

Werkstoffdatenblatt

Warmgewalzter unlegierter Baustahl

Materials Services
Materials Germany

Seite 1/4

Werkstoffbezeichnung	Kurzname	Werkstoff-Nr.
	S235JR	1.0038
	S235JRC	1.0122
	S235J2	1.0117
	S235J2C	1.0119

Geltungsbereich

Dieses Datenblatt gilt für warmgewalzte Flach- und Langerzeugnisse aus unlegierten Grund- und Qualitätsstählen.

Anwendung

Diese Stähle sind die Standardstähle für den allgemeinen Metall-, Hoch-, Tief- und Brückenbau sowie für den Wasser-, Fahrzeug- und Maschinenbau.

Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse in %)

Stahlsorte	C Erzeugnis-Nennstärken in mm			Si	Mn	P	S	N	Cu
	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40						
S235JR			0,20	–	≤ 1,40	≤ 0,035	≤ 0,035	≤ 0,012	≤ 0,55
S235J0	0,17	0,17	0,17	–	≤ 1,40	≤ 0,030	≤ 0,030	≤ 0,012	≤ 0,55
S235J2			0,17	–	≤ 1,40	≤ 0,025	≤ 0,025	–	≤ 0,55

Kohlenstoffäquivalent (CEV) (nach der Schmelzenanalyse in %)

Stahlsorte	Kohlenstoffäquivalent in %, max. für Nennstärke in mm				
	≤ 30	> 30 bis ≤ 40	> 40 bis ≤ 150	> 150 bis ≤ 250	> 250 bis ≤ 400
S235JR	≤ 0,35	≤ 0,35	≤ 0,38	≤ 0,40	-
S235J0	≤ 0,35	≤ 0,35	≤ 0,38	≤ 0,40	-
S235J2	≤ 0,35	≤ 0,35	≤ 0,38	≤ 0,40	≤ 0,40

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

Stahlsorte	Mindeststreckgrenze $R_{eH}^{1)}$ [MPa] Nennicken [mm]									Zugfestigkeit $R_m^{1)}$ [MPa] Nennicken [mm]				
	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 200	> 200 ≤ 250	> 250 $\leq 400^b$	< 3	≥ 3 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250	> 250 $\leq 400^b$
S235JR									–					–
S235J0	235	225	215	215	215	195	185	175	–	360– 510	360– 510	350– 500	340– 490	–
S235J2									165					330– 480

Stahlsorte	Probenlage	Mindestbruchdehnung $A^{1)}$ [%] $L_0 = 80$ mm					Mindestbruchdehnung $A^{1)}$ [%] $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$					
		Nennicken [mm]										
		≤ 1	> 1 $\leq 1,5$	$> 1,5$ ≤ 2	> 2 $\leq 2,5$	$> 2,5$ ≤ 3	≥ 3 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250	> 250 $\leq 400^{2)}$
S235JR	l	17	18	19	20	21	26	25	24	22	21	–
S235J0												–
S235J2	t	15	16	17	18	19	24	23	22	22	21	21

t = quer zur Walzrichtung; l = längs zur Walzrichtung

¹⁾ Für Blech, Band und Breitflachstahl in Breiten ≥ 600 mm ist die Prüfung des Zugversuchs quer (t) zur Walzrichtung durchzuführen. Alle anderen Erzeugnisse werden in Walzrichtung (l) geprüft.²⁾ Diese Werte gelten nur für J2 und Flacherzeugnisse.

Kerbschlagarbeit (Spitzkerb-Längsprobe)

Stahlsorte	Temperatur °C	Kerbschlagarbeit (KV) in [J] Nennicken [mm]		
		$\leq 150^{1)}$	$> 150 \leq 250^{1)}$	$> 250 \leq 400^{2)}$
		≥ 27	≥ 27	–
S235JR	20	≥ 27	≥ 27	–
S235J0	0	≥ 27	≥ 27	–
S235J2	-20	≥ 27	≥ 27	≥ 27

KV: Kerbschlagarbeit für Charpy-V-Längsproben (Mittel aus 3 Einzelwerten; kein Einzelwert darf kleiner sein als 70 % des Mindestmittelwertes)

¹⁾ Bei Profilen mit einer Nennicke > 100 mm sind die Werte zu vereinbaren.²⁾ Diese Werte gelten nur für Flacherzeugnisse.

Empfohlene Mindestwerte für die Biegehalbmesser beim Abkanten von Flacherzeugnissen

Stahlsorte	Richtung der Biegekante	Empfohlener kleinster innerer Biegehalbmesser ¹⁾ [mm]															
		Nennicken in mm															
		> 1 $\leq 1,5$	$> 1,5$ $\leq 2,5$	$> 2,5$ ≤ 3	> 3 ≤ 4	> 4 ≤ 5	> 5 ≤ 6	> 6 ≤ 7	> 7 ≤ 8	> 8 ≤ 10	> 10 ≤ 12	> 12 ≤ 14	> 14 ≤ 16	> 16 ≤ 18	> 18 ≤ 20	> 20 ≤ 25	> 25 ≤ 30
S235JRC	t	1,6	2,5	3	5	6	8	10	12	16	20	25	28	36	40	50	60
S235J0C																	
S235J2C	l	1,6	2,5	3	6	8	10	12	16	20	25	28	32	40	45	55	70

t = quer zur Walzrichtung; l = längs zur Walzrichtung

¹⁾ Werte gelten für Biegewinkel $\leq 90^\circ$

Walzprofilieren von Flacherzeugnissen

Stahlsorte	Empfohlener kleinster innerer Biegehalbmesser ¹⁾ [mm]		
	Nennicken t [mm]		
	t ≤ 4	4 < t ≤ 6	6 < t ≤ 8
S235JRC S235JOC S235J2C	1 t	1 t	1,5 t

¹⁾ Werte gelten für Biegewinkel ≤ 90°

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	100 °C	200 °C	300 °C			
7,85	212	207	199	192	54	461	0,15

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

100 °C	200 °C	300 °C
11,1	12,1	12,9

Kennwerte für die Bemessung bei höheren Temperaturen (nach AD 2000 Merkblatt W1)

Nenndicke mm	Kennwerte K in N/mm ² bei Berechnungstemperatur			
	100 °C	200 °C	250 °C	300 °C
≤ 16	187	161	143	122
>16 ≤ 40	180	155	136	117

Warmformgebung/Wärmebehandlung

Warmformgebung		Wärmebehandlung		
Temperatur °C	Abkühlungsart	Normalglühen ¹⁾	Spannungsarmglühen ²⁾	Abkühlungsart
950–1100	Luft	850–950 °C	580–630 °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.

Verarbeitung/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. Geklammerte 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

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

Literaturhinweis

DIN EN 10025-1:2005-02	Beuth Verlag GmbH, Postfach, D-10772 Berlin
STAHL-EISEN-Werkstoffblätter	Verlag Stahleisen GmbH, Postfach 10 51 64, D-40042 Düsseldorf
AD 2000 Merkblatt W1	Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Straße 449, 50839 Köln
Schweißzusatzwerkstoffe	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.