



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					
K245					
K305					
K306					
K329					
K340 ISODUR					
K360 ISODUR					
K390 MICROCLEAN					
K455					
K460					
K510					
K600					
K605					
K720					
K890 MICROCLEAN					
K700	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. 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.

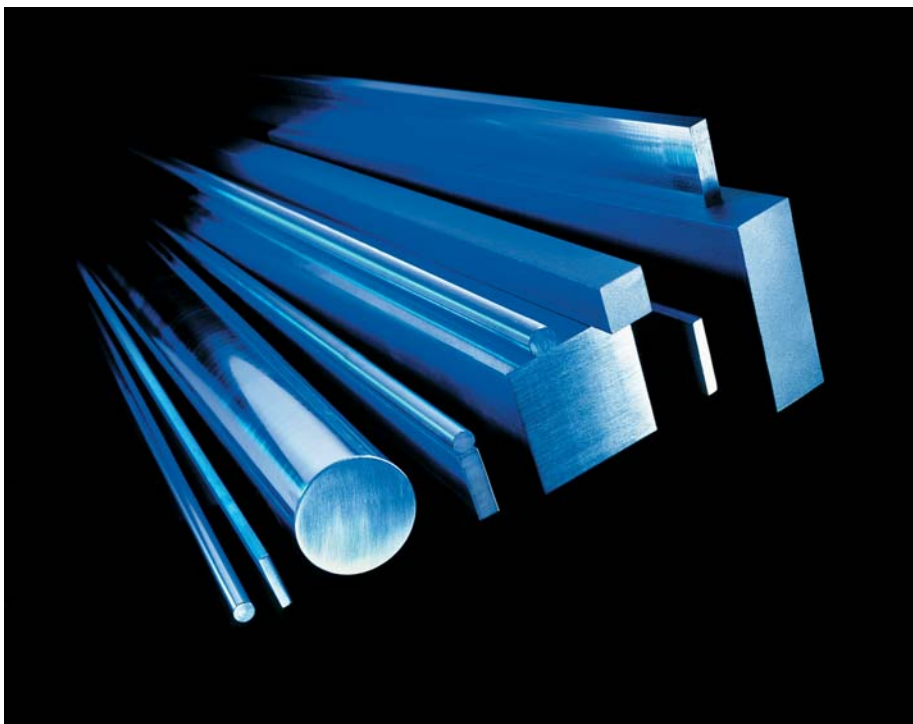
## COLD WORK TOOL STEELS

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.



Präzisionsgewalzter Stabstahl /  
Precision rolled bar

Marke / Grade BÖHLER	Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %)									Normen / Standards	
	Chemical composition (average %)									DIN / EN	BS
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	Sonstige/Others		
<b>K100</b>	2,00	0,25	0,35	11,50	--	--	--	--	--	< 1.2080 > X210Cr12	~BD3
<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	0,40	11,50	--	--	--	0,70	--	< 1.2436 > X210CrW12	--
<b>K110</b>	1,55	0,30	0,30	11,30	0,75	--	0,75	--	--	< 1.2379 > X153CrMoV12	~BD2
<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 ISODUR<sup>1)</sup></b>	1,10	0,90	0,40	8,30	2,10	--	0,50	--	+ Nb + Al	--	--
<b>K360 ISODUR</b>	1,25	0,90	0,35	8,75	2,70	--	1,18	--	+ Nb + Al	--	--
<b>K390 MICROCLEAN</b>	2,47	0,55	0,40	4,20	3,80	0,20	9,00	1,00	Co = 2,00	--	--

auch in ISODUR - Güte lieferbar

also available in ISODUR quality

1) auch in ECOSTAR - Güte lieferbar

1) also available in ECOSTAR quality

Normen / Standards							Marke / Grade BÖHLER
AFNOR	UNI	SIS	UNE	AISI/UNS	JIS	GOST	
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>K245</b>
~Z100CDV5	~X100CrMoV5 1 KU	~2260	F5227 X100CrMoV5	A2 T30102	SKD12	~9Ch5VF	<b>K305</b>
--	--	--	--	--	--	--	<b>K306</b>
--	--	--	--	--	--	--	<b>K329</b>
--	--	--	--	--	--	--	<b>K340 ISODUR</b>
--	--	--	--	--	--	--	<b>K360 ISODUR</b>
--	--	--	--	--	--	--	<b>K390 MICROCLEAN</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	Warmformge- bungstemperatur	Weichglüh- temperatur	Spannungsarm- glühtemperatur	Härte- temperatur	Härtemittel
	Hot forming temperature	Annealing temperature	Stress relieving temperature	Hardening temperature	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, Luft / Air (< 25 mm Ø), Gas Warmbad / Salt bath (220 - 250°C / 500 - 550°C) / (428 - 482°F / 932 - 1022°F),
<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, Warmbad / Salt bath (220 - 250°C / 500 - 550°C) / (428 - 482°F / 932 - 1022°F), Luft / Air, Gas
<b>K107</b>	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	650 - 700°C	950 - 980°C <sup>1)</sup> (1742 - 1796°F) <sup>1)</sup>	Öl / Oil, Warmbad / Salt bath (220 - 250°C / 500 - 550°C) / (428 - 482°F / 932 - 1022°F) Luft / Air, Gas
<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, Luft / Air, Gas Warmbad / Salt bath (220 - 250°C / 500 - 550°C) / (428 - 482°F / 932 - 1022°F),
<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, Luft / Air, Gas Warmbad / Salt bath (220 - 250°C / 500 - 550°C) / (428 - 482°F / 932 - 1022°F)
<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, Warmbad/Salt bath (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, Warmbad/Salt bath (500 - 550°C / 932-1022°F) ----- Luft / Air
<b>K340 ISODUR</b>	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, Warmbad / Salt bath, Luft / Air, Gas
<b>K360 ISODUR</b>	1100 - 850°C (2012 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	ca. / approx. 650°C (1202°F)	1040 - 1080°C (1904 - 1976°F)	Öl / Oil, Warmbad / Salt bath, Luft / Air, Gas
<b>K390 MICROCLEAN</b>	--	--	650 - 700°C (1202-1292°F)	1030 - 1180°C (1886 - 2156°F)	Öl / Oil, Gas

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

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

**BÖHLER K105:**

Härten: 1050 - 1080°C+  
Anlassen: 520 - 570°C

**BÖHLER K107:**

Härten: 1020°C + Anlassen bei 500°C

**BÖHLER K110:**

Härten: 1060 - 1080°C +  
Anlassen: 520 - 570°C

**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	--	--	--	
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. 250 HB	63 - 65	63	61	59	58	--	--	--	--	--	<b>K110</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 - 59 ----- 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 ISODUR</b>
max. 250 HB	61 - 64	61	59	--	--	63	--	60	48	--	<b>K360 ISODUR</b>
max. 280 HB	60 - 65	--	--	--	--	--	--	60 - 65 <sup>2)</sup>	--	--	<b>K390 MICROCLEAN</b>

2) in Abhängigkeit von der Härtetemperatur

2) depending on hardening temperature

Marke / Grade BÖHLER	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)
	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>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 ISODUR</b>	211	7,68	20,0	0,64	460
<b>K360 ISODUR</b>	212	7,70	16,3	0,64	460
<b>K390 MICROCLEAN</b>	--	7,60	21,5	0,59	460

Wärmeausdehnung zwischen 20°C (68°F) und ...°C (°F), 10 <sup>-6</sup> m/(m.K)							Marke / Grade BÖHLER
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)	
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>
12,4	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 ISODUR</b>
11,2	11,5	11,8	12,3	12,7	--	--	<b>K360 ISODUR</b>
12,2	12,5	13,0	13,2	13,7	14,0	13,7	<b>K390 MICROCLEAN</b>

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, Kunststoffformen.
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, Kunststoffformen.
K107	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.
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, Kunststoffformen.
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 ISODUR	Schneid- und Stanzwerkzeuge wie z.B. Matrizen und Stempel, Kaltumformwerkzeuge wie z.B. Werkzeuge für das Ziehen, Tiefziehen, Fließpressen, Prägwerkzeuge, Gewindewalzwerkzeuge, Scherenmesser, Meßzeuge, Holzbearbeitungswerkzeuge.
K360 ISODUR	Schneid- und Stanzwerkzeuge wie z.B. Matrizen und Stempel. Kaltumformwerkzeuge wie z.B. Werkzeuge für das Ziehen, Tiefziehen, Fließpressen, Prägwerkzeuge, Gewindewalzwerkzeuge. Messer für Metall, Recycling von Kunststoffen, Papier
K390 MICROCLEAN	Pulvermetallurgisch hergestellter Kaltarbeitsstahl. <b>Stanztechnik:</b> Schneidwerkzeuge (Matrizen und Stempel) für das Normal- und Feinschneiden. <b>Kaltumformtechnik:</b> Fließpresswerkzeuge (kalt und halbwarm), Zieh- und Tiefziehwerkzeuge, Prägwerkzeuge, Gewindewalzwerkzeuge, Kaltwalzen für Mehrrollengerüste, Kaltpilgerdorne, Preßwerkzeuge für die keramische und pharmazeutische Industrie, Sinterpresswerkzeuge. <b>Messer:</b> Papier und Kartonagenindustrie, Kreismesser für Bandschlitzanlagen, Messer für die Recyclingindustrie, Schermesser für dünnes Schneidgut. <b>Kunststofftechnik:</b> Extruderzylinder und Förderschnecken, Formeinsätze, Spritzdüsen, Rückstromsperrern.

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.	<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>
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 fiber board 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 ISODUR<sup>1)</sup></b>
Cutting tools (dies and punches), blanking and punching tools. Cold forming tools e.g. drawing, deep drawing and extrusion tools, stamping tools, thread rolling dies. Shear blades for metal, recycling of plastics, paper.	<b>K360 ISODUR</b>
Cold work tool steel produced by the powder metallurgy method. <b>Blanking and punching industry:</b> cutting tools (dies, punches) for normal and precision blanking. <b>Cold forming applications:</b> Extrusion tooling (cold and warm / semi-hot forming). Drawing and deep-drawing tools. Stamping tools. Thread rolling tools. Cold rolls for multiple roller stands. Cold pilger rolling mandrels. Compression moulding dies for the ceramics and pharmaceutical industries. Compression moulding dies for the processing of sintered parts. <b>Knives:</b> Paper and packaging industries. Circular knives for slitting machines. Knives for the recycling industry. Shearing blades for the cutting of thin sheet. <b>Plastic processing industry:</b> Extruder cylinders and conveyor screws. Mould inserts. Injection nozzles. Backflow check valves.	<b>K390 MICROCLEAN</b>

auch in ISODUR - Güte lieferbar

also available in ISODUR quality

1) auch in ECOSTAR - Güte lieferbar

1) also available in ECOSTAR quality

Marke / Grade BÖHLER	Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %)										Normen / Standards	
	Chemical composition (average %)										DIN / EN	BS
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	Al	Co		
<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	B01
<b>K510</b>	1,18	0,25	0,30	0,70	--	--	0,10	--	--	--	< 1.2210 > 115CrV3	--
<b>K600</b>	0,48	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	~B02
<b>K890 MICROCLEAN</b>	0,85	0,55	0,40	4,35	2,80	--	2,10	2,55	--	4,50	--	--

auch in ISODUR - Güte lieferbar

also available in ISODUR quality

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

Normen / Standards							Marke / Grade BÖHLER
AFNOR	UNI	SIS	UNE	AISI / UNS	JIS	GOST	
~55WC20	(~58WCr9 KU)	--	~F5242 ~60WCrSi8	~S1 ~T41901	--	~6ChV2S	<b>K455</b>
90MWCV5	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>
--	--	--	--	--	--	--	<b>K890 MICROCLEAN</b>

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

Choisis en fonction de la plus grande ressemblance à la nuance BÖHLER.

Les écarts concernant la composition chimique sont marqués par le symbole "~". Pour la norme <EN / DIN> la composition chimique de la nuance BÖHLER se situe entre les limites d'analyse standard. La nuance BÖHLER se distingue principalement des matériaux standard par des tolérances considérablement plus étroites de la composition chimique et par conséquent par des propriétés d'emploi améliorées et reproductible.

Comparación de la calidad BÖHLER con materiales normalizados de mayor semejanza.

Las desviaciones en cuanto a la composición química se indican con el símbolo "~". Para la norma <EN / DIN > la composición química de las calidades de BÖHLER está dentro de los parámetros standard. Las calidades de BÖHLER se diferencian principalmente de los materiales standard por unas tolerancias estrictas en la composición química, consiguiendo así mejor y reproducir las propiedades de aplicación.

Marke / Grade BÖHLER	Warmformgebungs- temperatur	Weichglüh- temperatur	Spannungsarm- glühtemperatur	Härtetemperatur
	Hot forming temperature	Annealing temperature	Stress relieving temperature	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>K890 MICROCLEAN</b>	--	--	650 - 700°C (1202 - 1292°F)	1030 - 1180°C (1886 - 2156°F)

Marke / Grade BÖHLER	Lieferzustand	Abschrecktemperatur	Härtemittel
	Condition of supply	Quenching temperature	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)  Average hardness, HRC, 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)	550°C (1022°F)	
			Öl / Oil	max. 225 HB	58 - 62	60	59	56	
Öl / Oil, Warmbad / Salt bath (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, Gas Warmbad / Salt bath (300 - 400°C / 572 - 752°F)	max. 260 HB	53 - 57 ----- 54 - 58	56	54	51	48	--	--	<b>K600</b>
Luft / Air ----- Öl / Oil, Gas	max. 250 HB	54 - 58 ----- 55 - 59	59	56	52	48	--	--	<b>K605</b>
Öl / Oil, Warmbad / Salt bath (200 - 250°C / 392 - 482°F) ( < 20 mm Ø)	max. 220 HB	63 - 65	64	62	57	50	--	--	<b>K720</b>
Öl / Oil, Gas	max. 280 HB	58 - 64	--	--	--	--	--	58 - 64 <sup>2)</sup>	<b>K890 MICROCLEAN</b>

2) in Abhängigkeit von der Härtetemperatur

2) depending on hardening temperature

**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 BÖHLER
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	
~200 HB	800 - 1000	350	35	35	~100	<b>K700</b>

Marke / Grade BÖHLER	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)
	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>K890 MICROCLEAN</b>	217	7,85	22,5	0,50	460

Marke / Grade BÖHLER	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)
	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

Dilatation thermique entre 20°C (68°F) et ...°C, 10 <sup>-6</sup> m/(m.K)							Marke / Grade BÖHLER
Dilatación térmica entre 20°C (68°F) y ...°C, 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)	
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>
10,5	11,0	11,3	11,7	12,1	12,4	12,9	<b>K890 MICROCLEAN</b>

Dilatation thermique entre 20°C (68°F) et ...°C (°F), 10 <sup>-6</sup> m/(m.K)							Marke / Grade BÖHLER
Dilatación térmica entre 20°C (68°F) y ...°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)	
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 Stanzertechnik, 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, Kalteinsenkwerkzeuge, Kaltscherenmesser für dickes Schneidgut, Kunststoffformen.
<b>K605</b>	Höchstbeanspruchte Massivprägwerkzeuge, Besteckstanzen, Kalteinsenkwerkzeuge, Kaltscherenmesser für dickes Schneidgut, Kunststoffformen.
<b>K720</b>	Schneidwerkzeuge (Matrizen und Stempel), Werkzeuge der Stanzertechnik, Gewindeschneidwerkzeuge, Holzbearbeitungswerkzeuge, Maschinenmesser in der Holz-, Papier- und Metallindustrie, Meßzeuge, Kunststoffformen.
<b>K890</b> <b>MICROCLEAN</b>	Für Werkzeuge, bei denen höchste Kantenstabilität und damit hohes plastisches Verformungsvermögen und hohe Ermüdungsfestigkeit gefordert werden wie z.B. Schneiden und Stanzen, Feinschneiden, Kaltumformen, Kaltmassivumformen, Pulverpressen, Halbwarmumformen im unteren Temperaturbereich.

<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.

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.	<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>
For tooling which requires a high edge stability and therefore a high capacity for plastic yield and a high fatigue strength e.g. cutting and blanking, fine cutting, cold forming, cold massive forming, powder compaction, warm forging at lower temperatures.	<b>K890 MICROCLEAN</b>

auch in ISODUR - Güte lieferbar

also available in ISODUR quality

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.	<b>K700</b>

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  
MARIAZELLER STRASSE 25  
POSTFACH 96  
A-8605 KAPFENBERG/AUSTRIA  
TELEFON: (+43) 3862/20-7181  
TELEFAX: (+43) 3862/20-7576  
e-mail: [info@bohler-edelstahl.com](mailto:info@bohler-edelstahl.com)  
[www.bohler-edelstahl.com](http://www.bohler-edelstahl.com)

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.