

Werkstoffdatenblatt

Legierte Einsatzstähle

Technischer Verkauf

Seite 1/3

Werkstoffbezeichnung:	Kurzname	Werkstoff-Nr.
	16MnCr5	1.7131
	16MnCrS5	1.7139

Geltungsbereich

Dieses Datenblatt gilt für Flach- und Langerzeugnisse aus legierten Einsatzstählen.

Anwendung

Einsatzstähle sind Stähle mit einem relativ geringen Kohlenstoffgehalt (<0,25 %), die an der Oberfläche mit unterschiedlichen Verfahren aufgekühlt und anschließend gehärtet werden. Dadurch ergeben sich im oberflächennahen Bereich hohe Härtewerte mit guten Verschleißwiderständen und guten Zähigkeitseigenschaften im Kern. Diese Stähle werden überwiegend für Bauteile im Maschinen- und Fahrzeugbau, wie z. B. Getriebeteile, Kolbenbolzen, Nockenwellen, Zahnräder oder Hebel verwendet.

Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse in %)

Stahlsorte	C	Si ^{a)}	Mn	P	S	Cr
16MnCr5	0,14–0,19	0,15–0,40	1,00–1,30	≤ 0,025	≤ 0,035	0,80–1,10
16MnCrS5					0,020–0,040	

^{a)} Stähle dürfen mit geringeren Siliziumanteilen geliefert werden. In diesem Fall müssen andere Mittel zur Beruhigung der Stähle verwendet werden.

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur

Lieferzustand ¹⁾	+S	+A	+TH	+FP	+N
Brinellhärte (HB)	²⁾	≤ 207	156 - 207	140 - 187	138 - 187

¹⁾ +S = behandelt auf Scherbarkeit; +A = weichgeglüht; +TH = behandelt auf Härtespanne; +N = normalgeglüht; +FP = behandelt auf Ferrit-Perlit-Gefüge und Härtespanne

²⁾ Die Stähle sind unter geeigneten Bedingungen im unbehandelten Zustand scherbär.

Anhaltsangaben über 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	45,9	461	0,227

Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient 10^{-6} K^{-1} zwischen 20 °C und

100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C
12,1	12,7	13,2	13,6	14,0

Warmformgebung und Wärmebehandlung

Warmumformen	1100–850 °C
Normalglühen (+N)	840–870 °C
Weichglühen (+A)	650–700 °C
Behandeln auf Härtespanne (+TH)	850–950 °C
Behandeln auf Ferrit-Perlit-Gefüge und Härtespanne (+FP)	900–1000 °C
Aufkohlen	880–980 °C
Stirnabschrecken	870 °C Austenitisierungsdauer mindestens 30 - 35 Minuten ¹⁾
Kernhärten	860–900 °C
Randhärten	780–820 °C
Anlassen	150–200 °C mindestens 1 h ¹⁾

¹⁾ Anhaltswert

Verarbeitung

Spanlose Umformung

Einsatzstähle lassen sich in der Wärme gut umformen. Die wegen der geringen Kohlenstoffgehalte gute Kaltumformbarkeit nimmt mit steigendem Kohlenstoff- und Legierungsgehalt ab. In Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung kann durch die Wahl eines günstigen Gefügezustandes die Kaltumformbarkeit verbessert werden (Glühen auf kugelige Carbide +AC, Behandeln auf Ferrit-Perlit-Gefüge +FP).

Spanende Formgebung

Die Spanbarkeit von Einsatzstählen wird durch den Gefügezustand, die Festigkeit und durch die nichtmetallischen Einschlüsse (Sulfide, Oxide) beeinflusst. Ferritisch-perlitisches Gefüge, die bei unlegierten oder niedrig legierten Einsatzstählen durch geregelte Abkühlung aus der Umformwärme eingestellt werden können, lassen sich besonders gut spanen. Bei den höherlegierten Stählen ist dazu eine besondere Wärmebehandlung (+FP) erforderlich. Bei sehr niedrigen Härten neigen Einsatzstähle zum „Schmieren“ und zur Bildung von Aufbauschneiden. In diesen Fällen ist eine Wärmebehandlung auf eine bestimmte Festigkeit (+TH) vorteilhaft. Einsatzstähle werden häufig mit geregelter Schwefelgehalt von 0,020 – 0,040 % erzeugt. Durch die vermehrten sulfidischen Einschlüsse wird die Spanbarkeit verbessert. Auch durch gezielte Beeinflussung oxidischer Einschlüsse (Calciumbehandlung) lässt sich die Spanbarkeit der Einsatzstähle positiv beeinflussen.

Bemerkung

Der Werkstoff ist magnetisierbar.

Herausgeber

thyssenkrupp Schulte GmbH
Technischer Verkauf
thyssenkrupp Allee 1
45143 Essen

Literaturhinweis

DIN EN ISO 683-3:2019-04
STAHL-EISEN-Werkstoffblätter

Beuth Verlag GmbH, Postfach, D-10772 Berlin
Verlag Stahleisen GmbH, Postfach 10 51 64, D-40042 Düsseldorf

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.