

MASSNORMEN UND TOERLANZEN

Details siehe jeweilige DIN bzw. EN-Norm in ihrer aktuellen Version

EN 10060				EN 10059		EN 10058			
für Rundstahl Rd 8 bis 250 mm				für Vierkantstahl 8 x 8 bis 150 x 150 mm		für Flachstahl 10 x 5 bis 150 x 60 mm			
Durchmesser	zul. Regelabweichung	Durchmesser	zul. Regelabweichung	Seitenlänge	zul. Regelabweichung	Breite	zul. Regelabweichung	Dicke	zul. Regelabweichung
8	+/- 0,40	45	+/- 0,80	8	+/- 0,40	10	+/- 0,75	5	+/- 0,50
10	+/- 0,40	47	+/- 0,80	10	+/- 0,40	11	+/- 0,75	6	+/- 0,50
12	+/- 0,40	48	+/- 0,80	12	+/- 0,40	12	+/- 0,75	6,5	+/- 0,50
13	+/- 0,40	50	+/- 0,80	13	+/- 0,40	13	+/- 0,75	7	+/- 0,50
14	+/- 0,40	52	+/- 1,00	14	+/- 0,40	14	+/- 0,75	8	+/- 0,50
15	+/- 0,40	53	+/- 1,00	15	+/- 0,50	15	+/- 0,75	9	+/- 0,50
16	+/- 0,50	55	+/- 1,00	16	+/- 0,50	16	+/- 0,75	10	+/- 0,50
17	+/- 0,50	60	+/- 1,00	18	+/- 0,50	17	+/- 0,75	11	+/- 0,50
18	+/- 0,50	63	+/- 1,00	19	+/- 0,50	18	+/- 0,75	12	+/- 0,50
19	+/- 0,50	65	+/- 1,00	20	+/- 0,50	19	+/- 0,75	13	+/- 0,50
20	+/- 0,50	70	+/- 1,00	22	+/- 0,50	20	+/- 0,75	14	+/- 0,50
21	+/- 0,50	75	+/- 1,00	24	+/- 0,50	22	+/- 0,75	15	+/- 0,50
22	+/- 0,50	80	+/- 1,00	25	+/- 0,50	25	+/- 0,75	16	+/- 0,50
23	+/- 0,50	85	+/- 1,30	28	+/- 0,60	26	+/- 0,75	17	+/- 0,50
24	+/- 0,50	90	+/- 1,30	30	+/- 0,60	28	+/- 0,75	18	+/- 0,50
25	+/- 0,50	95	+/- 1,30	32	+/- 0,60	30	+/- 0,75	20	+/- 0,50
26	+/- 0,60	100	+/- 1,30	35	+/- 0,60	32	+/- 0,75	22	+/- 1,00
27	+/- 0,60	110	+/- 1,50	40	+/- 0,80	35	+/- 0,75	25	+/- 1,00
28	+/- 0,60	120	+/- 1,50	45	+/- 0,80	38	+/- 0,75	30	+/- 1,00
30	+/- 0,60	130	+/- 2,00	50	+/- 0,80	40	+/- 0,75	35	+/- 1,00
31	+/- 0,60	140	+/- 2,00	55	+/- 1,00	45	+/- 1,00	40	+/- 1,00
32	+/- 0,60	150	+/- 2,00	60	+/- 1,00	50	+/- 1,00	50	+/- 1,50
34	+/- 0,60	160	+/- 2,00	65	+/- 1,00	55	+/- 1,00	60	+/- 1,50
35	+/- 0,60	170	+/- 2,50	70	+/- 1,00	60	+/- 1,00		
36	+/- 0,80	180	+/- 2,50	80	+/- 1,00	65	+/- 1,00		
37	+/- 0,80	190	+/- 2,50	90	+/- 1,00	70	+/- 1,00		
38	+/- 0,80	200	+/- 2,50	100	+/- 1,30	75	+/- 1,00		
40	+/- 0,80	220	+/- 3,00	110	+/- 1,50	80	+/- 1,00		
42	+/- 0,80	250	+/- 4,00	120	+/- 1,50	90	+/- 1,50		
44	+/- 0,80			130	+/- 1,80	100	+/- 1,50		
				140	+/- 1,80	110	+/- 2,00		
				150	+/- 1,80	120	+/- 2,00		
						130	+/- 2,50		
						140	+/- 2,50		
						150	+/- 2,50		

D2

WERKSTOFFE - NORMENVERGLEICH mit Werkstoffcharakteristik und Verwendungszwecke

Werkstoffnummer	Kurzname	übliche Zusätze	Gütenorm	handelsübliche Wärmebehandlung	Charakteristik	Verwendungszweck
1.0038	S235JR	+U	EN 10025	unbehandelt	Mindeststreckgrenze von Re 235N/mm ² , Kerbschlagarbeit von 27J bei Raumtemperatur von 20 Grad (JR), mit höherer Alterungsbeständigkeit	Stähle für gering beanspruchte Teile im Stahl- und Maschinenbau, hohe Zähigkeit und sehr gute Schweißbarkeit
1.0117	S235J2	+U	EN 10025	unbehandelt	Mindeststreckgrenze von Re 235N/mm ² , Kerbschlagarbeit von 27J bei Raumtemperatur von -20 Grad (J2), mit höherer Alterungsbeständigkeit	Stähle für gering beanspruchte Teile im Stahl- und Maschinenbau, höchste Zähigkeit, beste Schweißbarkeit, gute Bearbeitbarkeit
1.0553	S355J0	+U	EN 10025	unbehandelt	Unbehandelter Stahl zur Verwendung im Anlieferungszustand. Für eine Wärmebehandlung - außer Spannungsarmglühen und Normalglühen (normalisiert) - ist diese Qualität nicht vorgesehen.	Allgem. Baustahl / Bauteile für Fahrzeug- und Maschinenbau, etc. sofern die mechanischen Werte ausreichen (Re 355N/mm ²)
1.0577	S355J2	+U, +N	EN 10025	unbeh., norm.	Mindeststreckgrenze von Re 355N/mm ² , Kerbschlagarbeit von 27J bei Prüftemperatur von -20 Grad (J2), höhere Alterungsbeständigkeit. Ohne dem Zusatz +N oder +A ist der Lieferzustand „unbehandelt“.	Für höher beanspruchte Teile im Stahl-, Kran-, Hallen-, Maschinen- und Brückenbau. Höchste Zähigkeit, beste Schweißbarkeit, gute Bearbeitbarkeit - nitrierbar!
1.0401 1.1141	C15 bzw. C15E	+U	EN 10084 nur C15E	unbehandelt	EINSATZSTAHL, schweißgeeignet, handelsüblicher Lieferzustand: unbehandelt. Alternativen: 16MnCr5 (wenn nicht einsatzgehärtet wird S235...)	Stahl für Bau- und Maschinenteile wie Hebel, Gelenke, Buchsen, Bolzen, Zapfen, Rollen, Spindeln, Zahnräder, Messwerkzeuge usw.
1.0501 1.1181	C35 bzw. C35E	+U	EN 10083	unbehandelt	Unlegierter Vergütungsstahl, nicht schweißgeeignet, ähnlich St50.2 (schwerer bearbeitbar jedoch verschleißfester), handelsüblicher Lieferzustand: unbehandelt; vergütet (+QT) nur über Werksbezug möglich.	Stahl für Bau- und Maschinenteile wie Hebel, Gelenke, Buchsen, Bolzen, Zapfen, Rollen, Spindeln, Zahnräder, Messwerkzeuge usw.

ANGEWANDTE MASSNORMEN:

EN 10060 Rundstahl warmgewalzt Rd 8-200mm, EN 10059 Vierkant 8-120mm, EN 10058 Flach 10 bis 150 x 5 bis 60mm, DIN 7527-6 Freiformgeschmiedete Stäbe, DIN 59200 Breitflachstahl, DIN 1028/1029 Winkelstahl

ZU ÜBLICHE ZUSÄTZE FÜR WARMGEWALZTES BZW. VORGEDREHTES MATERIAL - BLANKE AUSFÜHRUNG SIEHE REGISTER D1 BLANKSTAHL:

+N (normalglühen bzw. normalisieren gewalzt), +A (weichglühen), +QT (vergütet), +U (unbehandelt)

Werkstoffnummer	Kurzname	übliche Zusätze	Gütenorm	handelsübliche Wärmebehandlung	Charakteristik	Verwendungszweck
1.0503 1.1191	C45 bzw. C45E	+U, +N	EN 10083	unbeh., norm.	Unlegierter Vergütungsstahl, nichtschweißgeeignet, handelsüblicher Lieferzustand: unbehandelt bzw. normalisiert (+N); vergütet(+QT) nur über Werkebezug möglich. Übliches Härteverfahren: Induktivhärten	Teile mit geringer Beanspruchung und kleine Vergütungsdurchmessern, z.B. Schrauben, Bolzen, Achsen, Wellen und Zahnräder.
1.0601 1.1221	C60 C60E	+U	EN 10083	unbehandelt	Unlegierter Vergütungsstahl, nicht schweißgeeignet, handelsüblicher Lieferzustand: unbehandelt; vergütet (+QT) nur über Werksbezug möglich. Alternative: 42CrMo4 vergütet	Für hohe Beanspruchung im Maschinen-, Automobil- und Motorenbereich
1.7131 1.7139	16MnCr5 16MnCr5S	+A	EN 10084	geglüht/ kontr.abgel.	Einsatzstahl für Öl- und Warmbadhärtung, verzugsarm, hohe Oberflächenhärte mit zähem Kern, gut bearbeitbar, schweißbar, universell verwendbar. Handelsüblicher Lieferzustand: geglüht (BF, BG, kontr. abgelegt)	Bauteile aller Art wie Zahnräder, Ritzel, Wellen, Achsen, Kettenräder, Bolzen, Führungs- und Steuerungselemente, usw.
1.7147 1.7149	20MnCr5 20MnCr5S	+A	EN 10084	geglüht	Einsatzstahl für höhere Kernfestigkeit als WNr. 1.7131; Modifizierte Ausführung nach „ZF7“ mit höherer Einhärttiefe und Zähigkeit.	Für hochbeanspruchte und verschleißfeste Bauteile in Bereichen von Getriebe- und Gelenkteilen, Zahnrädern, Wellen, Bolzen, Zapfen.
1.2162	21MnCr5	+A		geglüht	Werkzeugstahl; Ein Cr-Mn-legierter Einsatzstahl mit guter Abriebgestigkeit nach der Einsatzhärtung; gute Bearbeitbarkeit, Verschleißfestigkeit und Polierbarkeit; kalteinsenkfähig.	Kunststoffformen mittlerer Größe und einfacher Form; Maschinenteile, Zahnräder.
1.6580 1.6582	30CrNiMo8+QT 34CrNiMo6+QT	+QT	EN 10083-1	vergütet	Vergütungsstahl der sich trotz hoher Festigkeit noch gut bearbeiten lässt. Eine weitere Wärmebehandlung der Teile ist überflüssig.	Hochbeanspruchte Teile im Automobil- und Motorenbau in Bezug auf Festigkeit, Zähigkeit und Elastizität.

ANGEWANDTE MASSNORMEN:

EN 10060 Rundstahl warmgewalzt Rd 8-200mm, EN 10059 Vierkant 8-120mm, EN 10058 Flach 10 bis 150 x 5 bis 60mm, DIN 7527-6 Freiformgeschmiedete Stäbe, DIN 59200 Breitflachstahl, DIN 1028/1029 Winkelstahl

ZU ÜBLICHE ZUSÄTZE FÜR WARMGEWALZTES BZW. VORGEDREHTES MATERIAL - BLANKE AUSFÜHRUNG SIEHE REGISTER D1 BLANKSTAHL:

+N (normalglühen bzw. normalisieren gewalzt), +A (weichglühen), +QT (vergütet), +U (unbehandelt)

Werkstoffnummer	Kurzname	übliche Zusätze	Gütenorm	handelsübliche Wärmebehandlung	Charakteristik	Verwendungszweck
1.6587	18CrNiMo7-6	+A	EN 10084	geglüht	CrNiMo-legierter Einsatzstahl für hohe Anforderungen an die Zähigkeitseigenschaften, noch gut zerspanbar, für verzugsarme Einfach- oder Doppelhärtung. Modifizierte Ausführung nach „ZF1A“ mit höherer Einhärttiefe, verbesserter Warmfestigkeit, Zugfestigkeit und Zähigkeit.	Für höchstbeanspruchte Getriebeteile, insbesondere Tellerräder, Antriebsritzel stärkerer Abmessung und ähnliche Verschleißteile.
1.7225 1.7227	42CrMo4+QT 42CrMoS4+QT	+QT	EN 10083-1	vergütet	Legierter Vergütungsstahl, nicht schweißgeeignet; handelsüblicher Lieferzustand: vergütet (+QT) - lässt sich trotzdem noch gut bearbeiten. Übliches Härteverfahren: Nitrieren.	Für Teile mit hoher Beanspruchung im Maschinen- und Fahrzeugbau wie Achsen, Bolzen, Spindeln, Getriebewellen usw.
1.8519 1.8550	31CrMoV9 34CrAlNi7	+QT	EN 10085	vergütet	Nitrierstahl wird für Bauteile verwendet die einer starken Verschleißbeanspruchung bei gleichzeitig hohem Druck ausgesetzt sind. Die hohe Härte in der Randzone nitrierter Bauteile wird durch die harten Sondernitride erreicht, welche beim Glühen in stickstoffhaltigen Gasen mit den im Stahl vorhandenen Legierungselementen (Al+Cr) gebildet werden. Diese hochharten, dünnen Oberflächenschichten erreichen Härtewerte im Bereich von 750-1200 HV und besitzen weiters hervorragende Gleit- und Laufeigenschaften. Sehr gute Warmfestigkeit, höchste Verzugfreiheit ermöglichen weiters eine weitgehende Fertigungsbearbeitung der zu nitrierenden Bauteile.	Schwere Maschinenteile, Kolbenstangen, Spindeln, etc., mit großen Abmessungen und Querschnitten. Extruderteile wie Schnecken, Schneckenelemente, Zylinder, u.v.m.
1.3505 1.2067	100Cr6			GKZ-geglüht	Ein Cr-legierter Ölhärter mit einer guten Kombination von Verschleißfestigkeit und Zähigkeit. Wälzlagerstahl. Weitere Eigenschaften: gute Druckfestigkeit, gute Härbarkeit.	Gewindeschneidwerkzeuge, Maschinenmesser für Holz- und Papierbearbeitung, usw.

ANGEWANDTE MASSNORMEN:

EN 10060 Rundstahl warmgewalzt Rd 8-200mm, EN 10059 Vierkant 8-120mm, EN 10058 Flach 10 bis 150 x 5 bis 60mm, DIN 7527-6 Freiformgeschmiedete Stäbe, DIN 59200 Breitflachstahl, DIN 1028/1029 Winkelstahl

ZU ÜBLICHE ZUSÄTZE FÜR WARMGEWALZTES BZW. VORGEDREHTES MATERIAL - BLANKE AUSFÜHRUNG SIEHE REGISTER D1 BLANKSTAHL:

+N (normalglühen bzw. normalisieren gewalzt), +A (weichglühen), +QT (vergütet), +U (unbehandlet)

Chemische Zusammensetzung, Massenanteil in % ¹⁾												
Werkstoffnummer	Kurzname	Stahlsort nach	C	Si max.	Mn	P max.	S max.	N max.	Cr	Mo	Ni max.	Cr+Mo+Ni max.
1.0038	S235JR	EN 10025	0,17		1,40	0,035	0,035	0,012				
1.0553	S355J0		0,20	0,55	1,60	0,030	0,030	0,012				
1.0577	S355J2	EN 10025	0,20	0,55	1,60	0,025	0,025					
1.0401 1.1141	C 15 bzw. C 15 E	nur Richtwerte	0,12 - 0,18	0,40	0,30 - 0,60	0,035	0,035					
1.0501 1.1181	C 35 bzw. C 35 E	EN 10083-2 EN 10083-1	0,32 - 0,39	0,40	0,50 - 0,80	0,045 0,035	0,045 0,035		max. 0,40	max. 0,10	0,40	0,63
1.0503 1.1191	C 45 bzw. C 45 E	EN 10083-2 EN 10083-1	0,42 - 0,50	0,40	0,50 - 0,80	0,045 0,035	0,045 0,035		max. 0,40	max. 0,10	0,40	0,63
1.0601 1.1221	C 60 bzw. C 60 E	EN 10083-2 EN 10083-1	0,57 - 0,65	0,40	0,60 - 0,90	0,045 0,035	0,045 0,035		max. 0,40	max. 0,10	0,40	0,63
1.7131 1.7139	16MnCr5 16MnCr5S	EN 10084	0,14 - 0,19	0,40	1,00 - 1,30	0,035	≤ 0,035 0,020 - 0,040		0,80 - 1,10			
1.7147 1.7149	20MnCr5 20MnCr5S	EN 10084	0,17 - 0,22	0,40	1,10 - 1,40	0,035	≤ 0,035 0,020 - 0,040		1,00 - 1,30			
1.2162	21MnCr5	Richtanalyse	0,21	0,25	1,30				1,20			
1.6580	30CrNiMo8+QT	EN 10083-1	0,26 - 0,34	0,40	0,30 - 0,60	0,035	0,035		1,80 - 2,20	0,30 - 0,50	1,80 - 2,20	
1.6582	34CrNiMo6+QT	EN 10083-1	0,30 - 0,38	0,40	0,50 - 0,80	0,035	0,035		1,30 - 1,70	0,15 - 0,30	1,30 - 1,70	
1.6587	18CrNiMo7-6	EN 10084	0,15 - 0,21	0,40	0,50 - 0,90	0,035	≤ 0,035		1,50 - 1,80	0,25 - 0,35	1,40 - 1,70	
1.7225 1.7227	42CrMo4+QT 42CrMoS4+QT	EN 10083-2	0,38 - 0,45	0,40	0,60 - 0,90	0,035	≤ 0,035 0,020 - 0,040		0,90 - 1,20	0,15 - 0,30		
1.8519	31CrMoV9	EN 10085	0,26 - 0,34	0,40	0,40 - 0,70	0,025	0,030	B)	2,30 - 2,70	0,15 - 0,25		
1.8550	34CrAlNi7	EN 10085	0,30 - 0,37	0,40	0,40 - 0,70	0,025	0,030	A)	1,50 - 1,80	0,15 - 0,25	0,85 - 1,15	
1.3505	100Cr6	Richtanalyse	1,00	0,25	0,35	0,030	0,025		1,50			

¹⁾ Alle Daten dienen zur Information. Details siehe entsprechende DIN bzw. EN-Norm in der aktuellen Version.

A) Aluminiumanteil 0,80 - 1,20 %

B) Vanadiumanteil 0,10 - 0,20 %

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN ¹⁾

Werkstoffnummer	Name	Stahlsorte nach	B ²⁾	Durchmesser mm	Obere Streckgrenze Re MPa	Zugfestigkeit MPa	Dehngrenze Rp 0,2 min.	Bruchdehnung (Lo=5do) A % min.	Härte	Anhaltsangaben zur Randschichthärte nach Nitrieren oder Nitrocarbourieren HV 1 ¹⁾ ca.
1.0038	S235JR	EN 10025	+U	⁶⁾	min. 235	360-510				
1.0553	S355J0	EN 10025	+U	⁶⁾	min. 355	450-630				
1.0569	S355J2G3 C	EN 10025	+U	⁶⁾	min. 355	450-630				
1.0501	C35	EN 10083-2	+N	≤ 16 16 - ≤ 100 100 - ≤ 250	min. 300 min. 270 min. 245	min. 550 min. 520 min. 500		18 19 19		
1.0503	C45	EN 10083-2	+N	≤ 16 16 - ≤ 100 100 - ≤ 250	min. 340 min. 305 min. 275	min. 620 min. 580 min. 560		14 16 16		
1.0601	C60	EN 10083-2	+N	≤ 16 16 - ≤ 100 100 - ≤ 250	min. 380 min. 340 min. 310	min. 710 min. 670 min. 650		10 11 11		
1.6580	30CrNiMo8+QT	EN 10083-1	+QT	16 ≤ 100 > 40 - ≤ 100 > 100 - ≤ 160 > 160 - ≤ 250	min. 1050 min. 900 min. 800 min. 700	1250-1450 1100-1300 1000-1200 900-1100		9 10 11 12		
1.6582	34CrNiMo6+QT	EN 10083-1	+QT	16 ≤ 100 > 40 - ≤ 100 > 100 - ≤ 160 > 160 - ≤ 250	min. 900 min. 800 min. 700 min. 600	1100-1300 1000-1200 900-1100 800-950		10 11 12 13		
1.6587	18CrNiMo7-6	DIN 17210	+A			1030-1130 ⁴⁾			im Anlieferungszustand: max. 770N/mm ² erzielbare Härte: ca. 60 HRC	

¹⁾ Alle Daten dienen nur zur Information. Details siehe entsprechende DIN bzw. EN-Norm in der aktuellen Version.

²⁾ angegebene Werte nach Wärmebehandlung: +QT (vergütet), +A (geglüht), +N (normalisiert), +U oder gar keine Angabe bedeutet (unbehandelt)

³⁾ im geglähten Zustand

⁴⁾ ca. Kernhärte nach Öl- oder Wärmebehandlung

⁵⁾ im gehärteten Zustand

⁶⁾ für die kleinste Erzeugungsdicke

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN ¹⁾

Werkstoffnummer	Name	Stahlsorte nach	B ²⁾	Durchmesser mm	Obere Streckgrenze Re MPa	Zugfestigkeit MPa	Dehngrenze Rp 0,2 min.	Bruchdehnung (Lo=5do) A % min.	Härte	Anhaltsangaben zur Randschichthärte nach Nitrieren oder Nitrocarbourieren HV 1 ¹⁾ ca.
1.7131	16MnCr5			≤ 16		780-1080 ⁴⁾				
1.7139	16MnCr5S	DIN 17210	+A	> 16 - ≤ 100 > 100 - ≤ 250		640-930 ⁴⁾			≤ 207 HB ³⁾	
1.7147	20MnCr5			≤ 16		980-1270 ⁴⁾				
1.7149	20MnCr5S	DIN 17210	+A	> 16 - ≤ 100 > 100 - ≤ 250		780-1080 ⁴⁾			≤ 217 HB ³⁾	
1.2162	21MnCr5		+A			Kernfest. Max. 750 Anlieferung: max. 720			≤ 215 HB ⁵⁾ Anlieferungszustand: ≤ ca. 210 HB erzielbare Härte: 60-62 HRC	
1.7225	42CrMo4+QT			16 ≤ 100	min. 750	1000-1200		11		
1.7227	42CrMoS4+QT	EN 10083-1	+QT	> 40 - ≤ 100 > 100 - ≤ 160 > 160 - ≤ 250	min. 650 min. 550 min. 500	900-1100 800-950 750-900		12 13 14		
1.8519	31CrMoV9 V	DIN 17211	+QT	≤ 100 > 100 - ≤ 250		1000-1200 900-1100	800 700	11 12		800 800
1.8550	34CrAlNi7	DIN 17211	+QT	≤ 100 > 100 - ≤ 250		850-1200 900-1100	650 600	12 13		950 950

¹⁾ Alle Daten dienen nur zur Information. Details siehe entsprechende DIN bzw. EN-Norm in der aktuellen Version.

²⁾ angegebene Werte nach Wärmebehandlung: +QT (vergütet), +A (geglüht), +N (normalisiert), +U oder gar keine Angabe bedeutet (unbehandelt)











³⁾ im geglähten Zustand

⁴⁾ ca. Kernhärte nach Öl- oder Wärmebehandlung

⁵⁾ im gehärteten Zustand

⁶⁾ für die kleinste Erzeugungsdicke

FARBMARKIERUNG

Werkstoffnummer	Name	Farbe
1.0038	S235JR	ohne Farbe
1.0553	S355J0	blau 
1.0501	C35	weiß / schwarz 
1.0503	C45	weiß 
1.0601	C60	gelb / schwarz 
1.6582	34CrNiMo6+QT	orange / grün 
1.6587	18CrNiMo7-6	violett / gelb 
1.7131	16MnCr5	violett 
1.7139	16MnCrS5	violett 
1.7225	42CrMo4+QT	gelb 
1.7227	42CrMoS4+QT	gelb 

D2