

Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau gemäß DIN EN 10210
Werkstoffdatenblatt

Stahlbezeichnung:	Kurzname	Werkstoff-Nr.
	S235JRH	1.0039
	S275J0H	1.0149
	S355J0H	1.0547
	S355J2H	1.0576

Geltungsbereich

Dieses Datenblatt gilt für warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen.

Anwendung

Dieser Stahl ist der Standardstahl für den allgemeinen Metall-, Hoch-, Tief- und Brückenbau, sowie für den Wasser-, Fahrzeug- und Maschinenbau.

Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse in %)

Stahlsorte	Werkstoffnummer	Desoxidationsart ¹⁾	C für Erzeugnisdicken in mm		Si	Mn	P	S	N ²⁾³⁾
			≤ 40	> 40 ≤ 120					
S235JRH	1.0039	FN	0,17	0,20	-	≤ 1,40	≤ 0,040	≤ 0,040	≤ 0,009
S275J0H	1.0149		0,20	0,22	-	≤ 1,50	≤ 0,035	≤ 0,035	≤ 0,009
S355J0H	1.0547		0,22	0,22	≤ 0,55	≤ 1,60	≤ 0,035	≤ 0,035	≤ 0,009
S355J2H	1.0576	FF	0,22	0,22	≤ 0,55	≤ 1,60	≤ 0,030	≤ 0,030	-

¹⁾ FN = Unberuhigter Stahl nicht zulässig.

FF = Vollberuhigter Stahl mit einem ausreichenden Anteil an stickstoffabbindenden Elementen (z. B. mindestens 0,020 % Al_{gesamt} oder 0,015 % Al_{löslich}).

²⁾ Eine Überschreitung des angegebenen Anteils ist zulässig, wenn je 0,001 % N der Höchstanteil an Phosphor um 0,005 % unterschritten wird; der Stickstoffanteil darf jedoch in der Schmelzanalyse nicht über 0,012 % liegen.

³⁾ Der Höchstwert für den Stickstoffanteil gilt nicht, wenn der Stahl einen Gesamtanteil an Aluminium von mindestens 0,020 % bei einem Verhältnis Al/N von mindestens 2:1 oder genügend andere stickstoffabbindende Elemente enthält. Die stickstoffabbindenden Elemente sind in der Prüfbescheinigung anzugeben.

Stahlsorte	Werkstoffnummer	Kohlenstoffäquivalent in %, max. für Nenndicke in mm			
		≤ 16	> 16 - ≤ 40	> 40 - ≤ 65	> 65 - ≤ 120
S235JRH	1.0039	0,37	0,39	0,41	0,44
S275J0H	1.0149	0,41	0,43	0,45	0,48
S355J0H	1.0547	0,45	0,47	0,50	0,53
S355J2H	1.0576	0,45	0,47	0,50	0,53

Zur Bestimmung des Kohlenstoffäquivalents sollte folgende Formel angewendet werden: $CEV = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur

Stahl-sorte	Streckgrenze R _{eH} N/mm ²						Zugfestigkeit R _m N/mm ²			Bruchdehnung A ¹⁾²⁾ min. in %				Kerbschlagarbeit KV ³⁾ J min. bei einer Prüftemperatur in °C von		
	Nennwanddicken in mm						Nennwanddicken in mm			Nennndicken in mm						
(Werkstoff-Nr.)	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 120	< 3	≥ 3 ≤ 100	> 100 ≤ 120	≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 100	> 100 ≤ 120	-20	0	+20
S235JRH (1.0039)	235	225	215	215	215	195	360 bis 510	360 bis 510	350 bis 500	26	25	24	22	-	-	27
S275J0H (1.0149)	275	265	255	245	235	225	430 bis 580	410 bis 560	400 bis 540	23	22	21	19	-	27	-
S355J0H (1.0547)	355	345	335	325	315	295	510 bis 680	470 bis 630	450 bis 600	22	21	20	18	-	27	-
S355J2H (1.0576)														27	-	-

¹⁾ Längswerte; Werte in Querrichtung sind um 2 % kleiner.

²⁾ Für Dicken < 3 mm siehe DIN EN 10210-1:2006, 9.2.2

³⁾ Bei Profilen mit einer Nenndicke > 100 mm sind die Werte zu vereinbaren; Bei Verwendung von Proben mit einer Breite von weniger als 10 mm sind die angegebenen Mindestwerte entsprechend dem Querschnitt der Probe proportional zu verringern. Bei Nennndicken < 6 mm sind keine Kerbschlagbiegeversuche gefordert.

Anhaltsangaben über 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	100 °C	200 °C	300 °C			
7,85	210	205	197	190	54	461	0,15

Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient 10⁻⁶·K⁻¹ zwischen 20 °C und

100 °C	200 °C	300 °C
11,1	12,1	12,9

Warmformgebung / Wärmebehandlung

Warmformgebung		Wärmebehandlung		
Temperatur °C	Abkühlungsart	Normalglühen ¹⁾	Spannungsarmglühen ²⁾	Abkühlungsart
700 - 750	Luft	850 - 950 °C	580 - 630 °C	Luft

¹⁾ Normalglühen: Haltezeit 1 Min. je mm Wanddicke, mindestens 30 Min.

²⁾ Spannungsarmglühen: Haltezeit 1 - 2 Min. je mm Wanddicke, 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

Verfahren	Schweißzusatz	
WIG	Union I 52	
MAG Massiv Draht	Union K 52 Union K56	
MAG Fülldraht	Union MV 70 Union BA 70 (Union RV 71)	
Lichtbogenhand (E)	Phoenix 120K Phoenix Spezial D	
UP	Draht	Pulver
	Union S 2 (Union S 2)	UV 400 (UV 306)

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

Die angegebenen Schweißzusatzwerkstoffe gelten für die höchsten Anforderungen. Geclammerte Angaben sind für geringe Anforderungen gedacht.

Das Brennen, Vorwärmen, Schweißen und Spannungsarmglühen, sollte unter Beachtung des Stahl-Eisen-Werkstoffblattes 088 erfolgen.

Hinsichtlich des Spannungsarmglühens sind Spezifikationen und Regelwerke zu beachten.

Bemerkung

Der Werkstoff ist magnetisierbar.

Herausgeber

Thyssen Krupp Materials International GmbH
 Technischer Verkauf / Qualitätsmanagement
 Am Thyssenhaus 1
 45128 Essen

Literaturhinweis

DIN EN 10210-1:2006-07 Beuth Verlag GmbH, Postfach, D-10772 Berlin
 STAHL-EISEN-Werkstoffblatt 088 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.