

# ACCIAI PER LAVORAZIONI A FREDDO

## Segmenti di applicazione

Lavorazione a freddo

## Granulometria disponibile

Prodotti lunghi\*

Lamiere

\* I dati presentati si riferiscono esclusivamente ai prodotti lunghi. Si prega di osservare le spiegazioni dettagliate alla fine della scheda tecnica (pdf).

## Descrizione del prodotto

BÖHLER K890 MICROCLEAN è un acciaio per utensili da lavoro a freddo ad alte prestazioni, prodotto mediante metallurgia delle polveri. Presenta una buona tenacità, una resistenza alla compressione molto elevata e un'eccellente resistenza alla fatica. Questa combinazione favorevole di proprietà consente di evitare danni da scheggiatura agli utensili. BÖHLER K890 MICROCLEAN non viene utilizzato solo nelle applicazioni da lavoro a freddo, ma anche nella costruzione di stampi.

## Percorso di fusione

Metallurgia delle polveri

## Proprietà

- > Durezza e duttilità : molto alto
- > Resistenza all'usura : buono
- > Resistenza alla compressione : alto
- > Stabilità dimensionale : molto alto

## Applicazioni

- > Coltelli da macchina (per i produttori)
- > Coniatura
- > Componenti per l'industria del riciclaggio
- > Estrusione alimentare
- > Laminazione a freddo
- > Pressatura delle polveri
- > Stampi punzonatura pillole
- > profilatura a rulli
- > Formatura a freddo
- > Componenti soggetti a usura
- > Tranciatura / Tranciatura fine / Stampaggio
- > Industria dell'imballaggio

## Analisi chimica

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	W	Co
0.85	0.55	0.40	4.35	2.80	2.10	2.55	4.50

Proprietà del materiale

	Resistenza alla compressione	Stabilità dimensionale durante il trattamento termico	Tenacità	Abrasivo resistente all'usura	Adesivo resistente all'usura
<b>BÖHLER K890</b> MICROCLEAN	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★
<b>BÖHLER K100</b>	★★	★★	★	★★★	★★
<b>BÖHLER K105</b>	★★	★★	★	★★	★★
<b>BÖHLER K107</b>	★★	★★	★	★★★	★★
<b>BÖHLER K110</b>	★★	★★★	★	★★★	★★
<b>BÖHLER K190</b> MICROCLEAN	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
<b>BÖHLER K294</b> MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K340</b> ECOSTAR	★★★	★★★	★★	★★	★★
<b>BÖHLER K340</b> ISODUR	★★★	★★★★	★★★	★★★	★★★★
<b>BÖHLER K346</b>	★★★	★★★	★★★	★★★★	★★
<b>BÖHLER K353</b>	★★	★★★	★★	★★	★★
<b>BÖHLER K360</b> ISODUR	★★★	★★★★	★★★	★★★★	★★★★
<b>BÖHLER K390</b> MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K490</b> MICROCLEAN	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
<b>BÖHLER K497</b> MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K888</b> MATRIX	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★	★★

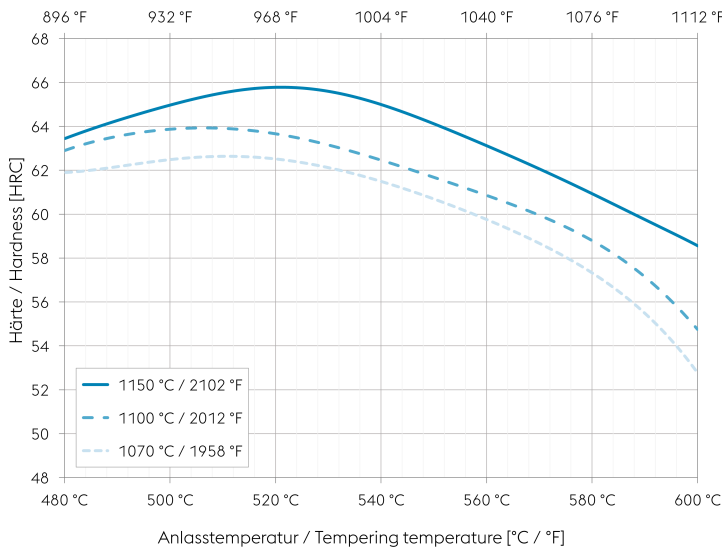
Condizioni di consegna

Ricotto	
Durezza (HB)	max. 280

Trattamento termico

Alleviare lo stress		
Temperatura	650 a 700 °C	After through heating, hold in neutral atmosphere for 1-2 hours.    Slow cooling in furnace    Intended to relieve stresses caused by extensive machining or in complex shapes.
Tempra e rinvenimento		
Temperatura	1,070 a 1,150 °C	Quenching: Oil, gas (N <sub>2</sub> )    Holding time after temperature equalization: 20-30 minutes (hardening temperature 1070 to 1100 °C   1958 to 2012 °F) or 6 minutes (hardening temperature 1150 °C (2102 °F))    After hardening, tempering to the desired working hardness according to the tempering chart.

### Tempering chart



Specimen size: square 20 mm (0,787 inch)

Slow heating to tempering temperature immediately after hardening.

Time in furnace 1 hour for each 20 mm (0,787 inch) of workpiece thickness but at least 2 hours.

Please refer to the tempering chart for guide values for the achievable hardness after tempering.

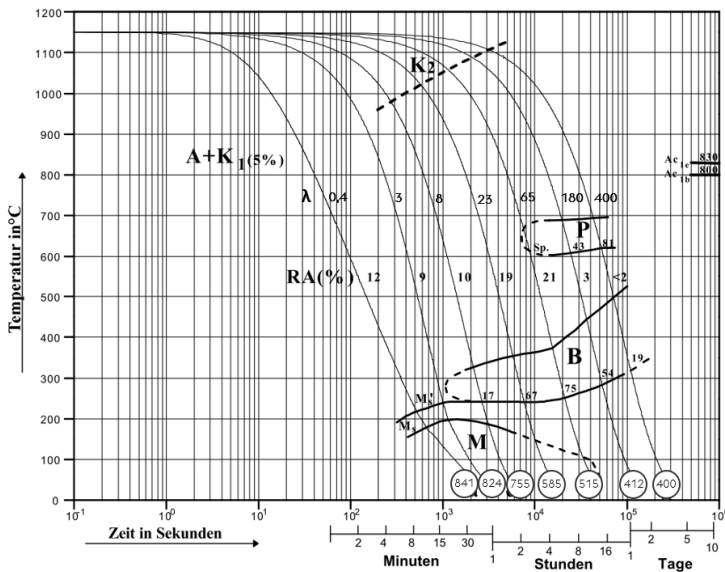
It is recommended to temper at least three times above the secondary hardness maximum.

Cooling in air to room temperature after each tempering step is recommended.

Tempering for stress relieving 30 to 50 °C (86 to 122 °F) below the highest tempering temperature.

Recommended tempering temperature range is indicated by the grey area in the chart.

### Continuous cooling CCT curves



Austenitising temperature: 1150 °C (2102 °F)  
Holding time: 30 minutes

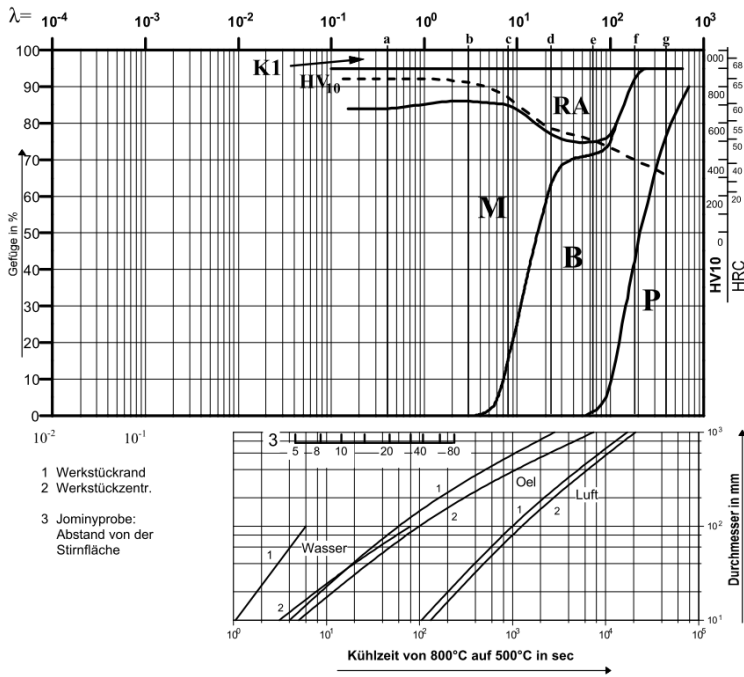
○ Vickers hardness

17...81 phase percentages

0.4...400 cooling parameter  $\lambda$ , i.e. duration of cooling from 800 to 500 °C (1472 to 932 °F) in  $s \times 10^{-2}$

A... Austenite  
K... Carbide  
P... Pearlite  
B... Bainite  
M... Martensite  
Ms... Martensite starting temperature

Quantitative phase diagram



HV10... Vickers Hardness  
 K... Carbide  
 RA... Residual austenite  
 M... Martensite  
 B... Bainite  
 P... Perlite

1... Edge or face  
 2... Core  
 3... Jominy test: distance from quenched face

Proprietà fisiche

Temperatura (°C)	20
Densità (kg/dm <sup>3</sup> )	7.85
Conducibilità termica (W/(m.K))	22.5
Capacità termica specifica (kJ/kg K)	0.45
Resistenza elettrica specifica (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	0.5
Modulo di elasticità (10 <sup>9</sup> N/mm <sup>2</sup> )	218

Espansioni termiche

Temperatura (°C)	100	200	300	400	500	600	700
Espansione termica (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	10.5	11	11.3	11.7	12.1	12.4	12.9

Qualora vengano elencate altre varianti di prodotto oltre ai prodotti lunghi, queste potrebbero differire per quanto riguarda il processo di fusione, i dati tecnici, le condizioni di fornitura, le condizioni superficiali e le dimensioni disponibili. Per specifiche tecniche vincolanti, ulteriori requisiti e dimensioni disponibili, vi invitiamo a contattare la società di vendita voestalpine BÖHLER regionali. Le specifiche contenute in questo opuscolo non sono vincolanti e non devono essere considerate come promesse, ma solo come informazioni generali. Queste specifiche sono vincolanti solo se vengono espressamente poste come condizione in un contratto stipulato con noi. I dati misurati sono valori di laboratorio e possono discostarsi dalle analisi pratiche. Nella fabbricazione dei nostri prodotti non vengono utilizzate sostanze nocive per la salute o per lo strato di ozono.

**voestalpine BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG**  
 Mariazeller Straße 25  
 8605 Kapfenberg, AT  
 T. +43/50304/20-0  
 E. info@bohler-edelstahl.at  
<https://www.voestalpine.com/bohler-edelstahl/de/>