

Schweißgeeignete Feinkornbaustähle

Werkstoffdatenblatt

Stahlbezeichnung:	Kurzname	Werkstoff-Nr.
	P355N	1.0562
	P355NH	1.0565
	P355NL1	1.0566
	P355NL2	1.1106

Geltungsbereich

Dieses Datenblatt gilt für warmgewalzte Flacherzeugnisse.

Anwendung

Diese normalgeglühten Feinkornbaustähle eignen sich für Druckbehälter und -gefäße für den Apparatebau, Druckrohrleitungen, Masten, Brücken- und Tragkonstruktionen sowie für warmgehende Bauteile. Die Stähle eignen sich besonders für Konstruktionen, an die Anforderungen hinsichtlich der Kerbschlagzähigkeit bei tiefen Temperaturen und/oder Anforderungen hinsichtlich der Alterungsbeständigkeit gestellt werden.

Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse in %)

Stahlsorte	C	Si	Mn	P	S	Al _{ges}	N	Cr
P355N	≤0,18	≤0,50	1,10-1,70	≤0,025	≤0,015	≥ 0,020	≤0,012	≤0,030
P355NH					≤0,008			
P355NL1				≤0,008				
P355NL2				≤0,020	≤0,005			

Stahlsorte	Cu	Mo	Nb	Ni	Ti	V	Nb + Ti + V
P355N	≤0,030	≤0,008	≤0,012	≤0,030	≤0,030	≤0,010	≤ 0,12
P355NH							
P355NL1							
P355NL2							

P = warmgewalzte Flacherzeugnisse

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur

Erzeugnisform	Lieferzustand	Streckgrenze R _{eH} N/mm ² für Nenndicken in mm		Zugfestigkeit R _m N/mm ² für Nenndicken in mm	Bruchdehnung min. in % L ₀ = 5,65 √S ₀ für Nenndicken in mm	
		≤ 16	> 16 ≤ 40		≤ 16	> 16 ≤ 40
P	N	≤ 16	355	490 bis 630	≤ 16	22
		> 16 ≤ 40	345		> 16 ≤ 40	
		> 40 ≤ 60	335		> 40 ≤ 60	
		> 60 ≤ 100	315	470 bis 610	> 60 ≤ 100	21
		> 100 ≤ 150	305	460 bis 600	> 100 ≤ 150	
		> 150 ≤ 250	295	450 bis 590	> 150 ≤ 250	

N = normalgeglüht; normalisierend gewalzt

Mindestwerte der Kerbschlagarbeit

Stahlsorten	Behandlungszustand	Erzeugnisdicke mm	Mindestwerte der Kerbschlagarbeit KV in J									
			Querproben					Längsproben				
			bei Prüftemperaturen in °C									
			- 50	- 40	- 20	0	+ 20	- 50	- 40	- 20	0	+ 20
P355N	normalgeglüht	5 bis 250	-	-	30	40	50	-	-	45	65	75
P355NH			-	27	35	50	60	30	40	50	70	80
P355NL1			27	30	40	60	70	42	45	55	75	85
P355NL2												

Dehngrenze bei erhöhten Temperaturen

Stahlsorte	Erzeugnisdicke mm		0,2 %-Dehngrenze bei der Temperatur °C							
	über	bis	50	100	150	200	250	300	350	400
P355NH		16	343	323	299	275	252	232	214	202
	16	40	334	314	291	267	245	225	208	196
	40	60	324	305	282	259	238	219	202	190
	60	100	305	287	265	244	224	206	190	179
	100	150	295	277	257	236	216	199	184	173
	150	250	285	268	249	228	209	192	178	167

Anhaltsangaben über physikalische Eigenschaften

Dichte bei 20 °C Kg/dm³	Elastizitätsmodul kN/mm² bei				Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C W/m K	spez. Wärme- kapazität bei 20 °C J/kg K	spez. elektrischer Widerstand bei 20 °C Ω mm²/m
	20 °C	200 °C	300 °C	400 °C			
7,82	212	199	192	184	48,0	461	0,22

Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient 10 ⁻⁶ K ⁻¹ zwischen 20 °C und				
100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	
12,5	13,0	13,6	14,1	

Warmformgebung / Wärmebehandlung

Warmformgebung		Wärmebehandlung		
Temperatur °C	Abkühlungsart	Normalglühen ¹⁾	Spannungsarmglühen ²⁾	Abkühlungsart
1100 – 950	Luft	890 – 950 °C	570 – 620 °C	Luft

1) Normalglühen: Haltezeit 1 min. je mm Blechdicke, mindestens 30 min.

2) Spannungsarmglühen: Haltezeit 1-2 min. je mm Blechdicke, mindestens 30 min.

Verarbeiten / Schweißen

Als Standardschweißverfahren für diese Stahlsorte kommen in Frage:

- WIG-Schweißen
- MAG-Schweißen Massiv-Draht
- MAG-Schweißen Fülldraht
- Lichtbogenschweißen (E)
- UP-Schweißen

Als Schweißzusatzwerkstoffe werden die für diesen Stahl genannten Elektroden und Schweißdrähte empfohlen.

Verfahren	Schweißzusatz
WIG	Union I 1,2 Ni
MAG Massiv Draht	Union K5 Ni
MAG Fülldraht	Union RV Ni 1
Lichtbogenhand (E)	Phönix SH V 1 (Phoenix 120K)
UP	Union S 2 Ni 370 - UV 421 TT

Die Stähle lassen sich in allen Dicken unter Beachtung der allgemeinen Regeln der Technik von Hand und automatisch verschweißen.

Die angegebenen Schweißzusatzwerkstoffe gelten für die höchsten Anforderungen.

Geklammerte Angaben sind für geringe Anforderungen gedacht.

Warm und Kaltformgebungen lassen sich ohne Schwierigkeiten durchführen.

Die Werkstoffe lassen sich gut spanabhebend bearbeiten.

Bei Außentemperaturen unter +5 °C und bei Blechdicken größer als 30 mm wird für das Brennschneiden und Schweißen eine Vorwärmung auf 50 bis 150 °C empfohlen.

Die Blechoberfläche sollte in jedem Fall schwitzwasserfrei sein.

Das Vorwärmen, Brennen, Schweißen und Spannungsarmglühen, sollte unter Beachtung des Stahl-Eisen-Werkstoffblattes

Bemerkung

Der Werkstoff ist magnetisierbar.

Herausgeber

THYSSENKRUPP MATERIALS INTERNATIONAL GMBH
 Technischer Verkauf / Qualitätsmanagement
 Am Thyssenhaus 1
 45128 Essen

Literaturhinweis

DIN EN 10028-3 : 2009-09 Beuth Verlag GmbH, Postfach, D-10772 Berlin
 Stahl-EISEN-Werkstoffblatt 310 : 1992-08 Verlag Stahleisen GmbH, Postfach 10 51 64, D-40042 Düsseldorf
 Böhler Schweisstechnik Deutschland GmbH, Hamm

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.