



DEUTSCHER SCHRAUBENVERBAND E.V.
HERSTELLER MECHANISCHER VERBINDUNGSELEMENTE

DSV - Information

Technische Lieferbedingungen für Schraubenstähle mit erhöhten Anforderungen

Stand: September 2020



Die nachfolgenden technischen Lieferbedingungen (TL) wurden von den Mitgliedsfirmen des DSV zusammengestellt. Sie sollen zu einer Sortenverringerung der eingesetzten Schraubenstähle beitragen. Für die hier behandelten geglähten und ungeglähten Walzdrähte oder Stabstähle können gegenüber den Angaben in Normen erhöhte Anforderungen festgeschrieben werden. Diese TL wird im **UA Werkstoff- und Qualitätsanforderungen** des DSV bei Bedarf aktualisiert.

Bestellbeispiel:

Stahl DSV-TL (2019-09) - 22 +AC **ähnlich** Stahl DIN EN 10263-4 - 1.5535 +AC

	1	2	3	4	5	6	7
Verwendungszweck		Stähle ohne Wärmebehandlung	Einsatzstähle	Vergütungsstähle	Warmfeste Stähle	Kaltzähe Stähle	Rostbeständige Stähle
Werkstoff							
1	C10E	X					
2	C15E	X	X				
11	C16E		X				
12	16MnCr5		X				
13	C22		X				
15	20Mn5				X	X	
20	20MnB4		X	X	X		
21	23MnB3		X	X	X		
22	23MnB4		X	X	X		
23	28B2			X			
24	32CrB4			X			
25	(35+38)B2			X	X		
26	36CrB4			X			
27	30CrMoB1			X			
31	(34+37)Cr4			X			
32	34CrMo4			X			
33	34CrNiMo6			X	X		
34	33MnCrB5-2			X			
41	21CrMoV5-7				X		
42	40CrMoV4-6				X		
43	X21CrMoNiV12-1				X		
44	X6NiCrTiMoVB25-15-2				X		
51	X5CrNi18-10					X	X
52	X3CrNiCu18-9-4					X	X
53	X6CrNiTi18-10					X	X
54	X5CrNiMo17-12-2					X	X
55	X6CrNiMoTi17-12-2					X	X
56	X3CrNiCuMo17-11-3-2					X	X

Tabelle 1: Klassifizierung der Stähle nach Verwendungszweck



DEUTSCHER SCHRAUBENVERBAND e.V.
Technische Lieferbedingung für Schraubenstähle mit erhöhten Anforderungen

Stand 20-09
 Seite 2/5

	Norm	Titel																												
			1	2	11	12	13	15	20	21	22	23	24	25	26	27	31	32	33	34	41	42	43	44	51	52	53	54	55	56
1	EN 10263 – 2	Unlegierte Stähle ohne Wärmebehandlung	X	X																										
2	ISO 683-3	Einsatzstähle	X	X	X	X																								
3	EN 10263-3	Einsatzstähle	X	X		X	X																							
4	ISO 683-2	Legierte Vergütungsstähle																X	X	X	X									
5	EN 10263-4	Vergütungsstähle						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X													
6	EN 10269	Stabstahl und Walzdraht für den Einsatz bei erhöhten und tiefen Temperaturen					X	X	X	X			X					X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
7	DIN 267-13	Teile für Schraubenverbindungen mit besonderen mechanischen Eigenschaften											X							X	X	X	X	X		X	X	X		
8	EN 1515-4	Flansche - Auswahl von Schrauben und Muttern					X						X						X	X			X	X	X	X	X			
9	ISO 3506-1 bis -6	Teile aus rost- und säurebeständigen Stählen																							X	X	X	X	X	
10	EN 10088	Nichtrostende Stähle																							X	X	X	X	X	
11	EN 10263-5	Nichtrostende Stähle																							X	X	X	X	X	

Tabelle 2: Normen



DEUTSCHER SCHRAUBENVERBAND e.V.
Technische Lieferbedingung für
Schraubenstähle mit erhöhten Anforderungen

Stand 20-09
Seite 3/5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
DSV Nr.	Werkstoff- Analyse Bezeichnung	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V	Ti	Al	Cu	B	N
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	%
1	1.1122 C10E	0,08 0,12	- 0,10	0,30 0,60	- 0,015	- 0,025						0,02 -	- 0,25		
2	1.1132 C15E	0,13 0,17	- 0,10	0,35 0,60	- 0,015	- 0,015						0,02 -	- 0,25		
11	1.1148 C16E	0,14 0,18	- 0,15	0,70 0,90	- 0,015	- 0,015							- 0,25		
12	1.7131 16MnCr5	0,15 0,19	- 0,15	1,10 1,30	- 0,015	- 0,015	0,95 1,10						- 0,25		
13	1.1152 C22	0,20 0,24	- 0,15	0,40 0,60	- 0,015	- 0,015							- 0,25		
15	1.1133 20Mn5	0,20 0,23-0,30	0,15 0,30	1,15 1,35	- 0,015	0,015	- 0,10	0,10	0,10			0,02 0,06	- 0,25		
20	1.5525 20MnB4	0,18 0,23	- 0,15	0,90 1,10	- 0,015	- 0,015	- 0,10		- 0,10		- 0,06	0,02 0,06	- 0,25	8 50 ^{b)}	- 0,008
21	1.5507 23MnB3	0,21 0,25	- 0,15	0,80 1,00	- 0,015	- 0,015	0,25 0,35				- 0,06	0,02 0,06	- 0,25	8 50 ^{b)}	
22	1.5535 23MnB4	0,21 0,25	- 0,15	1,00 1,20	- 0,015	- 0,015	0,20 0,30				- 0,06	0,02 0,06	- 0,25	8 50 ^{b)}	
23	1.5510 28B2	0,25 0,29	- 0,15	0,70 0,90	- 0,015	- 0,015	0,15 0,30				- 0,06	0,02 0,06	- 0,25	8 50 ^{b)}	
24	1.7076 32CrB4	0,30 0,34	- 0,15	0,70 0,90	- 0,015	- 0,015	1,05 1,20				- 0,06	0,02 0,06	- 0,25	8 50 ^{b)}	
25	1.5511 / 1.5515 (35+38)B2	0,35 0,39	- 0,15	0,70 0,90	- 0,015	- 0,015	0,15 0,30				- 0,06	0,02 0,06	- 0,25	8 50 ^{b)}	
26	1.7077 36CrB4	0,34 0,38	- 0,15	0,70 0,90	- 0,015	- 0,015	1,05 1,20				- 0,06	0,02 0,06	- 0,25	8 50 ^{b)}	
27	--- 30CrMoB1	0,28 0,32	- 0,15	0,80 1,10	- 0,015	- 0,015	0,15 0,30	0,08 0,15			- 0,06	0,02 0,06	- 0,25	8 50 ^{b)}	
31	1.7033 / 1.7034 (34+37)Cr4	0,34 0,37	- 0,15	0,70 0,90	- 0,015	- 0,015	1,05 1,20				- 0,02		- 0,25		
32	1.7220 34CrMo4	0,34 0,37	- 0,15	0,70 0,90	- 0,015	- 0,015	1,05 1,20	0,20 0,30			- 0,02		- 0,25		
33	1.6582 34CrNiMo6	0,34 0,38	- 0,15	0,50 0,70	- 0,015	- 0,015	1,55 1,70	0,15 0,30	1,40 1,70		- 0,02		- 0,25		
34	1.7185 33MnCrB5-2	0,30 0,36	- 0,30	1,20 1,50	- 0,015	- 0,015	0,40 0,60	0,06 0,10	0,25 0,40		0,02 0,06	0,02 0,08	- 0,25	8 50 ^{b)}	
41	1.7709 21CrMoV5-7	0,21 0,25	0,15 0,35	0,60 0,80	- 0,015	- 0,015	1,35 1,50	0,65 0,80	- 0,60	0,25 0,35		- 0,03			
42	1.7711 40CrMoV4-6	0,39 0,44	0,15 0,35	0,60 0,80	- 0,015	- 0,015	1,05 1,20	0,50 0,65		0,25 0,35		- 0,01			
43	1.4923 X21CrMoV12-1	0,20 0,24	0,10 0,50	0,60 0,80	- 0,015	- 0,015	11,0 12,5	0,80 1,20	0,30 0,80	0,25 0,35					
44	1.4980 X6NiCrTiMoVB25-15-2	0,04 0,08	- 1,0	1,0 2,0	- 0,015	- 0,015	13,5 16,0	1,0 1,5	24,0 27,0	0,10 0,50	1,9 2,3	- 0,35		30 100	
51	A2 X5CrNi18-10	- 0,07	- 1,0	- 2,0	- 0,015	- 0,030	17,0 19,0		8,0 11,0						- 0,11
52	A2 X3CrNiCu18-9-4	- 0,04	- 1,0	- 2,0	- 0,015	- 0,030	17,0 19,0		8,0 10,0				3,0 4,0		- 0,11
53	A3 X6CrNiTi18-10	- 0,08	- 1,0	- 2,0	- 0,015	- 0,030	17,0 19,0		9,0 12,0		5xC 0,80				
54	A4 X5CrNiMo17-12-2	- 0,07	- 1,0	- 2,0	- 0,015	- 0,030	16,5 18,5	2,0 2,5	10,5 13,5						- 0,11
55	A5 X6CrNiMoTi17-12-2	- 0,08	- 1,0	- 2,0	- 0,015	- 0,030	16,5 18,5	2,0 2,5	10,5 13,5		5xC 0,80				
56	A4 X3CrNiCuMo17-11-3-2	- 0,04	- 1,0	- 2,0	- 0,015	- 0,015	16,5 17,5	2,0 2,5	10,0 11,0				3,0 3,5		- 0,11

b) Der Bor-Gehalt darf 0,005 % erreichen, vorausgesetzt, dass das nicht wirksame Bor durch Zusätze von Titan und/oder Aluminium kontrolliert wird.

d) Für feuerverzinkte Produkte kann es notwendig sein den Silizium-Gehalt gemäß DSV-GAV-RiLi zu kontrollieren.

Tabelle 3: Eingeschränkte Analysen



	Rundwalzdraht			Stabstahl
	kalibriert	noch zu ziehen		--
Angaben nach	DIN EN 10108		DIN EN 10017	DIN EN 10060
Zulässige Durchmesserabweichung der Maßgenauigkeit	B	A	--	--
Zulässige Unrundheit des Querschnitts, bezogen auf die zulässige Gesamt-Durchmesserabweichung	80 %	80 %	80 %	80 %

Tabelle 4: Durchmesser und Unrundheit

Der Draht muss der Oberflächengüteklasse E gemäß DIN EN ISO 9443 entsprechen und frei von Ungängen sein, die bei sachgemäßem Kaltstauchen oder Vergüten zum Aufplatzen führen. Dies ist durch Kaltstauchproben nachzuweisen. Das Stauchverhältnis beträgt für geglühte Drähte 4:1 ($h_0/d_0 = 2$) und für ungeglühte Drähte 3:1 ($h_0/d_0 = 1,5$).

	Grenztiefe	
	maximaler Einzelwert	Mittelwert
$\varnothing \leq 10 \text{ mm}$	0,1 mm	0,075 mm
$\varnothing > 10 \text{ mm}$	1 % · d	0,75 % · d

Tabelle 5: Anforderungen der Vierpunktmessung, ausgehend vom Ort der tiefsten Abkohlung

Für Einsatz- und Vergütungsstähle (einschließlich borlegierte und warmfeste Stähle, d.h. ausschließlich C10 und austenitische Stähle) ist eine Auf- oder Auskohlung grundsätzlich nicht und eine Abkohlung nur bis zu den Grenztiefen gemäß Tabelle 5 zulässig. Im Schiedsfall ist eine Bestimmung der Randentkohlung durch die Ermittlung der Kleinlathärte HV0,3 entsprechend DIN EN ISO 6507-1 durchzuführen. Als Entkohlungstiefe gilt für diesen Fall nach Abschnitt 10.4 der DIN EN 10263-1:2019-02 der Mittelwert aus 8 Einzelwerten, die den Abständen zwischen der Oberfläche und dem nächstgelegenen Punkt auf der Härtekurve entsprechen, für den der Härtewert 80 % des höchsten Härtewertes in dem an den entkohlten Bereich angrenzenden Bereich entspricht.

Der minimale Randabstand der Härteeindrücke beträgt nach DIN EN ISO 6507-1 mindestens das 2,5-fache der mittleren Diagonalenlänge. Es soll versucht werden, die Messpunkte möglichst randnah zu setzen. An ebenen Oberflächen darf die Differenz zwischen den Längen der beiden Diagonalen eines Eindruckes nicht größer als 5 % sein. Ist die Differenz größer, muss dies im Prüfbericht angegeben werden.

Die Bestimmung des Reinheitsgrads erfolgt entweder nach SEP 1571, das eine automatisierte Auswertung von Schliffen gemäß den Richtreihen in DIN 50602 mittels Bildverarbeitungssystemen erlaubt, oder manuell. Der Reinheitsgrad muss den Anforderungen nach Tabelle 6 entsprechen. Aufgrund der höheren Kerbwirkung der oxidischen im Vergleich zu den sulfidischen Einschlüssen kann die Bestimmung des Reinheitsgrades auf die oxidischen Einschlüsse beschränkt werden.



	sonstige Stähle	austenitische Stähle
Gesamt-Summenkennwert gemäß SEP 1571 oder DIN 50602:1985-09	K3 < 20	K4 = 0

Tabelle 6: Anforderungen an den Reinheitsgrad

Die Korngröße darf bei Bestimmung nach DIN EN ISO 643 für alle Stähle, ausgenommen austenitische Stähle, eine Korngrößen-Kennzahl von 5 nicht unterschreiten, siehe Tabelle 7.

	Stähle ohne Wärmebehandlung u. Einsatzstähle	Vergütungsstähle	austenitische Stähle
Minimale Korngrößenkennzahl gemäß DIN EN ISO 643	5	5	nicht festgelegt

Tabelle 7: Anforderungen an die Korngröße

Für nicht absichtlich zugegebene und nicht vom Stahlhersteller in Prüfzeugnissen genannte Begleitelemente gelten die Grenzwerte nach Tabelle 8, die im Mai 1996 mit dem VDEh und dem VDA festgelegt wurden. Für Blei und Sauerstoff wurden lediglich Richtwerte, ansonsten Maximalwerte vorgegeben.

Die Anforderungen der Tabelle 8 gelten nicht für die austenitischen Stähle der Nummern 51 bis 56.

Cr	Mo	Ni	V	Ti	Nb	Al	N	Cu	B	As	Sn	Pb	O
%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	%	%	%	%
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,30	0,08	0,30	0,05	0,01	0,03	0,060	0,015	0,25	8	0,04	0,02	0,04	0,004

Tabelle 8: Grenzwerte für in Tabelle 3 nicht festgelegte Elemente

Frühere Ausgaben

1999-01, 2000-04, 2000-08, 2000-12, 2003-11, 2006-03, 2012-05

Änderungsdienst

Gegenüber der letzten Ausgabe 2012-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Auf allen Seiten wurde der Änderungsstand auf Stand 19-02 verändert.
- Tabellenunterschriften wurden aufgenommen.
- Der Stahl C22+Mn wurde als Nr. 14 gestrichen.
- Die Stähle 20Mn5 und 33MnCrB5-2 wurden als Nrn. 15 und 34 neu aufgenommen.
- Auf Seite 2 wurden die Bezüge auf EN 10083-1, -2, -3 sowie EN 10084 gestrichen und durch die Nachfolgenormen ISO 643-2 und -3 ersetzt.
- Auf Seite 2 wurden die Fußnoten 1) und 2) gestrichen.
- Auf Seite 3 wurde der Bezug in Fußnote c) ergänzt. **ODER** Auf Seite 3 wurden die Fußnoten a) und c) gestrichen.
- Auf Seite 3 wurde beim Werkstoff 1.7711 (DSV-Nr. 42) der min. C-Gehalt von 0,40 auf 0,39 % reduziert.
- Auf Seite 4 wurde der Bezug auf EN 10221 gestrichen und durch die Nachfolgenorm DIN EN ISO 9443 ersetzt.
- Auf Seite 4 wurde die EN 10263-1:02-2002 in DIN EN 10263-1:2018-02 geändert.
- Auf Seite 4 wurde das SEP1571 ergänzt und die zurückgezogene Norm DIN 50602:1985-09 datiert zitiert.
- Auf Seite 5 wurde der Hinweis auf DIN 50601 entfernt.
- Auf Seite 5 wird statt „5 uf“ auf die minimale Korngrößenkennzahl „5“ Bezug genommen.
- Auf der Seite 5 wurde der Begriff „Begleitelemente“ durch „in Tabelle 3 nicht festgelegte Elemente“ ersetzt.



DEUTSCHER SCHRAUBENVERBAND E.V.
HERSTELLER MECHANISCHER VERBINDUNGSELEMENTE

Inhaltliche Fragen zu diesem Dokument richten Sie bitte an die
Geschäftsstelle des Deutschen Schraubenverbandes e.V.

Erstellt von Mitarbeitern des AK Werkstoff- und Qualitätsanforderungen