

# M130



**BÖHLER** M130

KUNSTSTOFFFORMENSTAHL  
PLASTIC MOULD STEEL

# BÖHLER M130

## Qualitativer Vergleich der wichtigsten Eigenschaftsmerkmale      Qualitative comparison of the major steel properties

Marke / Grade BÖHLER	Verschleiß- beständigkeit  Wear resistance	Zähigkeit  Toughness	Polierbarkeit  Polishability	Bearbeitbarkeit im Lieferzustand  Machinability in the as-supplied condition	Lieferzustand  Supplied condition
<b>Einsatzstähle / Case hardening steels*</b>					
M100	++	++	++	+++	W / max. 205 HB
M130	++	++	++	++	W / max. 250 HB

Marke / Grade BÖHLER	Verschleiß- beständigkeit  Wear resistance	Zähigkeit  Toughness	Polierbarkeit  Polishability	Bearbeitbarkeit im Lieferzustand  Machinability in the as-supplied condition	Durchvergütbarkeit  Trough-hardenable	Narbätzbarkeit  Grainability	Lieferzustand  Supplied condition
<b>Vorvergütete und ausgehärtete Stähle / Pre-hardened and tempered and precipitation hardened steels*</b>							
M200	++	+	+	+++	+	+	V / 290 - 330HB
M201	++	++	++	+	+	+++	V / 290 - 330HB
M238	++	++	++	+	+++	+++	V / 290 - 330HB
M261 EXTRA	++	+	+	++	++	+	LA / ca./appr. 40 HRC
M461 EXTRA	++	+++	+++	+	++	+++	LA / ca./appr. 40 HRC

Marke / Grade BÖHLER	Korrosions- beständigkeit  Corrosion resistance	Verschleiß- beständigkeit  Wear resistance	Zähigkeit  Toughness	Polierbarkeit  Polishability	Bearbeitbarkeit im Lieferzustand  Machinability in the as-supplied condition	Lieferzustand  Supplied condition
<b>Härtbare, korrosionsbeständige Stähle / Hardenable, corrosion-resistant steels*</b>						
M310 ISOPLAST	++	++	+	++	+++	W / max. 225 HB
M330 VMR	++	++	++	++	+++	W / max. 220 HB
M333 ISOPLAST	++	++	+++	+++	+++	W / max. 220 HB
M340 ISOPLAST	+++	+++	+	+	++	W / max. 260 HB
M390 MICROCLEAR	+++	+++	++	+++	+	W / max. 280 HB
<b>Vergütete, korrosionsbeständige Stähle / Heat treated, corrosion-resistant steels*</b>						
M300 ISOPLAST	+++	++	++	+++	+	V / 900 - 1120 N/mm <sup>2</sup>
M314 EXTRA	++	+	+	+	++	V / ca./appr.1000 N/mm <sup>2</sup>
M315 EXTRA	++	+	+	+	+++	V / ca./appr.1000 N/mm <sup>2</sup>

\* Die Bewertung des Eigenschaftsprofils bezieht sich auf die jeweils betrachtete Stahlgruppe / The profiles given are characteristic of each group of steels

W = weichgeglüht

V = vergütet

LA = lösungsgeglüht und ausscheidungsgehärtet

W = soft annealed

V = hardened and tempered to obtain good mechanical properties

LA = solution annealed and precipitation hardened

## Eigenschaften

Ni-Cr-Mo-legierter Einsatzstahl für Kunststoffformen.  
Hohe Kernfestigkeit bei sehr guter Zähigkeit, lufthärtbar, gute Zerspanbarkeit und Polierbarkeit.  
Kalteinsenken möglich.

## Verwendung

Für große und mittlere hochbeanspruchte Kunststoffformen mit komplizierter Gravur.

## Properties

Ni-Cr-Mo case hardening steel for plastic moulds.  
High core strength coupled with very good toughness, air hardened, good machinability and polishability.  
Hobbing is possible.

## Application

Large and medium sized-moulds with intricate cavities.

### Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %) / Chemical composition (average %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0,19	0,25	0,30	1,30	0,20	4,10

## Normen

EN / DIN  
< 1.2764>  
X19NiCrMo4

## Standards

GOST  
~ 18Ch2N4MA

## Warmformgebung

### Schmieden:

1050 bis 850°C  
Langsame Ofenabkühlung

## Hot forming

### Forging:

1050 to 850°C  
Slow cooling in furnace

## Wärmebehandlung

### Weichglühen:

620 bis 660°C  
Geregelte langsame Ofenabkühlung  
Härte nach dem Weichglühen:  
**max. 250 HB.**

### Aufkohlen:

900 bis 950°C  
Die Wahl des Kohlungsmittels und der Aufkohlungstemperatur hängt von der Höhe des gewünschten Randkohlenstoffgehaltes, vom Verlauf der Kohlungskurve und von der geforderten Einsatzstiefe ab. Bei Pulveraufkohlung sollen nur mild wirkende Aufkohlungsmittel verwendet werden.

### Abkühlen aus dem Einsatz:

Öl, (Wasser), Warmbad (160-250°C), Luft.  
Abschrecken in Wasser im allgemeinen nur bei großen Teilen einfacher Form.

### Zwischenglühen:

630 bis 650°C / Ofenabkühlung

### Härten:

800 bis 830°C / Öl, (Wasser),  
Warmbad (160-250°C),  
Luft.

### Anlassen:

170 bis 210°C / Luftabkühlung

### Üblicher Einbauzustand:

Einsatzgehärtet und angelassen.

### Kernfestigkeit:

**1200 bis 1500 N/mm<sup>2</sup>**  
bei Öl- oder Warmbadhärtung,

**1100 bis 1300 N/mm<sup>2</sup>**  
bei Luft- oder Drucklufthärtung  
(Gültig für rd. 30 mm)

### Erreichbare Oberflächenhärte:

ca. 62 HRC bei Öl- oder Warmbadhärtung,  
ca. 56 HRC bei Luft- oder Drucklufthärtung.

## Heat treatment

### Annealing:

620 to 660°C  
Slow controlled cooling in furnace  
Hardness after annealing:  
**max. 250 HB.**

### Carburising:

900 to 950 °C  
The main criteria governing choice of carburising compound and temperature are case carbon content desired, shape of carburising curve and case depth required.  
Pack carburising should be carried out with mild agents only.

### Cooling from case hardening temperature:

Oil, (water), salt bath (160-250°C), air.  
Quite on principle, water cooling only for large size parts of simple shape).

### Intermediate annealing:

630 to 650°C / Cooling in furnace

### Hardening:

800 to 830°C / Oil, (water),  
salt bath (160-250°C),  
air

### Tempering:

170 to 210°C / Air cooling

### Normal assembly condition:

Case hardened and tempered

### Core strength:

**1200 to 1500 N/mm<sup>2</sup>**  
oil or salt bath hardening

**1200 to 1500 N/mm<sup>2</sup>**  
still air or air blast hardening  
( valid for diameter 30 mm)

### Average surface hardness after hardening:

approx. 62 HRC oil or salt bath hardening,  
approx. 56 HRC still air or air blast hardening.

## Schweißen

Bedingt schweißbar, allerdings nur vor dem Aufkohlen und Härten.

Vorwärmen 250 bis 350°C.

Wärmenachbehandlung, Einsatzhärten entsprechend dem Grundwerkstoff.

## Welding

Welding presents problems. At any rate, parts should be welded before carburizing and hardening.

Preheating to 250-350°C.

Post-weld heat treatment, case hardening according to base metal.

## Schweißzusatzwerkstoffe

### Lichtbogenschweißung:

BÖHLER FOX DCMS-Kb,  
BÖHLER FOX 2,5Ni

### Schutzgasschweißung:

BÖHLER DCMS-IG,  
BÖHLER 2,5 Ni-IG.

## Filler Metals

### Arc welding:

BÖHLER FOX DCMS-Kb,  
BÖHLER FOX 2,5Ni

### Inert gas welding:

BÖHLER DCMS-IG,  
BÖHLER 2,5 Ni-IG

Wir empfehlen Ihnen, sich vor Durchführung einer Schweißarbeit mit unserem Schweißtechnischen Beratungsdienst oder mit unserer Schweißtechnischen Abteilung in Kapfenberg ins Einvernehmen zu setzen. (Telefon: +43 / 3862 / 301-0).

For advice in connection with welding, please consult our welding engineers or our Welding Technology Department Kapfenberg works (telephone: (+43 / 3862 / 301-0).

## Physikalische Eigenschaften

## Physical properties

Dichte bei /  
Density at .....20°C ..... 7,85 .....kg/dm<sup>3</sup>

Wärmeleitfähigkeit bei /  
Thermal conductivity at .....20°C ..... 34 .....W/(m.K)

Spezifische Wärme bei /  
Specific heat at .....20°C ..... 460 .....J/(kg.K)

Spez. elektr. Widerstand bei /  
Electrical resistivity at .....20°C ..... 0,20 .....Ohm.mm<sup>2</sup>/m

Elastizitätsmodul bei /  
Modulus of elasticity at .....20°C ..... 210 x 10<sup>3</sup> ...N/mm<sup>2</sup>

### Wärmeausdehnung zwischen 20°C und ...°C, 10<sup>-6</sup> m/(m.K) bei Thermal expansion between 20°C and ...°C, 10<sup>-6</sup> m/(m.K) at

100°C	200°C	300°C	400°C	500°C	600°C
11,1	12,1	12,9	13,5	13,9	14,1

### Elastizitätsmodul, 10<sup>3</sup> N/mm<sup>2</sup> bei Modulus of elasticity, 10<sup>3</sup> N/mm<sup>2</sup> at

20°C	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C	600°C
210	205	195	185	175	165	155

# BÖHLER M130

## Bearbeitungshinweise

(Wärmebehandlungszustand weichgeglüht, Richtwerte)

Drehen mit Hartmetall				
Schnitttiefe mm	0,5 bis 1	1 bis 4	4 bis 8	über 8
Vorschub mm/U	0,1 bis 0,3	0,2 bis 0,4	0,3 bis 0,6	0,5 bis 1,5
BOEHLERIT- Hartmetallsorte	SB10, SB20	SB20, SB30, EB10	SB30, SB40, EB20	SB30, SB40
ISO - Sorte	P10, P20	P20, P30, M10	P30, P40, M20	P30, P40
Schnittgeschwindigkeit, m/min				
Wendeschnidplatten Standzeit 15 min	380 bis 290	300 bis 230	200 bis 140	150 bis 70
Gelötete Hartmetallwerkzeuge Standzeit 30 min	300 bis 220	240 bis 150	160 bis 100	110 bis 60
Beschichtete Wendeschnidplatten Standzeit 15 min BOEHLERIT ROYAL 121 BOEHLERIT ROYAL 131	bis 380 bis 330	bis 330 bis 250	bis 250 bis 160	bis 180 bis 90
Schneidwinkel für gelötete Hartmetallwerkzeuge Spanwinkel Freiwinkel Neigungswinkel	12 bis 18° 6 bis 8° 0°	12 bis 18° 6 bis 8° - 4°	12 bis 15° 6 bis 8° - 4°	12 bis 15° 6 bis 8° - 4°

Drehen mit Schnellarbeitsstahl				
Schnitttiefe mm	0,5	3	6	
Vorschub mm/U	0,1	0,5	1,0	
BÖHLER/DIN-Sorte	S700 / DIN S10-4-3-10			
Schnittgeschwindigkeit, m/min				
Standzeit 60 min	70 bis 50	50 bis 30	35 bis 25	
Spanwinkel Freiwinkel Neigungswinkel	14° 8° 0°	14° 8° 0 bis 4°	14° 8° 0 bis 4°	

Fräsen mit Messerköpfen				
Vorschub mm/U	bis 0,2		0,2 bis 0,4	
Schnittgeschwindigkeit, m/min				
BOEHLERIT SBF/ ISO P25	210 bis 140		140 bis 90	
BOEHLERIT SB40/ ISO P40	110 bis 80		90 bis 60	
BOEHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	160 bis 120		--	

Bohren mit Hartmetall				
Bohrerdurchmesser mm	3 bis 8	8 bis 20	20 bis 40	
Vorschub mm/U	0,02 bis 0,05	0,05 bis 0,12	0,12 bis 0,18	
BOEHLERIT / ISO-Hartmetallsorte	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10	
Schnittgeschwindigkeit, m/min				
	50 bis 35	50 bis 35	50 bis 35	
Spitzenwinkel	115 bis 120°	115 bis 120°	115 bis 120°	
Freiwinkel	5°	5°	5°	

## Recommendation for machining

(Condition annealed, average values)

Turning with carbide tipped tools				
depth of cut mm	0,5 to 1	1 to 4	4 to 8	over 8
feed, mm/rev.	0,1 to 0,3	0,2 to 0,4	0,3 to 0,6	0,5 to 1,5
BOEHLERIT grade	SB10, SB20	SB20, SB30, EB10	SB30, SB40, EB20	SB30, SB40
ISO grade	P10, P20	P20, P30, M10	P30, P40, M20	P30, P40
cutting speed, m/min				
indexable carbide inserts edge life 15 min	380 to 290	300 to 230	200 to 140	150 to 70
brazed carbide tipped tools edge life 30 min	300 to 220	240 to 150	160 to 100	110 to 60
hardfaced indexable carbide inserts edge life 15 min BOEHLERIT ROYAL 121 BOEHLERIT ROYAL 131	up to 380 up to 330	up to 330 up to 250	up to 250 up to 160	up to 180 up to 90
cutting angles for brazed carbide tipped tools rake angle clearance angle angle of inclination	12 to 18° 6 to 8° 0°	12 to 18° 6 to 8° - 4°	12 to 15° 6 to 8° - 4°	12 to 15° 6 to 8° - 4°

Turning with HSS tools				
depth of cut, mm	0,5	3	6	
feed, mm/rev.	0,1	0,5	1,0	
HSS-grade BÖHLER/DIN	S700 / DIN S10-4-3-10			
cutting speed, m/min				
edge life 60 min	70 to 50	50 to 30	35 to 25	
rake angle	14°	14°	14°	
clearance angle	8°	8°	8°	
angle of inclination	0°	0 to 4°	0 to 4°	

Milling with carbide tipped cutters		
feed, mm/tooth	up to 0,2	0,2 to 0,4
cutting speed, m/min		
BOEHLERIT SBF/ ISO P25	210 to 140	140 to 90
BOEHLERIT SB40/ ISO P40	110 to 80	90 to 60
BOEHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	160 to 120	--

Drilling with carbide tipped tools			
drill diameter, mm	3 to 8	8 to 20	20 to 40
feed, mm/rev.	0,02 to 0,05	0,05 to 0,12	0,12 to 0,18
BOEHLERIT / ISO-grade	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10
cutting speed, m/min			
	50 to 35	50 to 35	50 to 35
top angle	115 to 120°	115 to 120°	115 to 120°
clearance angle	5°	5°	5°

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: [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.