

# KOHLENSTOFFSTÄHLE (C ≤ 0,35 % UND C > 0,35 %)

Diese Elemente können nach den Normen DIN 17222, NFA 37-505, ASTM A108 hergestellt werden

## NACH EN 10132 – Toleranzen nach EN 10140

BEZEICHNUNGEN		CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG DER SCHMELZE IN %								MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN (0,3 MM ≤ DICKE < 3 MM)			
										GEGLÜHT (+A) ODER LG (+LC)			KALTVERFESTIGTER ZUSTAND*
Symbolische	Numerische	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Rm	Rp 0,2	A80	Rm
			<i>maxi</i>		<i>maxi</i>	<i>maxi</i>	<i>maxi</i>	<i>maxi</i>	<i>maxi</i>	(Mpa) <i>maxi</i>	(Mpa) <i>maxi</i>	(%) <i>mini</i>	(Mpa) <i>maxi</i>
C10E	1.1121	0,07 bis 0,13	0,40	0,30 bis 0,60	0,035	0,035	0,40	-	-	430	345	26	830
C15E	1.1141	0,12 bis 0,18	0,40	0,30 bis 0,60	0,035	0,035	0,40	-	-	450	360	25	870
C22E	1.1151	0,17 bis 0,24	0,40	0,40 bis 0,70	0,035	0,035	0,40	0,10	0,40	500	400	22	900
C30E	1.1178	0,27 bis 0,34	0,40	0,50 bis 0,80	0,035	0,035	0,40	0,10	0,40	520	420	20	920

Im kaltverfestigten Zustand : mit einer Spanne von 150 Mpa Minimum

BEZEICHNUNGEN		CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG DER SCHMELZE IN %								MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN (0,3 MM ≤ DICKE < 3 MM)			
										GEGLÜHT (+A) ODER LG (+LC)			KALTVERFESTIGTER ZUSTAND*(+CR)
Symbolische	Numerische	C	Si*	Mn	P*	S*	Cr	Mo	Ni	Rm	Rp 0,2	A80	Rm
					<i>maxi</i>	<i>maxi</i>	<i>maxi</i>	<i>maxi</i>	<i>maxi</i>	(Mpa) <i>maxi</i>	(Mpa) <i>maxi</i>	(%) <i>mini</i>	(Mpa) <i>maxi</i>
C35E	1.1181	0,32 bis 0,39	≤0,40	0,50 bis 0,80	0,035	0,035	0,40	0,10	0,40	540	430	19	930
C40E	1.1186	0,37 bis 0,44	≤0,40	0,50 bis 0,80	0,035	0,035	0,40	0,10	0,40	550	440	18	970
C45E	1.1191	0,42 bis 0,50	≤0,40	0,50 bis 0,80	0,035	0,035	0,40	0,10	0,40	570	455	18	1020
C50E	1.1206	0,47 bis 0,55	≤0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,035	0,40	0,10	0,40	580	465	17	1050
C55E	1.1203	0,52 bis 0,60	≤0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,035	0,40	0,10	0,40	600	480	17	1070
C60E	1.1221	0,57 bis 0,65	≤0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,035	0,40	0,10	0,40	620	495	17	1100
C67S	1.1231	0,65 bis 0,73	0,15 bis 0,35	0,60 bis 0,90	0,025	0,025	0,40	0,10	0,40	640	510	16	1140
C75S	1.1248	0,70 bis 0,80	0,15 bis 0,35	0,60 bis 0,90	0,025	0,025	0,40	0,10	0,40	640	510	15	1170
C85S	1.1269	0,80 bis 0,90	0,15 bis 0,35	0,40 bis 0,70	0,025	0,025	0,40	0,10	0,40	670	535	15	1190
C90S	1.1217	0,85 bis 0,95	0,15 bis 0,35	0,40 bis 0,70	0,025	0,025	0,40	0,10	0,40	680	545	14	1200
C100S	1.1274	0,95 bis 1,05	0,15 bis 0,35	0,30 bis 0,60	0,025	0,025	0,40	0,10	0,40	690	550	13	1200

\* Zusammensetzung für Federn und spezielle Verwendung von C 55 S bis C 125 S : verringerter Si Gehalt : Si = 0,15 % bis 0,35 % - P 0,025 % - S 0,025 %

\*\* Im kaltverfestigten Zustand : mit einer Spanne von 150 Mpa Minimum

# LEGIERTE STÄHLE

## NACH EN 10132 – Toleranzen nach EN 10140

ZUSTAND		CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG IN %									MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN IM GEGLÜHTEN ZUSTAND (+A) ODER LG (+LC) FÜR DICKE VON 0,3 BIS < 3 MM		
Symbolische	Numerische	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Ni	Rm	Rp 0,2	A80
					<i>maxi</i>	<i>maxi</i>				<i>maxi</i>	(Mpa) <i>maxi</i>	(Mpa) <i>maxi</i>	(%) <i>mini</i>
16MnCr5	1.7131	0,14 bis 0,19	≤0,40	1,00 bis 1,30	0,035	0,035	0,80 bis 1,10	-	-	-	550	420	21
25CrMo4	1.7218	0,22 bis 0,29	≤0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,035	0,90 bis 1,20	0,15 bis 0,30	-	-	580	440	19
34CrMo4	1.7220	0,30 bis 0,37	≤0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,035	0,90 bis 1,20	0,15 bis 0,30	-	-	600	460	16
42CrMo4	1.7225	0,38 bis 0,45	≤0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,035	0,90 bis 1,20	0,15 bis 0,30	-	-	620	480	15
51CrV4	1.8159	0,47 bis 0,55	≤0,40	0,70 bis 1,10	0,025	0,025	0,80 bis 1,20	≤0,10	0,10 bis 0,25	0,40	700	550	13
56Si17	1.5026	0,52 bis 0,60	1,60 bis 2,00	0,60 bis 0,90	0,025	0,025	≤0,40	≤0,10	-	0,40	740	600	12

# GEHÄRTETE KOHLENSTOFFSTÄHLE UND LEGIERUNGEN

Diese Elemente können auch nach den Normen DIN 17222, NFA 37-505, ASTM A108 hergestellt werden

## NACH EN 10132 – Toleranzen nach EN 10140

STAHLORTE	DIE HÄRTETEMPERATUR (MITTEL : ÖL) C °	MINIMUM HÄRTUNG OHNE ANLASSEN		HÄRTUNG IM VERGÜTETEN ZUSTAND (+QT) (0,3 MM < DICKE < 3 MM)						
		HRC	HV	HRC	HV (Dicke in mm)					
					0,30 ≤ 0,50	0,50 ≤ 0,75	0,75 ≤ 1,00	1,00 ≤ 1,50	1,50 ≤ 2,00	2,00 < 3,00
<b>C60S</b>	825 bis 855	57	640	35 bis 51,5	485 bis 535	465 bis 515	455 bis 505	445 bis 495	425 bis 475	415 bis 465
<b>C67S</b>	815 bis 845	59	670	38,5 bis 54	485 bis 535	465 bis 515	455 bis 505	445 bis 495	425 bis 475	415 bis 465
<b>C75S</b>	810 bis 840	60	700	38,5 bis 54	520 bis 570	500 bis 550	480 bis 530	465 bis 515	440 bis 490	435 bis 485
<b>C85S</b>	800 bis 830	61	720	38,5 bis 55	520 bis 570	500 bis 550	480 bis 530	465 bis 515	440 bis 490	435 bis 485
<b>C90S</b>	790 bis 820	61	720	38,5 bis 55	555 bis 605	525 bis 575	505 bis 555	485 bis 535	465 bis 515	455 bis 505
<b>C100S</b>	790 bis 820	61	720	38,5 bis 57	555 bis 605	525 bis 575	505 bis 555	485 bis 535	465 bis 515	455 bis 505
<b>25CrMo4*</b>	-	-	-	31,5 bis 44	-	-	-	-	-	-
<b>34CrMo4</b>	840 bis 870	48	480	32 bis 46	-	-	-	-	-	-
<b>42CrMo4</b>	840 bis 870	51	530	35 bis 48,5	-	-	-	-	-	-
<b>51CrMo4</b>	840 bis 870	57	640	38,5 bis 52,5	520 bis 570	500 bis 550	480 bis 530	465 bis 515	440 bis 490	435 bis 485
<b>56S17</b>	840 bis 870	55	600	38,5 bis 50,5	485 bis 535	465 bis 515	455 bis 505	445 bis 495	425 bis 475	415 bis 465

- Härtung HRC < 40 → Im Bereich von 5 HRC minimum
- Härtung HRC > 40 → Im Bereich von 4 HRC minimum

\*Wasserhärten : 840-870 = • 44 HRC • 430 HV

## HANDELSÜBLICHE FESTIGKEITSSPANNE Härte / Mechanische Festigkeit nach ISO 18265

ANGEWANDTE MESSVERFAHREN	DICKE 0,15 BIS 3 MM					
	C60S bis C85S				C90S bis C100S	
Härte ROCKWELL (HRC)	35 bis 40	40 bis 43	43 bis 46	47 bis 51	51 bis 55	> 55
Härte VICKERS (HV)	340 bis 390	390 bis 430	430 bis 470	480 bis 530	530 bis 600	> 600
Angegebene Rm (MPa)	1100 bis 1270	1270 bis 1390	1390 bis 1500	1550 bis 1700	1700 bis 1850	> 1850

## ZUSÄTZLICHE ANGABEN

### VORGESCHLAGENE MESSUNGEN

- HV für Dicke ≤ 1 mm
- HRC für Dicke ≥ 1 mm

**OBERFLÄCHENAUSFÜHRUNG:** grau-blau (unbearbeitet) ; feinpoliert (glänzend) ; gebläut ; gebürstet (besondere Beschaffenheit)

**ENTKOHLUNG** ≤ 1% der Dicke

- für Dicke < 0,15 und > 3 mm, die Herstellungsmöglichkeiten für die Dicken < 0,15 und > 3 mm sind abhängig von der Sorte, Härte u.dem Oberflächenaspekt

# MAß-UND FORMABWEICHUNGEN AUßER ROSTFREIE STÄHLE

EN 10140

Diese Elemente können nach den Normen DIN 1544, NFA 47-501, ASTM

BEI EINER NENNBREITE (E) (mm)		ZULÄSSIGE DICKENABWEICHUNGEN (mm)					
		Breite < 125 mm			≥ 125 mm und < 600 mm <sup>a</sup>		
>	≤	A Regelabweichung	B Feinabweichung	C Präzisionsabweichung	A Regelabweichung	B Feinabweichung	C Präzisionsabweichung
-	0,10	± 0,008	± 0,006	± 0,004	± 0,010	± 0,008	± 0,005
0,10	0,15	± 0,010	± 0,008	± 0,005	± 0,015	± 0,012	± 0,010
0,15	0,25	± 0,015	± 0,012	± 0,008	± 0,020	± 0,015	± 0,010
0,25	0,40	± 0,020	± 0,015	± 0,010	± 0,025	± 0,020	± 0,012
0,40	0,60	± 0,025	± 0,020	± 0,012	± 0,030	± 0,025	± 0,015
0,60	1,00	± 0,030	± 0,025	± 0,015	± 0,035	± 0,030	± 0,020
1,00	1,50	± 0,035	± 0,030	± 0,020	± 0,040	± 0,035	± 0,025
1,50	2,50	± 0,045	± 0,035	± 0,025	± 0,050	± 0,040	± 0,030
2,50	4,00	± 0,050	± 0,040	± 0,030	± 0,060	± 0,050	± 0,035
4,00	6,00	± 0,060	± 0,050	± 0,035	± 0,070	± 0,055	± 0,040
6,00	8,00	± 0,075	± 0,060	± 0,040	± 0,085	± 0,065	± 0,045
8,00	10,00	± 0,090	± 0,070	± 0,045	± 0,100	± 0,075	± 0,050

<sup>a</sup> kann bei 650 mm erreicht werden (siehe 6.2.4)**Anmerkung:** Die Messung der Dicke erfolgt 10 mm von der Kante entfernt (für Breiten ≤ 20 mm erfolgt die Messung in der Mitte)

Stärke ≥ 5 mm : nach Vereinbarung

ZULÄSSIGE BREITENABWEICHUNGEN (mm)						
BEI EINER NENNBREITE (e) (mm)	Breite < 125 mm		125 mm ≤ Breite < 250 mm		250 mm ≤ Breite < 600 mm	
	A Regelabweichung	B Feinabweichung	A Regelabweichung	B Feinabweichung	A Regelabweichung	B Feinabweichung
- e ≤ 0,60	± 0,15	± 0,10	± 0,20	± 0,13	± 0,25	± 0,18
0,60 < e ≤ 1,50	± 0,20	± 0,13	± 0,25	± 0,18	± 0,30	± 0,20
1,50 < e ≤ 2,50	± 0,25	± 0,18	± 0,30	± 0,20	± 0,35	± 0,25
2,50 < e ≤ 4,00	± 0,30	± 0,20	± 0,35	± 0,25	± 0,40	± 0,30
4,00 < e ≤ 6,00	± 0,35	± 0,25	± 0,40	± 0,30	± 0,45	± 0,35
6,00 < e ≤ 8,00	± 0,45	-	± 0,50	-	± 0,55	-
8,00 < e ≤ 10,00	± 0,50	-	± 0,55	-	± 0,60	-

**NB 1:** Für Bandstahl mit Naturwalzkanten (NK) Siehe Abschnitt 7.2.3 des Norm NF EN 10140**NB 2:** Für Stärken dicker als 6 mm, muß das Meßverfahren bei der Bestellung festgesetzt werden

ZULÄSSIGE ABWEICHUNGEN VON DER GERADHEIT (GERADHEIT, SÄBEL, WÖLBUNG)		
Bei einer Meßlänge von 1000 mm		
Bei einer Nennlänge (L) (mm)	Division A Regelabweichung (mm/m)	Division B (FS) Präzisionsabweichung (mm/m)
10 ≤ L < 25	≤ 5,00	≤ 2,00
25 ≤ L < 40	≤ 3,50	≤ 1,50
40 ≤ L < 125	≤ 2,50	≤ 1,25
125 ≤ L < 600	≤ 2,00	≤ 1,00

**NB 1:** Die obigen Toleranzen gelten für Stahlbänder, deren Breite min. 10 x der Dicke entspricht**NB 2:** Für Stahlbänder < 10 mm Breite bzw. Bänder, deren Querschnitt nicht den Normen entspricht, können Sondervereinbarungen getroffen werden

DICKEN-MESSUNGEN (mm)		
Die angegebenen Dickentoleranzen sind nur nach folgendem Schema anwendbar		
Geschnittene kanten	Nominalbreite (L) (mm)	Minimumabstand der Messpunkte ab Schnittkanten
		L ≤ 20
	20 ≤ L < 600	10 mm

ZULÄSSIGE LÄNGS- UND EBENHEITSABWEICHUNGEN BEI STÄBEN		
Bei einer Nennlänge (L) (mm)	Plus-toleranzen hinsichtlich der nominalen Länge (mm)	
	Division A Regelabweichung	Division B Präzisionsabweichung
L ≤ 1000	+ 10	+ 6
1000 ≤ L < 2500	+ 0,01 L	+ 6
L > 2500	+ 0,01 L	+ 0,003 L

Planheitstoleranzen	
Im geglähten Zustand: Die Planheitstoleranzen in Walzrichtung beträgt max. 10 mm auf 1000 m	
Im gehärteten Zustand Toleranz nach Vereinbarung	
STAB	
T ≤ 0,15 % der Breite	W ≤ 0,25 % der Breite

Die Toleranz kann auf ± im Verhältnis zur Nennlänge verteilt werden. Reduzierte Toleranzen nach Absprache