

# ACIERS POUR TRAVAIL À FROID

## Segment d'application

Travail à froid

## Variantes de produits disponibles

Produit long\*

Tôle

\* Les données indiquées concernent exclusivement les produits longs. Veuillez tenir compte des remarques à la fin de la fiche technique (pdf).

## Description du produit

Tout comme l'alpiniste qui a besoin d'un équipement parfait pour atteindre les plus hauts sommets, il est tout aussi important d'utiliser les meilleurs matériaux pour vos outils afin de pouvoir réaliser une production exempte de tout problème et parvenir à des durées de vie exceptionnelles.

3 raisons à la rentabilité économique élevée de BÖHLER K390 MICROCLEAN :

Résistance à l'usure extrêmement élevée,  
excellente ténacité,  
haute résistance à la compression.

Le matériau BÖHLER K390 MICROCLEAN, élaboré par métallurgie des poudres, vous apporte une solution performante et fiable lorsqu'il s'agit de découper, d'emboutir et de façonner à froid, et l'industrie des matières plastiques reconnaît elle aussi les très bonnes caractéristiques d'utilisation de ce matériau.

## Procédé d'élaboration

Métallurgie des poudres

## Propriétés

- > Ténacité et ductilité : élevé
- > Résistance à l'usure : très élevé
- > Résistance à la compression : très élevé
- > Stabilité dimensionnelle : très élevé

## Applications

- > Couteaux de machine (pour les producteurs)
- > Frappe à froid (ex. monnaie)
- > Vis et cylindres
- > Cylindres
- > Poinçons pour pilules
- > Laminage
- > Découpage et emboutissage fins
- > Rouleaux de filetage
- > Composants pour les travaux souterrains (forage, arbres, etc.)
- > Plastiques renforcés de fibres de verre
- > Formage à froid
- > Pressage de la poudre
- > Composants généraux pour l'ingénierie mécanique
- > Composants pour l'industrie du recyclage

## Composition chimique

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	W	Co
2,47	0,55	0,40	4,20	3,80	9,00	1,00	2,00

## Comparaison des caractéristiques

	Résistance à la compression	Stabilité dimensionnelle lors du traitement thermique	Ténacité	Résistance à l'usure abrasive	Résistance à l'usure adhésive
<b>BÖHLER K390 MICROCLEAN</b>	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K100</b>	★★	★★	★	★★★	★★
<b>BÖHLER K105</b>	★★	★★	★	★★	★★
<b>BÖHLER K107</b>	★★	★★	★	★★★	★★
<b>BÖHLER K110</b>	★★	★★★	★	★★★	★★
<b>BÖHLER K190 MICROCLEAN</b>	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K294 MICROCLEAN</b>	★★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K340 ECOSTAR</b>	★★★	★★★	★★	★★	★★
<b>BÖHLER K340 ISODUR</b>	★★★	★★★★★	★★★	★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K346</b>	★★★	★★★	★★★	★★★★★	★★
<b>BÖHLER K353</b>	★★	★★★	★★	★★	★★
<b>BÖHLER K360 ISODUR</b>	★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K490 MICROCLEAN</b>	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K497 MICROCLEAN</b>	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K888 MATRIX</b>	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★	★★
<b>BÖHLER K890 MICROCLEAN</b>	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★

## Condition de livraison

Recuit	
Dureté (HB)	max. 280

## Traitement thermique

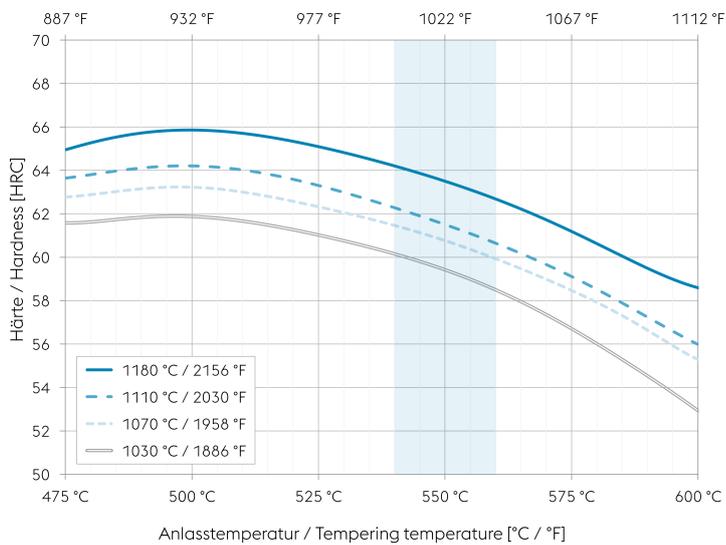
### Recuit de détente

Température	650 jusqu'à 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.
-------------	--------------------	---

### Trempe et revenu

Température	1 030 jusqu'à 1 180 °C	Quenching: Oil, gas (N <sub>2</sub> ).    Holding time after temperature equalization: 20 to 30 minutes (hardening temperature 1030 - 1150 °C   1886 - 2102 °F) and 10 min (hardening temperature 1180 °C   2156 °F)    Low hardening temperature for high toughness. High hardening temperature for high wear resistance.    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.

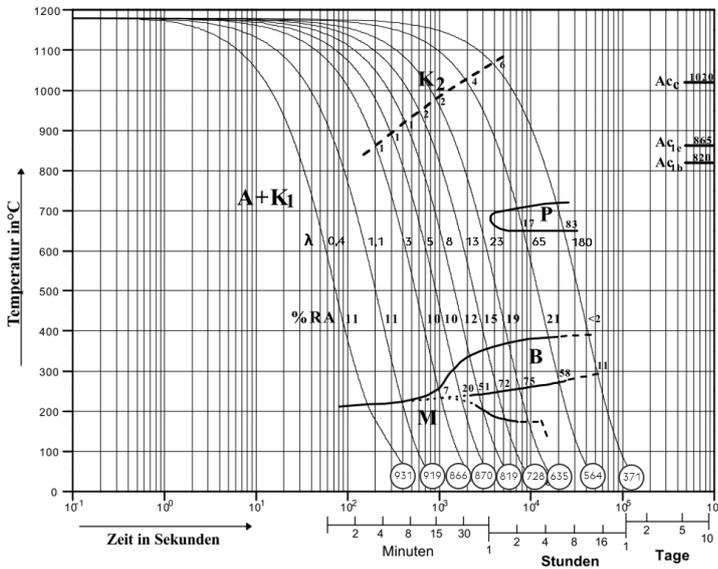
It is recommended to temper at least three times above the secondary hardness maximum.

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 blue area in the chart.

### Continuous cooling CCT curves



Austenitising temperature: 1180 °C (2155 °F)  
Holding time: 5 minutes

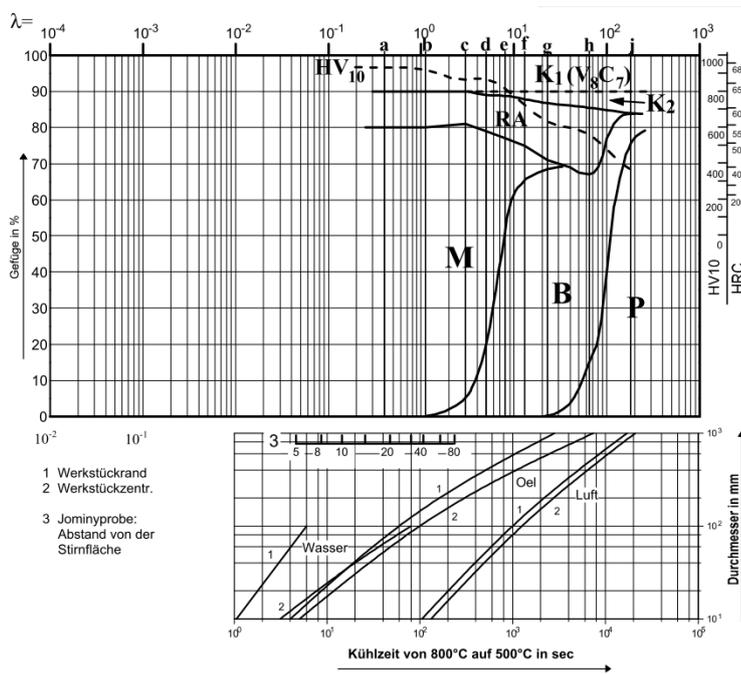
O Vickers hardness

1...83 phase percentages

0.4...180 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

### Quantitative phase diagram



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

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

## Propriétés physiques

Température (°C)	20
Densité (kg/dm <sup>3</sup> )	7,6
Conductivité thermique (W/(m.K))	21,5
Chaleur spécifique (kJ/kg K)	0,464
Résistivité électrique (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	0,59
Module d'élasticité (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> )	220

## Dilatation thermique

Température (°C)	100	200	300	400	500	600
Dilatation thermique (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	10,3	10,67	11,03	11,38	11,7	11,97

**Produits longs** : Pour des spécifications supplémentaires, des exigences techniques et d'autres dimensions, veuillez contacter nos sociétés de distribution régionales voestalpine BÖHLER.

**Tôles** : La variante du produit peut différer en termes de processus de fusion, de données techniques, de livraison, d'état de surface et de dimensions du produit. Veuillez contacter voestalpine BÖHLER Bleche GmbH.

*Les données contenues dans cette brochure sont fournies à titre d'information et n'engagent pas l'entreprise. Nous ne pouvons être liés que par un contrat stipulant explicitement que ces données sont contraignantes. Les données de mesure sont des valeurs de laboratoire et peuvent s'écarter des analyses pratiques. La fabrication de nos produits n'implique pas l'utilisation de substances nuisibles à la santé ou à la couche d'ozone.*