BÖHLER

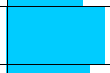
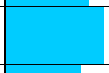
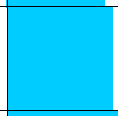


MARKENÜBERSICHT KALTARBEITSSTÄHLE

SURVEY OF COLD WORK TOOL STEEL GRADES

Qualitativer Vergleich der wichtigsten Eigenschaftsmerkmale

Qualitative comparison of the major steel properties

Marke / Grade BÖHLER	Verschleißwiderstand abrasiv Wear resistance abrasive	Verschleißwiderstand adhäsiv Wear resistance adhesive	Zähigkeit Toughness	Bearbeitbarkeit Machinability	Maßhaltigkeit bei der Wärmebehandlung Dimensional stability in heat treatment
K100					
K105					
K107					
K110					
K190 MICROCLEAN					
K245					
K305					
K306					
K329					
K340 ECOSTAR					
K350					
K455					
K460					
K510					
K600					
K605					
K720					
K990					
K700 [1]					

1) Austenitischer Manganstahl, der seine charakteristischen Eigenschaften durch Kaltverfestigung bei Schlag- und Druckbeanspruchung erhält.
Deshalb ist ein Vergleich mit den härtbaren Stählen in dieser Form nicht möglich.

1) Austenitic manganese steel maintaining its characteristic properties by work hardening under impact and compressive stresses.
Therefore it is not comparable with the hardenable steels in this form.

Die Tabelle soll einen Anhalt für die Auswahl von Stählen bieten. Sie kann jedoch die unterschiedlichen Beanspruchungsverhältnisse für verschiedene Einsatzgebiete nicht berücksichtigen.
Unser technischer Beratungsdienst steht Ihnen für alle Fragen der Stahlverwendung und -verarbeitung jederzeit zur Verfügung.

This table is intended to facilitate the steel choice.
It does not, however, take into account the various stress conditions imposed by the different types of application.
Our technical consultancy staff will be glad to assist you in any questions concerning the use and processing of steels.

KALTARBEITSSTÄHLE

Kaltarbeitsstähle dienen zur Fertigung von Werkzeugen, bei deren Einsatz im allgemeinen eine Oberflächentemperatur von 200°C nicht überschritten wird.
Sie müssen in diesem Temperaturbereich nachstehende Eigenschaften aufweisen, damit die aus ihnen hergestellten Werkzeuge allen bei den zahlreichen Verfahren der spangebenden und spanlosen Formgebung auftretenden hohen Beanspruchungen standhalten können:

- Hohe Härte
- Hoher Verschleißwiderstand
- Gute Zähigkeit
- Hoher Widerstand gegen Druck und Schlag
- Geringe Maßänderung bei der Wärmebehandlung
- Ausreichende Bearbeitbarkeit

Durch entsprechende Abstimmung der Legierungselemente werden die für jeden einzelnen Verwendungszweck besten Eigenschaften erreicht.

COLD WORK TOOL STEELS

Cold work tool steels are employed for the manufacture of tools for applications involving surface temperatures of not more than 200°C (392°F)
In this temperature range, they must feature the following properties in order to guarantee tool resistance to the high stresses arising from the numerous machining and shaping procedures:

- Superior hardness
- High wear resistance
- Good toughness
- Excellent compressive and impact strength
- High dimensional stability in heat treatment
- Sufficient machinability

A well balanced alloy content ensures that optimum properties are achieved for individual applications.

Marke / Grade BÖHLER	Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %) Chemical composition (average %)									Normen / Standards	
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	Sonstige/Others	DIN / EN	BS
K100	2,00	0,25	0,30	11,50	- -	- -	- -	- -	- -	<1.2080> X210Cr12	~BD3
K105	1,60	0,35	0,30	11,50	0,60	- -	0,30	0,50	- -	<1.2601> X165CrMoV12	~BD2
K107	2,10	0,25	0,30	11,50	- -	- -	- -	0,70	- -	<1.2436> X210CrW12	- -
K110	1,55	0,25	0,35	11,80	0,80	- -	0,95	- -	- -	<1.2379> X153CrMoV12	~BD2
K190 MICROCLEAN	2,30	0,40	0,40	12,50	1,10	- -	4,00	- -	- -	- -	- -
K245	0,63	1,10	1,10	0,60	- -	- -	- -	- -	- -	<1.2101> 62SiMnCr4	- -
K305	1,00	0,30	0,55	5,20	1,10	- -	0,25	- -	- -	<1.2363> X100CrMoV5-1	BA2
K306	0,51	0,95	0,30	5,00	1,40	- -	1,40	- -	- -	~1.2345 ~X50CrVMo5-1	- -
K329	0,52	0,95	0,40	8,00	1,40	- -	0,45	- -	- -	- -	- -
K340 ECOSTAR	1,10	0,90	0,40	8,30	2,10	- -	0,50	- -	+ Nb + Al	- -	- -
K350	0,53	0,50	0,30	7,50	1,60	- -	- -	1,50	- -	~1.2631 ~X50CrMoW9-1-1	- -

auch in ISODUR - Güte lieferbar also available in ISODUR quality

Normen / Standards							Marke / Grade BÖHLER
AFNOR	UNI	SIS	UNE	AISI/UNS	JIS	GOST	
Z200C12	X205Cr12 KU	- -	F5212 X210Cr12	~D3 ~T30403	~SKD1	~Ch12	K100
- -	X165CrMoW12 KU	- -	- -	~D2 ~T30402	- -	~Ch12M	K105
- -	~X215CrW12 1 KU	~2312	~F5213 ~X210CrW12	(~D6)	- -	- -	K107
~Z160CDV12	X155CrVMo12 1 KU	~2310	~F5211 ~X160CrMoV12	D2 T30402	~SKD11	~Ch12F1	K110
- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	K190 MICROCLEAN
- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	K245
~Z100CDV5	~X100CrMoV5 1 KU	~2260	~F5227 ~X100CrMoV5	A2 T30102	~SKD12	~9Ch5VF	K305
- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	K306
- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	K329
- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	K340 ECOSTAR
- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	K350

Gegenüberstellung BÖHLER - Marke zu Normwerkstoffen gemäß größter Ähnlichkeit.
Abweichungen betreffend die chemische Zusammensetzung sind mit " ~ " gekennzeichnet.
< EN / DIN > die chemische Zusammensetzung der BÖHLER-Marke liegt innerhalb der Normanalysengrenzen.
Grundsätzlich unterscheidet sich die BÖHLER - Marke durch eine wesentlich engere Toleranz der chemischen Zusammensetzung und damit durch verbesserte und reproduzierbare Gebrauchseigenschaften von Normwerkstoffen.

Comparison of BÖHLER grades with standard materials in order of greatest similarity.
Deviations in chemical composition are indicated with " ~ ".
For < EN / DIN > the chemical composition of the BÖHLER grades is within the parameters of the standards.
The principal difference between BÖHLER grades and standard materials is their considerably more limited tolerances in chemical composition, and therefore their improved and reproducible applicational properties.

Marke / Grade BÖHLER	Warmformgebungs-temperatur Hot forming temperature	Weichglüh-temperatur Annealing temperature	Spannungsarm-glühtemperatur Stress relieving temperature	Härtetemperatur Hardening temperature	Härtemittel Quenchant
K100	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	ca. / approx. 650°C (1202°F)	940 - 970°C (1724 - 1778°F)	Öl / Oil WB (220-250 / 500-550°C) (428-482 / 932-1022°F) DL, Luft / Air (< 25 mm Ø)
K105	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	650 - 700°C (1202-1292°F)	980 - 1010°C[1]) (1796 - 1850°F)[1])	Öl / Oil WB (220-250 / 500-550°C) (428-482 / 932-1022°F) DL, Luft / Air
K107	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	650 - 700°C (1202-1292°F)	950 - 980°C[1]) (1742 - 1796°F)[1)]	Öl / Oil WB (220-250 / 500-550°C) (428-482 / 932-1022°F) DL, Luft / Air
K110	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	650 - 700°C (1202-1292°F)	1020 - 1040°C[1)] (1868 - 1904°F)[1)]	Öl / Oil WB (220-250 / 500-550°C) (428-482 / 932-1022°F) DL, Luft / Air
K190 MICROCLEAN	1100 - 900°C (2012 - 1652°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	650 - 700°C (1202-1292°F)	1050 - 1150°C (1922 - 2102°F)	Öl / Oil WB (220-250 / 500-550°C) (428-482 / 932-1022°F) DL, Luft / Air
K245	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	710 - 750°C (1310 - 1382°F)	ca. / approx. 650°C (1202°F)	830 - 860°C (1526 - 1580°F)	Öl / Oil
K305	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	ca. / approx. 650°C (1202°F)	950 - 980°C (1742 - 1796°F)	Öl / Oil WB (200-250 / 500-550°C) (392-482 / 932-1022°F) DL, Luft / Air
K306	1100 - 900°C (2012 - 1652°F)	750 - 800°C (1382 - 1472°F)	ca. / approx. 650°C (1202°F)	1050 - 1100°C (1922 - 2012°F)	Öl / Oil , WB (500-550°C / 932-1022°F) - Luft / Air
K329	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	ca. / approx. 650°C (1202°F)	1000 - 1020°C (1832 - 1868°F) - 1020 - 1040°C (1868 - 1904°F)	Öl / Oil , WB (500-550°C / 932-1022°F) - Luft / Air
K340 ECOSTAR	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	ca. / approx. 650°C (1202°F)	1040 - 1080°C (1904 - 1976°F)	Öl / Oil, WB, DL, Luft / Air
K350	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	ca. / approx. 650°C (1202°F)	1000 - 1020°C (1832 - 1868°F) - 1020 - 1040°C (1868 - 1904°F)	Öl / Oil - Luft / Air

1) Sonderbehandlung:
(z.B. bei nachfolgendem Nitrieren)

BÖHLER K105:
Härten: 1050 - 1080°C (1922 - 1976°F) +
Anlassen: 520 - 570°C (968 - 1058°F)
BÖHLER K107:
Härten: 1020°C (1868°F) +
Anlassen bei 500°C (932°F)
BÖHLER K110:
Härten: 1060 - 1080°C (1940 - 1976°F) +
Anlassen: 520 - 570°C (968 - 1058°F)

1) Special treatment:
(e.g. if followed by nitriding)

BÖHLER K105:
Hardening: 1050 - 1080°C (1922 - 1976°F) +
Tempering: 520 - 570°C (968 - 1058°F)
BÖHLER K107:
Hardening: 1020°C (1868°F) +
tempering at 500°C (932°F)
BÖHLER K110:
Hardening: 1060 - 1080°C (1940 - 1976°F) +
Tempering: 520 - 570°C (968 - 1058°F)

Härte nach dem Weichglühen Hardness after annealing	Härte nach dem Härten HRC Obtainable hardness HRC	Richtwerte für die Härte in HRC nach dem Anlassen bei °C (°F) Average Rockwell C hardness after tempering at °C (°F)									Marke / Grade BÖHLER
		100°C (212°F)	200°C (392°F)	300°C (572°F)	400°C (752°F)	500°C (932°F)	520°C (968°F)	550°C (1022°F)	600°C (1112°F)	650°C (1202°F)	
max. 248 HB	63 - 65	64	62	59	57	- -	- -	- -	- -	- -	K100
max. 250 HB	63 - 65	64	62	60	58	- -	- -	- -	- -	- -	K105
max. 250 HB	64 - 66	65	63	61	60	- -	- -	- -	- -	- -	K107
max. 235 HB	63 - 65	63	61	59	58	- -	- -	- -	- -	- -	K110
max. 260 HB	62 - 67	63	61	60	- -	- -	65	63	55	- -	K190 MICROCLEAN
max. 235 HB	59 - 62	61	60	57	51	- -	- -	- -	- -	- -	K245
max. 240 HB	63 - 65	63	61	58	57	- -	- -	- -	- -	- -	K305
max. 240 HB	57 - 60 - - - - - - - - - - 54 - 57	- -	- -	- -	- -	57	- -	56	51	40	K306
max. 240 HB	61 - 63 - - - - - - - - - - - 60 - 62	62	58	57	- -	- -	58	57	47	36	K329
max. 235 HB	61 - 63	63	61	- -	- -	62	63	64	- -	- -	K340 ECOSTAR
max. 250 HB	61 - 63 - - - - - - - - - - - 60 - 62	62	58	57	57	- -	- -	- -	- -	- -	K350

DL = Druckluft
WB = Warmbad

DL = compressed air
WB = salt bath

Marke / Grade BÖHLER	Elastizitätsmodul 10^3 N/mm² Modulus of elasticity 10^3 N/mm²	Dichte kg/dm³ Density kg/dm³	Wärmeleitfähigkeit W/(m.K) Thermal conductivity W/(m.K)	Spez. elektr. Widerstand Ohm.mm²/m Electric resistivity Ohm.mm²/m	Spezifische Wärme J/(kg.K) Specific heat J/(kg.K)
K100	210	7,70	20,0	0,65	460
K105	210	7,70	20,0	0,65	460
K107	210	7,70	20,0	0,65	460
K110	210	7,70	20,0	0,65	460
K190 MICROCLEAN	- -	7,60	21,5	0,59	460
K245	210	7,70	30,0	0,35	460
K305	190	7,70	26,0	0,52	460
K306	215	7,80	25,0	0,52	460
K329	210	7,70	26,0	0,60	460
K340 ECOSTAR	211	7,68	20,0	0,64	460
K350	210	7,70	26,0	0,60	460

Wärmeausdehnung zwischen 20°C (68°F) und ...°C (°F), 10^{-6} m/(m.K) Thermal expansion between 20°C (68°F) and ...°C (°F), 10^{-6} m/(m.K)							Marke / Grade
100°C (212°F)	200°C (392°F)	300°C (572°F)	400°C (752°F)	500°C (932°F)	600°C (1112°F)	700°C (1292°F)	BÖHLER
10,5	11,0	11,0	11,5	12,0	12,0	- -	K100
10,5	11,0	11,0	11,5	12,0	12,0	- -	K105
10,5	11,0	11,0	11,5	12,0	12,0	- -	K107
10,5	11,0	11,0	11,5	12,0	12,0	- -	K110
12,2	12,5	13,0	13,2	13,7	14,0	13,7	K190 MICROCLEAN
12,4	12,1	12,6	12,8	13,0	- -	- -	K245
12,0	12,1	11,9	11,6	11,7	- -	- -	K305
11,5	12,0	12,2	12,5	12,9	- -	- -	K306
11,5	12,0	12,2	12,5	12,8	- -	- -	K329
11,0	11,4	11,7	12,1	12,4	- -	- -	K340 ECOSTAR
11,5	12,0	12,2	12,5	12,8	- -	- -	K350

Marke / Grade BÖHLER	Verwendung
K100	Standardmarke der ledeburitischen Chromstähle. Hochleistungsschneidwerkzeuge (Matrizen und Stempel), Werkzeuge der Stanzereitechnik, Holzbearbeitungswerkzeuge, Scherenmesser für dünnes Schneidgut, Gewindewalzwerkzeuge, Zieh-, Tiefzieh- und Fließpreßwerkzeuge, Preßwerkzeuge für die keramische und pharmazeutische Industrie, Kaltwalzen für Mehrrollengerüste, Meßzeuge, Kunststofformen.
K105	Hohe Zähigkeit. Möglichkeit einer Badnitrierung. Hochleistungsschneidwerkzeuge (Matrizen und Stempel), Werkzeuge der Stanzereitechnik, Holzbearbeitungswerkzeuge, Scherenmesser für dünnes Schneidgut, Gewindewalzwerkzeuge, Zieh-, Tiefzieh- und Fließpreßwerkzeuge, Preßwerkzeuge für die keramische und pharmazeutische Industrie, Kaltwalzen für Mehrrollengerüste, Meßzeuge, Kunststofformen.
K107	Höherer Verschleißwiderstand und bessere Härtbarkeit als X210Cr12. Hochleistungsschneidwerkzeuge (Matrizen und Stempel), Werkzeuge der Stanzereitechnik, Holzbearbeitungswerkzeuge, Scherenmesser für dünnes Schneidgut, Gewindewalzwerkzeuge, Zieh-, Tiefzieh- und Fließpreßwerkzeuge, Preßwerkzeuge für die keramische und pharmazeutische Industrie, Kaltwalzen für Mehrrollengerüste, Meßzeuge, Kunststofformen.
K110	Hohe Zähigkeit. Möglichkeit einer Badnitrierung. Hochleistungsschneidwerkzeuge (Matrizen und Stempel), Werkzeuge der Stanzereitechnik, Holzbearbeitungswerkzeuge, Scherenmesser für dünnes Schneidgut, Gewindewalzwerkzeuge, Zieh-, Tiefzieh- und Fließpreßwerkzeuge, Preßwerkzeuge für die keramische und pharmazeutische Industrie, Kaltwalzen für Mehrrollengerüste, Meßzeuge, Kunststofformen.
K190 MICROCLEAN	Pulvermetallurgisch hergestellter Kaltarbeitsstahl. Extrem hoher Verschleißwiderstand, hervorragende Zähigkeit. Hochleistungsschneidwerkzeuge (Matrizen und Stempel), Werkzeuge der Stanzerei- und Feinschneidtechnik, Holzbearbeitungswerkzeuge, Scherenmesser für dünnes Schneidgut, Gewindewalzwerkzeuge, Werkzeuge für das Ziehen, Tiefziehen, Kaltfließpressen und Halbwarmfließpressen, Prägewerkzeuge, Preßwerkzeuge für die keramische und pharmazeutische Industrie, Kaltwalzen für Mehrrollengerüste, Kunststoffextruderzylinder, Förderschnecken, Zerspanungswerkzeuge für die Metallbearbeitung, Einsätze für Kunststofformen.
K245	Spannwerkzeuge, Scherenmesser, Lochstempel.
K305	Schneidwerkzeuge (Matrizen und Stempel), Werkzeuge der Stanzereitechnik, Gewindewalzwerkzeuge, Scherenmesser
K306	Werkzeuge der Stanzereitechnik, Kaltpilgerwerkzeuge, Scherenmesser, Maschinenmesser in der Zellulose-, Papier- und Faserplattenindustrie, Besteckstanzen, Warmarbeitswerkzeuge
K329	Hochbeanspruchte Maschinenmesser in der Zellulose-, Papier- und Faserplattenindustrie, Flach- und Kreisscherenmesser für Bleche bis ca. 15 mm Dicke.
K340 ECOSTAR	Schneid- und Stanzwerkzeuge wie z.B. Matrizen und Stempel, Kaltumformwerkzeuge wie z.B. Werkzeuge für das Ziehen, Tiefziehen, Fließpressen, Prägewerkzeuge, Gewindewalzwerkzeuge, Scherenmesser, Meßzeuge, Holzbearbeitungswerkzeuge.
K350	Hochbeanspruchte Maschinenmesser in der Zellulose-, Papier- und Faserplattenindustrie, Flach- und Kreisscherenmesser für Bleche bis ca. 15 mm Dicke.

Applications	Marke / Grade BÖHLER
Standard grade of high carbon, high chromium steels. High-performance cutting tools (dies and punches), blanking and punching tools, woodworking tools, shear blades for cutting light-gauge material, thread rolling dies, drawing, deep drawing and extrusion tools, pressing tools for the ceramics and pharmaceutical industries, cold rolls for multiple-roll stands, measuring tools, plastic moulds.	K100
Grade featuring excellent toughness and suitable for bath nitriding. High-performance cutting tools (dies and punches), blanking and punching tools, woodworking tools, shear blades for cutting light-gauge material, thread rolling dies, drawing, deep drawing and extrusion tools, pressing tools for the ceramics and pharmaceutical industries, cold rolls for multiple-roll stands, measuring tools, plastic moulds.	K105
Superior wear resistance and better hardenability than X210Cr12 steel. High-performance cutting tools (dies and punches), blanking and punching tools, woodworking tools, shear blades for cutting light-gauge material, thread rolling dies, drawing, deep drawing and extrusion tools, pressing tools for the ceramics and pharmaceutical industries, cold rolls for multiple-roll stands, measuring tools, plastic moulds.	K107
Grade featuring excellent toughness and suitable for bath nitriding. High-performance cutting tools (dies and punches), blanking and punching tools, woodworking tools, shear blades for cutting light-gauge material, thread rolling dies, drawing, deep drawing and extrusion tools, pressing tools for the ceramics and pharmaceutical industries, cold rolls for multiple-roll stands, measuring tools, plastic moulds.	K110
Cold work tool steel produced by the powder metallurgy method. Extraordinarily high wear resistance, excellent toughness. High-performance cutting tools (dies and punches), blanking and punching tools, woodworking tools, drawing, deep drawing, cold and semicold extrusion tools, embossing tools, thread rolling dies, shear blades for cutting light-gauge material, pressing tools for the ceramics and pharmaceutical industries, cold rolls for multiple-roll stands, plastic extruder cylinders, screw conveyors, metal working tools, plastic mould inserts.	K190 MICROCLEAN
Clamping tools, shear blades, punches.	K245
Cutting tools (dies and punches), blanking and punching tools, thread rolling dies, shear blades.	K305
Blanking and punching tools, cold pilger rolling tools, shear blades, machine knives for the cellulose, paper and fiberboard industries, cutlery dies, hot work tools.	K306
High duty machine knives for the cellulose, paper and fiberboard industries, flat and circular shear blades for plates up to 15 mm thickness.	K329
Cutting tools (dies and punches), blanking and punching tools, cold forming tools e.g. drawing, deep drawing and extrusion tools, coining tools, thread rolling dies, shear blades, measuring tools, woodworking tools.	K340 ECOSTAR
Highly stressed machine knives for the cellulose, paper and fiberboard industries, flat-blade and circular shears for plate of up to 15 mm thickness.	K350

auch in ISODUR - Güte lieferbar also available in ISODUR quality

Marke / Grade BÖHLER	Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %) Chemical composition (average %)										Normen / Standards	
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	Al	Nb	DIN / EN	BS
K455	0,63	0,60	0,30	1,10	- -	- -	0,18	2,00	- -	- -	<1.2550> 60WCrV7	- -
K460	0,95	0,25	1,10	0,55	- -	- -	0,10	0,55	- -	- -	<1.2510> 100MnCrW4	BO1
K510	1,18	0,25	0,30	0,70	- -	- -	0,10	- -	- -	- -	<1.2210> 115CrV3	- -
K600	0,45	0,25	0,40	1,30	0,25	4,00	- -	- -	- -	- -	<1.2767> X45NiCrMo4	- -
K605	0,55	0,30	0,40	1,00	0,25	3,00	- -	- -	- -	- -	~1.2721 ~50NiCr13	- -
K720	0,90	0,25	2,00	0,35	- -	- -	0,10	- -	- -	- -	<1.2842> 90MnCrV8	~BO2
K990 [1)]	1,05	0,20	0,20	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	<1.1545> C105U (C105W1) <1.1645> C105W2	BW1B

1) Sondermarke, vor Bestellung bitten wir um Rückfrage

1) Special grade, for order please inquire

BÖHLER Marke / Grade	Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %) Chemical composition (average %)										Normen / Standards	
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	Al	Nb	DIN / EN	BS
K700	1,23	0,40	12,5	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	<1.3401> X120Mn12	- -

auch in ISODUR - Güte lieferbar

also available in ISODUR quality

Normen / Standards							Marke / Grade BÖHLER
AFNOR	UNI	SIS	UNE	AISI / UNS	JIS	GOST	
~55WC20	(~58WCr9 KU)	- -	~F5242 ~60WCrSi8	~S1 ~T41901	- -	~6ChV2S	K455
90MWCV5	95MnWCr5 KU	~2140	F5220 95MnCrW5	O1 T31501	~SKS3	~9ChVG	K460
(~100C3)	~107CrV3 KU	- -	~F5125 ~120CrV	- -	- -	~11ChF	K510
- -	(~42NiCrMo15 7)	- -	- -	- -	- -	- -	K600
- -	- -	~2550	- -	- -	- -	- -	K605
90MV8	90MnVCr8 KU	- -	- -	~O2 ~T31502	- -	- -	K720
Y_1 105	C100 KU	1880	F5117 C102	W1 T72301 5132 (AMS)	SK3 SK3M	~U10 ~U10A ~U11 ~U11A	K990

Normen / Standards							Marke / Grade BÖHLER
AFNOR	UNI	SIS	UNE	AISI	JIS	GOST	
(Z120M12)	- -	- -	- -	- -	- -	- -	K700

Gegenüberstellung BÖHLER - Marke zu Normwerkstoffen gemäß größter Ähnlichkeit.
Abweichungen betreffend die chemische Zusammensetzung sind mit " ~ " gekennzeichnet.
< EN / DIN > die chemische Zusammensetzung der BÖHLER-Marke liegt innerhalb der Normanalysengrenzen.
Grundsätzlich unterscheidet sich die BÖHLER - Marke durch eine wesentlich engere Toleranz der chemischen Zusammensetzung und damit durch verbesserte und reproduzierbare Gebrauchseigenschaften von Normwerkstoffen.

Comparison of BÖHLER grades with standard materials in order of greatest similarity.
Deviations in chemical composition are indicated with " ~ ".
For < EN / DIN > the chemical composition of the BÖHLER grades is within the parameters of the standards.
The principal difference between BÖHLER grades and standard materials is their considerably more limited tolerances in chemical composition, and therefore their improved and reproducible applicational properties.

Marke / Grade BÖHLER	Warmformgebungs-temperatur Hot forming temperature	Weichglühtemperatur Annealing temperature	Spannungsarmglüh-temperatur Stress relieving temperature	Härtetemperatur Hardening temperature
K455	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	710 - 750°C (1310 - 1382°F)	ca. / approx. 650°C (1202°F)	870 - 900°C (1598 - 1652°F)
K460	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	710 - 750°C (1310 - 1382°F)	ca. / approx. 650°C (1202°F)	780 - 820°C (1436 - 1508°F)
K510	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	710 - 750°C (1310 - 1382°F)	ca. / approx. 650°C (1202°F)	780 - 810°C (1436 - 1490°F) - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 810 - 840°C (1490 - 1544°F)
K600	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	610 - 650°C (1130 - 1202°F)	ca. / approx. 650°C (1202°F)	840 - 870°C (1544 - 1598°F)
K605	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	610 - 650°C (1130 - 1202°F)	ca. / approx. 650°C (1202°F)	840 - 870°C (1544 - 1598°F)
K720	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	680 - 720°C (1256 - 1328°F)	ca. / approx. 650°C (1202°F)	790 - 820°C (1454 - 1508°F)
K990	1000 - 800°C (1832 - 1472°F)	680 - 710°C (1256 - 1310°F) - Normalglühtemperatur 800°C Normalizing temperature (1472°F)	600 - 650°C (1112 - 1202°F)	770 - 800°C (1418 - 1472°F)

Marke / Grade BÖHLER	Lieferzustand Condition of supply	Abschrecktemperatur Quenching temperature	Härtemittel Quenchant
K700	abgeschreckt / quenched	1000 - 1050°C (1832 - 1922°F)	Wasser / Water

Härtemittel Quenchant	Härte nach dem Weichglühen Hardness after annealing	Härte nach dem Härten HRC Obtainable hardness HRC	Richtwerte für die Härte in HRC nach dem Anlassen bei °C (°F) Average hardness, HRC, after tempering at °C (°F) 100°C (212°F)	200°C (392°F)	300°C (572°F)	400°C (752°F)	500°C (932°F)	600°C (1112°F)	Marke / Grade BÖHLER
Öl / Oil	max. 225 HB	58 - 62	60	59	56	53	- -	- -	K455
Öl / Oil, WB (200 - 250°C / 392 - 482°F) < 20 mm Ø	max. 220 HB	63 - 65	64	62	58	52	- -	- -	K460
Wasser / Water - Öl / Oil (< 15 mm Ø)	max. 220 HB	64 - 66	64	62	57	51	- -	- -	K510
Luft / Air - Öl / Oil, WB (300-400°C / 572-752°F)	max. 260 HB	53 - 57 - - - - - - - - - - - 54 - 58	56	54	51	48	- -	- -	K600
Luft / Air - Öl / Oil	max. 250 HB	54 - 58 - - - - - - - - - - - 55 - 59	59	56	52	48	- -	- -	K605
Öl / Oil, WB (200 - 250°C / 392 - 482°F) < 20 mm Ø	max. 220 HB	63 - 65	64	62	57	50	- -	- -	K720
Wasser / Water	max. 200 HB	ca. / approx. 65[1)]	64	62	55	- -	- -	- -	K990

DL = Druckluft
WB = Warmbad

DL = compressed air
WB = salt bath

1) Oberflächenhärte (Richtwert)
Einhärtetiefe für 30 mm Vkt. (Richtwert): 2,5 mm
Durchhärtender Durchmesser (Richtwert): 10 mm

1) Surface hardness (average value)
Hardness penetration for 30 mm squares (average value): 2,5 mm
Full hardening diameter (average value): up to 10 mm

Mechanische Eigenschaften im Lieferzustand abgeschreckt / Mechanical properties in the quenched condition

Härte Hardness	Zugfestigkeit N/mm², min. Tensile strength N/mm², min.	0,2-Grenze N/mm², min. 0.2% proof stress N/mm², min.	Dehnung A_5 %, min. Elongation A_5 %, min.	Einschnürung %, min. Reduction of area %, min.	Kerbschlagarbeit (DVM) J Impact strength (DVM) J	Marke / Grade BÖHLER
~200 HB	800 - 1000	350	35	35	~100	K700

Marke / Grade BÖHLER	Elastizitätsmodul 10^3N/mm² Modulus of elasticity 10^3N/mm²	Dichte kg/dm³ Density kg/dm³	Wärmeleitfähigkeit W/(m.K) Thermal conductivity W/(m.K)	Spez. elektr. Widerstand Ohm.mm² /m Electric resistivity Ohm.mm² /m	Spezifische Wärme J/(kg.K) Specific heat J/(kg.K)
K455	210	8,00	25,0	0,30	460
K460	210	7,85	30,0	0,35	460
K510	210	7,80	32,0	0,33	460
K600	210	7,85	28,0	0,30	460
K605	210	7,85	28,0	0,30	460
K720	210	7,85	30,0	0,35	460
K990	210	7,85	45,0	0,20	460

Marke / Grade BÖHLER	Elastizitätsmodul 10^3N/mm² Modulus of elasticity 10^3N/mm²	Dichte kg/dm³ Density kg/dm³	Wärmeleitfähigkeit W/(m.K) Thermal conductivity W/(m.K)	Spez. elektr. Widerstand Ohm.mm² /m Electric resistivity Ohm.mm² /m	Spezifische Wärme J/(kg.K) Specific heat J/(kg.K)
K700	190	7,90	13,0	0,68	500

Wärmeausdehnung zwischen 20°C (68°F) und ...°C (°F), 10^{-6} m/(m.K) Thermal expansion between 20°C (68°F) and ...°C (°F), 10^{-6} m/(m.K)							Marke / Grade BÖHLER
100°C (212°F)	200°C (392°F)	300°C (572°F)	400°C (752°F)	500°C (932°F)	600°C (1112°F)	700°C (1292°F)	
11,0	12,5	13,0	13,5	14,0	- -	- -	K455
11,5	12,0	12,2	12,5	12,8	- -	- -	K460
11,8	12,5	12,9	13,5	13,7	- -	- -	K510
11,0	12,5	13,0	13,5	14,0	- -	- -	K600
11,0	12,5	13,0	13,5	14,0	- -	- -	K605
11,5	12,0	12,2	12,5	12,8	- -	- -	K720
11,1	12,1	12,9	13,5	13,9	- -	- -	K990

Wärmeausdehnung zwischen 20°C (68°F) und ...°C (°F), 10^{-6} m/(m.K) Thermal expansion between 20°C (68°F) and ...°C (°F), 10^{-6} m/(m.K)							Marke / Grade BÖHLER
100°C (212°F)	200°C (392°F)	300°C (572°F)	400°C (752°F)	500°C (932°F)	600°C (1112°F)	700°C (1292°F)	
18,2	19,4	20,8	21,7	20,8	- -	- -	K700

Marke / Grade BÖHLER	Verwendung
K455	Schneidwerkzeuge (Matrizen und Stempel) zum Verarbeiten dickerer Bleche, Kaltlochstempel, Kaltscherenmesser, Holzbearbeitungswerkzeuge, Einsteckwerkzeuge für Preßluftgeräte, Massivprägewerkzeuge, Warmarbeitswerkzeuge bei geringer Temperaturbeanspruchung.
K460	Schneidwerkzeuge (Matrizen und Stempel), Werkzeuge der Stanzereitechnik, Gewindeschneidwerkzeuge, Holzbearbeitungswerkzeuge, Maschinenmesser in der Holz-, Papier- und Metallindustrie, Meßzeuge, Kunststofformen.
K510	Spiral- und Gewindebohrer, Auswerfer, Lochstempel, Reibahlen, Senker, Gravierwerkzeuge, Metallsägen. Auch in Silberstahlausführung lieferbar.
K600	Höchstbeanspruchte Massivprägewerkzeuge, Besteckstanzen, Kalteinsenkwerkzeuge, Kaltscherenmesser für dickes Schneidgut, Kunststofformen.
K605	Höchstbeanspruchte Massivprägewerkzeuge, Besteckstanzen, Kalteinsenkwerkzeuge, Kaltscherenmesser für dickes Schneidgut, Kunststofformen.
K720	Schneidwerkzeuge (Matrizen und Stempel), Werkzeuge der Stanzereitechnik, Gewindeschneidwerkzeuge, Holzbearbeitungswerkzeuge, Maschinenmesser in der Holz-, Papier- und Metallindustrie, Meßzeuge, Kunststofformen.
K990	Gewindeschneidwerkzeuge, Kaltschlagmatrizen, Holzbearbeitungswerkzeuge, Kaltlochstempel, Tiefzieh-, und Fließpreß- und Prägewerkzeuge, Endmaße.

Marke / Grade BÖHLER	Verwendung
K700	Teile für die Hartzerkleinerung, für die Schüttgutförderung und für die Aufbereitungs- und Verfahrenstechnik, wie z.B. Brechbacken, Schlagleisten, Prallkörper, Schläger, Schlagbalken, Roststäbe, Auskleidungen, Elevatorbecher, Baggerzähne, Löffelzähne, Eimerschaken, Laufrollen für Bagger, Kettenrollen usw.

Applications	Marke / Grade BÖHLER
Cutting tools (dies and punches) for heavy plate. Cold punches, cold shear blades, woodworking tools, shank tools for pneumatic equipment, coining tools, hot work tools for low thermal stresses.	K455
Cutting tools (dies and punches), blanking and punching tools, thread cutting tools, woodworking tools, machine knives for the wood, paper and metal working industries, measuring tools, plastic moulds.	K460
Twist drills and taps, ejectors, punches, reamers, countersinks, engraving tools, metal cutting saws. Also available in stub steel finish.	K510
Highly stressed coining tools, cutlery dies, hobbing tools, cold shear blades for heavy-gauge material, plastic moulds.	K600
Highly stressed coining tools, cutlery dies, hobbing tools, cold shear blades for heavy-gauge material, plastic moulds.	K605
Cutting tools (dies and punches), blanking and punching tools, thread cutting tools, woodworking tools, machine knives for the wood, paper and metal working industries, measuring tools, plastic moulds.	K720
Thread cutting dies, upsetting dies, woodworking tools, cold punches, deep drawing, extrusion and embossing tools, end blocks.	K990 1)

1) Sondermarke,
vor Bestellung bitten wir um Rückfrage

1) Special grade,
for order please inquire

Applications	Marke / Grade BÖHLER
Various components for hard crushing, bulk material handling, ore dressing and processing equipment, such as crusher jaws, impact bars, impact plates, hammers, breaker plates, grizzly bars, liners, elevator buckets, dredger teeth, scraper teeth, bucket links, track rollers, chain rollers, etc.	K700

auch in ISODUR - Güte lieferbar

also available in ISODUR quality

Für Anwendungen und Verarbeitungsschritte, die in der Produktbeschreibung nicht ausdrücklich erwähnt sind, ist in jedem Einzelfall Rücksprache zu halten.

As regards applications and processing steps that are not expressly mentioned in this product description/data sheet, the customer shall in each individual case be required to consult us.

Überreicht durch:
Your partner:



BÖHLER EDELSTAHL GMBH & CO KG
MARIAZELLER STRASSE 25
POSTFACH 96
A-8605 KAPFENBERG/AUSTRIA
TELEFON: (+43) 3862/20-7181
TELEFAX: (+43) 3862/20-7576
e-mail: publicrelations@bohler-edelstahl.at
www.bohler-edelstahl.at

Die Angaben in diesem Prospekt sind unverbindlich und gelten als nicht zugesagt; sie dienen vielmehr nur der allgemeinen Information. Diese Angaben sind nur dann verbindlich, wenn sie in einem mit uns abgeschlossenen Vertrag ausdrücklich zur Bedingung gemacht werden. Bei der Herstellung unserer Produkte werden keine gesundheits- oder ozonschädigenden Substanzen verwendet.

The data contained in this brochure is merely for general information and therefore shall not be binding on the company. We may be bound only through a contract explicitly stipulating such data as binding. The manufacture of our products does not involve the use of substances detrimental to health or to the ozone layer.

K000 DE 03.02 - 2000G