t ≤ 160		-	-	700	900–1050	10	15

¹⁾ Für Sechskantstäbe die Schlüsselweite.

²⁾ +A = gegläht; +QT = vergütet

³⁾ Nur zur Information

⁴⁾ Die maximalen HBW-Werte dürfen bei kalt nachgezogenen Stäben in Dicken ≤ 35 mm um 60 Einheiten, die maximale Zugfestigkeitswerte um 150 MPa erhöht sein.

⁵⁾ Für Walzdraht gelten nur die Zugfestigkeitswerte.

⁶⁾ Warnhinweis – Erzeugnisse, die aus dieser Werkstoffsorte bzw. in diesem Wärmebehandlungszustand gefertigt werden, sind nicht geeignet, die grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 97/23/EB zu erfüllen, falls nicht andere Kriterien Berücksichtigung finden; siehe Anhang I, Abschnitt 7.5 dieser Richtlinie.

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

Erzeugnisform	Wärmebehandlungszustand ¹⁾	0,2 %-Dehngrenze bei der Temperatur °C						
		100	150	200	250	300	350	400
		N/mm ² min.						
L	+QT800	515	495	475	460	44	405	355
	+QT900	565	525	505	490	470	430	375

¹⁾ +QT = vergütet

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. Wärmekapazität 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	0,70

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

100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C
10,5	10,5	10,5	10,5	10,5

Hinweise auf die Temperaturen für Warmformgebung und Wärmebehandlung¹⁾

Europäische Norm	Warmumformung		Kurzzeichen für die Wärmebehandlung	Glühen		Abschrecken		Anlassen Temperatur °C
	Temperatur °C	Abkühlungsart		Temperatur ²⁾ °C	Abkühlungsart	Temperatur ²⁾ °C	Abkühlungsart	
10088-3	1100 - 800	langsameres Abkühlen	+A ³⁾	680–800	Ofen, Luft	-	-	-
			+QT800 ⁴⁾	-	-	950–1050	Öl, Luft	750–800 + 650–700 ³⁾
			+QT900	-	-			600–650
10272	1000 - 800		+A ³⁾	680–800	Ofen, Luft	-	-	-
			+QT800 ⁴⁾	-	-	950–1050	Öl, Luft	750–800 + 650–700 ³⁾
			+QT900	-	-			600–650

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.

³⁾ Zweifaches Glühen kann angebracht sein.

⁴⁾ Liegt der Nickelanteil im unteren Bereich der in Tabelle „Chemische Zusammensetzung“ angegebenen Spanne, kann ein einfaches Anlassen bei 620 bis 720 °C ausreichend sein.

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 17	Thermanit JE (EN 1600 E 19 9 L B 2 2)
MAG Massiv Draht	Thermanit 17	Thermanit JE (EN 1600 E 19 9 L B 2 2)
MAG Fülldraht	Thermanit 17	Thermanit JE (EN 1600 E 19 9 L B 2 2)
Lichtbogenhand (E)	Thermanit 17	Thermanit JE (EN 1600 E 19 9 L B 2 2)
UP	Thermanit 17	Thermanit JE (EN 1600 E 19 9 L B 2 2)

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. In Fällen in denen keine hohe mechanische Festigkeit an die Schweißnaht gestellt wird, können als Schweißzusatz 1.4430 oder 1.4370 verwendet werden. Bei der Verwendung eines dieser Schweißzusätze kann eine Vorwärmung entfallen. 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.

Um eine adäquate Korrosionsbeständigkeit in der Schweißnaht sicherzustellen, müssen Anlassfarben zwingend chemisch oder mechanisch entfernt 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

Beim Schmieden vom 1.4057 ist Vorsicht geboten, da zunächst eine langsame Erwärmung auf über 850 °C nötig ist, dann eine schnellere Aufheizung auf 1150 – 1180 °C. Geschmiedet wird im Temperaturbereich zwischen 1180 und

950 °C mit anschließender langsamer Abkühlung im Ofen, in trockenen Aschen bzw. ähnlichen Medien, die eine langsame Abkühlung gewährleisten.

Spanende Bearbeitung

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

Bemerkungen

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

Herausgeber

thyssenkrupp Schulte GmbH
Technischer Verkauf
thyssenkrupp Allee 1
45143 Essen

Literaturhinweis

DIN EN 10088-3 : 2014-12

Beuth Verlag GmbH; Postfach, D-10772 Berlin

DIN EN 10272 : 2016-10

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.