



# 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 <sup>1)</sup>					

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
	<b>K100</b>	2,00	0,25	0,30	11,50	--	--	--	--	--	<1.2080> X210Cr12
<b>K105</b>	1,60	0,35	0,30	11,50	0,60	--	0,30	0,50	--	<1.2601> X165CrMoV12	~BD2
<b>K107</b>	2,10	0,25	0,30	11,50	--	--	--	0,70	--	<1.2436> X210CrW12	--
<b>K110</b>	1,55	0,25	0,35	11,80	0,80	--	0,95	--	--	<1.2379> X153CrMoV12	~BD2
<b>K190</b> MICROCLEAN	2,30	0,40	0,40	12,50	1,10	--	4,00	--	--	~1.2380 ~X220CrVMo13-4	--
<b>K245</b>	0,63	1,10	1,10	0,60	--	--	--	--	--	<1.2101> 62SiMnCr4	--
<b>K305</b>	1,00	0,30	0,55	5,20	1,10	--	0,25	--	--	<1.2363> X100CrMoV5-1	BA2
<b>K306</b>	0,51	0,95	0,30	5,00	1,40	--	1,40	--	--	~1.2345 ~X50CrVMo5-1	--
<b>K329</b>	0,52	0,95	0,40	8,00	1,40	--	0,45	--	--	--	--
<b>K340</b> ECOSTAR	1,10	0,90	0,40	8,30	2,10	--	0,50	--	+ Nb + Al	--	--
<b>K350</b>	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
AFNOR	UNI	SIS	UNE	AISI/UNS	JIS	GOST	BÖHLER
Z200C12	X205Cr12 KU	--	F5212 X210Cr12	~D3 ~T30403	~SKD1	~Ch12	<b>K100</b>
--	X165CrMoW12 KU	--	--	~D2 ~T30402	--	~Ch12M	<b>K105</b>
--	~X215CrW12 1 KU	~2312	~F5213 ~X210CrW12	(~D6)	--	--	<b>K107</b>
~Z160CDV12	X155CrVMo12 1 KU	~2310	~F5211 ~X160CrMoV12	D2 T30402	~SKD11	~Ch12F1	<b>K110</b>
--	--	--	--	--	--	--	<b>K190</b> MICROCLEAN
--	--	--	--	--	--	--	<b>K245</b>
~Z100CDV5	~X100CrMoV5 1 KU	~2260	~F5227 ~X100CrMoV5	A2 T30102	~SKD12	~9Ch5VF	<b>K305</b>
--	--	--	--	--	--	--	<b>K306</b>
--	--	--	--	--	--	--	<b>K329</b>
--	--	--	--	--	--	--	<b>K340</b> ECOSTAR
--	--	--	--	--	--	--	<b>K350</b>

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
<b>K100</b>	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)
<b>K105</b>	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	650 - 700°C (1202-1292°F)	980 - 1010°C <sup>1)</sup> (1796 - 1850°F) <sup>1)</sup>	Öl / Oil WB (220-250 / 500-550°C) (428-482 / 932-1022°F) DL, Luft / Air
<b>K107</b>	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	650 - 700°C (1202-1292°F)	950 - 980°C <sup>1)</sup> (1742 - 1796°F) <sup>1)</sup>	Öl / Oil WB (220-250 / 500-550°C) (428-482 / 932-1022°F) DL, Luft / Air
<b>K110</b>	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	650 - 700°C (1202-1292°F)	1020 - 1040°C <sup>1)</sup> (1868 - 1904°F) <sup>1)</sup>	Öl / Oil WB (220-250 / 500-550°C) (428-482 / 932-1022°F) DL, Luft / Air
<b>K190</b> 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
<b>K245</b>	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
<b>K305</b>	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
<b>K306</b>	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
<b>K329</b>	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
<b>K340</b> 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
<b>K350</b>	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)

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

**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)

**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	--	--	--	--	--	<b>K100</b>
max. 250 HB	63 - 65	64	62	60	58	--	--	--	--	--	<b>K105</b>
max. 250 HB	64 - 66	65	63	61	60	--	--	--	--	--	<b>K107</b>
max. 235 HB	63 - 65	63	61	59	58	--	--	--	--	--	<b>K110</b>
max. 260 HB	62 - 67	63	61	60	--	--	65	63	55	--	<b>K190 MICROCLEAN</b>
max. 235 HB	59 - 62	61	60	57	51	--	--	--	--	--	<b>K245</b>
max. 240 HB	63 - 65	63	61	58	57	--	--	--	--	--	<b>K305</b>
max. 240 HB	57 - 60 ----- 54 - 57	--	--	--	--	57	--	56	51	40	<b>K306</b>
max. 240 HB	61 - 63 ----- 60 - 62	62	58	57	--	--	58	57	47	36	<b>K329</b>
max. 235 HB	61 - 63	63	61	--	--	62	63	64	--	--	<b>K340 ECOSTAR</b>
max. 250 HB	61 - 63 ----- 60 - 62	62	58	57	57	--	58	57	49	--	<b>K350</b>

DL = Druckluft  
WB = Warmbad

DL = compressed air  
WB = salt bath

Marke / Grade	Elastizitätsmodul 10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup>	Dichte kg/dm <sup>3</sup>	Wärmeleitfähigkeit W/(m.K)	Spez. elektr. Widerstand Ohm.mm <sup>2</sup> /m	Spezifische Wärme J/(kg.K)
BÖHLER	Modulus of elasticity 10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup>	Density kg/dm <sup>3</sup>	Thermal conductivity W/(m.K)	Electric resistivity Ohm.mm <sup>2</sup> /m	Specific heat J/(kg.K)
<b>K100</b>	210	7,70	20,0	0,65	460
<b>K105</b>	210	7,70	20,0	0,65	460
<b>K107</b>	210	7,70	20,0	0,65	460
<b>K110</b>	210	7,70	20,0	0,65	460
<b>K190</b> MICROCLEAN	--	7,60	21,5	0,59	460
<b>K245</b>	210	7,70	30,0	0,35	460
<b>K305</b>	190	7,70	26,0	0,52	460
<b>K306</b>	215	7,80	25,0	0,52	460
<b>K329</b>	210	7,70	26,0	0,60	460
<b>K340</b> ECOSTAR	211	7,68	20,0	0,64	460
<b>K350</b>	210	7,70	26,0	0,60	460



Wärmeausdehnung zwischen 20°C (68°F) und ...°C (°F), 10 <sup>-6</sup> m/(m.K)							Marke / Grade
Thermal expansion between 20°C (68°F) and ...°C (°F), 10 <sup>-6</sup> m/(m.K)							
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	--	<b>K100</b>
10,5	11,0	11,0	11,5	12,0	12,0	--	<b>K105</b>
10,5	11,0	11,0	11,5	12,0	12,0	--	<b>K107</b>
10,5	11,0	11,0	11,5	12,0	12,0	--	<b>K110</b>
12,2	12,5	13,0	13,2	13,7	14,0	13,7	<b>K190</b> MICROCLEAN
12,4	12,1	12,6	12,8	13,0	--	--	<b>K245</b>
12,0	12,1	11,9	11,6	11,7	--	--	<b>K305</b>
11,5	12,0	12,2	12,5	12,9	--	--	<b>K306</b>
11,5	12,0	12,2	12,5	12,8	--	--	<b>K329</b>
11,0	11,4	11,7	12,1	12,4	--	--	<b>K340</b> ECOSTAR
11,5	12,0	12,2	12,5	12,8	--	--	<b>K350</b>

Marke / Grade  BÖHLER	Verwendung
<b>K100</b>	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, Kunststoffformen.
<b>K105</b>	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, Kunststoffformen.
<b>K107</b>	Höherer Verschleißwiderstand und bessere Härbarkeit 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, Kunststoffformen.
<b>K110</b>	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, Kunststoffformen.
<b>K190 MICROCLEAN</b>	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, Prägwerkzeuge, Preßwerkzeuge für die keramische und pharmazeutische Industrie, Kaltwalzen für Mehrrollengerüste, Kunststoffextruderzylinder, Förderschnecken, Zerspanungswerkzeuge für die Metallbearbeitung, Einsätze für Kunststoffformen.
<b>K245</b>	Spannwerkzeuge, Scherenmesser, Lochstempel.
<b>K305</b>	Schneidwerkzeuge (Matrizen und Stempel), Werkzeuge der Stanzereitechnik, Gewindewalzwerkzeuge, Scherenmesser
<b>K306</b>	Werkzeuge der Stanzereitechnik, Kaltpilgerwerkzeuge, Scherenmesser, Maschinenmesser in der Zellulose-, Papier- und Faserplattenindustrie, Besteckstanzen, Warmarbeitswerkzeuge
<b>K329</b>	Hochbeanspruchte Maschinenmesser in der Zellulose-, Papier- und Faserplattenindustrie, Flach- und Kreisschermesser für Bleche bis ca. 15 mm Dicke.
<b>K340 ECOSTAR</b>	Schneid- und Stanzwerkzeuge wie z.B. Matrizen und Stempel, Kaltumformwerkzeuge wie z.B. Werkzeuge für das Ziehen, Tiefziehen, Fließpressen, Prägwerkzeuge, Gewindewalzwerkzeuge, Scherenmesser, Meßzeuge, Holzbearbeitungswerkzeuge.
<b>K350</b>	Hochbeanspruchte Maschinenmesser in der Zellulose-, Papier- und Faserplattenindustrie, Flach- und Kreisschermesser für Bleche bis ca. 15 mm Dicke.

Applications	Marke / Grade <b>BÖHLER</b>
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.	<b>K100</b>
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.	<b>K105</b>
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.	<b>K107</b>
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.	<b>K110</b>
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.	<b>K190</b> <b>MICROCLEAN</b>
Clamping tools, shear blades, punches.	<b>K245</b>
Cutting tools (dies and punches), blanking and punching tools, thread rolling dies, shear blades.	<b>K305</b>
Blanking and punching tools, cold pilger rolling tools, shear blades, machine knives for the cellulose, paper and fiberboard industries, cutlery dies, hot work tools.	<b>K306</b>
High duty machine knives for the cellulose, paper and fiberboard industries, flat and circular shear blades for plates up to 15 mm thickness.	<b>K329</b>
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.	<b>K340</b> <b>ECOSTAR</b>
Highly stressed machine knives for the cellulose, paper and fiberboard industries, flat-blade and circular shears for plate of up to 15 mm thickness.	<b>K350</b>

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
<b>K455</b>	0,63	0,60	0,30	1,10	--	--	0,18	2,00	--	--	<1.2550> 60WCrV7	--
<b>K460</b>	0,95	0,25	1,10	0,55	--	--	0,10	0,55	--	--	<1.2510> 100MnCrW4	BO1
<b>K510</b>	1,18	0,25	0,30	0,70	--	--	0,10	--	--	--	<1.2210> 115CrV3	--
<b>K600</b>	0,45	0,25	0,40	1,30	0,25	4,00	--	--	--	--	<1.2767> X45NiCrMo4	--
<b>K605</b>	0,55	0,30	0,40	1,00	0,25	3,00	--	--	--	--	~1.2721 ~50NiCr13	--
<b>K720</b>	0,90	0,25	2,00	0,35	--	--	0,10	--	--	--	<1.2842> 90MnCrV8	~BO2
<b>K990</b> <sup>1)</sup>	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
<b>K700</b>	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	<b>K455</b>
90MnWCV5	95MnWCr5 KU	~2140	F5220 95MnCrW5	O1 T31501	~SKS3	~9ChVG	<b>K460</b>
(~100C3)	~107CrV3 KU	--	~F5125 ~120CrV	--	--	~11ChF	<b>K510</b>
--	(~42NiCrMo15 7)	--	--	--	--	--	<b>K600</b>
--	--	~2550	--	--	--	--	<b>K605</b>
90MV8	90MnVCr8 KU	--	--	~O2 ~T31502	--	--	<b>K720</b>
Y1 105	C100 KU	1880	F5117 C102	W1 T72301 5132 (AMS)	SK3 SK3M	~U10 ~U10A ~U11 ~U11A	<b>K990</b>

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

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	Spannungsarmglüh- temperatur Stress relieving temperature	Härtetemperatur Hardening temperature
<b>K455</b>	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	710 - 750°C (1310 - 1382°F)	ca. / approx. 650°C (1202°F)	870 - 900°C (1598 - 1652°F)
<b>K460</b>	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	710 - 750°C (1310 - 1382°F)	ca. / approx. 650°C (1202°F)	780 - 820°C (1436 - 1508°F)
<b>K510</b>	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)
<b>K600</b>	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	610 - 650°C (1130 - 1202°F)	ca. / approx. 650°C (1202°F)	840 - 870°C (1544 - 1598°F)
<b>K605</b>	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	610 - 650°C (1130 - 1202°F)	ca. / approx. 650°C (1202°F)	840 - 870°C (1544 - 1598°F)
<b>K720</b>	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	680 - 720°C (1256 - 1328°F)	ca. / approx. 650°C (1202°F)	790 - 820°C (1454 - 1508°F)
<b>K990</b>	1000 - 800°C (1832 - 1472°F)	680 - 710°C (1256 - 1310°F) ----- Normalglüh- temperatur 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
<b>K700</b>	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)						Marke / Grade  BÖHLER
			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)	
Öl / Oil	max. 225 HB	58 - 62	60	59	56	53	--	--	<b>K455</b>
Öl / Oil, WB (200 - 250°C / 392 - 482°F) < 20 mm Ø	max. 220 HB	63 - 65	64	62	58	52	--	--	<b>K460</b>
Wasser / Water ----- Öl / Oil (< 15 mm Ø)	max. 220 HB	64 - 66	64	62	57	51	--	--	<b>K510</b>
Luft / Air ----- Öl / Oil, WB (300-400°C / 572-752°F)	max. 260 HB	53 - 57 ----- 54 - 58	56	54	51	48	--	--	<b>K600</b>
Luft / Air ----- Öl / Oil	max. 250 HB	54 - 58 ----- 55 - 59	59	56	52	48	--	--	<b>K605</b>
Öl / Oil, WB (200 - 250°C / 392 - 482°F) < 20 mm Ø	max. 220 HB	63 - 65	64	62	57	50	--	--	<b>K720</b>
Wasser / Water	max. 200 HB	ca. / approx. 65 <sup>1)</sup>	64	62	55	--	--	--	<b>K990</b>

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	Zugfestigkeit N/mm <sup>2</sup> , min.	0,2-Grenze N/mm <sup>2</sup> , min.	Dehnung A <sub>5</sub> %, min.	Einschnürung %, min.	Kerbschlagarbeit (DVM) J	Marke / Grade
Hardness	Tensile strength N/mm <sup>2</sup> , min.	0.2% proof stress N/mm <sup>2</sup> , min.	Elongation A <sub>5</sub> %, min.	Reduction of area %, min.	Impact strength (DVM) J	BÖHLER
~200 HB	800 - 1000	350	35	35	~100	<b>K700</b>

Marke / Grade	Elastizitätsmodul 10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup>	Dichte kg/dm <sup>3</sup>	Wärmeleitfähigkeit W/(m.K)	Spez. elektr. Widerstand Ohm.mm <sup>2</sup> /m	Spezifische Wärme J/(kg.K)
BÖHLER	Modulus of elasticity 10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup>	Density kg/dm <sup>3</sup>	Thermal conductivity W/(m.K)	Electric resistivity Ohm.mm <sup>2</sup> /m	Specific heat J/(kg.K)
<b>K455</b>	210	8,00	25,0	0,30	460
<b>K460</b>	210	7,85	30,0	0,35	460
<b>K510</b>	210	7,80	32,0	0,33	460
<b>K600</b>	210	7,85	28,0	0,30	460
<b>K605</b>	210	7,85	28,0	0,30	460
<b>K720</b>	210	7,85	30,0	0,35	460
<b>K990</b>	210	7,85	45,0	0,20	460

Marke / Grade	Elastizitätsmodul 10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup>	Dichte kg/dm <sup>3</sup>	Wärmeleitfähigkeit W/(m.K)	Spez. elektr. Widerstand Ohm.mm <sup>2</sup> /m	Spezifische Wärme J/(kg.K)
BÖHLER	Modulus of elasticity 10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup>	Density kg/dm <sup>3</sup>	Thermal conductivity W/(m.K)	Electric resistivity Ohm.mm <sup>2</sup> /m	Specific heat J/(kg.K)
<b>K700</b>	190	7,90	13,0	0,68	500



Wärmeausdehnung zwischen 20°C (68°F) und ...°C (°F), 10 <sup>-6</sup> m/(m.K)							Marke / Grade
Thermal expansion between 20°C (68°F) and ...°C (°F), 10 <sup>-6</sup> m/(m.K)							
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
11,0	12,5	13,0	13,5	14,0	--	--	<b>K455</b>
11,5	12,0	12,2	12,5	12,8	--	--	<b>K460</b>
11,8	12,5	12,9	13,5	13,7	--	--	<b>K510</b>
11,0	12,5	13,0	13,5	14,0	--	--	<b>K600</b>
11,0	12,5	13,0	13,5	14,0	--	--	<b>K605</b>
11,5	12,0	12,2	12,5	12,8	--	--	<b>K720</b>
11,1	12,1	12,9	13,5	13,9	--	--	<b>K990</b>

Wärmeausdehnung zwischen 20°C (68°F) und ...°C (°F), 10 <sup>-6</sup> m/(m.K)							Marke / Grade
Thermal expansion between 20°C (68°F) and ...°C (°F), 10 <sup>-6</sup> m/(m.K)							
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
18,2	19,4	20,8	21,7	20,8	--	--	<b>K700</b>

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

<b>Marke / Grade</b>  <b>BÖHLER</b>	<b>Verwendung</b>
<b>K700</b>	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.

<b>Applications</b>	<b>Marke / Grade</b> <b>BÖHLER</b>
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.	<b>K455</b>
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.	<b>K460</b>
Twist drills and taps, ejectors, punches, reamers, countersinks, engraving tools, metal cutting saws. Also available in stub steel finish.	<b>K510</b>
Highly stressed coining tools, cutlery dies, hobbing tools, cold shear blades for heavy-gauge material, plastic moulds.	<b>K600</b>
Highly stressed coining tools, cutlery dies, hobbing tools, cold shear blades for heavy-gauge material, plastic moulds.	<b>K605</b>
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.	<b>K720</b>
Thread cutting dies, upsetting dies, woodworking tools, cold punches, deep drawing, extrusion and embossing tools, end blocks.	<b>K990<sup>1)</sup></b>

1) Sondermarke,  
vor Bestellung bitten wir um Rückfrage

1) Special grade,  
for order please inquire

<b>Applications</b>	<b>Marke / Grade</b> <b>BÖHLER</b>
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.	<b>K700</b>

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](mailto:publicrelations@bohler-edelstahl.at)  
[www.bohler-edelstahl.at](http://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.