

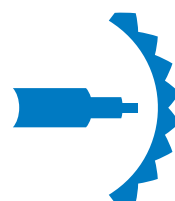
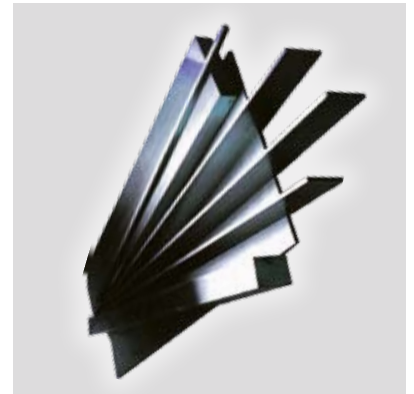
Werkzeugstahl

Präzisionsflachstahl

Erodierklötze

P-Platten

Rundstahl



J+TW

DRUCKLUFTWERKZEUGE
SCHLEIFMITTEL
WERKZEUGSTAHL

Übersicht

Werkzeugstahl / Präzisionsflachstahl

Werkstoff DIN	Euronorm EN/DIN	Ausführung	Lagerlänge	Farbcode	Seite
1.0570	ST52-3	Vorbearbeitet mit Aufmaß	1.000 mm	Weiß	5
		Werkstoffbeschreibung		Rot	6
		Härteanleitung			7
1.1730	Ck45	Vorbearbeitet mit Aufmaß	1.000 mm		Rot
		Vorbearbeitet mit Aufmaß	200, 300, 400, 600 mm	9	
		Formaufbauten / P-Platten	Verschiedene	10-11	
1.2083	X42Cr13	Werkstoffbeschreibung		Gelb /	12
		Härteanleitung			13
		Vorbearbeitet mit Aufmaß	1.000 mm	Schwarz	14
1.2085	X33CrS16	Werkstoffbeschreibung		Orange	15
		Vorbearbeitet mit Aufmaß	1.000 mm		16
1.2162	21MnCr5	Werkstoffbeschreibung		Blau	17
		Vorbearbeitet mit Aufmaß	1.000 mm		18
1.2210	115CrV3	Rundstäbe h8 geschliffen	1.000 mm		53
1.2312	40CrMnMoS8-6	Werkstoffbeschreibung		Lila	19
		Vorbearbeitet mit Aufmaß	1.000 mm		20
		Vorbearbeitet mit Aufmaß	200, 300, 400, 600 mm		21
1.2343	X37CrMoV5-1	Werkstoffbeschreibung		Schwarz	22
		Härteanleitung			23
		Vorbearbeitet mit Aufmaß	1.000 mm		24
		Vorbearbeitet mit Aufmaß ESU	500 mm		25
		Rundstäbe h8 geschliffen oder überdreht	1.000 mm		26
1.2379	X155CrVMo12-1	Werkstoffbeschreibung		Gelb	27
		Härteanleitung			28
		Präzisionsflachstahl	505 mm		29
		Vorbearbeitet mit Aufmaß	1.000 mm		30
		Vorbearbeitet mit Aufmaß	200, 300, 400, 600 mm		31
		Rundstäbe h8 geschliffen oder überdreht	1.000 mm		32
		Erodierplatten und Klötze	Verschiedene		33
1.2510/ 1.2842	100MnCrW4/ 90MnCrV8	Werkstoffbeschreibung		Grün	34
		Härteanleitung			35
		Präzisionsflachstahl	500 mm u. 1.000 mm		36-37
		Vorbearbeitet mit Aufmaß	1.000 mm		38
		Vorbearbeitet mit Aufmaß	200, 300, 400, 600 mm		39
		Rundstäbe h8 geschliffen oder überdreht	1.000 mm		40
1.2767	X45NiCrMo4	Werkstoffbeschreibung und Härteanleitung		Braun	41
		Vorbearbeitet mit Aufmaß	1.000 mm		42
		Vorbearbeitet mit Aufmaß	200, 300, 400, 600 mm		43
		Rundstäbe h8 geschliffen oder überdreht	1.000 mm		44

Übersicht

Werkstoff DIN	Euronorm EN/DIN	Ausführung	Lagerlänge	Farbcode	Seite
1.2990	X100CrMoV8-1-1	Werkstoffbeschreibung und Härteanleitung		Blau/	45
		Vorbearbeitet mit Aufmaß	1.000 mm	Schwarz	46
		Eigenschaften im Vergleich 1.3247 HSS/1.3343 HSS/1.3344.9			47
1.3247 HSS	HS2-9-1-8 (M42)	Vorbearbeitet mit Aufmaß und Rundstäbe h8 geschl.	500 mm u. 1.000 mm		48
1.3343 HSS	HSb-5-2 (M2)	Vorbearbeitet mit Aufmaß und Rundstäbe h8 geschl.	500 mm u. 1.000 mm		49
1.3344.9	B-PM23	Sonderanfertigung! Lieferbar auf Anfrage		Silber	
1.4112	X90CrMoV18	Werkstoffbeschreibung und Härteanleitung		Rosa	50
		Vorbearbeitet mit Aufmaß	1.030 mm		51
Alle Werkstoffe		Universalplatten	1.030 mm		52
		Rundstäbe h8 geschliffen oder überdreht	1.000 mm		53
Allgemeine Information		Härten von Werkzeugstahl			54
		Härteprobleme und Härtevergleichstabelle			55
		Werkstoffbezeichnungen			56
		Legierungselemente			57
		Kennzeichnung und Identifizierung			58
		AGB'S Werkzeugstahl			59

Werkzeugstahl / Präzisionsflachstahl

Die 17 von uns angebotenen Werkzeugstähle decken über 85% des Werkzeugstahlbedarfes ab.

Unsere besondere Stärke ist unser sehr großes Standard-Lieferprogramm und die schnelle Lieferfähigkeit zu absolut günstigen Netto-Preisen.

Stahlbestellungen von Standardstahlabmessungen, die bis 12.00 Uhr bei uns eingehen, werden in der Regel am selben Tag zum Versand gebracht.

Ermöglicht wird dies durch ein Lager von über 1.000.000 Stück bearbeiteter Werkzeugstähle.

In jeder Werkzeugstahlkategorie bieten wir nur den gebräuchlichsten Stahl mit der jeweiligen DIN-ISO und Euronorm-Bezeichnung an. Jeder Stabstahl ist mit Farbcodes markiert und mit Aufklebern auf der Rostschutzverpackung versehen.

Ihre Vorteile

Standard Lagerabmessungen liefern wir in der Regel sofort ab Lager per Paketdienst bis 30 kg. Über 30 kg liefern wir per Spedition oder verteilt auf mehrere Pakete bis 30 kg per Paketdienst.

Alle Preise in diesem Katalog sowie unsere Angebotspreise sind immer Euro Nettopreise.

Keine Schrottzuschläge.

Mindestbestellwert für Lager-Standardabmessungen	30,00 €
Mindestbestellwert für Säge- und Sonderzuschnitte	120,00 €
Zahlungsbedingungen	10 Tage -3% Skonto, 30 Tage netto

Versand

Warenettowert

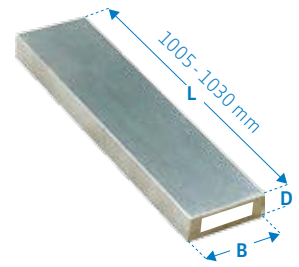
30 - 250,00 €	Netto-Preis zuzügl. Frachtkosten
über 250,00 €	Netto-Preis Frei Haus (Inland)

Vorbearbeitet

mit Bearbeitungsaufmaß

Sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche
Dicke	+ 0,2/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Breite	+ 0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Länge	+ 5/0 mm	N 15 gesägt Ra 25

Länge 1005 - 1030 mm

Dicke mm

Breite mm	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	
20,4	12,60	13,70	14,60	15,60	17,50																			
25,4	14,60	15,60	16,50	17,50	20,40		25,40																	
30,4	15,60	16,50	17,50	19,50	24,40		28,30		33,10															
32,4					26,30		29,20		34,10															
40,4	17,50	18,50	23	24,40	28,30		32,20		35,10		42,90	45,80												
50,4	19,50	21,40	25,30	29,20	33,20		37,10		41,90		51,70	54,60		55,60										
60,4		27,30	30,30	32,20	35,10		43,90		48,80		57,60	61,20		62,50		74,20								
63,4			32,20	36,10	43,70		47,80		50,70		60,40			69,20		85,80								
70,4		31,20	35,10	38	44,80		49,80		55,60		63,40			70,20		91,70		99,60						
80,4		34,10	39	43,90	49,80		51,70		61,50		70,30			76,10		94,70		113	127					
90,4			39,60	48,60	52,20		54,90		68		72,90			87,30		107		122	141		162			
100,4	38	40,90	45,90	54,70	57,60	63,40	62,50	69,30	72	84,60	83,90	85,80	94,50	101	115	118	128	137	157	167	174	199		
110,4				70,20	75,60		80,10		95,40		106	112		128										
120,4		48,80	54,60	63,40	70,30		76,10		82		95,60			118		135		157	176		206	226	260	
130,4				69,30	75,60		90,90		96,30		111			127		146								
140,4		64,40	69,20	76,10	82,90		94,70		101		116	126		133		155		174	206		241	261	290	
150,4	57,50	66,30	71,20	80	87,80		95,60		104		120	127		140		161		191	216		247	277	308	
156,4				90,90			107		126		136		158		192			242						
160,4				92,70		98,60		108		127		145												
180,4		76,10	84,90	90,70	97,60		108		116		135			164		191		218	255		294			
196,4				102			135		153		167		191		224			294						
200,4		86,80	93,70	95,60	106	110	115		126		153	157		176		211		241	285		326		392	
220,4				121		130		153		171		198		228										
246,4				126			162		184		220		238		287			373						
250,4		104	108	120	132		142		154		178	191		214		258		302			385		484	
296,4				145			191		214		236		279		331			435						
300,4		118	127	136	152		161		182		208		255		303		360	395		454		587		
350,4				191		206		223		245		287		365										
396,4							245		250		283		356		424			565						
*505		188	201	211	226		235	246	272	283	355	379	399	423	488	523	576	597	701		730		928	

* Platten: Dicke vorbearbeitet, rundum gesägt

Vierkantstahl

□	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	90,4	100,4	120,4	150,4
€	16	18	19	22,40	32,20	40,90	46,80	50,80	71,20	95,60	118	146	178	217	296	466

Toleranz + 0,4/0 mm

1.1730

Ck45

k = rein an P und S

Anlieferungszustand 640 N/mm²
(190 HB max.)
Erzielbare Härte HRC 56 - 57

Werkstoffbeschreibung

Unlegierter Kaltarbeitsstahl DIN 17350, EN-ISO4957

L %	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.1730	0,45	0,3	0,7	-	-	-	-	-	0,04

Der Werkstoff 1.1730 (Ck 45) ist der gebräuchlichste, unlegierte Werkzeugstahl. Bei unlegierten Stählen ist der C-Gehalt (0,45% Kohlenstoff) entscheidend. Die Arbeitstemperatur liegt bei maximal 200 °C. Der Stahl wird auf Grund seines guten Preis-Leistungsverhältnisses für weniger beanspruchte Aufbauteile und Werkzeuge verwendet. Auf Grund des Preisunterschiedes zu legierten Werkzeugstählen, sollte genau geprüft werden, ob für die Applikation ein unlegierter Stahl ausreicht oder ob besser ein legierter Stahl verwendet werden sollte. Universell einsetzbarer Vergütungsstahl.

Wärmebehandlung

Ab einer bestimmten Härte nimmt die Sprödigkeit ab, so dass der Stahl angelassen werden muss. Die Härtetemperatur sollte bei 750 °C - 850 °C gewählt werden. Danach sollte mit 200 °C - 350 °C angelassen werden.

Verwendung

Aufbaumaterial für Kunststoff- und Stanznormalien.

Grundplatten und Rahmen für den Vorrichtungsbau.

Handwerkzeuge aller Art Hämmer, Schraubenschlüssel, Meißel, Zangen, landwirtschaftliche Werkzeuge.

Spannvorrichtungen, Konstruktionsteile.

Schaftmaterial für HSS und Hartmetallwerkzeuge.

Aufnahmhülsen, Spannzangen, Spannzapfen.

1.1730 wird meist im Anlieferungszustand verwendet.

Um Rissbildung beim Schweißen zu vermeiden, muß das Werkstück auf 120 °C - 320 °C vorgewärmt werden.

Eigenschaften

Naturhart ca. 190 HB (640 N/mm²)

Gute Zähig- und Festigkeit. Gute Schlagzähigkeit bei ausreichender Oberflächenhärte.

Ölhärtbarkeit bei dünnen Querschnitten.

Vielseitig einsetzbar in allen Metall-, Werkzeug- und Maschinenbereichen.

Schalenhärter, harte Oberflächen, zäher Kern.

Geeignet für Flamm- und Induktionshärten.

Zerspanbarkeit **-1**-2--3--4--5--6-

Zerspannungsempfehlung HM Sorte P30/40

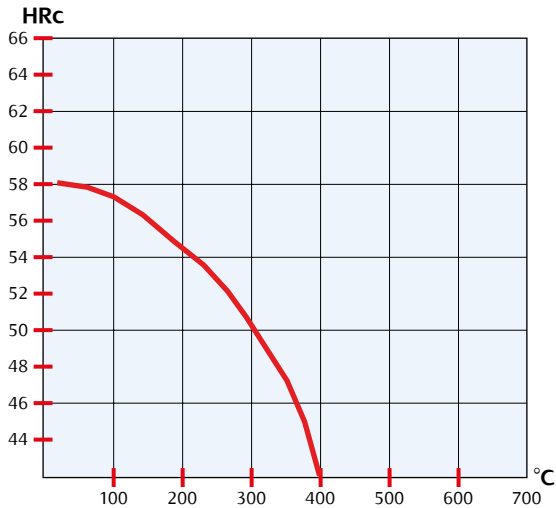
Schnittgeschwindigkeit Vc = 140 m/min.

Wärmebehandlung und Härteanleitung

1.1730 ist der gebräuchlichste unlegierte Werkzeugstahl. In der Regel wird der Stahl ungehärtet im Anlieferungszustand mit 190 HB verwendet.

Anlassschaubild

Abschrecken im Wasser

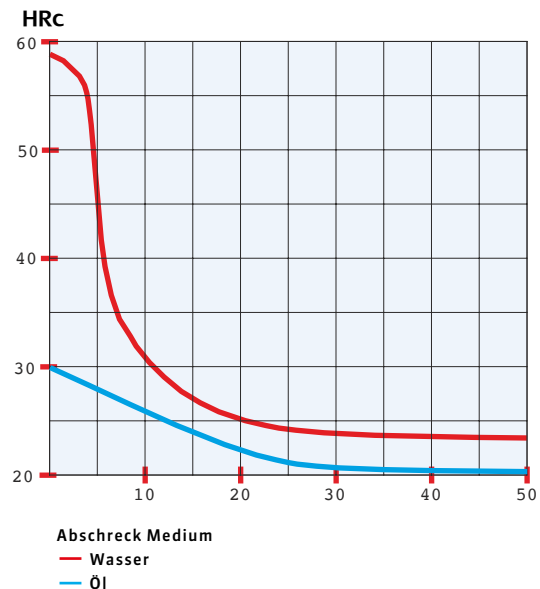


Schmieden	1.050 °C - 850 °C
Weichglühen	680 °C - 710 °C max. 190 HB, max. 640 N/mm ²
Spannungsarmglühen	600 °C - 650 °C
Vorwärmen	350 °C Querschnittsabhängig
Härten	800 °C - 830 °C
Anlassen	s. Anlassschaubild
Abschrecken Medium	Wasser oder Öl

Härte (HRc) nach Anlassen

Medium	200 °C	250 °C	300 °C	400 °C	500 °C	600 °C
Wasser	56	54	51	43	35	25
Öl	30	29	28	26	24	19

Härtetiefe bei ø 100 mm



Härtepenetration bei 30 mm Querschnitt
(Härtetiefe ~ 3 - 5 mm)

Durchhärtung bei 15 mm

Tiefe unter der Oberfläche (mm)

Abschreck Medium
— Wasser
— Öl

1.1730

Ck45

k = rein an P und S

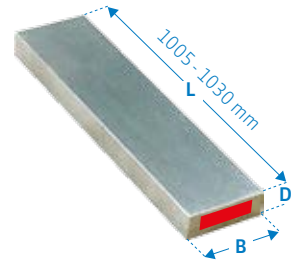
Vorbearbeitet

mit Bearbeitungsaufmaß

Sofort ab Lager lieferbar.
Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.

Anlieferungszustand 640 N/mm²
(190 HB max.)
Erzielbare Härte HRC 56 - 57



	Toleranz	Oberfläche
Dicke	+ 0,2/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Breite	+ 0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Länge	+ 5/0 mm	N 15 gesägt Ra 25

Länge 1005 - 1030 mm

Dicke mm

	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	
20,4	13	14	15,60	16,60	17,60																			
25,4	14,60	15,60	16,50	17,60	19,50		23,40																	
30,4	15,60	16,50	17,60	20,50	21,50		27,30		33,20															
32,4						27,30	29,30		34,10															
40,4	18,50	19,50	21,50	24,40	25,40		32,20		35,10	42	46,80													
50,4	20,40	22,40	26,40	28,30	32,20		35,10		40	51,70	55,60		60,50											
60,4		27,30	29,30	32,20	35,10		40		45,90	56,60	61,50		64,40		74,20									
63,4			32,20	34,10	38		44,80		49,70	60,30			67,30		85,80									
70,4		32,20	34,10	35,10	38,10		44,90		50,80	60,50			74,20		89,80		101							
80,4		35,10	37,10	44,90	48,80		51		60,50	68,30			82		94,70		110	124						
90,4			41	49,70	52,70		60,50		64,40	74,20			89,80		106		121	140		162				
100,4	39	42	46,80	54,70	56,60	61,50	62,50	69,30	69,30	84,60	83	86,90	94,50	99,60	115	118	128	135	150	167	172	199		
110,4				70,20			75,60		80,10		95,40		106	112		128								
120,4		47,80	53,70	62,50	69,30		77,10		82	93,70			113		132		157	171		201	226	255		
130,4				69,30	75,60		90,90		96,30		111			127		146								
140,4		63,40	68,30	76,10	82		92,80		97,60		117	123		129		152		176	202		236	261	285	
150,4	56,60	65,40	70,30	79,10	86,90		95,60		107		120	131		136		159		187	214		245	277	308	
156,4				90,90				107		126			136		158		192			242				
160,4					91,70		101		110		128			138										
180,4		75,60	79,10	90,80	97,60		106		121		133			157		187		218	260		289			
196,4				102				135		153			167		191		224			294				
200,4		82	88,80	96,60	105	109	125		127		152	159		176		212		242	280		321		395	
220,4					121		130		153		171			198		228								
246,4				126				162		184			220		238		287			373				
250,4		106	109	121	128		138		155		179	190		215		259		298			383		484	
296,4				145				191		214			236		279		331			495				
300,4		117	126	137	151		162		184		212			257		304		355	368		449		567	
350,4					194		216		234		255			293		365								
396,4								245		250			283		356		424			565				
*505		188	201	211	226		235	246	272	283	355	379	399	423	488	523	576	597	701		730		928	

* Platten: Dicke vorbearbeitet, rundum gesägt

Vierkantstahl

	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	90,4	100	120	150
€	15	16	17	21,50	30,30	42	46,80	50,80	70,30	94,70	113	146	178	221	291	460

Toleranz + 0,4/0 mm

Anlieferungszustand 640 N/mm²
(190 HB max.)
Erzielbare Härte HRC 56 - 57

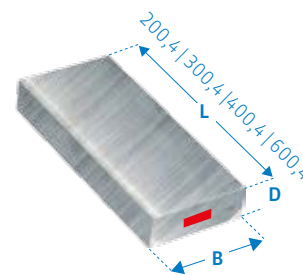
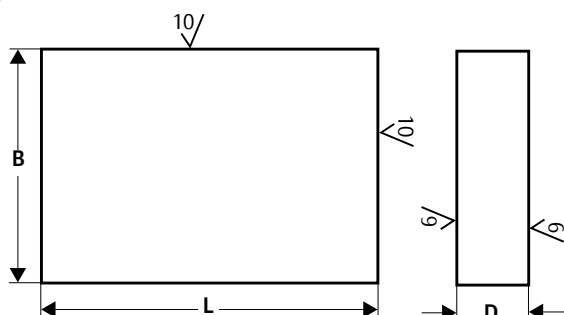
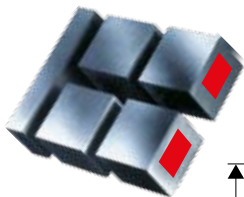
1.1730

Ck45

k = rein an P und S

Vorbearbeitet

mit Bearbeitungsaufmaß



	Toleranz	Oberfläche
Dicke	+ 0,2/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Breite	+ 0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Länge	+ 0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2

Universalplatten sind rundum gefräst und in der Dicke feinstgefästä oder vorgeschliffen.

Sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.

Länge 200,4 mm

		Dicke mm										
		15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4		
Breite mm	100,4	17,10	18,90	23,90	25,70	31,50	39,60	43,20	57,60	65,70		
	150,4	24,80	26,60	28,80	32,40	39,60	54,90	59,40	75,60	88,20		
	200,4	31,50	33,30	36,00	41,40	51,30	65,70	72,90	90,90	109,00		

Länge 300,4 mm

		Dicke mm										
		15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4		
Breite mm	100,4	23,90	26,60	28,80	31,50	39,60	49,50	54,90	72,00	88,20		
	150,4	30,60	31,50	36,00	42,30	52,20	71,10	77,40	95,40	116,00		
	200,4	42,30	45,90	52,20	55,80	67,50	82,80	95,40	122,00	147,00		
	250,4	49,50	52,20	58,50	64,80	81,00	101,00	116,00	148,00	179,00		
	300,4	55,80	58,50	64,80	72,00	92,70	117,00	129,00	170,00	206,00		

Länge 400,4 mm

		Dicke mm										
		15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4		
Breite mm	100,4	31,50	36,00	37,80	41,40	51,30	54,90	66,60	89,10	109,00		
	150,4	45,00	51,30	53,10	55,80	65,70	85,50	92,70	119,00	145,00		
	200,4	57,60	67,50	69,30	76,50	79,20	103,00	118,00	147,00	185,00		
	250,4	64,80	69,30	72,90	81,00	101,00	126,00	140,00	180,00	225,00		
	300,4	70,20	72,90	76,50	87,30	117,00	143,00	170,00	211,00	263,00		
	400,4	81,00	91,80	105,00	119,00	150,00	182,00	208,00	269,00	338,00		

Länge 600,4 mm

		Dicke mm										
		15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4		
Breite mm	100,4	42,30	49,50	53,10	58,50	69,30	78,30	90,90	120,00	148,00		
	150,4	53,10	66,60	77,40	86,40	102,00	117,00	126,00	162,00	205,00		
	200,4	69,30	85,50	99,00	111,00	132,00	149,00	162,00	207,00	257,00		
	250,4	82,80	102,00	119,00	133,00	159,00	179,00	205,00	255,00	319,00		
	300,4	90,90	112,00	131,00	146,00	171,00	198,00	236,00	297,00	370,00		
	400,4	108,00	123,00	156,00	162,00	214,00	255,00	296,00	382,00	485,00		
500,4	138,00	161,00	186,00	198,00	252,00	313,00	363,00	458,00	584,00			

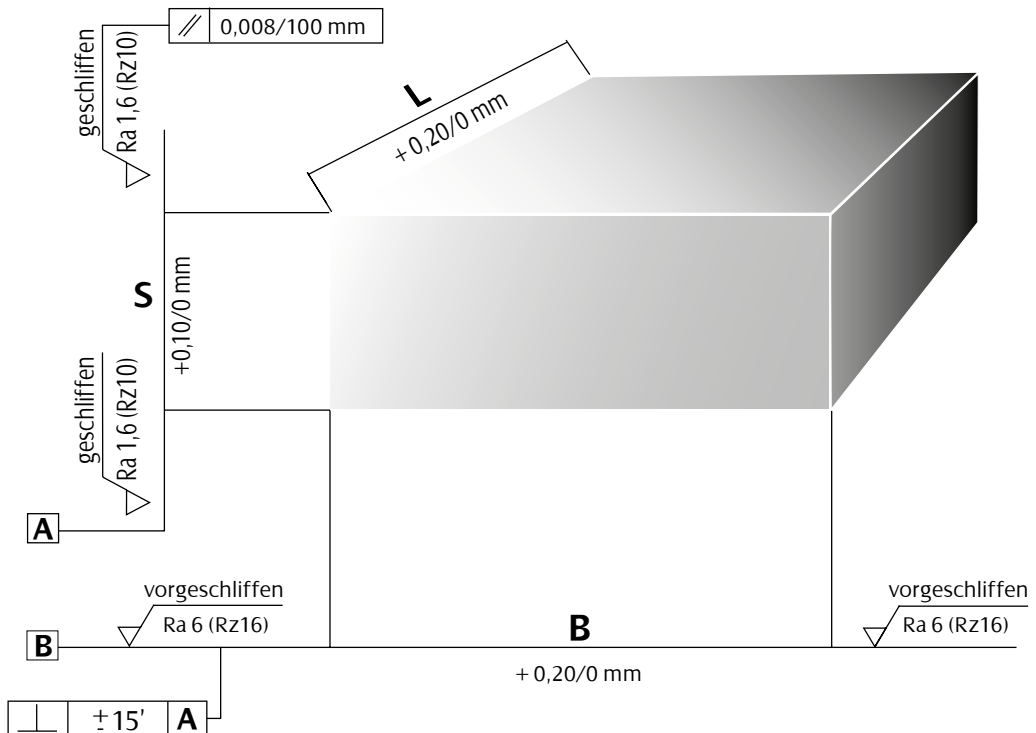
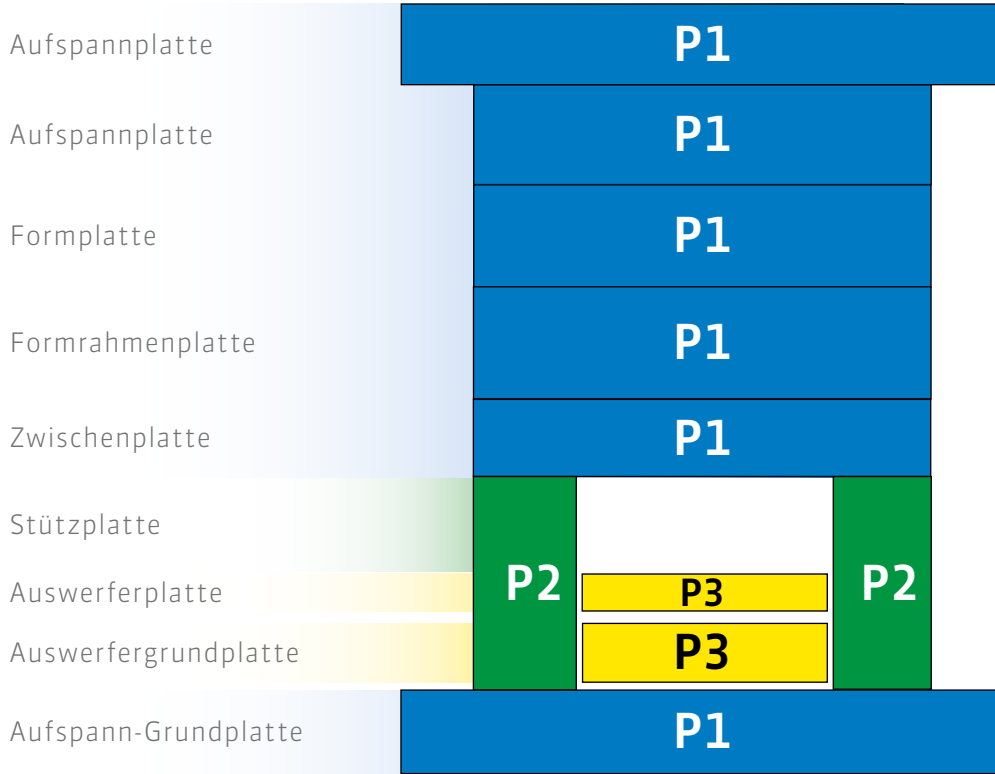
1.1730

Ck45

k = rein an P und S

Anlieferungszustand 640 N/mm²
(190 HB max.)
Erzielbare Härte HRc 56 - 57

Ungebohrte Präzisionsplatten für Formenaufbauten



Anlieferungszustand 640 N/mm²
(190 HB max.)
Erzielbare Härte HRc 56 - 57

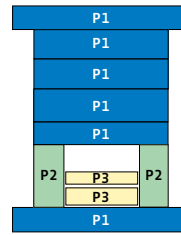
1.1730

Ck45

k = rein an P und S

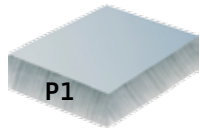
P1 P-Platten

Sonderanfertigungen auf Anfrage!
P-Platten aus anderen Werkstoffen auf Anfrage!



	Toleranz	Oberfläche
S	+0,2/0 mm	Ra 1,6
B	+0,4/0 mm	Ra 3,2
L	+0,4/0 mm	Ra 3,2

Preise in € / Stück.



B x L	Dicke S mm																
	10	12	17	20	22	25	27	32	36	40	46	50	56	76	96	116	136
100 x 100	14			18		19,40	22,50	23,50		24,30							
126 x 126		16,70	17,50	20	21		23		24,80								
126 x 156		18	19,40		21,20		23		25,70								
150 x 150	18,50			21,20		23		26,10		30,60							
156 x 156		19,40	20,30		22,50		23,40		32,40		35,10		38,70	54,90			
156 x 196		23,40	24,80		26,60		28,80		35		40,50		48,60	64,80			
156 x 246		25,70	31,50		33,30		36		43,20		48,60		58,50	78,30			
156 x 296							43,20		47,70		55,80		68,40	89,10			
196 x 196		27	31,50		33,30		36		42,30		48,60		58,50	77,40	98,10		
196 x 246		32,40	35,10		37,80		41,40		46,80		61,20		70,20	92,70	118		
196 x 296		38,70	42,30		46,80		48,60		55,80		69,30		81,90	109	139		
196 x 346		40,50	45		48,60		54		63		79,20		94,50	127	159		
196 x 396							57,60		70,20		89,10		107	141	179		
200 x 200	27			33,30		36		47,70		51,30		54					
246 x 246		38,70	45,90		50,40		51,30		57,60		72		84,60	113	143		
246 x 296			46,80		51,30		56,70		66,60		84,60		99	131	168		
246 x 346					57,60		63		78,30		96,30		115	151	194	258	
246 x 396					63,90		68,40		86,40		108		128	171	212	288	
246 x 446							77,40		97,20		121		143	189	243	317	
246 x 496							90		108		133		158	209	268		
250 x 250	38,70			45,90		50,40		56,70		66,60		74,70					
296 x 296			52,20		57,60		64,80		80,10		97,20		117	155	198		
296 x 346			63		67,50		72,00		92,70		113		133	178	227	269	
296 x 396			70,20		75,60		77,40		103		127		150	200	257		
296 x 446					81,90		90,90		115		141		168	224	287	345	
296 x 496							105		126		156		185	246	316	373	
296 x 546							115		135		171		202	270	320	405	
296 x 596							123		147		186		219	293	345	474	
296 x 696									169		215		254	338	394		
300 x 300	48,60			58,50		64,80		80,10		90		110					
300 x 400	61,20			75,60		81,00		96,30		120		141					
346 x 346			71,10		76,50		81,90		103		129		153	205	261	347	
346 x 396			76,50		84,60		99,90		117		146		172	231	297	359	
346 x 446					93,60		103		131		162		192	257			
346 x 496					102		121		141		180		214	285	336	492	
346 x 596									169		214		253	337	396	537	606
346 x 696									195		247		293	387	492		
396 x 396				94,50		106		131	166		197		261	315	408		
396 x 446				106		117		147	186		219		293	339	449		
396 x 496				117		127		162	206		243		324	395	573		
396 x 546				127		151		178	225		266		354	446			
396 x 596						160		192	244		288		385	442			
396 x 696									283		334		445	533			
400 x 400	87,30			91,80		105		126	155		186						
400 x 600	106			128		156		174	224		271						
446 x 446						135		172	207		245		327	395	492		
446 x 496						149		180	229		270		360	429			
446 x 546								198	251		297		396	477			
446 x 596								215	270		323		430				
446 x 696									315		374		495	593			
496 x 496									253		299		398	505			
496 x 546									277		328		437				
496 x 596									301		357		474	556			
496 x 696									349		414		551	693			
500 x 500	106			130		164		180	231		280						
546 x 546									304		359		476				
546 x 596									331		392		515	654		626	
546 x 696									382		455		541	745		680	

Werkstoffbeschreibung

Extra reines und gleichmäßiges Kerngefüge

L %	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2083	0,4	0,4	0,3	13,5	-	-	-	0,3	0,03

Chromlegierter, verschleißfester, korrosionsbeständiger Kunststoffformenstahl. Dieser Stahl ist auf Grund seines hohen Chrom Gehaltes besonders im gehärtetem, angelassenen und poliertem Zustand äußerst korrosions- und säurebeständig. Auf Grund der vielseitigen Einsetzbarkeit ist 1.2083 der weltweit meist verwendete 13,5 % Chromstahl.

Verwendung

Korrosions- und säurebeanspruchte Einsätze für die Kunststoffindustrie.

Formen und Presswerkzeuge

Spritzgießwerkzeuge für abrasive Kunststoffe, medizinische und optische Geräte.

Strangziehdrüsen sowie Blasformen für PVC usw. Glaspressmatrizen, Formplatten und Einsätze für die Kunststoffverarbeitung.

Beste Korrosionseigenschaften bei 250 °C angelassen und poliert.

Bei hoher Luftfeuchtigkeit werden z.B. Kühlwasserkanäle nicht vom Rost befallen.

Hartverchromen, Nitrieren nicht üblich.

Eigenschaften

Weichgeglüht ca. 225 HB (760 N/mm²)

Zerspanbarkeit -1- -2- -**3**- -4- -5- -6-

Gute Maßhaltig- und Zähigkeit.

Äußerst verschleißfest und verzugsarm.

Gute Anlassbeständigkeit, gute Härtebarkeit.

Gute Maßhaltig- und Druckfestigkeit.

Durchhärter mit hoher Härteannahme.

Korrosionsbeständig bei hoher Luftfeuchtigkeit.

Sehr gut polierbar.

Erodieren - Ätzen - Narbe - gut möglich.

ESU (Elektro-Schlacke-Umgeschmolzen)

Zerspannungsempfehlung HM Sorte P25/30

mit Tinaloxbeschichtung

Schnittgeschwindigkeit Vc = 110 m/min.

Schleifen

Nur gut abgezogene, weiche Schleifscheiben verwenden. Mittlere U/min und ausreichend Kühlmittel verwenden.

Schweißen

(möglichst vermeiden) Gehärtet: 2 x anlassen. Weichgeglüht: Nach dem Schweißen nochmals spannungsarm glühen.

Erodieren

Im gehärteten und angelassenen Zustand, nochmals ca. 20 °C unter der letzten Anlass temperatur entspannen.

Polieren

Kann im weichgeglühtem und im gehärtetem Zustand poliert werden. Harte Polierwerkzeuge benutzen.

Narben

Möglich.

Nitrieren

Bis 480 °C möglich.

Härten

1.000 °C bis 1.050 °C

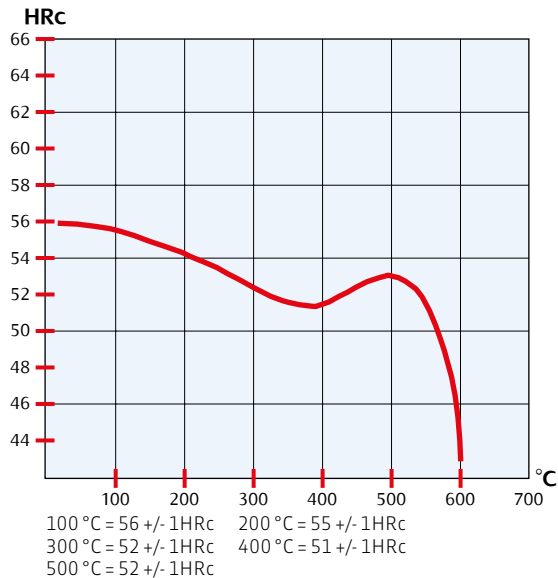
Physikalische Richtwerte bei 20 °C Raumtemperatur

Wärmeleitfähigkeit	ca. 16 W/(m °C)	Spezifische Wärme	ca. 460 J/(kg*K)
Dichte	7.800 kg/m ³	Elastizitätsmodul	ca. 200 kN/mm ²
Zugfestigkeit Rm	2.050 MPa	Streckgrenze Rp 0,2	1.600 MPa
Wärmeausdehnung	200 °C = 10,5 m/M*K 300 °C = 10,8 m/M*K 400 °C = 11,0 m/M*K		

Wärmebehandlung und Härteanleitung

Anlassschaubild

Korrosionsbeständiger Kunststoffformenstahl



Warmumformen	1.050 °C - 850 °C langsame Abkühlung
Weichglühen	760 °C - 800 °C max. 230 HB, max. 775 N/mm ² 4 - 6 Std. langsame Ofenabkühlung
Spannungsglühen	650 °C - 680 °C im vergüteten Zustand unterhalb der letzten Anlasstemperatur, langsame Abkühlung
Vorwärmen	350 °C + 600 °C + 850 °C je nach Abmessungen
Härten	1.020 °C - 1.050 °C (58 HRc)
Anlassen	200 °C - 250 °C (53-55 HRc) s. Anlassschaubild 2 h
Abschrecken	Öl, Warmbad 500 °C, Wirbelbett, Gas. Bei ca. 60 °C Abbrechung und anlassen
Wärmeausdehnung	10.5 - 11.5 m/M*K, 10 - 6 m/M*K bei 25 °C - 400 °C
Wärmeleitfähigkeit	0.200 - 0.262 W/(m °C) bei 20 °C - 700 °C
Streckgrenze Rp 0,2	1.600 MPa

Härten

- Erwärmen** langsam vorwärmen um Formänderungen zu vermeiden.
- Abschrecken** Öl, Luft, Warmbad, Gas
- Anlassen** langsam erwärmen um Risse zu vermeiden. 2 x anlassen. Haltezeit nach vollständiger Durchwärmung 2 h.

Härten in Öl, Gas, Warmbad

Bei 1.020 °C - 1.050 °C Schnelle Abkühlung je nach Größe des Werkstückes in Öl, Luft, oder Warmbad bei 420 °C - 500 °C. Zur Verbesserung der Verschleißfestigkeit, erhöhte Härte und Anlasstemperatur wählen.

Weichglühen

Auf ca. 770 °C durchwärmen. Abkühlung im Ofen um ca. 10 °C pro Stunde bis ca. 660 °C, danach an Luft.

Spannungsglühen

Auf ca. 650 °C durchwärmen Haltezeit ca. 2 h langsam im Ofen auf ca. 500°C abkühlen. Dann an Luft abkühlen.

1.2083

X42Cr13

Anlieferungszustand weichgeglüht 760 N/mm²
(225 HB max.)
Erzielbare Härte HRC 53 - 55

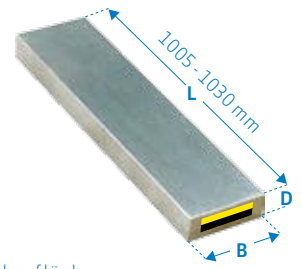


Vorbearbeitet

mit Bearbeitungsaufmaß

Sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche
Dicke	+ 0,2/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Breite	+ 0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Länge	+ 5/0 mm	N 15 gesägt Ra 25

Länge 1005 - 1030 mm

Dicke mm

Breite mm	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	
20,4	27,30	32,20	37	38,10	46,60																		
25,4	29,20	33,20	39	42,90	48,60	49,80																	
30,4	35,10	37,10	46,80	53,70	59,80	60,50	77,40	85,90															
32,4	34,20	39,60	46,80	60,10	61,90	71,60	78,30	90,10		90													
40,4	39	43,90	52,70	64,40	69,70	72,20	82,80	95,60		108	121												
50,4	44,80	52,70	60,50	72,20	80,30	87,80	101	108		120	129		155										
60,4	50,70	56,60	66,30	83	102	107	112	118		131	157		170		194								
63,4		60,30	68,40	85,50	86,40	109	116	116		135	155		167		198		231						
70,4	62,40	67,30	74,10	91,70	105	110	131	129		139	176		184		220		247						
80,4	70,20	77,10	83,90	106	111	116	135	139		164	180		208		234		271	308					
90,4	78	80	93,60	118		133		157		184	216		234		267		324	381		426			
100,4	84,90	94,70	106	127	136	147	157	172	187	202	223	236	263	284	318	341	367	415	458	480	517		
110,4					168		198			246	256		315		370		434						
120,4		123	134	147	164	172		208		253	282	314	328		383		446	521	567	598		712	
130,4				155	180	188		224		269	312		348		410					663			
140,4		144	150	166		204		240		287	341		370		436		513	604		683			
150,4	136	153	159	174	213	222	247	257	290	302	375	365	383	438	464	495	535	614	662	710	782	821	
156,4							279		307			382		464		533			685				
160,4				207		229		280		324			413		495								
180,4				240		287		326		368	382		454		538		652	729		840			
196,4							333		375			454		555		664			862				
200,4	162	192	218	259	294	328	336	373	385	426	484	484	505	576	614	705	722	890		959		1067	
220,4					346		393		444	468		558		672									
246,4						380		452			565		674		784			1019					
250,4	192	232	267	308	355	390		450		509	591		624		751		882					1385	
296,4								492			692		791		989			1331					
300,4	210	287	322	387	424	450		529		602	688		721		895		1068						
350,4					492		553		692	720		890											
396,4								717		878			1137		1331			1692					
*505	318	439	498	572	606	696	731	839	890	967	1046	1137	1253	1404	1450	1563	1637	1774		1998		2541	

* Platten: Dicke vorbearbeitet, rundum gesägt

Vierkantstahl

	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	63,4	70,4	80,4	90,4	100,4	120,4
€	48,80	74,20	92,70	105	121	174	218	250	318	375	484	543	791

Toleranz + 0,4/0 mm

Universalplatten

Länge 200,4 mm

	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	33,30	43,20	52,20	62,10	74,70	86,40	117	135
150,4	52,20	60,30	70,20	90	108	129	172	201
200,4	78	88,20	101	120	149	177	234	261

Länge 300,4 mm

	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	45,90	53,10	63	81	98,10	115	154	179
150,4	69,30	79,20	92,70	119	144	171	228	266
200,4	99	116	133	159	198	234	311	345

Werkstoffbeschreibung

Extra reines und gleichmäßiges Korngefüge

L %	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2085	0,35	0,30	0,90	16,0	0,50	-	-	-	0,09

Hoch-Chromlegierter, vorvergüteter, verschleißfester, korrosionsbeständiger Kunststoffformenstahl.

Verwendung

Wird mit 1000 N/mm² im Anlieferungszustand verwendet.

Korrosion und Säurebeanspruchte Einsätze für die KUNSTSTOFFINDUSTRIE.

Formen und Presswerkzeuge

Spritzgießwerkzeuge für abrasive Kunststoffe, medizinische und optische Geräte.

Strangziehdrüsen, sowie Blasformen für PVC usw. Glaspressmatrizen, Formplatten und Einsätze für die Kunststoffverarbeitung

Beste Korrosionseigenschaften bei 250 °C angelassen und poliert.

Bei hoher Luftfeuchtigkeit werden z.B. Kühlwasserkanäle nicht vom Rost befallen.

Hartverchromen, Nitrieren möglich aber nicht üblich.

Eigenschaften

vergütet ca. 300HB (1000 N/mm²) abhängig vom Querschnitt

Zerspanbarkeit -1- -2- 3- 4- 5- 6-

Gute Maßhaltig- und Zähigkeit

Äußerst verschleißfest und verzugsarm

Gute Anlassbeständigkeit, gute Härbarkeit

Gute Maßhaltig- und Druckfestigkeit.

Durchhärter mit hoher Härteannahme

Korrosionsbeständig bei hoher Luftfeuchtigkeit.

Sehr gut polierbar

Erodieren - Ätzen - Narben - gut möglich

ESU (Elektro-Schlacke-Umgeschmolzen)

Zerspannungsempfehlung: HM Sorte P25/30 mit Tinaloxbeschichtung

Schnittgeschwindigkeit: Vc = 110 m/min .

Schleifen

Nur gut abgezogene, weiche Schleifscheiben verwenden. Mittlere U/min und ausreichend Kühlmittel verwenden

Polieren

Möglich.

Narben

Möglich, aber nicht üblich.

Nitrieren

Möglich, aber nicht üblich.

Spannungsarmglühen

Durch Grobzerspannung entstehende Oberflächenspannungen oder Restspannungen können durch Zwischenglühen bei ca. 550 °C beseitigt werden. Langsame Ofenabkühlung.

Physikalische Richtwerte bei 20 °C Raumtemperatur

Wärmeleitfähigkeit

ca. 17.3 W/(m °C)

Wärmeausdehnung

200 °C = 11 m/M*K

300 °C = 11 m/M*K

400 °C = 12 m/M*K

1.2085

X33CrS16

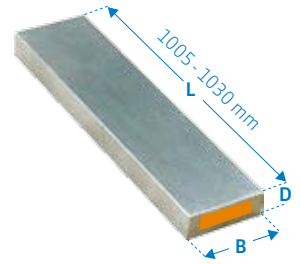
Anlieferungszustand vorvergütet 1000 N/mm²
(300 HB max)

Vorbearbeitet

mit Bearbeitungsaufmaß

Sofort ab Lager lieferbar.
Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche
Dicke	+ 0,2/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Breite	+ 0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Länge	+ 5/0 mm	N 15 gesägt Ra 25

Länge 1005 - 1030 mm

		Dicke mm																						
		8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	
Breite mm	20,4	38	48	67	69	88																		
	25,4	44	56	74	75	86	97																	
	30,4	51	60	78	86	97	111		123															
	32,4	53	66	83	92	96	118		129		148													
	40,4	55	71	91	101	109	133		141		174	193												
	50,4	64	79	96	114		147		167		194			236										
	60,4	74	88	99	123	161	164	180	189		215			260		300								
	63,4																							
	70,4	85	100	113	144		175		183		248			297		366		388						
	80,4	99	117	148	158		192		236		262			308		385		438	485					
	90,4																							
	100,4	106	132	186	197	222	240		275	286	298	331	360	370	400	428	468	480	528	557	570			
	110,4																							
	120,4		155	192	232	248	265		297		317	333	348	369		493		528	597	628	631			842
	130,4				240	253	275		310		329	366		392		468								
	140,4		181	210	239		299		322		372	397		428		580		608	720		738			
	150,4	148	187	219	247	277	307	319	338	369	388	404	433	458	549	599	622	629	736	742	757	880		960
	200,4	199	236	292	357	408	420	444	468	496	506	533	577	599	688	777		814	908		998			1130
	220,4						428		508		544		600			799								
	246,4																							
250,4	228	279	359	399	418	467		542		589	641		708		899									
296,4																								
300,4	273	333	389	446		516		608		676			816		930		1030							
350,4						571		666		726			872											
*505	363	500	568	652	691	793		956	1015	1102			1296	1428	1601	1653	1782	1866	2022		2278		2897	

* Platten: Dicke vorbearbeitet, rundum gesägt

Vierkantstahl

	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	100,4
€	90	120	127	178	199	280	320	428	512	748

Toleranz + 0,4/0 mm

Werkstoffbeschreibung

Kunststoffformenstahl

L %	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2162	0,21	0,25	1,2	1,2	-	-	-	-	-

Cr-Mn-legierter Hochleistungs-Einsatzstahl.

Meist verwendeter universell einsetzbarer Einsatzstahl für die Kunststoff, Glas und Gummi Industrie. Gute Verschleißfestigkeit nach dem Einsatzhärten.

Verwendung

Typischer einsetzhärtbarer Stahl für bis zu mittleren Formgrößen.

Kalteinsenken.

Maschinenteile, Zahnräder, Ritzel, Zahnstangen, Wellen, Führungssäulen, Werkzeuge, Einsätze, Formplatten für die Kunststoffverarbeitung.

Kunstharzpressformen für die Verarbeitung von Thermo- und Duroplasten.

Einsatzgehärtete Messwerkzeuge und Führungssäulen.

Einsetzen 900 °C - 930 °C (Salzbad)

Eigenschaften

Weichgeglüht ca. 220 HB (745 N/mm²)

Zerspanbarkeit -1- -2- -3- -4- -5- -6-

Hochverschleißfest

Hohe Kernfestigkeit

Hochglanzpolierbar

Kernfestigkeit ca. 1.100 N/mm

Druckfest, ätzbar, nitrierbar, kalteinsenkbar, Strukturierodierbar.

Hohe Oberflächenhärte bei sehr zähen Kern.

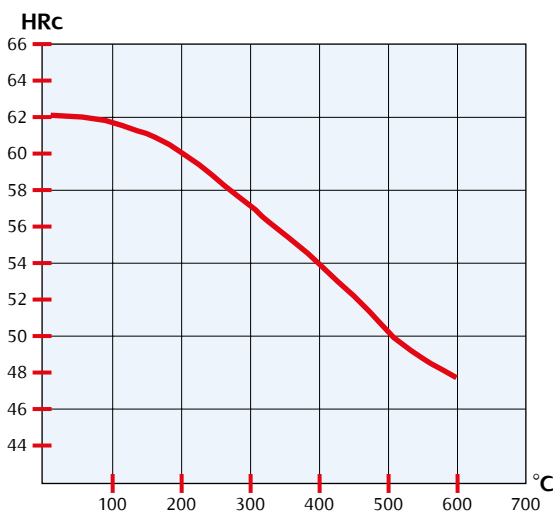
Schweißbarer Kaltarbeitsstahl.

Zerspannungsempfehlung HM Sorte P30/40

Schnittgeschwindigkeit Vc = 110m/min.

Wärmebehandlung und Härteanleitung

Anlassschaubild



Kernfestigkeit ca. 1100 - 1300 N/mm²

100 °C = 61 +/- 1HRC 200 °C = 60 +/- 1HRC
 300 °C = 57 +/- 1HRC 400 °C = 54 +/- 1HRC
 500 °C = 50 +/- 1HRC

Warmumformen	1.050 °C - 850 °C langsame Abkühlung
Weichglühen	690 °C - 710 °C max. 220 HB, max. 745 N/mm ² 3 - 4 Std. langsame Ofenabkühlung
Abkühlen	Ofen
Glühhärte max.	210 HB
Einsetzen	870 °C - 890 °C
Spannungsarmglühen	650 °C - 680 °C im vergüteten Zustand unterhalb der letzten Anlasstemperatur, langsame Abkühlung
Zwischenglühen	620 °C - 640 °C
Aufkohlen	900 °C - 920 °C
Vorwärmen	350 °C je nach Abmessungen
Härten	810 °C - 840 °C (62 HRC) Vor Oxidation und Entkohlung schützen.
Anlassen	200 °C - 550 °C (2-3 x je 2 Std.)
Austenitisierungstemperatur	990 °C - 1.050 °C Haltedauer ~ 30 min.
Abschrecken	Öl, Warmbad 180 °C - 220 °C
Wärmeausdehnung	12,2 - 14,8 m/M*K, 10 - 6 m/M*K bei 25 °C - 700 °C
Wärmeleitfähigkeit	0.395 - 0.335 W/(m °C) bei 20 °C - 700 °C

1.2162

21MnCr5

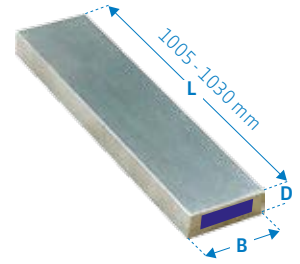
Anlieferungszustand weichgeglüht 745 N/mm²
Erzielbare Härte HRC 62

Vorbearbeitet

mit Bearbeitungsaufmaß

Sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche
Dicke	+ 0,2/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Breite	+ 0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Länge	+ 5/0 mm	N 15 gesägt Ra 25

Länge 1005 - 1030 mm

		Dicke mm																				
		8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	80,4	100,4	
Breite mm	20,4	26,60	27	28	30	37																
	25,4	27,30	28,30	33,10	36,10	40,90	43,90															
	30,4	30,20	32,20	38,10	42,90	50,70	51,70		63,40													
	32,4	33,10	35,10	43,90	46,80	53,60	56,60		64,40	79												
	40,4	35,10	38,10	46,80	53,70	62,50	65,40		73,20	82	98,60											
	50,4	43,90	45,90	58,60	60,50	67,30	70,30		77,10	98,60	99,60	101										
	60,4	51,70	53,70	67,30	69,30	78	83		89,80	101	121	122	141									
	63,4																					
	70,4	59,50	61,40	75,10	78	85,80	92,70		103	114	132	137	159	187								
	80,4	69,20	71,20	86,90	87,80	93,60	103		117	135	147	153	176	201								
	90,4					118	120		139	157												
	100,4	80	82	94,70	105	118	120		139	157	176	180	212	227								
	110,4					135	153		182	188												
	120,4				129	141	152		164	191	215	218										
	130,4					173	156		171	204	217	238										
	140,4					166	166		180	219	234	251										
	150,4	124	128	138	143	165	167		182	218	257	263	316	323	367							
	156,4							208	253	284												
	160,4					184	201		244	289												
	180,4					180	201		226	255												
196,4							243	284	355													
200,4	153	158	179	184	196	204		232	270	294	326	369	417									
220,4					229	254		297	337													
246,4							276	315														
250,4					250	263		283	316													
296,4							329	346														
300,4	213	219	248	256	285	292		324	373	439	501	553										
350,4					325	373		422	478													
396,4							414	460														
*505	231	273	311	380	406	439		545	620	766	979	1170										

* Platten: Dicke vorbearbeitet, rundum gesägt

Vierkantstahl

	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	100,4
€	45,80	58,50	78	86,80	98,60	131	176	210	241	336

Toleranz + 0,4/0 mm

Werkstoffbeschreibung

Kunststoffformenstahl

L %	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2312	0,4	0,4	1,5	1,9	-	0,2	-	-	0,1

Dieser universell einsetzbare vakuumentgaster Chrom-Molybdän-Stahl findet Verwendung, wo keine zusätzliche Wärmebehandlung erforderlich ist. Es ist ein zäher, bereits vorvergüteter Stahl mit hoher Kernfestigkeit. Gleichmäßige gute Härteannahme auch bei großen Querschnitten. Durch erhöhten 'S'-Gehalt gut zerspanbar.

Verwendung

Wird meist im Anlieferungszustand wegen seiner 1.050 N/mm als Aufbaumaterial verwendet.

Aufbau- und Rahmenmaterial für Formen-, Druckgieß-, Kunststoffwerkzeuge, Werkzeuge für die spanlose Formgebung.

Alle Werkzeuge und Formen bei denen hohe Festigkeit ohne zusätzliche Wärmebehandlung gefordert wird.

Erodieren gut möglich, jedoch nicht üblich.

Ätzen, Hartverchromen, Narben etc. möglich jedoch wegen des erhöhten 'S'-Gehaltes nicht zu empfehlen.

Nitrieren zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit gut möglich. In Ammoniakgas bei ca. 520 °C. Oberflächenhärte ca. 1.000 HV.

Schweißen: Erhitzen auf ca. 400 °C - 500 °C

Eigenschaften

Vergütet ca. 1.050 N/mm² (33 HRC)

Weichgeglüht max. 250 HB, (790N/mm²)

Zerspanbarkeit -1- -2- -3- -4- -5- -6-

Trotz vergütetem Lieferzustand wegen 'S'-Gehalt gut zerspanbar. Jedoch dadurch nicht gut polierbar.

Gleichmäßige Härte auch bei gr. Querschnitten.

Gute Maßhaltig- und Zähigkeit.

Härten nicht üblich, da bereits vergütet. Hohe Kerbfestigkeit.

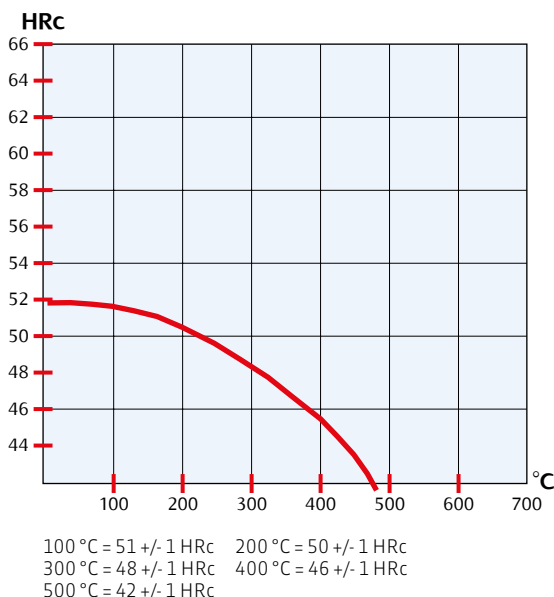
Erodieren: im gehärteten und angelassenen Zustand erodieren. Danach das Werkstück bei 550 °C entspannen.

Zerspanungsempfehlung HM Sorte P30/40

Schnittgeschwindigkeit Vc = 110m/min.

Wärmebehandlung und Härteanleitung

Anlassschaubild



Warmumformen	1.050 °C - 850 °C langsame Abkühlung
Weichglühen	710 °C - 740 °C max. 235 HB, max. 790 N/mm ² 4 - 6 Std. langsame Ofenabkühlung
Spannungsarmglühen	650 °C - 680 °C im vergüteten Zustand unterhalb der letzten Anlasstemperatur, langsame Abkühlung
Vorwärmen	350 °C je nach Abmessungen
Härten	840 °C - 870 °C (51 HRC)
Anlassen	450 °C - 650 °C, je nach Bedarf. (s. Anlassschaubild)
Abschrecken	Öl, Warmbad 180 °C - 220 °C
Wärmeausdehnung	11.1 - 14,9 m/M*K, 10 - 6 m/M*K bei 25 °C - 700 °C
Wärmeleitfähigkeit	0.345 - 0.320 W/(m °C)
Streckgrenze Rp 0,2	800 MPa bei 20 °C Stab 25 mm Ø / 300 HB
Bruchdehnung	18 % bei 20 °C
Zugfestigkeit Rm	1.020 MPa bei 20 °C

1.2312

40CrMnMoS8-6

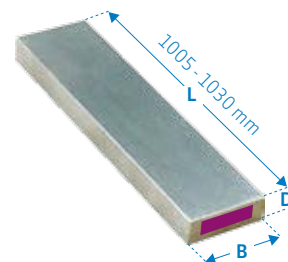
Anlieferungszustand vergütet ca. 1.050 N/mm²
 Erzielbare Härte wird im Anlieferungszustand verwendet

Vorbearbeitet

mit Bearbeitungsaufmaß

Sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche
Dicke	+ 0,2/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Breite	+ 0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Länge	+ 5/0 mm	N 15 gesägt Ra 25

Länge 1005 - 1030 mm

Dicke mm

Breite mm	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	100,4	
20,4	20,50	21,50	22,40	25,40	31,20	35,10																	
25,4	21,40	22,40	23,40	27,30	32,20	35,10	37,10																
30,4	22,40	23,40	24,40	28,30	33,20	37	39		47,80														
32,4		25,30	26,30	31,20	36,10		41	52,70		63													
40,4	25,30	27,30	30,30	35,10	39	40,90	43,90	56,60		63,40													
50,4	29,30	32,20	37,10	40	44,90	46,80	54,70	59,50		70,30	74,20		85,90										
60,4	34,10	36,10	42,90	45,90	48,80	54,60	60,50	64,40		76,10			88,80		108								
63,4					51,70	57,50	64,40	63	70,20	81,90	83		91,70		111								
70,4	40	42,90	46,80	50,80	57,60		69,30	78,10		86,90			96,60		120		138						
80,4	43,90	44,90	54,70	61,50	64,40	73,20	69,30		83	99,60	101		110		148		163	191					
90,4							82,80	94,50		112													
100,4	57,60	60,50	63,40	70,30	75,20	80	83	98,60		118	122	137	145	165	168	186	194	206	236	243			
110,4							117	120		145													
120,4			85,50	92,70	98,10	108	112	119		136			174		207		230	236		306	365		
130,4							123	130		158													
140,4							135	138		172			204										
150,4		96,60	105	112	119	132	138	149		171	178		207		236		280	324		390	499		
156,4				126				157		180			215		256		305			396			
160,4							166	177		206													
180,4					142		171	191		214			260		326		365	429					
196,4				141				180		197			261		325		380			497			
200,4	122	125	131	138	154	163	180		203		232	247		287		351		410	469		499	563	
220,4							214		231		247												
246,4				167				231		266			326		395		464			593			
250,4			159	187	211		266		247		283		324		390								
296,4				216				274		309			365		444		519			692			
300,4			182	218	234		249		281		324	342		367		447		528					
350,4				266			287		335		378			434									
396,4								349		388			468		563								
*505		231	273	311	380	406	439	513	545	580	620	682	731	766	872	979	1.101	1.170	1264		1404	1779	

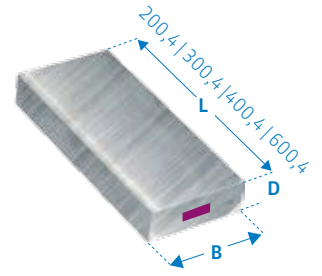
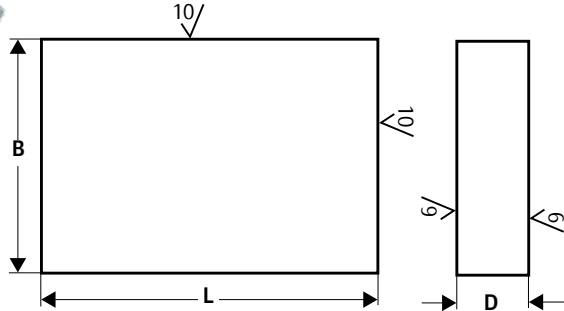
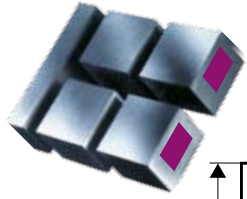
* Platten: Dicke vorbearbeitet, rundum gesägt

Vierkantstahl

€	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	100,4	120,4	150,4	200,4
	27,30	29,20	33,20	38,10	48,80	63,40	65,40	76,10	103	127	149	211	305	455	666	1248

Toleranz: + 0,4/0 mm

Vorbearbeitet
 mit Bearbeitungsaufmaß



	Toleranz	Oberfläche
Dicke	+0,2/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Breite	+0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Länge	+0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2

Universalplatten sind rundum gefräst und in der Dicke feinstgefräst oder vorgeschliffen.

Sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.

Länge 200,4 mm

Dicke mm	Dicke mm									
	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4	
Breite mm	100,4	21,60	27,90	33,30	38,70	47,70	57,60	59,40	81	95,40
150,4	27,90	33,30	42,30	48,60	53,10	71,10	82,80	117	137	
200,4	37,80	45	53,10	62,10	80,10	90,90	106	151	177	

Länge 300,4 mm

Dicke mm	Dicke mm									
	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4	
Breite mm	100,4	26,10	34,20	41,40	48,60	61,20	75,60	81	106	121
150,4	39,60	44,10	56,70	75,60	81,90	107	117	157	182	
200,4	52,20	57,60	72,90	97,20	108	139	152	210	236	
250,4	61,20	69,30	88,20	117	129	167	182	228	254	
300,4	75,60	85,50	108	133	143	197	220	306	345	

Länge 400,4 mm

Dicke mm	Dicke mm									
	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4	
Breite mm	100,4	36	47,70	57,60	61,20	77,40	95,40	106	147	171
150,4	51,30	57,60	72,90	95,40	106	137	151	225	250	
200,4	68,40	74,70	92,70	129	141	177	207	276	345	
250,4	82,80	97,20	119	155	171	215	242	301	375	
300,4	95,40	117	143	177	205	246	279	405	464	
400,4	127	143	180	230	260	337	377	537	634	

Länge 600,4 mm

Dicke mm	Dicke mm									
	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4	
Breite mm	100,4	49,50	67,50	79,20	87,30	116	139	151	198	236
150,4	72,90	85,50	106	133	147	190	216	279	357	
200,4	97,20	113	137	169	198	250	281	378	456	
250,4	117	139	172	207	236	297	337	448	517	
300,4	139	175	202	244	294	337	400	535	604	
400,4	185	207	260	311	380	464	505			
500,4	218	266	315	387	444	543	636			

Werkstoffbeschreibung

Warmarbeitsstahl

L %	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2343	0,38	1,1	0,4	5	-	1,2	-	0,4	-

Extra hoher Reinheitsgrad für hohe thermische und mechanische Ansprüche.

Cr-Mo-V-legierter Warmarbeitsstahl mit besonders hohem Verschleißwiderstand. Resistent gegen Warmrissbildung. Sehr gute Anlassbeständigkeit und beste Zähigkeit. Auf Grund der vielseitigen Einsetzbarkeit ist 1.2343 der weltweit meistverwendete Warmarbeitsstahl.

Verwendung

	HRc
Formplatten und Einsätze für Spritz- und Druckwerkzeuge.	40 - 50
Kunststoffformen und Metallstrangpresswerkz.	45 - 50
Werkzeuge für die Kunststoffverarbeitung.	45 - 50
Zur Verarbeitung von Leichtmetalllegierungen.	44 - 48
Strangpresswerkzeuge, Warmarbeitswerkzeuge.	43 - 52
Warm- und Kaltscherenmesser auch für große Schnittdicken.	48 - 52
Konstruktionsteile mit hoher Festigkeit. Druckgieß- und Strangpressindustrie.	45 - 50
Warmpresswerkzeuge und Schmiedewerkzeuge für Stahl	40 - 48
Aluminium, Zink, Blei und Magnesiumlegierungen	43 - 52
Erodieren, Polieren, Nitrieren, Narben sehr gut möglich.	

Eigenschaften

Weichgeglüht	ca. 235 HB (790N/mm ²)
Zerspanbarkeit	-1- -2- -3- -4- -5- -6-
Hohe Zähigkeit bei hoher Einbauhärte.	
Hohe Warmverschleißfestigkeit.	
Besonders gute Wärmeleitfähigkeit.	
Gute Anlassbeständigkeit.	
Werkzeuge welche einer hohen thermischen und einer hohen Beanspruchung ausgesetzt sind.	
Zerspanungsempfehlung	HM Sorte P30/40
Schnittgeschwindigkeit	Vc = 110 m/min .

Schleifen

Nur gut abgezogene, weiche Schleifscheibe verwenden. Mittlere U/min und ausreichend Kühlmittel verwenden.

Hartverchromen

Nach dem Hartverchromen das Werkstück 4 Stunden bei ~ 180 °C anlassen.

Schweißen

Möglichst vermeiden oder von einer Fachfirma durchführen lassen.

Erodieren

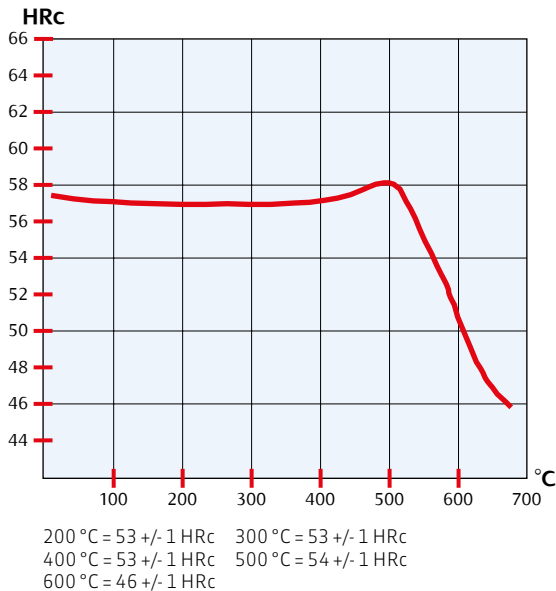
Im gehärteten und angelassenen Zustand, nochmals ca. 20 °C unter der letzten Anlasstemperatur entspannen.

Physikalische Richtwerte bei 20 °C Raumtemperatur

Wärmeleitfähigkeit	ca. 25 W/(m °C)	Dichte	7,85 g/cm ³
Bruchfestigkeit Rm	1.400 N/mm ²	Elastizitätsmodul	ca. 210 kN/mm ²
Bruchdehnung	ca. 12 Å / 5 %	Streckgrenze	423 N/mm ²
Einschnürung	ca. 50 Z %		
Wärmeausdehnung	100 °C = 11,7 m/M*K 300 °C = 12,2 m/M*K 600 °C = 12,9 m/M*K		

Wärmebehandlung und Härteanleitung

Anlassschaubild



Warmumformen	1.100 °C - 900 °C langsame Abkühlung
Weichglühen	780 °C - 820 °C max. 235 HB, max. 790 N/mm ² 2 - 5 Std. langsame Ofenabkühlung bis ca. 530 °C dann Luftabkühlung.
Spannungsarmglühen	650 °C - 680 °C im vergüteten Zustand unterhalb der letzten Anlass temperatur, langsame Abkühlung
Vorwärmen	350 °C + 600 °C + 850 °C je nach Abmessungen
Härten	1.010 °C - 1.050 °C (53 HRc 1.2343) (55 HRc 1.2344)
Anlassen	540 °C - 630 °C (3 x je 2 Std.) 48 - 52 HRc
Abschrecken	Öl, Luft, Warmbad 500 °C, Wirbelbett, Gas
Wärmeausdehnung	100 °C = 11,7 m/M*K 300 °C = 12,2 m/M*K 600 °C = 12,9 m/M*K
Wärmeleitfähigkeit	25 W/(m °C) bei ca. 20 °C
Streckgrenze	423 N/mm ²

Härten

Erwärmen

Langsam vorwärmen um Formänderungen zu vermeiden.

Abschrecken

Öl, Luft, Warmbad, Gas

Anlassen

Langsam erwärmen um Risse zu vermeiden. 2 - 3 x anlassen je 2 Std..

Anwärmen

Den Stahl in Härteschutzfolie geschützt erhitzen. Es können auch Härteboxen gefüllt mit neutraler Glühkohle genutzt werden.

Härten in Öl, Luft, Gas

Bei 1.010 °C - 1.050 °C Abkühlung je nach Größe des Werkstückes in Öl, Luft, oder Salzbad. Der Stahl härtet beim Öl- und Warmbadhärten in allen gebräuchlichen Querschnitten durch. Beim Lufthärten, Durchhärtung nur bis ca. 80 mm Dicke. Komplizierte Werkstücke nur bei ca. 1020 °C härtend.

Anlassen

Bei 540 °C - 630 °C. Mindestens 2 x 2 Std. anlassen. Dazwischen bis auf ca. 20 °C abkühlen. Die Härte wird etwas abnehmen falls die gleiche Temperatur beim zweiten Anlassen gewählt wird. Sollte das Werkstück für Kaltarbeit gebraucht werden, sollte die Temperatur bei ca. 250 °C gewählt werden.

Nitrieren

In Ammoniakgas ist das Werkstück erst ca. 20 °C über der anzuwendenden Nitriertemperatur anzulassen. Durch Nitrieren sind Oberflächenhärten bis 69 HRc. (1.000 Vickers) zu erreichen. Die Kernhärte liegt bei ca. 54 HRc. Werkstücke welche keinem hohen Oberflächendruck unterliegen, können im weichgeglühtem Zustand nitriert werden. Die Härte und Tiefe der Randschicht wird dabei etwas geringer.

1.2343

X37CrMoV5-1

Anlieferungszustand weichgeglüht 790 N/mm²
(235 HB max.)

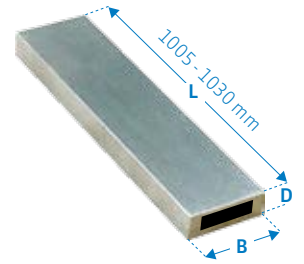
Erzielbare Härte HRc 52 - 54

Vorbearbeitet

mit Bearbeitungsaufmaß

Sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche
Dicke	+0,2/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Breite	+0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Länge	+5/0 mm	N 15 gesägt Ra 25

Länge 1005 - 1030 mm

		Dicke mm																							
		6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	
Breite mm	20,4	26,90	27,30	30,30	34,20	38,10	40,90																		
	25,4	28,30	29,20	33,10	37	44,80	49,70	54,70																	
	30,4	31,20	34,10	37	44,90	52,70	54,60	63,40	77,40	82															
	32,4		35,10	38	47,80	54,60	56,60	65,30	78,30	82,90	89,70														
	40,4	35,10	37	43,90	49,70	62,50	65,30	72,20	82,80	91,70		102	110												
	50,4	36,10	43,90	50,80	57,50	68,30	73,20	87,80	101	107	123	126	158												
	60,4	43,90	49,70	60,50	64,40	78,10	92,70	98,60	112	122	136	143	168	202											
	63,4			65,30	72,20	90,80	99,50	108	116	132	151	165	181	206	231										
	70,4	53,60	60,50	66,30	73,20	90,70	98,50	111	131	138	158	178	202	238	265										
	80,4	61,40	65,30	74,10	85,80	95,60	108	112	135	143	166	180	216	255	294	322									
	90,4		76,50	82	85,50	108	128	152	184	202	228	288	329	379	423										
	100,4	73,20	81,90	92,70	107	121	127	133	157	170	187	201	218	236	264	284	321	341	353	420	458	474	517		
	110,4							168	198	246	256	315	370	434											
	120,4			120	125	143	169	178	206	252	259	314	320	378	442	522	567	594	711						
	130,4					168	182	198	228	275	284	359	430	656											
	140,4			140	148	169	217	249	290	311	370	438	513	597	681										
	150,4	108	135	146	151	174	201	224	247	260	290	311	331	365	390	438	459	495	528	607	662	701	782	814	
	156,4							279	307	382	464	533	685												
	160,4					226	245	285	336	444	503														
	180,4					240	287	326	368	382	454	538	652	729	840										
	196,4							333	375	454	555	664	862												
200,4	131	160	184	208	247	267	310	336	355	385	410	439	484	493	576	608	705	715	878	951	1057				
220,4							346	393	444	468	558	672													
246,4								380	452	565	674	784	1019												
250,4	157	191	224	275	350	375	382	439	492	521	602	750	878												
296,4								492	692	791	989	1331													
300,4	177	216	280	316	395	415	444	523	602	622	730	908	1065												
350,4							492	553	692	720	890														
396,4								717				1137	1331	1701											
*505		318	439	498	572	606	696	731	839	890	967	1046	1137	1253	1404	1450	1563	1637	1774	1998	2541				

* Platten: Dicke vorbearbeitet, rundum gesägt

Vierkantstahl

	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	63,4	70,4	80,4	90,4	100,4	120,4	150,4
€	29,20	35,10	44,80	47,80	71,20	87,80	99,50	122	178	214	255	318	375	484	549	791	1056

Toleranz +0,4/0 mm

Anlieferungszustand weichgeglüht 790 N/mm²
(235 HB max.)
Erzielbare Härte HRc 52 - 54

1.2343ESU

X37CrMoV5-1

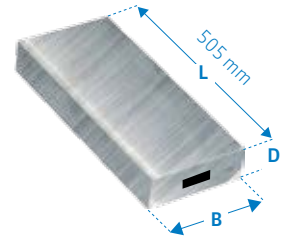
Vorbearbeitet Sonderanfertigung

mit Bearbeitungsaufmaß

Mindestauftragswert für Sonderanfertigungen
und Sägezuschnitt 120 € pro Abmessung.

Weitere Abmessungen auf Anfrage !

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche
Dicke	+ 0,2/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Breite	+ 2/0 mm	N 15 gesägt Ra 25
Länge	+ 5/0 mm	N 15 gesägt Ra 25

Länge 505 mm

Dicke mm

Breite mm	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	25,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	60,4	70,4	80,4	100,4
22						25,70											
32						33,30		51,30									
42						43,20	53,10	57,60			67,50						
52	27,90	29,70	31,50	39,60		51,30	63	67,50			85,50		99				
62	31,50	33,30	37,80	43,20		57,60	71,10	79,20			99		113	127			
72	37,80	39,60	51,30	61,20		65,70	67,50	81			106		113	127	153		
83	39,60	43,20	57,60	69,30		82,80	95,40	119			135		169	202	220	246	
103	45,90	72	77	95		106	121	156			176		218	255	284	317	
123	55,80	87,50	99	105		124	141	180			204		251	294	329	363	430
153	65,70	77	90,90	129		150	170	216			245		303	355	394	434	513
203	81,90	111	129	164		194	220	274			316		387	454	503	552	651
253	98,10	134	158	198		239	269	335			393		470	552	611	670	789
303	127	159	192	247		283	319	394			454		554	651	720	789	927
503	199	275	312	359	380	436	526	606	656		785		881	1026	1112	1253	1593
*505 *1030	363	500	568	652	691	793	956	1102	1192	1296	1428	1601	1653	1866	2022	2278	2897

1.2343

X37CrMoV5-1

Anlieferungszustand weichgeglüht 790 N/mm²
(235 HB max.)

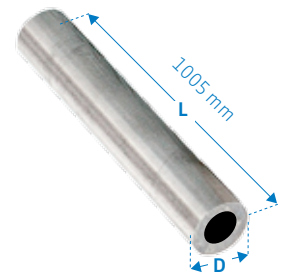
Erzielbare Härte HRc 52 - 54

Gedreht oder geschält

mit Bearbeitungsaufmaß

Sofort ab Lager lieferbar.

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche	
Dicke	+0,4/0 mm	N 8 fein geschält, gedreht	Ra 3,2
Länge	+5/0 mm	N 15 gesägt	Ra 25

Länge 1005 mm

●	20,5	25,5	30,8	40,8	50,8	61	71	81	91	101	121	131	141	151	181	202
€	23	35	47	76	93	139	187	243	307	378	523	622	717	834	1314	1512

Rundstahl präzisionsgeschliffen

nach DIN 7154 (ISO h8)

Sofort ab Lager lieferbar.

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche	
Dicke	h 8	N 7 geschliffen	Ra 1,6
Länge	+5/0 mm	N 15 gesägt	Ra 25

Toleranz h8 in μ	bis 3 mm 0/-14 μ	3 - 6 mm 0/-18 μ	6 - 10 mm 0/-22 μ
	10 - 18 mm 0/-27 μ	18 - 30 mm 0/-33 μ	30 - 50 mm 0/-39 μ

Länge 1000 mm

●	10	12	15	20	25	30	40
€	10	13	20	38	59	84	149

Werkstoffbeschreibung

Extra reines und gleichmäßiges Korngefüge, äußerst verzugsarm

L %	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2379	1,55	0,3	0,3	12	0,18	0,7	0,18	0,8	0,013

Hochlegierter, verschleißfester, zäher, ledeburitischer, sekundärhärtbarer Kaltarbeitsstahl. Dieser Stahl ist auf Grund seines erhöhten Vanadin-(V)-Gehaltes verschleißfester und zeichnet sich bei höheren Härtetemperaturen durch hohe Anlassbeständigkeit aus. Auf Grund der vielseitigen Einsetzbarkeit ist 1.2379 der weltweit meist verwendete 12% CHROMSTAHL.

Verwendung

Gewindewalz- und Rollwerkzeuge
Matrizen und Stempel
Umform- und Biegewerkzeuge
Maschinenmesser
Fräser, Räumnadeln
Kunststoffformen, Messzeuge
Schnitt-, Stanz-, und Schneidwerkzeuge
Tiefzieh- und Fließpresswerkzeuge
Holzbearbeitungswerkzeuge
Gut beschichtbar
Kalt- und Kreisscheren
Presswerkzeuge für die Pulvermetallurgie
Einsätze im Formenbau
Formwerkzeuge für keramische Werkstoffe
Kunststoffindustrie
Für Einsätze bei abrasiven Kunststoffen

Eigenschaften

Weichgeglüht	ca. 250 HB (830 N/mm ²)
Zerspanbarkeit	-1- -2- -3 - -4- -5- -6-
Hohe Härteannahme. Gute Zähigkeit.	
Äußerst verschleißfest und verzugsarm.	
Höchste Maßbeständigkeit. Gut polierbar.	
Gute Anlassbeständigkeit, gute Härbarkeit.	
Hohe Druckfestigkeit. Homogenes Gefüge.	
Kann zum Schneiden von harten und dicken Werkstoffen eingesetzt werden.	
Vielseitig einsetzbarer, nitrierfähiger, ledeburitischer Hochleistungsschnittstahl.	
Zerspanungsempfehlung	HM Sorte P25/30
mit Titanaluminiumoxydbeschichtung	
Schnittgeschwindigkeit	Vc = 95 m/min.

Schleifen

Nur gut abgezogene, weiche Schleifscheibe verwenden. Mittlere U/min und ausreichend Kühlmittel verwenden.

Hartverchromen

Nach dem Hartverchromen das Werkstück 4 Stunden bei ~ 180 °C anlassen.

Schweißen

(Möglichst vermeiden.) Gehärtet: 2 x anlassen. Weichgeglüht: Nach dem Schweißen nochmals spannungsarm glühen.

Erodieren

Im gehärteten und angelassenen Zustand, nochmals unter der letzten Anlasstemperatur entspannen.

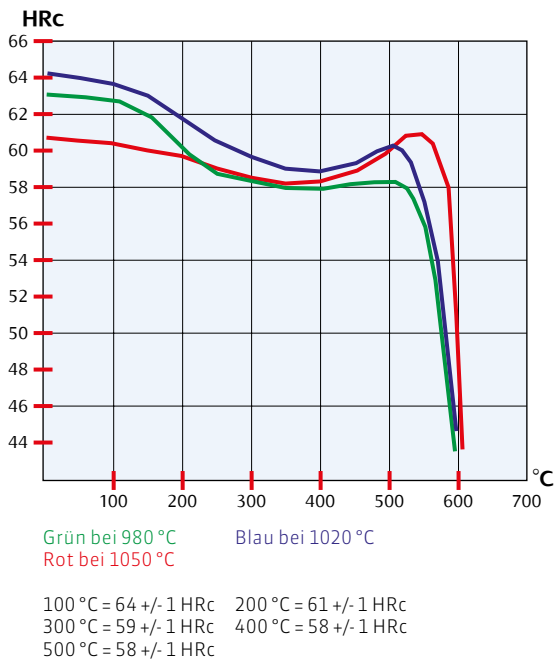
Tiefentemperaturbehandlung Erhöht die Maßbeständigkeit sowie die Härte um ~2 HRC. Nach dem Abschrecken auf ~80 °C abkühlen. Haltezeit ~3 h. Anschließend anlassen.

Physikalische Richtwerte bei 20 °C Raumtemperatur

Wärmeleitfähigkeit	ca. 20 W/(m °C)	Spezifische Wärme	ca. 465 J/(Kg*K)
Spezifischer el. Widerstand	ca. 0,66 (Ω*mm ² /m)	Elastizitätsmodul	ca. 210 (kN/mm ²)
Streckgrenze	423 N/mm ²	Reparaturschweißen	Laserschweißen
Wärmeausdehnung	100 °C = 10,5 m/M*K	300 °C = 11,5 m/M*K	600 °C = 12,0 m/M*K
Druckfestigkeit Rm	56 HRC = 2.700 MPa	60 HRC = 2.960 MPa	62 HRC = 3.100 MPa

Wärmebehandlung und Härteanleitung

Anlassschaubild



Warmumformen	1.050 °C - 850 °C langsame Abkühlung
Weichglühen	830 °C - 860 °C max. 250 HB, max. 845 N/mm ² 4 - 6 Std. langsame Ofenabkühlung
Spannungsarmglühen	650 °C - 680 °C im vergüteten Zustand unterhalb der letzten Anlasstemperatur, langsame Abkühlung
Vorwärmen	350 °C + 800 °C je nach Abmessungen
Härten	1.060 °C - 1.080 °C (61 HRC)
Anlassen	200 °C - 550 °C (2 - 3 x je 2 Std.)
Austenitisierungstemperatur	990 - 1.050 °C Haltedauer ~ 30 min.
Abschrecken	Öl, Luft, Warmbad 500 °C, Wirbelbett, Gas. Zur Vermeidung von Spannungsrissen den Abschreckvorgang bei ca. 60 °C abbrechen und das Werkstück anlassen.
Wärmeausdehnung	10,5 - 12,5 m/M*K, 10 - 6 m/M*K bei 25 °C - 400 °C
Wärmeleitfähigkeit	0.167 - 0.242 W/(m °C) bei 20 °C - 700 °C
Streckgrenze	420 N/mm ²
Dehnungskoeffizient	100 °C = 10,5 200 °C = 11,5 300 °C = 12,0 400 °C = 12,2
Druckfestigkeit Rm	56 HRC = ~2700 MPa 60 HRC = ~2960 MPa 62 HRC = ~3100 MPa
Zugfestigkeit	870 N/mm ²

Härten

Erwärmen

Langsam vorwärmen um Formänderungen zu vermeiden.

Abschrecken

Öl, Luft, Warmbad

Anlassen

Langsam erwärmen um Risse zu vermeiden. 2 - 3 x anlassen. Haltezeit nach vollständiger Durchwärmung 20 - 30 min..

Härten in Öl, Gas, Warmbad

Bei 1.020 °C - 1.060 °C Abkühlung je nach Größe des Werkstückes in Öl, Luft, oder Warmbad bei 420 °C - 500 °C. Zur Verbesserung der Verschleißfestigkeit, erhöhte Härte und Anlasstemperatur wählen.

Anlassen

Bei 200 °C - 500 °C. Kleine Werkstücke ca. 1 h, größere und wichtige bis 3 h. 2 - 3 x anlassen. Haltedauer im Ofen mindestens 2 Stunden bei Temperaturen zwischen 100 °C - 400 °C.

Nitrieren

Härten bei 1.060 °C - 1.080 °C. Öl, Warmbad. Anlassen bei 520 °C - 570 °C je nach Nitriertemperatur. Nitriertemperatur: 550 °C.

Anlieferungszustand weichgeglüht 830 N/mm²
(250 HB max.)
Erzielbare Härte HRc 61 - 63

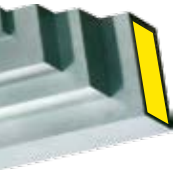
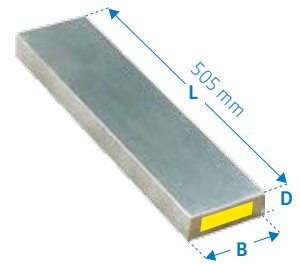
1.2379
X155CrVMo12-1

Präzisionsflachstahl

Geschliffen nach DIN 59 350

Sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche	
Dicke	+0,05/0 mm	N 7 geschliffen	Ra 1,6
Breite	+0,2/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst	Ra 3,2
Länge	+5/0 mm	N 15 gesägt	Ra 25

Länge 505 mm

		Dicke mm													
		2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4
Breite mm	10,3	8,70	9,70	10,70	11,70	13,60	16,60								
	12,3	9,90	10,80	11,70	13,50	14	17,60	18,50							
	15,3	9,70	10,70	11,70	13,70	14,60	17,60	18,50	20,50						
	20,3	10,70	11,70	12,70	14,60	16,60	18,50	20,50	22,40	24,40					
	25,3	11,70	12,60	14,60	16,60	18,50	20,40	22,40	24,40	28,30	36,10				
	30,3	12,60	14,60	16,50	18,50	20,50	22,40	24,40	27,30	32,20	39	42,90			
	40,3	14,60	16,60	18,50	20,50	23,40	26,30	27,30	30,20	38,10	46,80	50,80	59,50		
	50,3	16,50	18,50	21,50	23,40	26,30	28,30	30,30	34,10	42,90	53,70	61,50	72,20	92,70	
	60,3	18,50	20,50	24,40	26,40	28,30	30,20	34,20	40	49,70	60,50	71,20	84,90	104	112
	75,3	18	20,70	22,10	27,90	29,70	33,30	40,50	47,70	60,30	74,70	86,40	102	113	126
	80,3	20,40	23,40	27,30	30,30	32,20	34,20	42,90	47,80	60,50	75,20	87,80	105	116	123
	100,3	24,40	27,30	30,30	32,20	35,10	42	51,70	59,50	73,20	87,80	104	125	144	168
	120,3	27,90	30,60	36	39,60	45,90	51,30	62,10	72	91,80	111	132	157	172	205
	125,3	28,30	31,20	34,10	36,10	41,90	48,80	61,40	72,20	87,80	110	133	162	176	206
	150,3	32,20	36,10	40	42,90	48,80	59,50	71,20	87,80	114	129	147	188	206	232
	200,3	46,80	47,80	54,60	59,50	66,40	76,10	92,70	118	151	166	201	244	255	290
250,3	51,70	58,60	66,30	75,20	81	93,70	113	154	182	199	245	294	316	350	
300,3	58,50	64,40	69,30	83	91,70	106	127	176	212	241	294	342	375	442	

Vierkantstahl

	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	18,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4
€	13	13,70	14,60	16,50	20,70	24,40	31,50	33,20	45,80	61,50	86,90	122	131	198

Toleranz +0,2/0 mm

1.2379

X155CrVMo12-1

Anlieferungszustand weichgeglüht 830 N/mm²
(250 HB max.)

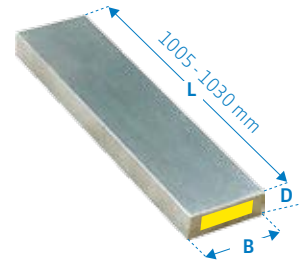
Erzielbare Härte HRc 61 - 63

Vorbearbeitet

mit Bearbeitungsaufmaß

Sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.



Länge 1005 - 1030 mm

Dicke mm

	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4		
20,4	25,40	27,30	30,30	35,10	38,10	40																			
25,4	26,40	28,30	31,20	37,10	42,90	45,90	51,70																		
30,4	31,20	33,20	34,20	42,90	52,70	54,70	63,40	77,40	80																
32,4		34,20	35,10	45,80	54,70	57,60	66,40	78,30	83	88,80															
40,4	35,10	37,10	43,90	48,80	61,50	64,40	68,30	82,80	93,70		102	111													
50,4	39	43,90	50,80	53,70	68,30	74,20	88,80	101	102		111	121		148											
60,4	43,90	47,80	53,70	62,50	78,10	92,70	96,60	112	112		125	137		162		188									
63,4			59,50	67,30	85,80	86,80	97,60	116	114		150	148		165		197		231							
70,4	55,60	61,50	66,40	73,20	90,80	98,60	110	131	129		151	159		177		210		242							
80,4	63,40	69,30	73,20	83	95,60	111	112	135	133		159	163		196		219		263	321						
90,4		75,10	82	89,80	107		130		151		183	200		226		255		328	377		419				
100,4	73,20	83	89,80	108	121	123	133	157	165	187	193	202	236	252	284	304	341	355	415	458	476	572			
110,4							168		198		246	256		315		370		434							
120,4			120	125	143	169	178		206		252	259	314	320		378		442	522	567	594				711
130,4					168	182	198		228		275	284		359		430						656			
140,4			140	152	169		217		249		290	311		370		438		513	597		681				
150,4	106	134	138	152	167	194	215	247	247	290	289	310	365	369	438	444	495	524	607	662	702	770	814		
156,4								279		307			382		464		533				685				
160,4					204		227		277		322			411		491									
180,4					241		290		326		365	400		459		543		661	809		937				
196,4								333		375			454		555		664			862					
200,4	131	160	184	208	245	271	310	336	357	385	413	438	484	492	576	617	705	718	878		952		1057		
220,4							346		393		444	468		558		672									
246,4								380		452			565		674		784			1019					
250,4	154	190	223	273	346	361	373		436		492	518		607		755		873			1080		1377		
296,4									492				692		791		989			1331					
300,4	180	208	278	324	389	403	432		511		582	604		718		898		1061			1376		1676		
350,4							489		551		686	715		884											
396,4										717					1137		1331			1701					
*505		318	439	498	572	606	696	731	839	890	967	1046	1137	1253	1404	1450	1563	1637	1774		1998		2541		

* Platten: Dicke vorbearbeitet, rundum gesägt

Übergrößen

	150,4 x 120,4	200,4 x 120,4	200,4 x 150,4	250,4 x 120,4	250,4 x 150,4	250,4 x 200,4	300,4 x 120,4	300,4 x 150,4	300,4 x 200,4	300,4 x 250,4
€	989	1384	1675	1682	2135	2853	2068	2564	3378	3824

Breite und Dicke Tol: +0,4/0mm, Lagerlänge: 1005 - 1030 mm

Vierkantstahl

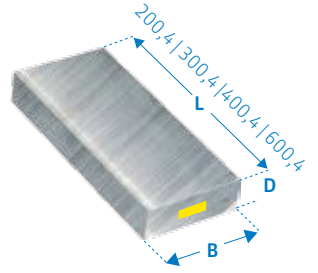
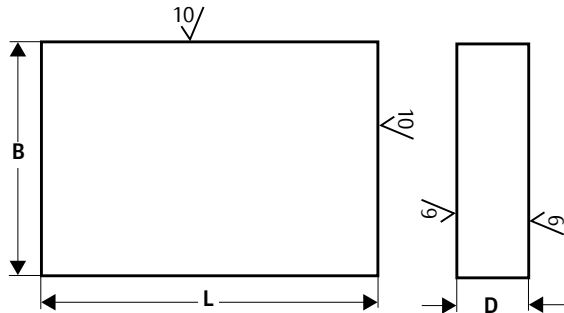
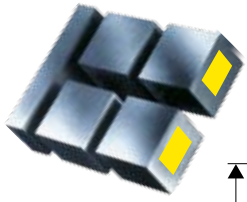
	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	63,4	70,4	80,4	90,4	100	120	150	200	250	300
€	30,30	35,10	39	46,80	71,20	87,80	94,70	117	169	214	247	310	377	528	549	784	1052	1969	2931	3942

Toleranz + 0,4/0 mm

Anlieferungszustand weichgeglüht 830 N/mm²
(250 HB max.)
Erzielbare Härte HRc 61 - 63

1.2379
X155CrVMo12-1

Vorbearbeitet mit Bearbeitungsaufmaß



	Toleranz	Oberfläche
Dicke	+ 0,2/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Breite	+ 0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Länge	+ 0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2

Universalplatten sind rundum gefräst und in der Dicke feinstgefästä oder vorgeschliffen

Sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.

Länge 200,4 mm

		Dicke mm										
		15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4		
Breite mm	100,4	27,90	33,10	43,90	53,60	63,40	74,20	86,90	118	135		
	150,4	39,60	52,70	60,30	71,20	90,80	108	127	172	202		
	200,4	62,10	76,10	88,80	103	121	147	176	236	265		

Länge 300,4 mm

		Dicke mm										
		15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4		
Breite mm	100,4	38,70	44,80	53,60	63,40	80	98,50	114	157	176		
	150,4	54,90	70,20	80	93,70	118	144	171	230	267		
	200,4	80,10	97,60	116	133	157	198	236	316	348		
	250,4	111	120	139	161	192	244	285	338	385		
	300,4	126	139	166	186	231	290	346	449	493		

Länge 400,4 mm

		Dicke mm										
		15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4		
Breite mm	100,4	53,10	63,40	73,20	82,90	113	135	157	214	247		
	150,4	76,50	97,60	113	127	166	201	236	321	370		
	200,4	111	137	159	180	221	275	326	434	479		
	250,4	155	166	196	226	265	336	395	444	493		
	300,4	177	196	236	275	336	395	474	572	651		
	400,4	226	280	321	375	444	543	641	792	921		

Länge 600,4 mm

		Dicke mm										
		15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4		
Breite mm	100,4	72,90	87,80	106	125	159	196	226	312	367		
	150,4	108	131	159	186	234	285	326	424	513		
	200,4	153	176	216	245	312	379	439	572	641		
	250,4	179	226	265	314	401	484	572	671	740		
	300,4	207	255	306	355	444	548	636	750	868		
	400,4	287	346	405	464	582	710	844	1032	1187		
500,4	345	424	494	581	725	982	1062	1357	1476			

1.2379

X155CrVMo12-1

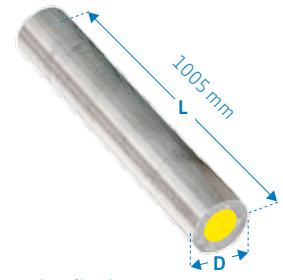
Anlieferungszustand weichgeglüht 830 N/mm²
(250 HB max.)
Erzielbare Härte HRc 61 - 63

Gedreht oder geschält

mit Bearbeitungsaufmaß

Sofort ab Lager lieferbar.

Preise in € / Stück.



	Toleranz		Oberfläche	
Dicke	+0,4/0 mm	N 8	fein geschält, gedreht	Ra 3,2
Länge	+5/0 mm	N 15	gesägt	Ra 25

Länge 1005 mm

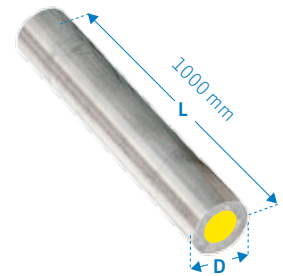
	20,5	25,5	30,8	40,8	50,8	61	71	81	91	101	121	131	141	151	181	202
€	23	35	47	76	93	139	187	243	307	378	523	622	717	795	1132	1417

Rundstahl präzisionsgeschliffen

nach DIN 7154 (ISO h8)

Sofort ab Lager lieferbar.

Preise in € / Stück.



	Toleranz		Oberfläche	
Dicke	h 8	N 7	geschliffen	Ra 1,6
Länge	+5/0 mm	N 15	gesägt	Ra 25

Toleranz h8 in µ	bis 3 mm	3 - 6 mm	6 - 10 mm
	0/-14 µ	0/-18 µ	0/-22 µ
	10 - 18 mm	18 - 30 mm	30 - 50 mm
	0/-27 µ	0/-33 µ	0/-39 µ

Länge 1000 mm

	6	8	10	12	15	20	25	30	40
€	6	8	10	13	20	38	59	84	149

Anlieferungszustand weichgeglüht 830 N/mm²
(250 HB max.)
Erzielbare Härte HRc 61 - 63

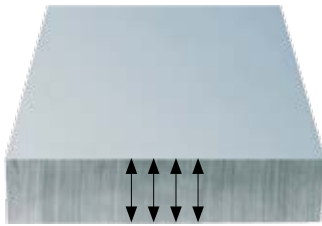
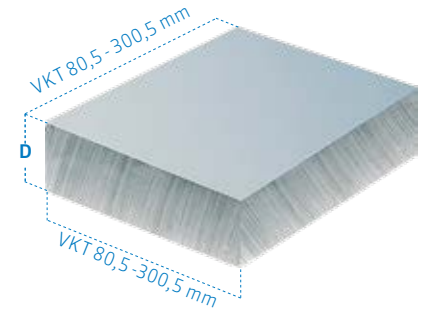
1.2379
X155CrVMo12-1

Erodierklötze

C = Präzisionsgeschliffene Drahterosierplatten

Hergestellt aus geschmiedetem Vierkantmaterial. Weichgeglüht sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.



Faserrichtung:
Senkrecht (Schnittrichtung)
zur Auflagefläche

	Toleranz	Oberfläche
Dicke	+ 0,2/0 mm	N7 geschliffen Ra 1,6
VKT	+ 0,4/0 mm	N8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2

Weichgeglüht 830 N/mm² (24 HRc)

Dicke mm präzisionsgeschliffen

VKT	4	5	6	8	10	12	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
80,4	10	14,50	18,50	22	25,50	27,50	34	35	37	43	53	64	75	85	95	103	109	119	139
100,4	14,50	17,50	21	26,50	29,50	34	39	40	42	48	58	75	84	95	102	112	120	130	155
120,4	16,50	21	26,50	31	34	42	45	50	53	57	74	92	107	122	133	145	158	178	206
150,4	18,50	24	29,50	34	39	44	54	56	61	66	87	117	135	151	162	173	190	205	242
200,4	25,50	32	36	42	48	64	80	87	94	102	118	145	176	189	207	222	241	284	341
250,4	31	39	43	50	68	84	114	130	152	172	194	230	266	284	312	341	356	420	497
300,4	35	43	50	58	68	100	147	161	172	189	253	305	345	392	427	457	504	625	691

Vierkant gesägt, Toleranz + 2/0 mm

Vierkant gefräst, Toleranz + 0,4/0 mm

Vakuumgehärtet (61 HRc ± 2 HRc)

Die gehärtete Ausführung ist vakuumgehärtet und 3 x angelassen.

Dicke mm präzisionsgeschliffen

VKT	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
80,4	44	47	51	55	72	89	101	113	128	132	136	155	183
100,4	50	52	55	62	78	97	111	125	141	144	152	174	200
120,4	62	64	67	76	96	122	141	161	174	176	191	227	262
150,4	73	80	88	99	119	142	169	196	227	241	244	288	341
200,4	117	121	129	143	185	227	266	299	328	361	384	431	502
250,4	158	166	183	215	268	322	374	433	480	527	548	603	752
300,4	198	211	251	293	363	440	519	594	669	717	761		

Vierkant gefräst, Toleranz + 0,4/0 mm

1.2510 / 1.2842

100MnCrW4

90MnCrV8

Anlieferungszustand weichgeglüht 775 N/mm²
(230 HB max.)

Erzielbare Härte HRc 61-63

Werkstoffbeschreibung

Extra reines und gleichmäßiges Korngefüge

	L %	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2510	0,95	0,2	1,2	0,6	-	-	0,6	0,1	0,03	
1.2842	0,9	0,2	1,9	0,4	-	-	-	0,1	0,03	

Kaltarbeitsstahl DIN 17350, EN-ISO4957

Der Werkstoff 1.2510 (in D 1.2842) ist weltweit der gebräuchlichste Werkzeugstahl. Beide Werkstoffe sind hinsichtlich ihrer Eigenschaften als gleichwertig anzusehen. Bearbeitungsunterschiede und/oder Maßänderungen nach der Wärmebehandlung sind nicht gegeben. Das härtbarkeitssteigernde Element Mn beim 1.2842 ist beim 1.2510 durch erhöhten Cr-Gehalt ausgeglichen worden. Das belegen auch die Zeit-Temperatur-Schaubilder. Der Werkstoff 1.2510 weist mit Wolfram einen zusätzlichen Carbidbildner auf. Dies ist jedoch positiv, da eine höhere Verschleiß- und Anlassbeständigkeit erreicht wird. Der Werkstoff 1.2842, welcher aus Wolfram und Chrommangel entwickelt wurde, ist im Ausland weitgehend unbekannt. Im Zuge der Europäisierung, wird sich der Werkstoff 1.2510 durchsetzen. 1.2510 kann daher als 1.2842 geliefert werden.

Verwendung

	HRc
Schneid- und Gewindewerkzeuge	60 - 62
Vorrichtungen, Schablonen, Führungsleisten, Matrizen, Lehren und Stempel	59 - 62
Holzbearbeitungswerkzeuge	57 - 59
Kunststoffformen, Meßzeuge	58 - 62
Schnitt-, Stanz-, und Schneidewerkzeuge	60 - 62
Maschinenmesser	57 - 62
Industriemesser für Metall, Holz, Papier	57 - 61
Einsätze, Formen für die Kunststoffindustrie	58 - 62
Konstruktionsteile	
Einsätze im Formenbau	
Stanzereitechnik	56 - 60
Rollenschermesser	57 - 60
Prägewerkzeuge klein	57 - 59

Eigenschaften

Vielseitig einsetzbarer MnCrW-legierter Öl härter	
Anlieferungszustand	ca. 230 HB (775 N/mm ²)
Zerspanbarkeit	-1- 2 -3-4-5-6-
Gute Maßhaltig- und Zähigkeit	
Äußerst verschleißfest und verzugsarm	
Gute Schneidhaltigkeit, gute Härbarkeit mit hoher Oberflächenhärte. Gute Durchhärtung.	
Mäßiges Härtevermögen bei größeren Querschnitten. Sehr gutes Preis-Leistungsverhältnis.	
Zerspannungsempfehlung	HM Sorte P25-40
HSS	(Vc) m/Min. 20 - 25
VHM Schaftfräser	(Vc) m/Min. 48 - 58
HM-Wendeplatten P30	(Vc) m/Min. 120
Beschichtung:	ca. 30 % Standzeiterhöhung und ca. 15 % Vc Erhöhung

Schleifen

Nur gut abgezogene, weiche Schleifscheiben verwenden.

Mittlere U/min und ausreichend, Kühlmittel verwenden.

Hartverchromen

Nach dem Hartverchromen Werkstück bei ~ 185 °C anlassen.

Schweißen

(Möglichst vermeiden.) Gehärtet: 2 x anlassen.

Erodieren

Weichgeglüht: Nach dem Schweißen nochmals spannungsarm glühen.

Im gehärteten Zustand, danach nochmals unter der letzten

Anlasstemperatur entspannen.

Tiefentemperaturbehandlung

erhöht die Härte um ~ 2 HRc. Nach dem Abschrecken

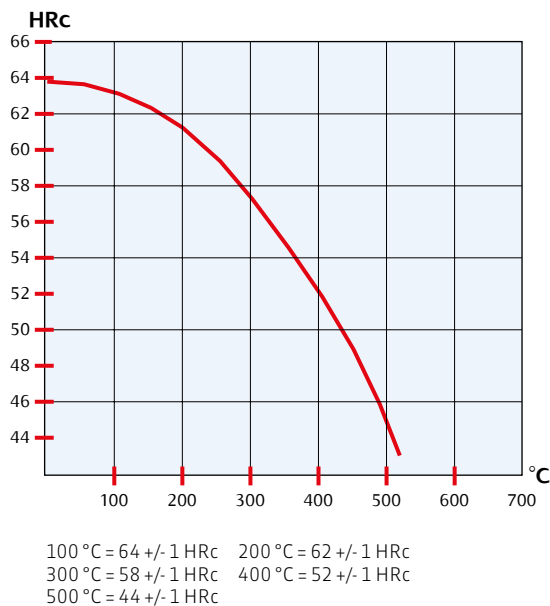
auf ~ 80°C abkühlen. Haltezeit ~ 3 h.

Physikalische Richtwerte bei 20 °C Raumtemperatur

Wärmeleitfähigkeit	ca. 30 W/(m °C)	Spezifische Wärme	ca. 460 J/(Kg*K)
Spezifischer el. Widerstand	ca. 0,66 (Ω*mm ² /m)	Elastizitätsmodul	ca. 200 (kN/mm ²)
Streckgrenze	400 N/mm ²		
Wärmeausdehnung	100 °C = 11,0 m/M*K 300 °C = 11,5 m/M*K 600 °C = 12,5 m/M*K		
Druckfestigkeit Rm	56 HRc = 2.500 MPa	60 HRc = 2.800 MPa	62 HRc = 3.000 MPa

Wärmebehandlung und Härteanleitung

Anlassschaubild



Warmumformen	1.050 °C - 850 °C langsame Abkühlung
Weichglühen	710 °C - 760 °C max. 230 HB, max. 775 N/mm ²
Spannungsarmglühen	650 °C - 680 °C im vergüteten Zustand unterhalb der letzten Anlasstemperatur langsame Abkühlung
Schmieden	950 °C - 800 °C langsame Abkühlung
Vorwärmen	350 °C je nach Abmessungen
Austenitisierungstemperatur	800 °C - 840 °C Haltedauer: 15 min.
Härten	800 °C - 830 °C Öl (64 HRc)
Anlassen	je nach Bedarf. (Anlassschaubild) 180 °C - 400 °C 1 - 2 x je 2 Std.
Abschrecken	Öl 60 °C - 70 °C, Warmbad 180 °C - 220 °C
Wärmeausdehnung	11,5 - 12,8 10 ⁻⁶ m/M*K bei 100 °C - 500 °C
Wärmeleitfähigkeit	0,167 - 0,242 W/(m °C) bei 20 °C - 700 °C
Streckgrenze	390 - 510 m N/mm ² (Dichte kg/m ³ 7.800 20 °C)
Dehnungskoeffizient	100 °C 11,5 x 10 ⁻⁶ m (M.K.) 200 °C 12,0 x 10 ⁻⁶ m (M.K.) 300 °C 12,2 x 10 ⁻⁶ m (M.K.)

Härten

Erwärmen Langsam vorwärmen um Formänderungen zu vermeiden.

Abschrecken Öl, Warmbad

Anlassen Langsam erwärmen um Risse zu vermeiden. Nach dem ersten Anlassen bei ca. 20 °C abkühlen. 2 x anlassen. Haltezeit mind. 2 Stunden.

Anwärmen

Größere und komplizierte Werkstücke langsam auf ca. 650 °C vorwärmen und dann schneller auf Härtetemperatur bringen. 1.2510 ist ziemlich unempfindlich für Entkohlung und kann meistens frei erhitzt werden.

Härten in Öl bei 800 - 830 °C

Wenn der Stahl auf Härtetemperatur ist, kleine Werkstücke ca. 10 min. und größere 20 - 30 min. auf dieser Temperatur halten und danach abschrecken. Sofort anlassen, wenn der Stahl noch gut handwarm ist.

Wärmebadhärtung

1.2510 ist, bei nicht zu großer Dicke, besonders gut geeignet. Bei einer Massivdicke von 30 mm erreicht man noch eine hohe Oberflächenhärte. Bei größeren Abmessungen die Obergrenze der erlaubten Härtetemperatur wählen.

- Erhitzen auf ca. 830 °C - 850 °C.
- Im Salzbad bei ca. 180 °C - 200 °C abschrecken.
- Haltetemperatur im Salzbad 5 - 10 min.
- Danach in der Luft bis ca. 70 °C abkühlen und sofort anlassen.

Anlassen

Kleine Werkstücke ca. 1 Std, größere und wichtige mindestens 2 - 3 Stunden. Nach dem Anlassen an der Luft abkühlen. 2 x anlassen, mit zwischenzeitlicher Abkühlung auf Zimmertemperatur, erhöht die Zähigkeit. Die richtige Temperatur wird bestimmt durch die gewünschte Endhärte. Die optimale Zähigkeit wird durch Zwischenstufenhärtung (Bainithärtung) erreicht.

1.2510 / 1.2842

100MnCrW4

90MnCrV8

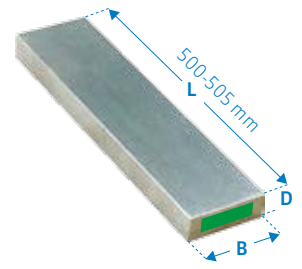
Anlieferungszustand weichgeglüht 775 N/mm²
(230 HB max.)
Erzielbare Härte HRC 61-63

Präzisionsflachstahl

Geschliffen nach DIN 59 350

Sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche	
Dicke	+0,05/0 mm	N 7 geschliffen	Ra 1,6
Breite	+0,2/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst	Ra 3,2
Länge	+5/0 mm	N 15 gesägt	Ra 25

Länge 500 mm

		Dicke mm																
		1	1,5	2	3	4	5	6	8	10	12	15	18	20	25	30	40	50
Breite mm	6	4,90	5	5,40	5,90	6,30	7,70											
	8	5	5,40	5,40	5,90	6,30	7,70	9										
	10	3,80	4	4,40	5	5,10	6,30	8,10	8,70									
	12	3,90	4,20	4,60	5,20	5,40	6,60	8,30	9	11,50								
	15	4,40	4,70	5	5,40	5,60	6,80	8,70	9,70	11,60	12,70							
	18	5	5,40	5,90	6,30	6,80	8,10	9,90	10,80	11,70	12,60	14,40						
	20	4,80	5	5,20	5,60	6,80	7,80	9,70	10,70	11,70	12,70	13,60	16,20					
	25	5,20	5,60	6,20	6,80	7,80	8,70	10,70	11,70	12,70	13,70	15,60	16,20	17,50				
	30	5,90	6,30	6,80	7,80	8,70	9,70	11,70	12,60	13,70	14,60	16,50	18	19,50	24,40			
	35	6,60	6,80	7,80	8,70	9,70	10,70	12,60	13,60	14,60	15,60	18,50	20,70	21,40	26,30	31,20		
	40	7,30	7,80	8,70	9,70	10,70	11,70	13,60	14,60	15,60	17,60	20,40	21,60	24,40	28,30	35,10		
	45	8,10	8,60	9,90	9,90	9,90	10,40	12,60	14	17,10	18	21,60	25,70	25,70	33,30	38,70	44,10	
	50	7,80	8,70	9,70	10,70	11,70	13,70	14,60	15,60	17,60	19,50	23,40	24,80	27,30	34,10	39	44,80	
	60	8,70	9,70	10,70	11,70	13,60	14,60	15,60	17,50	20,50	23,40	26,30	29,70	32,20	38	43,90	48,80	72,20
	70	9,70	10,70	11,70	13,60	14,60	15,60	17,50	19,50	23,40	25,30	30,20	34,20	37	42,90	49,70	57,50	81
	75	10,80	10,80	12,20	13,60	15	16	17,10	20,30	23	24,80	29,70	36,90	38,70	45,90	55,80	63,90	90
	80	11,70	12,60	13,60	14,60	15,60	17,50	19,50	22,40	25,40	27,30	35,10	37,80	40,90	48,80	59,50	70,20	93,60
	90	13,10	13,50	14,40	15,80	16,20	17,10	18,90	23,40	26,10	27,90	36,90	42,30	44,10	54,90	67,50	78,30	108
	100	13,60	14,60	15,60	16,60	17,50	19,50	22,40	25,40	27,30	33,20	39	44,10	46,80	56,60	69,20	85,80	114
	120	15,60	16,50	17,50	18,50	20,40	22,40	25,30	27,30	31,20	37	42,90	49,50	51,70	64,40	81,90	94,60	125
125	17,50	18,50	19,50	20,40	22,40	25,30	27,30	30,30	34,10	39	44,80	53,10	54,60	68,30	84,90	103	136	
150	19,50	20,40	21,40	23,40	25,30	27,30	30,20	34,10	38,10	44,90	52,70	63	68,30	84,90	102	122	162	
160	21,40	22,40	23,40	26,30	28,30	30,20	34,10	37	44,80	50,70	59,50	68,40	74,10	91,70	118	125	186	
180	23,40	25,30	26,30	28,30	30,20	34,10	37	42,90	50,70	56,60	73,20	77,40	82,90	108	133	149	218	
200	26,30	29,20	29,20	31,20	35,10	37	42,90	49,80	57,60	64,40	78	88,20	93,60	125	152	174	238	
250	32,20	34,10	36,10	37	39	44,80	51,70	58,50	66,40	77,10	93,60	113	125	138	170	196	280	
300	39	40	41	42	43,90	52,70	60,50	68,30	76,10	89,80	118	138	145	166	205	245	306	
*405						68,40	75,60	85,50	102	116	137	164	186	224	267	309		
*505						84,60	90,90	106	126	146	158	186	210	254	307	373		

Vierkantstahl

	4	5	6	7	8	10	12	15	16	18	20	23	25	30	35	40	45	50	60	80
€	8,50	9,20	9,70	9,90	10,70	11,50	12,60	13,60	15,60	17,50	18,50	21,60	22,40	31,20	38,70	42,90	54,90	62,40	87,80	147

Toleranz +0,2/0 mm

Anlieferungszustand weichgeglüht 775 N/mm²
(230 HB max.)
Erzielbare Härte HRc 61-63

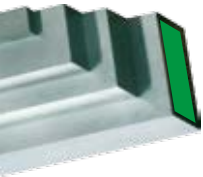
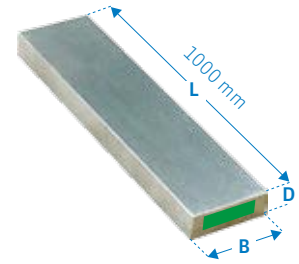
1.2510 / 1.2842
100MnCrW4 90MnCrV8

Präzisionsflachstahl

Geschliffen nach DIN 59 350

Sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche	
Dicke	+ 0,05/0 mm	N 7 geschliffen	Ra 1,6
Breite	+ 0,2/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst	Ra 3,2
Länge	+ 5/0 mm	N 15 gesägt	Ra 25

Länge 1000 mm

		Dicke mm													
		2	3	4	5	6	8	10	12	15	20	25	30	40	50
Breite mm	10	9,70	10,60	11,70	12,60	16,50	18,30								
	12	10,60	10,70	12,60	13,60	17,50	18,50	22,20							
	15	10,70	11,70	13,70	14,60	18,50	19,50	20,40	23,40						
	20	11,70	12,70	14,60	15,60	19,50	20,40	22,40	24,40	26,30					
	25	12,60	13,70	15,60	16,50	20,40	22,40	24,40	26,30	28,30	36,10				
	30	14,60	15,60	16,50	17,50	22,40	24,40	26,30	28,30	32,20	38	48,80			
	35	15,60	16,50	17,50	18,50	24,40	26,30	27,30	30,20	35,10	41,90	52,70	68,30		
	40	16,50	17,60	19,50	22,40	26,30	28,30	29,20	33,10	39	46,80	59,50	69,20		
	50	19,50	21,50	23,40	26,30	28,30	30,20	33,10	38	44,80	53,60	66,30	80	97,60	
	60	21,40	23,40	27,30	28,30	30,20	35,10	38	42,90	48,80	64,40	76,10	89,70	109	147
	70	23,40	27,30	29,20	30,20	34,10	38	43,90	48,80	58,50	73,20	87,80	104	129	166
	75	23,90	24,80	27,90	28,80	34,20	40,50	45,90	51,30	61,20	81,90	96,30	117	146	189
	80	27,30	29,30	31,20	34,10	38	43,90	48,80	52,70	68,30	77,90	97,60	122	145	192
	100	31,20	33,20	35,10	38	42,90	49,70	53,60	64,40	76,10	89,90	121	145	169	220
	120	35,10	37	40,90	43,90	50,70	55,60	64,40	74,10	89,70	106	135	164	201	250
	150	42,90	46,80	50,70	54	59,50	68,30	75,10	87,80	111	137	174	210	240	318
160	46,80	52,70	56,60	58,50	65,30	74,10	89,70	99,50	123	151	190	221	270	355	
180	52,70	56,60	60,50	65,30	72,20	83,90	103	115	145	172	220	253	311	420	
200	59,50	62,40	66,30	79	83,90	91,70	110	124	161	186	233	289	355	455	
250	72,20	74,10	78	88,80	102	116	129	152	192	236	289	342	412	534	
300	82	83,90	89,80	101	120	135	149	182	228	275	336	393	484	612	

Vierkantstahl

	4	5	6	8	10	12	15	16	18	20	25	30	40	50	60	80
€	17,50	19,50	20,40	21,40	21,90	23,40	26,30	30,30	32,20	35,10	45,80	67,30	86,80	130	181	291

Toleranz + 0,2/0 mm

1.2510 / 1.2842

100MnCrW4

90MnCrV8

Anlieferungszustand weichgeglüht 775 N/mm²
(230 HB max.)

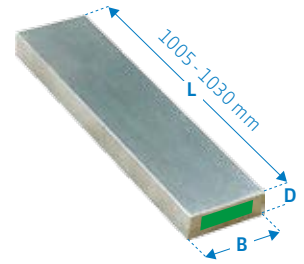
Erzielbare Härte HRC 61-63

Vorbearbeitet

mit Bearbeitungsaufmaß

Sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.



Länge 1005 - 1030 mm

	Toleranz		Oberfläche	
Dicke	+0,2/0 mm	N 8	vorgeschliffen, feingefräst	Ra 3,2
Breite	+0,4/0 mm	N 8	vorgeschliffen, feingefräst	Ra 3,2
Länge	+5/0 mm	N 15 gesägt		Ra 25

Dicke mm

Breite mm	Dicke mm																					
	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	90,4	100,4
20,4	10,70	11,70	13,70	15,60	17,50	19,50	21,40	23,40	25,30	28,30												
25,4	11,70	13,60	15,60	17,50	19,50	21,40	23,40	25,30	29,20	30,20	32,20											
30,4	13,60	15,60	17,50	19,50	21,40	23,40	25,30	27,30	31,20	34,10	37		48,80									
32,4	15,60	16,50	18,50	20,40	22,40	24,40	26,30	29,20	34,10	37	40,90		54,60	63,40								
40,4	16,50	17,50	19,50	21,40	23,40	26,30	29,20	33,10	37	40,90	45,80		57,50	66,30	70,20							
50,4	18,50	21,40	23,40	25,30	27,30	29,20	33,10	37	42,90	46,80	52,70		63,40	74,10	78	85,80						
60,4	21,40	22,40	25,30	27,30	29,20	33,10	37	42,90	46,80	53,60	61,40		73,20	85,80	89,70	102	132					
70,4	24,40	26,30	28,30	30,20	34,10	38	43,90	47,80	56,60	58,50	70,20		84,90	97,60	108	120	157	201				
80,4	26,30	28,30	30,20	34,10	38	43,90	47,80	53,60	64,40	68,30	73,20		92,70	108	118	137	175	225	254			
90,4							53,10	62,10	72		92,70		115	125		172						
100,4	30,20	32,20	34,10	39	44,80	49,70	53,60	60,50	75,10	85,80	89,90	115	118	127	142	166	210	265	296	334	369	
110,4									88,20		108		135	165		195						
120,4	33,10	37	39	44,80	53,60	56,60	63,40	73,20	89,70	92,70	108		137	162	168	186	244	324	348	352	452	470
130,4									101		126		149	180		226	290					
140,4							76,50		111		137		176	209		238	318					
150,4	48,80	51,70	53,70	57,50	61,40	67,30	75,10	86,80	106	114	129	168	176	216	226	245	317	383	423	470	518	538
160,4											147					260	345					
180,4									137		163		206	249		300	380	434				
200,4	57,50	62,40	66,30	74,10	80	93,60	112	131	157	166	178	215	221	267	285	336	407	464	532	608	669	699
220,4									185		204		258	306		355						
250,4	70,20	74,10	80	89,70	99,60	110	127	149	183	206	224		274	324	346	401	501					
300,4	78	85,90	92,70	103	113	132	153	171	214	220	269		326	390	403	403	570					
350,4									257		323											
*505				224	231	273	311	380	406	439	513	545	620	682	766	979	1170	1264	1404			1779

* Platten: Dicke vorbearbeitet, rundum gesägt

Vierkantstahl

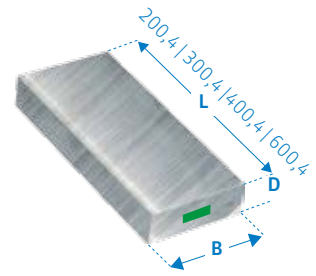
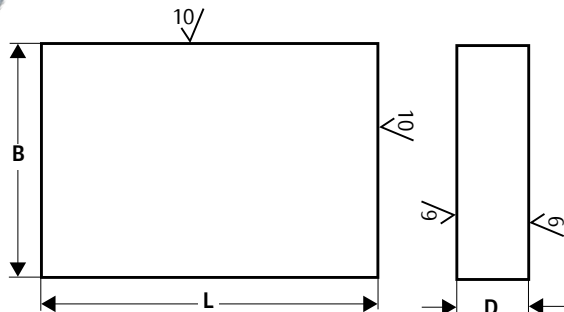
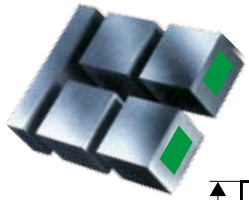
	20,4	22,4	25,4	30,4	32,4	35,4	40,4	50,4	60,4	66,4	70,4	80,4	90,4	100,4	120,4	150,4
€	34,10	38,70	43,90	63,40	71,20	84	86,80	133	157	218	242	288	351	389	575	872

Toleranz: +0,4/0 mm

Anlieferungszustand weichgeglüht 775 N/mm²
(230 HB max.)
Erzielbare Härte HRc 61-63

1.2510 / 1.2842
100MnCrW4 90MnCrV8

Vorbearbeitet mit Bearbeitungsaufmaß



	Toleranz	Oberfläche
Dicke	+0,2/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Breite	+0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Länge	+0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2

Universalplatten sind rundum gefräst und in der Dicke feinstgefräst oder vorgeschliffen.

Sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.

Länge 200,4 mm

Dicke mm	Dicke mm									
	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4	
Breite mm	100,4	21,60	27,90	35,10	40,50	49,50	58,50	61,20	83,70	97,20
150,4	30,60	37,80	46,80	53,10	63	78,30	92,70	125	145	
200,4	41,40	49,50	58,50	68,40	90	103	122	168	189	

Länge 300,4 mm

Dicke mm	Dicke mm									
	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4	
Breite mm	100,4	30,60	37,80	45,90	53,10	67,50	82,80	93,60	110	138
150,4	45	54,90	66,60	82,80	94,50	117	128	164	190	
200,4	57,60	67,50	81	109	125	153	171	225	248	
250,4	67,50	78,30	101	132	150	191	210	242	277	
300,4	81,90	98,10	121	149	170	218	243	323	356	

Länge 400,4 mm

Dicke mm	Dicke mm									
	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4	
Breite mm	100,4	37,80	50,40	60,30	65,70	83,70	102	117	153	178
150,4	55,80	67,50	84,60	107	122	156	169	230	265	
200,4	74,70	86,40	109	139	160	188	220	313	346	
250,4	89,10	109	135	166	198	246	274	321	369	
300,4	107	135	159	200	227	274	316	419	476	
400,4	144	164	206	257	293	366	406	570	663	

Länge 600,4 mm

Dicke mm	Dicke mm									
	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4	
Breite mm	100,4	54,90	71,10	83,70	93,60	120	149	161	209	254
150,4	78,30	94,50	117	146	166	202	234	303	369	
200,4	107	122	153	186	222	277	311	414	471	
250,4	128	155	190	231	270	333	378	484	540	
300,4	153	188	222	279	324	382	441			
400,4	192	229	288	354	426	513	594			
500,4	227	269	345	425	503	626	726			

1.2510 / 1.2842

100MnCrW4

90MnCrV8

Anlieferungszustand weichgeglüht 775 N/mm²
(230 HB max.)

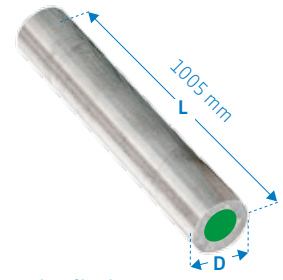
Erzielbare Härte HRC 61-63

Gedreht oder geschält

mit Bearbeitungsaufmaß

Sofort ab Lager lieferbar.

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche	
Dicke	+0,4/0 mm	N 8 fein geschält, gedreht	Ra 3,2
Länge	+5/0 mm	N 15 gesägt	Ra 25

Länge 1005 mm

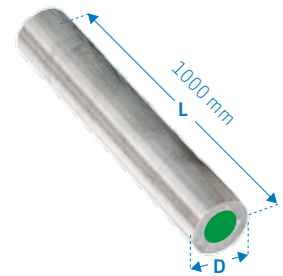
●	20,5	25,5	30,8	40,8	50,8	61	71	81	91	101	121	131	141	151	181
€	15	23	31	47	75,20	108	122	160	201	235	346	382	443	508	738

Rundstahl präzisionsgeschliffen

nach DIN 7154 (ISO h8)

Sofort ab Lager lieferbar.

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche	
Dicke	h 8	N 7 geschliffen	Ra 1,6
Länge	+5/0 mm	N 15 gesägt	Ra 25

Toleranz h8 in μ	bis 3 mm	3 - 6 mm	6 - 10 mm
	0/-14 μ	0/-18 μ	0/-22 μ
	10 - 18 mm	18 - 30 mm	30 - 50 mm
	0/-27 μ	0/-33 μ	0/-39 μ

Länge 1000 mm

●	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
€	2,50	3	3,50	4	5,50	7	7,50	8,50	10	13	14,50	15

●	16	17	18	19	20	22	24	25	30	35	40
€	15,50	20	21,50	22	26	31	34	37	57	77	97

Werkstoffbeschreibung

Extra reines und gleichmäßiges Korngefüge, äußerst verzugsarm

L %	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	-
1.2767	0,45	0,25	0,4	1,4	4	0,3	-	-	-

Kaltarbeitsstahl DIN 17350, EN-ISO4957

Der Werkstoff 1.2767 ist wegen seiner Homogenität, seinem hohen Ni-Gehalt und seiner Hochglanzpolierbarkeit ein universell verwendeter Luft-, Ölhardter von hoher Zähigkeit. Aus diesem Werkstoff lassen sich besonders gut Präzisionseinsätze fertigen. Umformwerkzeuge weisen wegen der guten Zähigkeit lange Standzeiten auf.

Verwendung

- Kunststoffformen, Formplatten, Formeneinsätze für Spritzwerkzeuge, hochglanzpolierbar.
- Präge-, Umform-, Biegewerkzeuge für besonders hohe Druck- und Biegefestigkeit.
- Kaltscherenmesser. Für große Werkzeuge.
- Erodieren ist sehr gut möglich.
- Sehr gut geeignet zum Narben und Ätzen.
- Nitrieren nicht üblich (Temperatur beachten).
- Werkzeuge für schwere Kaltverformung.
- Werkzeuge welche höchste Zähigkeit benötigen Einbauzustand: gehärtet und angelassen.

Eigenschaften

- Weichgeglüht ca. 830 N/mm² (245 HB)
- Zerspanbarkeit -1- -2- -3- -4- -5- -6-
- Hohe Druck- und Biegefestigkeit.
- Äußerst verschleißfest und verzugsarm.
- Gute Durchhärtung auch bei großen Querschnitten.
- Höchste Zähigkeit.
- Maßbeständiger Öl-Lufthärter.
- Vieleseitig einsetzbarer Kunststoffformen Werkzeugstahl.

Schleifen

Nur gut abgezogene, weiche Schleifscheibe verwenden. Mittlere U/min und ausreichend Kühlmittel verwenden.

Hartverchromen

Nach dem Hartverchromen das Werkstück 4 Stunden bei ~ 180 °C anlassen.

Schweißen

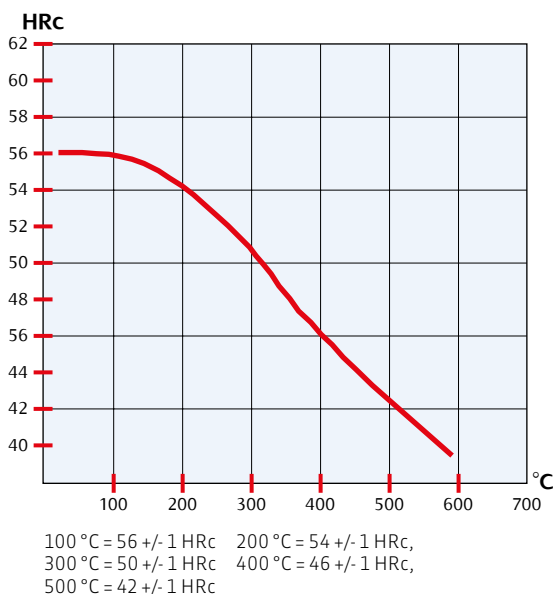
Möglichst wegen Rissbildung vermeiden. Im weichgeglühten Zustand schweißen. Danach spannungsarm glühen.

Erodieren

Im gehärteten und angelassenen Zustand, nochmals unter der letzten Anlasstemperatur entspannen.

Wärmebehandlung und Härteanleitung

Anlassschaubild



Warmumformen	1.050 °C - 850 °C langsame Abkühlung	
Weichglühen	620 °C - 660 °C max. 250 HB, max. 800 N/mm ² Sehr langsame Ofenabkühlung. Anschl. Luft.	
Spannungsarmglühen	650 °C - 680 °C im vergüteten Zustand unterhalb der letzten Anlasstemperatur, langsame Abkühlung	
Vorwärmen	600 °C je nach Abmessungen	
Härten	840 °C - 870 °C nach dem Abschrecken 56 HRc	
Anlassen	200 °C - 260 °C (2 - 3 x je 2 Std.) Je nach Härtewunsch.	
Austenitisierungstemperatur	830 °C - 1.860 °C	
Abschrecken	Öl, Luft, Warmbad 180 °C - 220 °C	
Wärmeausdehnungskoeffizient	20 °C - 100 °C	20 °C - 200 °C
	20 °C - 600 °C	
	11,7 m/M*K	12,5 m/M*K
Wärmeleitfähigkeit	13,7 m/M*K	
	30 W/(m °C)	

1.2767

X45NiCrMo4

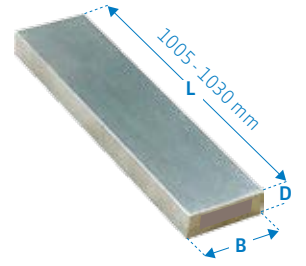
Anlieferungszustand weichgeglüht 830 N/mm²
(250 HB max.)
Erzielbare Härte HRC 54 - 58

Vorbearbeitet

mit Bearbeitungsaufmaß

Sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche
Dicke	+ 0,2/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Breite	+ 0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Länge	+ 5/0 mm	N 15 gesägt Ra 25

Länge 1005 - 1030 mm

		Dicke mm																							
		6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	
Breite mm	20,4	23,40	27,30	32,20	35,10	38,10	42																		
	25,4	25,30	29,20	33,10	37,10	42,90	49,70	52,70																	
	30,4	29,20	33,10	37	43,90	52,70	53,60	63,40	77,40	82															
	32,4		35,10	39	46,80	53,60	55,60	65,30	78,30	83,90	92,70														
	40,4	33,10	37,10	41	48,80	61,50	63,40	74,20	82,80	91,70	102	110													
	50,4	36,10	42,90	49,80	51,70	68,30	73,20	87,80	101	109	123	129	147												
	60,4	42,90	48,80	53,60	63,40	78,10	90,70	95,60	112	122	138	143	165	199											
	63,4			59,50	69,20	89,70	92,70	104	116	126	152	159	185	216	229										
	70,4	52,70	60,50	66,30	73,20	90,70	101	112	131	132	153	171	198	232	239										
	80,4	60,50	65,30	76,10	87,80	99,60	110	122	135	141	168	176	206	243	280	322									
	90,4		78	85,80	97,60	113		133		157		196	216	236	280	336	395	444							
	100,4	72,20	83,90	95,60	110	122	126	133	157	172	187	198	222	236	267	284	321	341	352	424	458	475	533		
	110,4							168		198		246	256	315	370	434									
	120,4			120	125	143	169	178		206	252	259	314	320	378	442	522	567	594	711					
	130,4					168	182	198		228	275	284	359	430					656						
	140,4			140	152	169		217	249	290	311	370	438	513	597	681									
	150,4	108	137	143	151	167	186	216	237	246	290	294	315	365	372	438	449	495	524	602	662	701	784	812	
	156,4								279	307			382	464	533			685							
	160,4					207		293		316		324		451		560									
	180,4				240		307		326		368	382	464	588	652	729	840								
196,4								333		375		454	555	664		862									
200,4	131	160	186	208	247	265	311	336	357	385	416	442	484	492	576	609	705	717	868	952	1056				
220,4							346		393		444	468	558	672											
246,4								380		452		565	674	784		1019									
250,4	157	192	224	273	360	363	375		434		508	523	602	747	877										
296,4									492		692	791	989	1331											
300,4	177	211	277	316	405	420	432		508		592	612	725	891	1062										
350,4							492		553		692	720	890												
396,4									717				1137	1331		1701									
*505		318	439	498	572	606	696	731	839	890	967	1046	1137	1253	1404	1450	1563	1637	1774	1998	2541				

* Platten: Dicke vorbearbeitet, rundum gesägt

Vierkantstahl

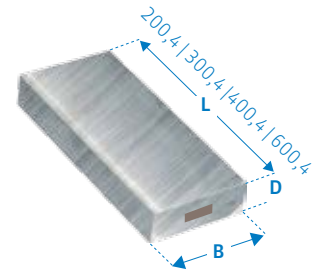
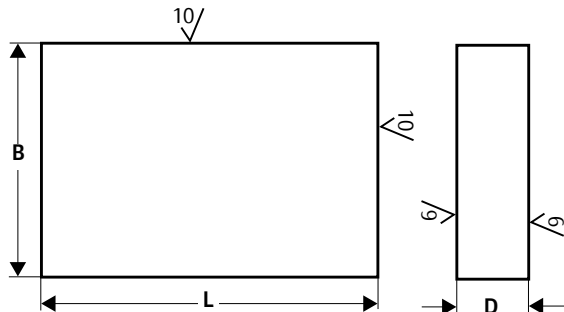
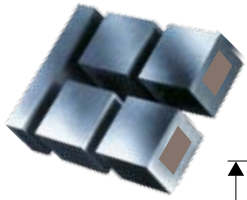
	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	63,4	70,4	80,4	90,4	100,4	120,4	150,4
€	28,30	33,10	39	47,80	72,20	87,80	94,60	117	171	215	246	321	376	489	550	791	1056

Toleranz + 0,4/0 mm

Anlieferungszustand weichgeglüht 830 N/mm²
(250 HB max.)
Erzielbare Härte HRC 54 - 58

1.2767
X45NiCrMo4

Vorbearbeitet mit Bearbeitungsaufmaß



Toleranz		Oberfläche	
Dicke	+0,2/0 mm	N 8	vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Breite	+0,4/0 mm	N 8	vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Länge	+0,4/0 mm	N 8	vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2

Universalplatten sind rundum gefräst und in der Dicke feinstgefräst oder vorgeschliffen.

Sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.

Länge 200,4 mm

		Dicke mm								
		15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100
Breite mm	100,4	27,90	33,30	43,20	51,30	62,10	74,70	86,40	117	135
	150,4	39,60	52,20	60,30	70,20	90	108	129	172	201
	200,4	62,10	76,50	88,20	101	120	149	177	234	261

Länge 300,4 mm

		Dicke mm								
		15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100
Breite mm	100,4	38,70	45,90	57,60	63	81	105	115	154	179
	150,4	54,90	69,30	79,20	92,70	119	144	171	228	266
	200,4	80,10	99	116	133	159	198	234	311	345
	250,4	111	120	139	159	194	243	286	337	385
	300,4	126	140	165	189	234	289	347	448	495

Länge 400,4 mm

		Dicke mm								
		15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100
Breite mm	100,4	53,10	62,10	72,90	85,50	112	135	158	214	247
	150,4	76,50	97,20	111	129	167	202	237	320	369
	200,4	111	139	161	187	221	276	325	434	481
	250,4	155	168	197	266	271	339	397	446	513
	300,4	177	197	234	286	325	405	484	583	662
	400,4	226	279	319	373	446	547	617	792	921

Länge 600,4 mm

		Dicke mm								
		15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100
Breite mm	100,4	72,90	90	108	126	157	192	220	291	353
	150,4	108	129	159	182	230	281	329	420	513
	200,4	153	179	216	246	307	378	436	575	654
	250,4	179	226	260	309	395	476	567	672	751
	300,4	207	260	306	353	444	543	632	810	882
	400,4	287	345	405	462	593	711	844	1032	1187
	500,4	345	424	494	581	725	982	1062	1357	1476

1.2767

X45NiCrMo4

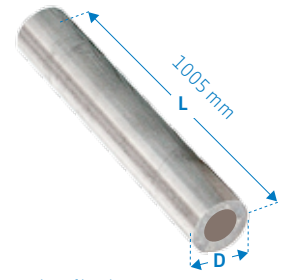
Anlieferungszustand weichgeglüht 830 N/mm²
(250 HB max.)
Erzielbare Härte HRc 54 - 58

Gedreht oder geschält

mit Bearbeitungsaufmaß

Sofort ab Lager lieferbar.

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche	
Dicke	+0,4/0 mm	N 8 fein geschält, gedreht	Ra 3,2
Länge	+5/0 mm	N 15 gesägt	Ra 25

Länge 1005 mm

●	20,5	25,5	30,8	40,8	50,8	61	71	81	91	101	121	131	141	151	202
€	23	35	47	76	93	139	187	243	307	378	523	622	717	834	1512

Rundstahl präzisionsgeschliffen

nach DIN 7154 (ISO h8)

Sofort ab Lager lieferbar.

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche	
Dicke	h 8	N 7 geschliffen	Ra 1,6
Länge	+5/0 mm	N 15 gesägt	Ra 25

Toleranz h8 in μ	bis 3 mm 0/-14 μ	3 - 6 mm 0/-18 μ	6 - 10 mm 0/-22 μ
	10 - 18 mm 0/-27 μ	18 - 30 mm 0/-33 μ	30 - 50 mm 0/-39 μ

Länge 1000 mm

●	10	12	15	20	25	30	40
€	10	13	20	38	59	84	149

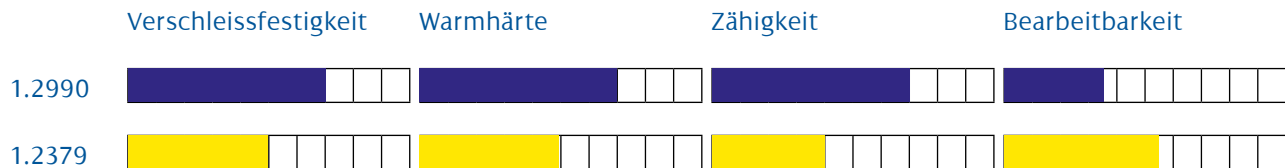
Werkstoffbeschreibung

Extra reines und homogenes und gleichmäßiges Mikrogefüge. Mit verbesserter Karbidstruktur.

L %	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2990	1	0,95	0,45	8,20	-	1,50	-	1,70	-

Neu entwickelter hochlegierter, äußerst zäher- und verschleißfester ledeburitischer Kaltarbeitsstahl.

Eigenschaften im Vergleich



Verwendung

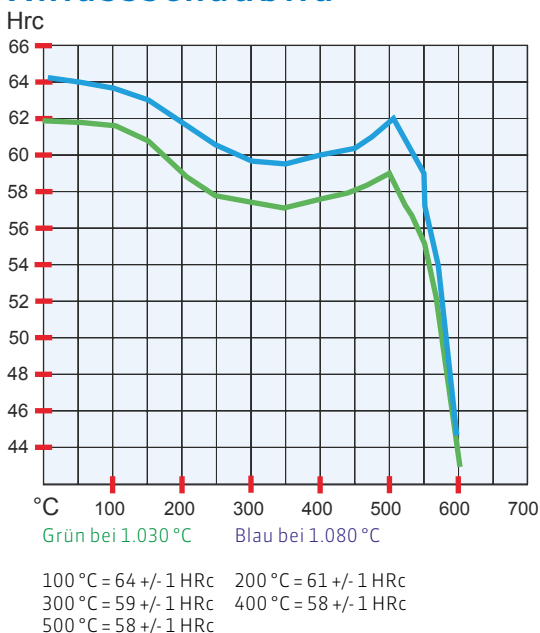
- Gewindewalz- und Rollwerkzeuge
- Matrizen und Stempel
- Umform-, Biegewerkzeuge
- Maschinenmesser für Kunststoff und Gummi.
- Fräser, Räumnadeln
- Kunststoffformen, Meßzeuge
- Schnitt-, Stanz-, und Schneidwerkzeuge
- Tiefzieh- und Fließpreßwerkzeuge
- Holzbearbeitungswerkzeuge
- Kalt- und Kreisscheren
- Preßwerkzeuge für die Pulvermetallurgie
- Einsätze im Formenbau, Biegewerkzeuge
- Formwerkzeuge für keramische Werkstoffe
- Kunststoffindustrie
- Für Einsätze bei abrasiven Kunststoffen

Eigenschaften

- Weichgeglüht ca. 830 N/mm² (250 HB)
- Zerspanbarkeit -1- -2- -3- -4- -5- -6-
- Hohe Härteannahme. Gute Zähigkeit
- Außerst verschleißfest und verzugsarm Höchste Maßbeständigkeit. Gut polierbar.
- Gute Anlassbeständigkeit, gute Härtharkeit
- Hohe Druckfestigkeit. Homogenes Gefüge.
- Kann zum Schneiden von harten und dicken Werkstoffen eingesetzt werden.
- Vielseitig einsetzbarer, gut beschichtbar
- Nitrierfähiger ledeburitischer Hochleistungsschnittstahl
- Zerspanungsempfehlung: HM Sorte P25/30 mit Titanaluminiumoxydbeschichtung
- Schnittgeschwindigkeit: Vc = 90 m/min.

Wärmebehandlung und Härteanleitung

Anlassschaubild



- Warmumformen 1.080 °C - 850 °C langsame Abkühlung
- Weichglühen 830 °C - 860 °C max. 250 HB, max. 845 N/mm² 4 - 6 Std. langsame Ofenabkühlung.
- Spannungsarmglühen 650 °C - 680 °C im vergüteten Zustand unterhalb der letzten Anlassstemperatur, langsame Abkühlung
- Vorwärmen 350 °C + 800 °C je nach Abmessungen
- Härten 1.060 °C - 1.080 °C (61 HRc)
- Anlassen 200 °C - 550 °C (2 - 3 x je 2 Std.)
- Austenitisierungstemperatur 990 °C - 1.050 °C Haltedauer: ~30min.
- Abschrecken Öl, Luft, Warmbad 520 °C, Wirbelbett, Gas
- Wärmeausdehnungskoeffizient (M/m °C): 10.5 - 12.5 10-6 bei 25 °C - 400 °C
- Wärmeleitfähigkeit (j/cm s °C): 0.167 - 0.242 bei 20 °C - 700 °C
- Streckgrenze 450 N/mm²
- Dehnungskoeffizient 100°=11,3 * 200°=11,6 * 300°=12,0 * 400°=12,3
- Druckfestigkeit RmMPa 56 HRc = ~2700, 60 HRc = ~2960, 62 HRc = ~3100
- Zugfestigkeit 870 N/mm²

Physikalische Richtwerte bei 20 °C Raumtemperatur

Wärmeleitfähigkeit	ca. 20 W/(M*K)	Spezifische Wärme	ca. 465 J/(Kg*K)
Spezifischer el. Widerstand	ca. 0,66 (O *mm ² /m)	Elastizitätsmodul	ca. 210 (kN/mm ²)
Reparaturschweißen	Laserschweißen	Streckgrenze	400 N/mm ²
Wärmeausdehnung	100 °C = 10,5 m/M*K 300 °C = 11,5 m/M*K 600 °C = 12,0 m/M*K		
Druckfestigkeit Rm	56 HRc = 2.700 MPa 60 HRc = 2.960 MPa 62 HRc = 3.100 MPa		

1.2990

X100CrMoV8-1-1

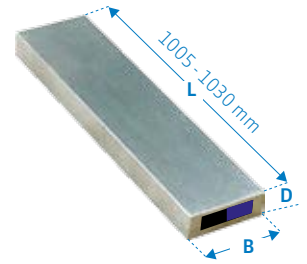
Anlieferungszustand weichgeglüht 830 N/mm²
(250 HB max.)
Erzielbare Härte HRc 62 - 64

Vorbearbeitet

mit Bearbeitungsaufmaß

Sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.



Länge 1005 - 1030 mm

Dicke mm

	Toleranz	Oberfläche
Dicke	+ 0,2/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Breite	+ 0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Länge	+ 5/0 mm	N 15 gesägt Ra 25

Breite mm	3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	
20,4	30	32	33	35	38	42	44	47																			
25,4	32	34	36	38	40	42	45	52		62																	
30,4	38	40	42	44	46	49	52	64		76		96															
40,4	44	46	49	52	54	58	62	75		83		112		123													
50,4	49	53	55	57	59	63	66	82		107		123		134			178										
60,4	52	56	61	63	64	68	76	93		120		139		154			194		226								
70,4	56	59	67	70	77	83	89	110		134		155		183			212		254		294						
80,4	62	70	76	79	85	89	101	116		138		162		193			237		265		318	388					
90,4					92	101	109	129		158		183		220			273		308		394	453			504		
100,4	70	77	89	93	100	110	131	146	149	161	190	199	225	232	245	286	303	342	368	409	427	499	552	572	687		
120,4						148	158	178		215		253		307			389		461		538	631		718		856	
130,4								212		239		275		332			431		517					787			
140,4						169	184	203		261		299		349			444		526		616	717		817			
150,4	104	115	132	142	169	182	199	218	242	268	310	329	359	369	390	448	466	538	560	612	640	730		850	930	995	
160,4								249		278		338		394			493		591								
180,4								289		348		391		438	480		550		562		794	971		1124			
200,4	138	150	174	186	207	241	281	318		369		429		496			590		740		861	1054		1143		1269	
220,4										415		471		532	561		669		810								
250,4	153	174	189	201	234	262	319	408		438		592		590			718		906		1040			1290		1650	
300,4	172	196	214	226	246	320	371	442	468	518		613		698	724		861		1077		1273			1651		2040	
350,4										588		662		823			1060										
*505					363	500	568	652	691	793		956		1102	1192	1296	1428		1653		1866	2022		2278		2897	

* Platten: Dicke vorbearbeitet, rundum gesägt

Vierkantstahl

	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	90,4	100,4	120,4
€	36	40	42	58	88	106	142	202	258	372	457	633	699	951

Toleranz + 0,4/0 mm

Hochleistungsschnellstahl

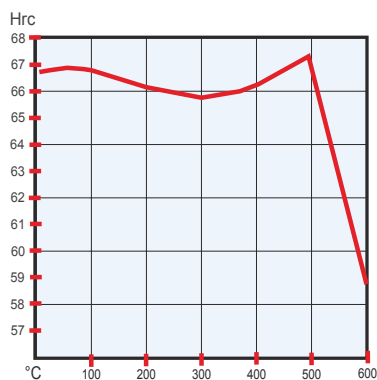
1.3247 HSS

HS2-9-1-8 (M42)

Hoch-Kobaltlegierter Schnellarbeitsstahl. Sehr verschleißfest. Bester konventionell hergestellter HS-Stahl. Bestens für ein- und mehrschneidige Werkzeuge und Verschleißplatten geeignet.

Anlieferungszustand: 280 HB
Erzielbare Härte: 68 Hrc.

Anlassschaubild



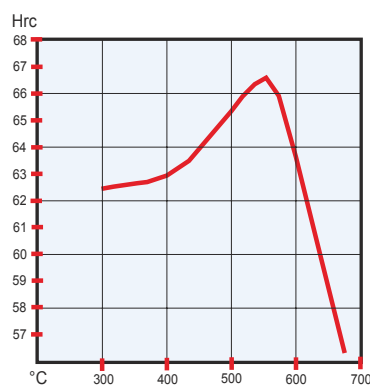
1.3343 HSS

HS6-5-2 (M2)

Gebräuchlichster konventionell hergestellter, mittellegierter Schnellarbeitsstahl. Universell einsetzbar für Werkzeuge aller Art.

Anlieferungszustand: 270 HB
Erzielbare Härte: 65 Hrc.

Anlassschaubild



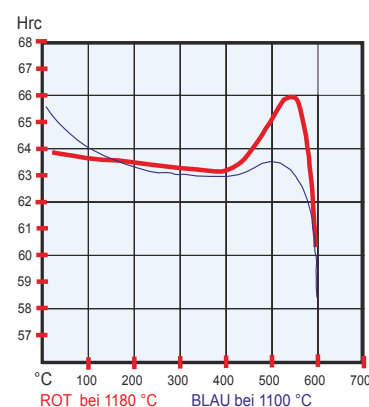
B-PM23

S6-5-2

Gebräuchlichster pulvermetallurgisch hergestellter, hochlegierter Schnellarbeitsstahl. Universell einsetzbar für Werkzeuge aller Art. Einsätze im Formenbau. Maschinenmesser.

Anlieferungszustand: 270 HB
Erzielbare Härte: 65 Hrc.

Anlassschaubild



Eigenschaften im Vergleich

	Verschleißfestigkeit	Warmhärte	Zähigkeit	Bearbeitbarkeit
1.3343	<div style="width: 25%; background-color: green;"></div>	<div style="width: 25%; background-color: green;"></div>	<div style="width: 25%; background-color: green;"></div>	<div style="width: 75%; background-color: green;"></div>
1.3247	<div style="width: 45%; background-color: yellow;"></div>	<div style="width: 45%; background-color: yellow;"></div>	<div style="width: 15%; background-color: yellow;"></div>	<div style="width: 55%; background-color: yellow;"></div>
B-PM23	<div style="width: 25%; background-color: blue;"></div>	<div style="width: 25%; background-color: blue;"></div>	<div style="width: 25%; background-color: blue;"></div>	<div style="width: 75%; background-color: blue;"></div>

Beschreibung

Wie bei unseren Kalt- und Warmarbeitswerkzeugstählen, bieten wir in HSS auch nur die gebräuchlichsten und sinnvollsten Stähle an. Keine Substitute. Ihr Werkzeugbau kann Vergleiche der verschiedenen Werkzeugstähle anhand der Legierungsbestandteile anstellen und entscheiden, welcher Stahl zum Einsatz kommen soll. Bei HSS-Stählen ist es noch wichtiger diese Vergleiche anzustellen, da aufgrund der unterschiedlichen Legierungsbestandteile und der unterschiedlichen Herstellungsmethoden enorme Preisunterschiede festzustellen sind. Diese lassen sich meist nicht mit erhöhten Standzeiten rechtfertigen.

Auf den folgenden Seiten bieten wir nur unsere HSS Stähle nur in den Dimensionen an, welche wir auf einer Hochumformungsanlage (Schmiedewalzanlage GFM) herstellen können. PM Stähle lassen wir im Block herstellen. Bitte senden Sie uns Ihre Anfrage mit Ihrem Wunschmaß.

1.3247 HSS

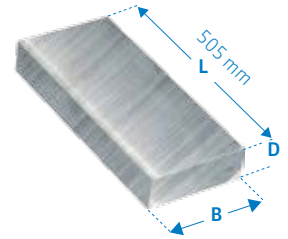
HS2-9-1-8 (M42)

Anlieferungszustand weichgeglüht 900 N/mm²
(280 HB max.)
Erzielbare Härte HRc 67

Vorbearbeitet

mit Bearbeitungsaufmaß

Preise in € / Stück.



Länge 505 mm

		Dicke mm										
		3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,2	12,2	15,2	20,2	25,2	30,2
Breite mm	20,2	31	35	41	45	56	64	74	82	114		
	25,2	35	40	48	54	64	74	88	106	134	159	
	30,2	41	46	54	61	73	84	101	120	152	182	202
	40,2	50	59	66	74	90	106	123	150	194	229	270
	50,2	62	70	80	90	110	130	152	185	236	282	332
	60,2	70	82	92	106	128	148	179	216	278	332	390
	80,4					164	198	230	280	354	430	508
	100,4					202	244	282	346	440	528	624

	Toleranz	Oberfläche
Dicke	+ 0,2/0 mm	N 7 geschliffen Ra 1,6
Breite	+ 0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Länge	+ 0,4/0 mm	N 15 gesägt Ra 25

Rundstahl präzisionsgeschliffen

nach DIN 7154 (ISO h8)

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche
Dicke	h 8	N 7 geschliffen Ra 1,6
Länge	+ 5/0 mm	N 15 gesägt Ra 25

Toleranz h8 in µ	bis 3 mm	3 - 6 mm	6 - 10 mm
	0/-14 µ	0/-18 µ	0/-22 µ
	10 - 18 mm	18 - 30 mm	30 - 50 mm
	0/-27 µ	0/-33 µ	0/-39 µ

Länge 1000 mm

	10	12	15	20	25	30	40
€	34	44	70	118	188	248	448

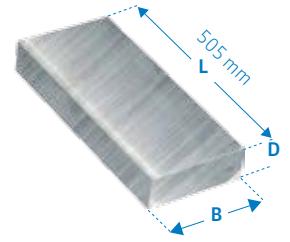
Anlieferungszustand weichgeglüht 840 N/mm²
(260 HB max.)
Erzielbare Härte HRC 64 - 65

1.3343 HSS

HS6-5-2 (M2)

Vorbearbeitet
mit Bearbeitungsaufmaß

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche	
Dicke	+0,2/0 mm	N 7 geschliffen	Ra 1,6
Breite	+0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst	Ra 3,2
Länge	+0,4/0 mm	N 15 gesägt	Ra 25

Länge 505 mm

		Dicke mm										
		3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,2	12,2	15,2	20,2	25,2	30,2
Breite mm	20,2	21	24	27	29	35	39	46	51	71		
	25,2	25	27	31	34	40	45	53	65	81	95	
	30,2	27	29	35	37	44	51	61	72	91	109	117
	40,2	31	35	39	44	53	63	72	88	115	135	157
	50,2	37	40	47	53	65	76	92	113	144	171	195
	60,2	42	49	54	63	74	85	105	128	162	193	227
	80,2					96	116	134	164	207	252	294
	100,2					116	141	164	202	258	305	360

Wir liefern Übergrößen bis 505 x 100 x 1030 mm auf Anfrage

Rundstahl präzisionsgeschliffen bzw. geschält



Länge 1000 mm

Präzisionsgeschliffen nach DIN7154 (ISO h8)

	Toleranz	Oberfläche
Dicke	h8 geschliffen	Ra 1,6
Länge	gesägt + 5/0 mm	Ra 25

⊘	10	12	15	20	25	30	40
€	23	28,50	46	77	123	163	295

Tol: h8: D = 6-10 mm 0/-22 μ, 10-18 mm 0/-27 μ, c18-30mm 0/-33 μ, 30-50 mm 0/-39 μ

Geschält

	Toleranz	Oberfläche
Dicke	geschält	Ra 11
Länge	gesägt + 5/0 mm	Ra 25

⊘	20,5	25,5	30,8	40,8	50,8	61	71	81	101
€	59	99	122	196	296	412	569	788	1060

Werkstoffbeschreibung

Extra reines und homogenes und gleichmäßiges Mikrogefüge.

L %	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.4112	0,95	1,00	1,00	18,0	-	1,2	-	0,12	-

Neu entwickelter martensitischer, nichtrostender Werkzeugstahl mit hohem Verschleißwiderstand.

Sehr gut polierbarer 18% er Chromstahl mit erweiterten Legierungselementen. Universell für viele Applikationen verwendbar.

Verwendung

Kugellager, Schneidwerkzeuge, Messer, Spritzdüsen, Lochscheiben.

Verschleißfeste Werkzeuge, Instrumente, Lebensmittelindustrie.

Maschinenmesser für Kunststoff und Gummi.

Korrosionsbeständige Instrumente für die Pharma und Medizintechnik.

Kunststoffformen, Meßzeuge.

Zerspanungsempfehlung: HM Sorte P25/30 mit Titanaluminiumoxydbeschichtung
Schnittgeschwindigkeit: Vc = 80 m/min.

Eigenschaften

Weichgeglüht ca. 900 N/mm² (265 HB)

Zerspanbarkeit -1--2--3--4--5--6-

Hohe Schneidhaltigkeit. Gute Zähigkeit. Außerst verschleißfest und verzugsarm

Höchste Maßbeständigkeit. Gut polierbar.

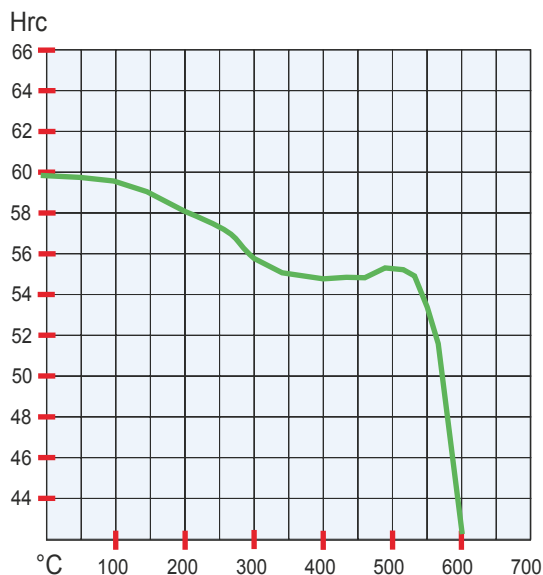
Gute Anlassbeständigkeit, gute Härbarkeit. Hohe Druckfestigkeit. Homogenes Gefüge.

Kann zum Schneiden von harten und dicken Werkstoffen eingesetzt werden.

Vielseitig einsetzbarer, gut beschichtbarer, härtpbarer und magnetischer, nichtrostender Werkzeugstahl.

Wärmebehandlung und Härteanleitung

Anlassschaubild



Warmumformen	1.160 °C - 940 °C langsame Abkühlung
Weichglühen	840 °C - 790 °C max. 265 HB, max. 900 N/mm ² langsame Ofenabkühlung.
Spannungsarmglühen	650 °C - 610 °C im vergüteten Zustand unterhalb der letzten Anlassstemperatur, langsame Abkühlung
Vorwärmen	350 + 800 °C je nach Abmessungen
Härten	1.000 °C - 1.040 °C
Anlassen	200 °C (2 x je 2 Std.)
Abschrecken	Luft, Öl möglichst vermeiden
Wärmeausdehnungskoeffizient	(M/m °C): 10.5 - 12.5 10 - 6 bei 25 °C - 400 °C
Wärmeleitfähigkeit	15,7 W m.K bei 20 °C
Streckgrenze	
Dehnungskoeffizient	100°=10,6 * 200°=10,9 * 300°=11,1 * 400°=11,6
Druckfestigkeit RmMPa	56 HRc = ~2700, 60 HRc = ~2960, 62 HRc = ~3100
Zugfestigkeit	870 N/mm ²

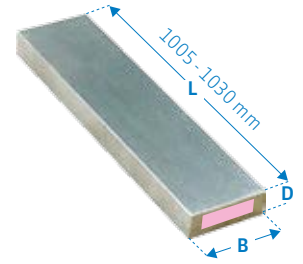
Anlieferungszustand weichgeglüht 900 N/mm²
(265 HB max.)
Erzielbare Härte HRc 59

1.4112
X90CrMoV18

Vorbearbeitet mit Bearbeitungsaufmaß

Sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche
Dicke	+ 0,2/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Breite	+ 0,4/0 mm	N 8 vorgeschliffen, feingefräst Ra 3,2
Länge	+ 5/0 mm	N 15 gesägt Ra 25

Länge 1005 - 1030 mm

		Dicke mm																							
		3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	30,4	32,4	36,4	40,4	50,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	
Breite mm	20,4	30	35	36	39	42	46	48	52																
	25,4	35	37	40	42	44	46	50	57		63														
	30,4	42	44	46	48	51	54	57	70		84		106												
	40,4	48	51	54	57	59	64	68	83		91		123	138											
	50,4	54	58	61	63	65	69	73	90		118		135	147				196							
	60,4	57	62	67	69	70	75	84	102		132		153	169				213	249						
	70,4	62	65	74	77	85	91	98	121		147		171	201				233	279	323					
	80,4	68	77	84	87	94	96	111	128		152		178	212				261	292	350	427				
	90,4					101	111	120	142		174		201	242				300	339	433	498		554		
	100,4	77	85	98	102	110	121	144	161	164	177	211	219	255	270			333	405	470	549	607	629	756	
	120,4						163	174	196		237		278	338				428	507	592	694		790		942
	130,4								233		263		303	365				474	569						
	140,4						186																		
	150,4	114	127	145	156	186	200	219	240	266	295	341	362	406	429			513	616	704	803		935	1023	1095
	200,4	152	165	191	205	228	265	309	350		406		472	546				649	814	947	1159		1257		1396
	250,4	168	191	208	221	257	288	351	449		482		551	649				790	997	1144			1419		1815
300,4	189	216	235	249	271	352	408	486		570		674	768	796			947	1185	1400			1816		2244	
350,4										647		728	905				1166								
*505					399	550	625	717	760	872		1052	1212	1311	1426	1571	1818	2053	2224			2506		3187	

* Platten: Dicke vorbearbeitet, rundum gesägt

Vierkantstahl

■	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	90,4	100,4	120,4
€	40	44	46	68	97	117	156	222	284	409	503	696	769	1046

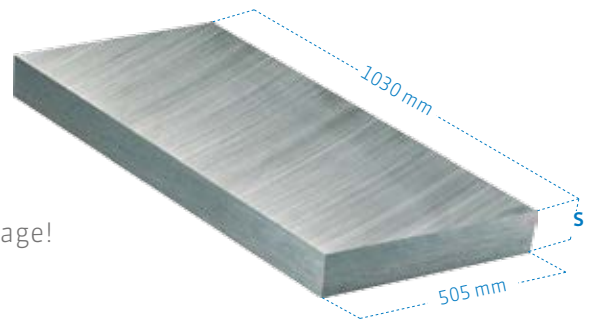
Toleranz + 0,4/0 mm

Alle Werkstoffe

Entkohlungsfrei vorgeschliffen

Sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertigungen auf Anfrage!

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche
Dicke	+ 0,2/0 mm	N 8 vorgeschliffen
Breite	± 2/0 mm	N 11 gesägt
Länge	- 10/0 mm	N 11 gesägt

Universalplatten 505 x 1030 x Dicke

Dicke mm

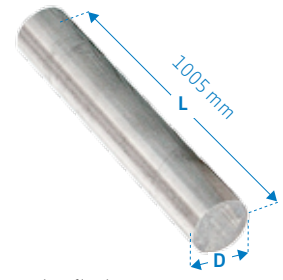
Werkstoff	Dicke mm																				
	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	80,4	100,4
1.2842/ 1.2510	224	231	273	311	380	406	439	513	545	580	620	682	731	766	872	979	1101	1170	1264	1404	1779
1.2379		318	439	498	572	606	696	731	839	890	967	1046	1137	1253	1404	1450	1563	1637	1774	1998	2541
1.1730		188	201	211	226		235	246	272	283	355	379	399	423	488	523	576	597	701	730	928
1.2083		318	439	498	572	606	696	731	839	890	967	1046	1137	1253	1404	1450	1563	1637	1774	1998	2541
ST52-3		188	201	211	226		235	246	272	283	355	379	399	423	488	523	576	597	701	730	928
1.2767		318	439	498	572	606	696	731	839	890	967	1046	1137	1253	1404	1450	1563	1637	1774	1998	2541
1.2312		231	273	311	380	406	439	513	545	580	620	682	731	766	872	979	1101	1170	1264	1404	1779
1.2343		318	439	498	572	606	696	731	839	890	967	1046	1137	1253	1404	1450	1563	1637	1774	1998	2541
1.2343 ESU		363	500	568	652	691	793		956		1102	1192	1296	1428	1601	1653		1866	2022	2278	2897
1.2162		231	273	311	380	406	439		545		620			766		979		1170			
1.2085		363	500	568	652	691	793		956	1015	1102		1296	1428	1601	1653	1782	1866	2022	2278	2897
1.2990		363	500	568	652	691	793		956		1102	1192	1296	1428		1653		1866	2022	2278	2897
1.4112		399	550	625	717	760	872		1052		1212	1311	1426	1571		1818		2053	2224	2506	3187
Kg/1>>	25,4	33,6	42,6	50,8	63,1	67,2	83,6	91,8	104	112	126	132	149	165	190	206	231	247	288	326	401

Gedreht oder geschält

mit Bearbeitungsaufmaß

Sofort ab Lager lieferbar.

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche	
Dicke	+ 0,4/0 mm	N 8 fein geschält, gedreht	Ra 3,2
Länge	+ 5/0 mm	N 15 gesägt	Ra 25

Länge 1005 mm

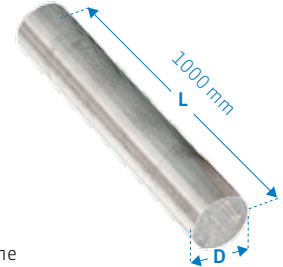
Werkstoff	geschält	Dicke mm															
		20,5	25,5	30,8	40,8	50,8	61	71	81	91	101	121	131	141	151	181	202
1.2510/1.2842	€	15	23	31	47	75,20	108	122	160	201	235	346	382	443	508	738	
1.2379	€	23	35	47	76	93	139	187	243	307	378	523	622	717	795	1132	1417
1.1730	€	11,70	21,40	29,30	44,90	67,30	87	91,30	112		167	216					
1.2083	€	23	35	47	76	93	139	187	243		378						
1.2085	€	26	39	52	84	102	152		260		407	573			873	1440	1670
ST52-3	€	11,70	21,40	29,30	44,90	67,30	87	91,30	112		167	216					
1.2767	€	23	35	47	76	93	139	187	243	307	378	523	622	717	834		1512
1.2312	€	15	23	31	47	75,20	108	122	160		235	346					
1.2343	€	23	35	47	76	93	139	187	243	307	378	523	622	717	834	1314	1512
1.2162	€	15	23	31	47	75,20	108	122	160		235						
1.2990	€	28	42	57	91	112	167	225	292	369	454				954		1815
1.4112	€	30	46	62	99	121	181	243	326	399	492				1034		1966

Rundstahl präzisionsgeschliffen

nach DIN 7154 (ISO h8)

Sofort ab Lager lieferbar.

Preise in € / Stück.



	Toleranz	Oberfläche	
Dicke	h 8	N 7 geschliffen	Ra 1,6
Länge	+ 5/0 mm	N 15 gesägt	Ra 25

Länge 1000 mm

Werkstoff	Dicke mm	Toleranz h8 in µ																						
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	25	30	35	40
1.2510/1.2842	€	2,50	3	3,50	4	5,50	7	7,50	8,50	10	13	14,50	15											
1.2379	€			6		8		10		13		20												
1.2767	€							10		13		20												
1.2343	€							10		13		20												
1.2210	€	2,50	3	3,50	4	5,50	7	7,50	8,50	10	13	14,50	15											
1.3343	€							23		28,50		46												
1.3247	€							34		44		70												
1.4112	€	4	6	8	9	10	12	14	16	18	20	23	25											
1.2510/1.2842	€	15,50	20	21,50	22	26	31	34	37	57	77	97												
1.2379	€					38		59	84		149													
1.2767	€					38		59	84		149													
1.2343	€					38		59	84		149													
1.2210	€	15,50	20	21,50	22	26	31	34	37	57	77	97												
1.3343	€					77		123	163		295													
1.3247	€					118		188	248		448													
1.4112	€	31	34	38	42	45	55	62	68	92	120	158												

Härten von Werkzeugstahl

Härten bedeutet, Werkzeugstähle einer Wärmebehandlung zuzuführen. D.h. den Stahl auf eine Temperatur von über 780°C zu erhitzen, wodurch sich die Struktur in Austenit umwandelt. Nach mehr oder weniger schneller Abschreckung wird der Stahl dann hart. Dies geschieht um die Eigenschaften durch Umwandlung zu verbessern. Erst dann können die Eigenschaften eines Werkzeugstahls optimal genutzt werden.

Das Härten selbst ist ein relativ komplizierter und langwieriger Prozess. Wir empfehlen daher die einschlägige Literatur und das Internet unter Härtereiratgeber.

Die richtige KONSTRUKTION und die richtige WÄRMEBEHANDLUNG sind von entscheidender Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit und Funktion eines Werkzeuges. Um die Eigenschaften eines Werkzeugstahls und sein Verhalten bei der Wärmebehandlung besser zu verstehen, ist es wichtig seine Legierungsbestandteile zu kennen und einige Fachbegriffe zu verstehen.

Härtungstiefe

Hängt von der Legierung und den Abmessungen eines Werkstückes ab. Die Verwendung eines Werkstückes entscheidet, ob es bis in den Kern oder nur bis zu einer bestimmten Tiefe gehärtet wird.

Nitrieren

Die Stahloberfläche diffundiert während des Glühprozesses. (550°C). Die Randschicht wird mit Stickstoff angereichert, wodurch nach träger Abkühlung eine dünne verschleißfeste, gehärtete Oberfläche entsteht. Je nach Applikation werden verschiedene Nitriervarianten angewendet. Karbonitrieren, Nitrokarbonieren, Plasmanitrieren und Reingasnitrieren.

Anlassen

Durch das Härten werden starke innere Spannungen erzeugt. Diese müssen abgebaut werden. Das Werkstück wird nochmals auf ca. 200 bis 300°C erhitzt. 1-2 Stunden Anlassdauer. 2-3 Stunden bei größeren Werkstücken und bei Warmarbeitsstählen. Ein Teil des Restaustenit wandelt sich in Martensit um. Da sich Restaustenit nur sehr schwer umwandelt muss der Vorgang mindestens 2 oder auch 3x wiederholt werden. Bewirkt ferner höhere Maßbeständigkeit und Zähigkeit

Altern

Bereits gehärteten Stahl ca. 50 bis 100 Stunden bei ca. 120°C halten. Dadurch verliert das Werkstück innere Spannungen. Die Teile, wie Messwerkzeuge bleiben auch nach langer Zeit noch stabil. Bis zu einem Jahr dauert der natürliche Alterungsprozess. Einen noch besseren Effekt, erzielt man durch Tiefkühlen in flüssigem Stickstoff bei -70°C.

Abschrecken

Abkühlen des Werkstückes mit größerer Geschwindigkeit als an Luft. Die Abkühlgeschwindigkeit in Verbindung mit der Werkstückgröße ist wichtig, um die optimale Härte zu erreichen.

Salzbadhärten

Nach dem Vorwärmen in einem Heißluftofen (ca.500°C) wird der in einem Tiegel mit flüssigen Spezialsalzen gehängt und auf die erwünschte Endtemperatur gebracht. Die Erhitzung ist besonders gleichmäßig, durchgreifend und temperaturgenau auf Grund des intensiven Kontaktes des flüssigen Mediums mit der gesamten Werkstückoberfläche. Der Prozess ist sehr wirtschaftlich, wo in großem Umfang Härtearbeiten durchgeführt werden müssen. Das Salzbadhärten ist dem Härten im Muffelofen weit überlegen. Das Werkstück kommt während des Härteprozesses nicht mit Sauerstoff in Kontakt und bleibt daher blank und entkohlungsfrei.

Sulfinieren

Mittels eines Salzbadetes findet, neben der Stickstoffaufnahme, auch eine Schwefeldiffusion statt. Es werden dadurch sehr gute Laufeigenschaften erreicht.

Spannungsarm Glühen

Werkstoffeigene Spannungen im Stahl werden durch Erhitzen abgebaut. Der Stahl wird auf ca. 650°C geblüht und danach langsam im Ofen abgekühlt. Dieser Prozess wird durchgeführt um Formveränderungen des Stahles zu vermeiden.

Weichglühen

Den Stahl auf 700-900°C durchwärmen und danach langsam im Ofen abkühlen lassen. Der Anlieferungszustand unserer Stähle ist weichgeglüht. Außer: 1.2312, 1.2082, Toolox33, Toolox44. Sind bereits vergütet.

Vakuumbärten

Hierbei wird der Stahl in Spezialöfen in einer Vakuumretorte erhitzt. Die Oberfläche bleibt durch das Fehlen von Sauerstoff blank. Die Oxydation also Entkohlung ist von Druck unabhängig. Für Werkzeuge von denen eine hohe Oberflächenqualität gefordert wird, findet diese umweltfreundliche Methode immer mehr Anwendung.

Schutzgashärten

Um den Kontakt des Werkstückes mit Sauerstoff zu vermeiden, wird es entweder eingepackt, oder im Muffelofen mit Schutzgas gehärtet. In Spezialöfen, die innen mit einer hitzebeständigen runden oder rechtwinkligen Retorte ausgestattet sind, wird Gas eingebracht, welches sich gegen den Stahl neutral verhält. Auf Rotglühhitze bleibt der Stahl dann vor Anfrassungen bewahrt. Oft werden auch Aktivgase zugeführt, welche eine aufkohlende oder nitrierende Wirkung auf die Oberfläche ausüben.

Entkohlung

Im rotheißen Zustand ist die Stahloberfläche sehr empfindlich gegen Anfrassung aus der umgebenden Luft. Durch Verbrennen des Kohlenstoffes entsteht an der Oberfläche eine zu niedrige Härte. (Weichhaut). Es muss aufgekohlt werden. D.h. der Randschicht des Werkstückes muß wieder Kohlenstoff zugeführt werden. (Pulver, Gas, Salzbad)

Aufkohlen

Auch Zementieren, Einsetzen oder Verstählen genannt. Pulver, Gas, Salzbad aufkohlen. Anreichern der Randschicht des Werkstückes mit Kohlenstoff. Harte Schichten bis 3 mm sind zu erzielen.

Induktionshärten

Eine Stromspule induziert mittels eines magnetischen Wechselfeldes einen kräftigen elektrischen Strom in die Stahlhaut. Durch den Widerstand des Stahls verursacht dieser Strom eine Wärmeentwicklung. Der Stahl wird bis zu einer bestimmten Tiefe (1-5 mm) rotheiß. Dieser Prozess wird hauptsächlich im Maschinenbau angewendet. (Kantmesser, Leitungsbahnen etc.) Die Tiefe der gehärteten Schicht ist abhängig von der angewandten Frequenz und der Zeit. Mit Hochfrequenz-Induktionshärten können auch sehr kleine Tiefenrealisiert werden. Härtungstiefen ab 0,01 mm sind möglich.

Warmbadhärten

Warmbadhärten sind grundsätzlich alle öl- und lufthärtbaren Stähle. Niedriglegierte Stähle erreichen bei kleineren bis mittleren Abmessungen noch ca. 60Hrc. Hochlegierte Stähle können auch in größeren Abmessungen gehärtet werden. Geringe Temperaturschwankungen des Bades sind ohne wesentlichen Einfluss auf die Härte. Dies ist wichtig, weil die Temperatur beim Einbringen des heißen Härtegutes etwas steigt. Nach dem Eintauchen des Werkstückes, sollte dieses kurz hin und her bewegt werden. Eine Kühlanlage ist notwendig, weil sich das Warmbad bei zu geringem Salzinhalt oder bei Serierhärten stark erwärmt. Die Bäder können auch mit einem sog. Wasserkühlmantel ausgestattet werden.

Härteprobleme und mögliche Verbesserung

Fehler beim Härten	Folgen	Behebung
Konstruktionsfehler. Scharfe Kanten, Werkstück hat keine Entlastungslöcher	Risse und Kantenausbrüche	Konstruktion muss gemäß DIN erfolgen
Werkzeug wurde nicht auf die richtige Härtetemp.gebracht o. Haltezeit zu kurz.	Keine oder nur mäßige Härteannahme	Unter Luftabschluss weichglühen und Härtung bei richtiger Temp. wiederholen.
Werkzeug wurde zu hoch gehärtet, evtl. überhitzt oder zu lange auf Härtetemperatur gehalten.	Härterisse, starker Verzug, Ausbrüche	Unter Luftabschluss weichglühen und Härtung bei richtiger Temp. wiederholen. Verbranntes Werkzeug kann nicht mehr verwendet werden.
Werkzeug wurde während des Härtens an der Oberfläche entkohlt.	Keine Härteannahme an der Oberfläche	Abschleifen der Oberfläche, weichglühen und erneut Vakuum / Schutzgas härten.
Korngrenzbelegung im Härtegefüge durch zu volle Charge beim Abschrecken.	Risse und Ausbrüche.	Härtecharge nicht zu voll packen
Einseitiges Abkühlen	Spannungsrisse	Gleichmäßig abkühlen.
Ungenügend angelassen	Spannungsrisse	Mindestens 2 x anlassen.
Zu frühes Waschen (1.2510) von Teilen die noch über 100°C Kerntemperatur aufweisen.	Risse	Teile erst handwarm waschen
Fehlende Entlastungsschlitzbeim Drahterodieren	Risse	Konstruktion ändern

Härtevergleichstabelle

Zugfestigkeit, Brinell-,Vickers- und Rockwellhärte

Zugfestigkeit R _m	Brinellhärte		Vickershärte	Rockwellhärte			Zugfestigkeit R _m	Brinellhärte		Vickershärte	Rockwellhärte		
	Kugeldruck mm	HB		HRB	HRC	HR30N		Kugeldruck mm	HB		HRB	HRC	HR30N
N/mm ²	d	HB	HV	HRB	HRC	HR30N	N/mm ²	d	HB	HV	HRB	HRC	HR30N
770	4,01	228	240	98,1	20,3	41,7	1665	2,78	(485)	510	-	49,8	68,3
785	3,97	233	245	-	21,3	42,5	1700	2,75	(494)	520	-	50,5	69,0
800	3,92	238	250	99,5	22,2	43,4	1740	2,73	(504)	530	-	51,1	69,5
820	3,89	242	255	-	23,1	44,2	1775	2,70	(513)	540	-	51,7	70,0
835	3,86	247	260	(101)	24,0	45,0	1810	2,68	(523)	550	-	52,3	70,5
850	3,82	252	265	-	24,8	45,7	1845	2,66	(532)	560	-	53,0	71,2
865	3,78	257	270	(102)	25,6	46,4	1880	2,63	(542)	570	-	53,6	71,7
880	3,75	261	275	-	26,4	47,2	1920	2,60	(551)	580	-	54,1	72,1
900	3,72	266	280	(104)	27,1	47,8	1955	2,59	(561)	590	-	54,7	72,7
915	3,69	271	285	-	27,8	48,4	2030	2,54	(580)	610	-	55,7	73,7
930	3,66	276	290	(105)	28,5	49,0	2070	2,52	(589)	620	-	56,3	74,2
950	3,63	280	295	-	29,2	49,7	2105	2,51	(599)	630	-	56,8	74,6
965	3,60	285	300	-	29,8	50,2	2145	2,49	(608)	640	-	57,3	75,1
995	3,54	295	310	-	31,0	51,3	2180	2,47	(618)	650	-	57,8	75,5
1030	3,49	304	320	-	32,2	52,3	-	-	-	660	-	58,3	75,9
1060	3,43	314	330	-	33,3	53,6	-	-	-	670	-	58,8	76,4
1095	3,39	323	340	-	34,4	54,4	-	-	-	680	-	59,2	76,8
1125	3,34	333	350	-	-	55,4	-	-	-	690	-	59,7	77,2
1155	3,29	342	360	-	36,6	56,4	-	-	-	700	-	60,1	77,6
1190	3,25	352	370	-	37,7	57,4	-	-	-	720	-	61,0	78,4
1220	3,21	361	380	-	38,8	58,4	-	-	-	740	-	61,8	79,1
1255	3,17	371	390	-	39,8	59,3	-	-	-	760	-	62,5	79,7
1290	3,13	380	400	-	40,8	60,2	-	-	-	780	-	63,3	80,4
1320	3,09	390	410	-	41,8	61,1	-	-	-	800	-	64,0	81,1
1350	3,06	399	420	-	42,7	61,9	-	-	-	820	-	64,7	81,7
1385	3,02	409	430	-	43,6	62,7	-	-	-	840	-	65,3	82,2
1420	2,99	418	440	-	44,5	63,5	-	-	-	860	-	65,9	82,7
1455	2,95	428	450	-	45,3	64,3	-	-	-	880	-	66,4	83,1
1485	2,92	437	460	-	46,1	64,9	-	-	-	900	-	67,0	83,6
1520	2,89	447	470	-	46,9	65,7	-	-	-	920	-	67,5	84,0
1550	2,86	(456)	480	-	47,7	66,4	-	-	-	940	-	68,0	84,4
1595	2,83	(466)	490	-	48,4	67,1							
1630	2,81	(475)	500	-	49,1	67,7							

Unsere Werkzeugstähle werden im weichgeglühtem , spannungsarmgeglühtem Zustand geliefert. Der Werkstoff 1.2312 wird vorverglüht geliefert.

Werkstoffbezeichnungen

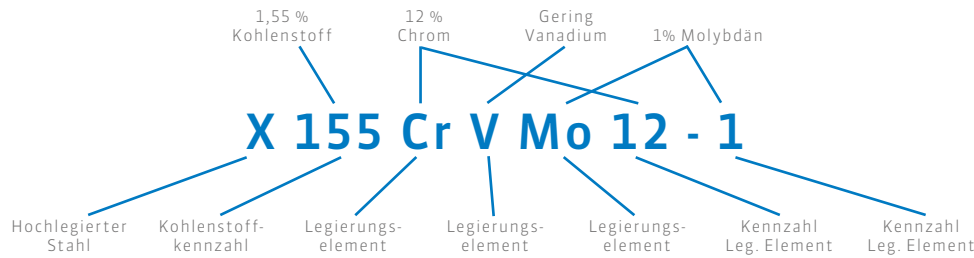
Einteilung und Normung nach DIN / EN

Alle Bemühungen der letzten 40 Jahre eine Vereinheitlichung von Werkzeugstählen zu erreichen sind fehlgeschlagen. Selbst die EN EURONORM hat sich nicht und wird sich auch nicht durchsetzen. In Deutschland haben wir seit über 40 Jahren eine klare DIN Bezeichnung für Werkzeugstähle, welche im Ausland eher verwendet wird als in Deutschland. Für den z.B. weltweit meist verwendeten 12% Cr Werkzeugstahl DIN 1.2379 (X155CrVMo12-1) (EN X160CrMoV12 1) findet man in Deutschland über 15 verschiedene Werkstoffbezeichnungen mit z. T. unsinnigen zusätzlichen Attributen. Diese futuristischen Bezeichnungen dienen der Kundenbindung und sollen suggerieren, dass es sich hier um ein besonderes Gefüge handelt.

Wir raten unseren Kunden, schon wegen der Haftung und der DIN ISO Zertifizierung, die deutsche DIN oder EN Normung bei Bestellungen zu benutzen. Kunden können auch unsere Werkstoff-Datenbank als Auskunft oder zur Identifizierung nutzen.

Identifizierung

z. B. Werkzeugstahl 1.2379 (X155CrVMo12-1)



z. B. 1.1730 (C 45) unlegierter Werkzeugstahl



Einteilung nach Streckgrenze DIN EN 10025

z.B. ST52-3 Neue Bezeichnung S355 J2G3 C

S355 = Mindestwert der Streckgrenze für Dicken < 16 mm

J2G3 = Kennzeichnung der Gütegruppe (Schweißneigung, Kerbschlagzähigkeit)

C = Eignung zum Kaltbiegen, Abkanten, Kaltflanschen oder Kaltbördeln.

Unlegierte Werkzeugstähle (UL)

sind EISEN-KOHLENSTOFF-LEGIERUNGEN. Das bestimmende Element ist C = Kohlenstoff. Alle anderen Elemente sind als geringfügig anzusehen. Dieser Werkstoff wird meist als Aufbaumaterial und für weniger beanspruchte Werkzeuge benutzt. Der gebräuchlichste unlegierte Werkstoff ist 1.1730 = C45. Sehr gutes Preis - Leistungsverhältnis.

Kaltarbeitsstähle (K)

Vielseitig einsetzbarer legierter Werkzeugstahl, bei deren Einsatz als Werkzeug die Temperaturbelastung nicht höher als 250°C sein sollte. Die Einsatzbereiche liegen beim Kaltumformen, Scheren und Schneiden. Durch richtige Mischung der Legierungselemente erreichen diese Stähle eine hohe Verschleißbeständigkeit und eine gute Zähigkeit, welche für die genannten Einsatzbereiche gefordert werden. Die wesentlichen Faktoren für den Einsatz sind maximale Oberflächenhärte und die Härtetiefe.

Schnellarbeitsstähle (SS) (HSS)

Diese Stahlsorte enthält Wolfram, Chrom und Vanadium und wird meist für spangebende Werkzeuge verwendet. Man kann dadurch höhere Schnittgeschwindigkeiten fahren als mit anderen Werkzeugstählen. Gute Leistung und Standzeiten werden erzielt, da der Stahl hohe Arbeitstemperaturen ertragen kann. Arbeitstemperaturen von über 500°C bewirken noch keinen Härteabfall. Gehärtet wird SS bei ca. 1250°C wobei eine Härte von 64 - 67 Hrc erreicht wird. HSS wird meist zum Drehen und Fräsen verwendet.

Pulvermetallurgisch hergestellte Stähle (PM) (HSS)

Auf Grund der Herstellungsweise (siehe Seite 56) absolutes homogenes Gefüge (ähnlich Hartmetall). Die feine und gleichmäßige Verteilung der Karbide erhöht die Maßfestigkeit (in Längs- und Querrichtung) sowie die Zähigkeit und Schnittkapazität. Die größten Vorteile diesen Stahl zu verwenden, liegen, wegen der vortrefflichen Druck- und Verschleißfestigkeit, im Stempelbau. Sie sind ferner weniger empfindlich gegen hohe Temperaturen. Bei schneidenden und trennenden Arbeiten verzögert sich das Stumpfwerden der Schneidkante auf Grund der kleinen, fein verteilten Karbidkörner erheblich. PM Stähle sind gut bearbeitbar, lassen sich besser schleifen als andere hochlegierte Stähle und zeigen eine sehr gute Maßkonstanz beim Härten. PM Stähle sind auch besonders gut für funkenerosive Bearbeitung und PVD-Beschichtung geeignet.

Letztendlich kann nur der Werkzeugbauer selbst entscheiden, ob und für welches Werkzeug es sich wirklich lohnt PM Stähle einzusetzen. Eine Standzeiterhöhung bei allen Applikationen steht außer Zweifel. Der Preis für PM Stähle ist jedoch, zumindest in D 5-7 mal teurer als z.B. 1.2379

Legierte Werkzeugstähle (L)

enthalten mehr als 1 Legierungselement. Z.B. Chrom, Vanadium, Wolfram. Diese bilden zusammen mit Kohlenstoff, Martensit wodurch Härte und Verschleißfestigkeit gebildet wird. Hochlegierte Stähle besitzen mehr als 5% Legierungsbestandteile. Die Bezeichnungen beginnen dann mit einem damit keine Verwechslungen mit un- oder niedriglegierten Stählen entstehen. Z.B. X155CrVMo-12-1. Durch Legieren wird der Stahl nicht härter, sondern es werden seine Eigenschaften verbessert.

Warmarbeitsstähle (W)

Für Werkzeuge die während des Gebrauchs eine Dauertemperatur von über 250°C erreichen. Sie besitzen die Eigenschaft auch bei hohen Temperaturen ihre Härte zu behalten. (WARMHÄRTE) Meist liegt der Kohlenstoffanteil unter 0,5% und dadurch nicht zu hart. Die Warmhärte wird durch Zusatz von Cr, Mo, W, V erreicht. Die meist verwendete Stahlsorte ist 1.2343. Dieser wird immer auf ca. 550°C angelassen. Um Risse oder Bruch zu vermeiden, muss das Werkzeug auf 200-350°C durchgewärmt werden.

Korrosionsbeständige (Chrom) Stähle (R)

Diese Stähle finden überwiegend in der Lebensmittelindustrie und der Medizinaltechnik Verwendung. Jedoch werden auch Einsätze und Spritzgießwerkzeuge für abrasive Kunststoffe aus Chromstahl gefertigt. Ihre Korrosionsbeständigkeit erhalten die Werkstücke jedoch erst nach dem Härten und anlassen bei ca. 250 bis max. 400°C. Zusätzlichen Schutz gegen Korrosion erhält das Werkzeug durch eine gut polierte Oberfläche. Chromstähle sind auf Grund Ihrer Legierungselemente magnetisch. Typischer R-Stahl ist 1.2083.

Legierungselemente

Bei Legierungselementen ist grundsätzlich zu unterscheiden, ob sie Karbid-, Austenit- oder Ferritbildner sind. Zu welchem Zweck werden sie also dem Stahl zugeführt. Jedes einzelne Legierungselement verleiht dem Stahl je nach Anteil in % bestimmte spezifische Eigenschaften. Einige Legierungselemente wirken gegensätzlich. Um daher die optimale Wirkung zu erzielen ist die RICHTIGE MISCHUNG entscheidend.

Die Legierungselemente im Stahl bringen nur die Voraussetzungen für die vom Werkzeugmacher gewünschten Eigenschaften. Erst die weitere VERARBEITUNG und WÄRMEBEHANDLUNG garantiert den Erfolg.

Die nachfolgende Beschreibung der Legierungselemente haben wir nach Wichtigkeit geordnet.

Kohlenstoff (C)

das wichtigste, unentbehrliche Legierungselement im Stahl. Wirkung des C-Gehaltes:

+	-
Härte	Schweißbarkeit
Härtbarkeit	Tiefziehbarkeit
Zugfestigkeit	Bearbeitbarkeit
Streckgrenze	Zähigkeit
Verschleißwiderstand	Dehnung

Neben Kohlenstoff enthält jeder unlegierte Stahl Silizium, Mangan, Phosphor und Schwefel welcher bei der Stahlherstellung unbeabsichtigt hinzukommt. Durch bewussten Zusatz von weiteren Legierungselementen wie Mangan und Silizium wird die besondere Wirkung erzielt. Erst dann wird der Stahl zu einem LEGIERTEN WERKZEUGSTAHL. Der Korrosionswiderstand gegenüber Wasser und Säuren wird durch Kohlenstoff nicht beeinflusst.

Vanadium (V)

Ist ebenfalls ein starker Karbidbildner. Vanadium bindet Stickstoff und hat einen verfeinernden Einfluss auf die Kristalle. Stahl hat dadurch eine feinkörnige Gussstruktur. Durch die harten Karbide erhöht sich die Warmfestigkeit, der Verschleißwiderstand und die Anlassbeständigkeit. Vanadium wird daher Warmarbeitsstahl, Schnellarbeitsstählen und hochwarmfesten Stählen hinzulegiert. Bei Federstählen erhöht sich die Elastizitätsgrenze. Vanadium macht den Stahl unempfindlich gegen Schläge und Überhitzung.

Mangan (Mn)

Mn desoxydiert. Es bindet Schwefel als Mangan-Sulfid und verringert dadurch den ungünstigen Einfluss des Eisen-Sulfides. In geringen Mengen ist es in allen Stahlsorten vorhanden um das Gießen, Walzen und Schmieden zu erleichtern. Zum Legierungselement wird es erst bei über 0,5%. Dann erhöht es die Durchhärtung, die Festigkeit und die Streckgrenze. Es wirkt sich ferner günstig auf die Schweißbarkeit aus. Bei bereits geringen Mengen Mn wird die Abkühlgeschwindigkeit vermindert. Ab 1% Mn können Stähle in Öl gehärtet werden.

Silizium (Si)

Si ist ebenfalls in allen Stahlsorten vorhanden, um das Verarbeiten im Stahlwerk zu erleichtern. Ebenso wie Mangan gilt es erst bei über 0,5% als Legierungselement. Es hat einen günstigen Einfluss auf die Elastizität, die Dichte und auf die Biegefestigkeit. Ebenso wird die Verschleißfestigkeit, die Zunderbeständigkeit sowie die Säurebeständigkeit erhöht. Es erhöht die Streckgrenze und verbessert die Durchhärteigenschaften. Als Baustahlqualitäten werden derartige Legierungen auf ca. 45Hrc vergütet und als Blattfederstähle verwendet.

Chrom (Cr)

Bildet harte Karbide, wodurch die Verschleißfestigkeit und Schnittaltigkeit erheblich vergrößert wird. Gleichzeitig stimuliert es in hohem Maße die Durchhärtung. Durch Chrom wird Stahl Öl- bzw. Lufthärtbar. Die Zugfestigkeit steigt pro 1% C um 80-100 N/mm². Die elektrische Leitfähigkeit und Wärmeleitfähigkeit werden verringert. Ab einem Mindestgehalt von 13% wird Stahl KORROSIONSBESTÄNDIG. Cr ist ferner notwendig um größere Abmessungen bis zum Kern vergüten zu können.

Wolfram (W)

Bildet sehr schneidkräftige, harte Karbide und verursacht zugleich eine hohe Warmhärte. Die Zugfestigkeit, Streckgrenze, Verschleißfestigkeit und Zähigkeit werden durch Wolfram erhöht. Wird daher oft bei Warmarbeitsstählen und Schnellarbeitsstählen verwendet. Bei wolframlegiertem Stahl vermag Molybdän bis zu einem gewissen Grad Wolfram ersetzen. Die Wärmeleitfähigkeit wird dadurch größer, was eine geringere Empfindlichkeit für starke Temperaturschwankungen bewirkt. (Sog. thermische Ermüdung)

Molybdän (Mo)

Wird meist zusammen mit anderen Legierungselementen verwendet. Wirkt wie Chrom, jedoch intensiver. In Verbindung mit Chrom entsteht eine höhere Warmhärte. Z.B. 1.2343 und 1.2344. Mo verbessert durch Herabsetzen der Abkühlgeschwindigkeit die Härte. Es fordert die Feinkornbildung und verringert die Anlasssprüdigkeit bei Chrom-, Nickel Stählen. In Verbindung mit Chrom und Nickel erhöht sich die Zugfestigkeit. Mo erhöht die Korrosionsbeständigkeit und senkt die Lochfrassanfälligkeit.

Nickel (Ni)

Macht Kaltarbeitsstahlsorten zäher und ist in Maschinenbaustählen in Verbindung mit Chrom und Molybdän enthalten um die Festigkeitseigenschaften zu verbessern. Es erhöht die Kerbzähigkeit und die Streckgrenze. Wird auch in Einsatz- und Vergütungsstählen verwendet. Stähle mit hohem Nickelgehalt sind austenitisch und setzen die Temperatur der Gamma-Alpha-Umwandlung stark herab. Nickellegierte Stähle werden wegen ihrer guten Festigkeitseigenschaften meist als Baustähle verwendet.

Kobalt (Co)

Wird als Legierungselement nur in Verbindung mit anderen Elementen wie Chrom und Wolfram verwendet. Es erhöht die Warmhärte und die Verschleißfestigkeit bei Schnellarbeitsstählen. Kobalt bildet keine Karbide und hemmt das Kornwachstum bei höheren Temperaturen. Es wird als Legierungsbasis für hochwertige Dauermagnetstähle und in Hartmetall benutzt. Kobalt ist im festem Zustand in allen Verhältnissen in Eisen löslich und bildet ebenso wie Nickel keine Karbide. Bei 12% Chromstählen wird durch Kobalt eine Leistungssteigerung erreicht.

Kennzeichnung/Identifizierung

Alle von uns gelieferten Stähle sind außen mit einem Aufkleber versehen und an den Enden farblich markiert. Anhand der Kodierung können wir den gelieferten Stahl bis zur Schmelz-Nr. zurückverfolgen. Wir empfehlen daher unseren Kunden die Aufkleber aufzuheben.

Beispiel

WERKZEUGSTAHL	DICKE	40,4	mm
	BREITE	200,4	mm
AISI D 2 DIN 1.2379	LÄNGE	1030	mm



Verkaufs- und Lieferbedingungen Werkzeugstahl/Präzisionsflachstahl

1. Vertragsabschluss

Unsere Lieferungen erfolgen ausschließlich aufgrund der nachstehenden Bedingungen.

2. Preise

Unsere Preise gelten als Nettopreise zzgl. MWSt. ab Werk. Es werden die am Liefertag gültigen Preise berechnet. Legierungszuschläge gemäß Tagesnotiz (LN / LZ) auf unserer Homepage. Verpackung wird nicht berechnet und auch von uns nicht zurückgenommen. Bestellungen über 250 € Warenwert liefern wir frei Haus.

3. Zahlungsbedingungen

Es gelten ausschließlich unsere Zahlungs- und Lieferbedingungen.

10 Tage -3 % Skonto, 30 Tage netto.

4. Eigentumsvorbehalt

Alle gelieferten Waren bleiben unser Eigentum (Vorbehaltsware) bis zur Erfüllung sämtlicher Forderungen, insbesondere auch der jeweiligen Saldo Forderungen, die uns im Rahmen der Geschäftsbeziehung zu stehen. Dies gilt auch für künftige und bedingte Forderung. Be- und Verarbeitung der Vorbehaltsware erfolgen für uns als Hersteller im Sinne von § 950 BGB, ohne uns zu verpflichten. Die be- und verarbeitete Ware gilt als Vorbehaltsware. Bei Verarbeitung, Verbindung und Vermischung der Vorbehaltsware mit anderen Waren durch den Käufer steht uns das Miteigentum an der neuen Sache zu im Verhältnis des Rechnungswertes der Vorbehaltsware zum Rechnungswert der anderen verwendeten Waren. Der Käufer darf die Vorbehaltsware nur im gewöhnlichen Geschäftsverkehr zu seinen normalen Geschäftsbedingungen und solange er nicht im Verzug ist, weiterveräußern, vorausgesetzt, dass er sich das Eigentum vorbehält und die Forderungen aus der Weiterveräußerung auf uns übergehen. Gerät der Käufer mit der Zahlung in Verzug und deutet dies auf eine Gefährdung der Realisierbarkeit eines nicht unerheblichen Teils unserer Forderung hin, sind wir berechtigt, die Weiterverarbeitung der gelieferten Ware zu untersagen.

5. Mängelhaftung und Ersatz

Bei berechtigten Beanstandungen haften wir lediglich bis zur Höhe des Lieferwertes der von uns gelieferten Ware.

Sollten Stähle nicht der Norm entsprechen, werden diese von uns kostenlos umgetauscht. Die Rückholung und Neulieferung erfolgt über unseren Spediteur. Die Rücknahme unserer Waren erfolgt nur, wenn sich diese in dem von uns gelieferten Urzustand befindet. Wie alle Halbzeuge, müssen unsere Stähle vor der Weiterverarbeitung vom Käufer gemessen und auf Verwendbarkeit geprüft werden.

Beschädigte Paketsendungen dürfen nur angenommen werden, wenn der Spediteur (Fahrer) die eventuelle Fehlmenge bzw. einen optisch erkennbaren Schaden quittiert.

Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Mühlacker.

Druckfehler vorbehalten.

Hiermit verlieren vorherige Lager- und Preislisten Ihre Gültigkeit.

Mühlacker, 01.09.2016

Weitere Qualitätsprodukte von JHW

Handgeführte Druckluft-, Akku- und Elektro-
industriewerkzeuge bis zu elektrisch gesteuerten
Schraubsystemen mit Prozesssicherheit



JHWerkzeug GmbH

www.jhwerkzeug.de
info@jhwerkzeug.de

Talweg 8
75417 Mühlacker Germany
Tel. 07041 83342
Fax 07041 862216