

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

Utensili da taglio ad alto rendimento (matrici e punzoni), utensili per lavorazione del legno, lame per cesoie per il taglio di materiali sottili, utensili per rullatura, trafilatura, imbutitura ed estrusione. Utensili pressatori per l'industria della ceramica e per l'industria farmaceutica, cilindri di laminazione a freddo per gabbie a più rulli, strumenti di misura epiccoli stampi per le materie plastiche, per i quali è richiesta un'elevata resistenza all'usura.

Percorso di fusione

Forno ad arco/EAF

Proprietà

> Resistenza all'usura : buono

Applicazioni

- > Coltelli da macchina (per i produttori)
 - > Tranciatura / Tranciatura fine / Stampaggio
 - > Rulli
 - > profilatura a rulli
- > Laminazione a freddo
 - > Componenti standard (stampi, piastre, perni, punzoni)
 - > Componenti soggetti a usura
 - > laminazione a freddo, inclusi i rulli Sendzimir
- > Formatura a freddo
 - > Componenti per l'industria del riciclaggio
 - > Ingegneria meccanica
 - > Industria dell'imballaggio

Dati tecnici

| Corrispondenze | |
|----------------|------|
| 1.2601 | SEL |
| X165CrMoV12 | EN |
| ~T30402 | UNS |
| ~D2 | AISI |
| ~Ch12MF | GOST |

Analisi chimica

| C | Si | Mn | Cr | Mo | V | W |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 1.60 | 0.35 | 0.30 | 11.50 | 0.60 | 0.30 | 0.50 |

Proprietà del materiale

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

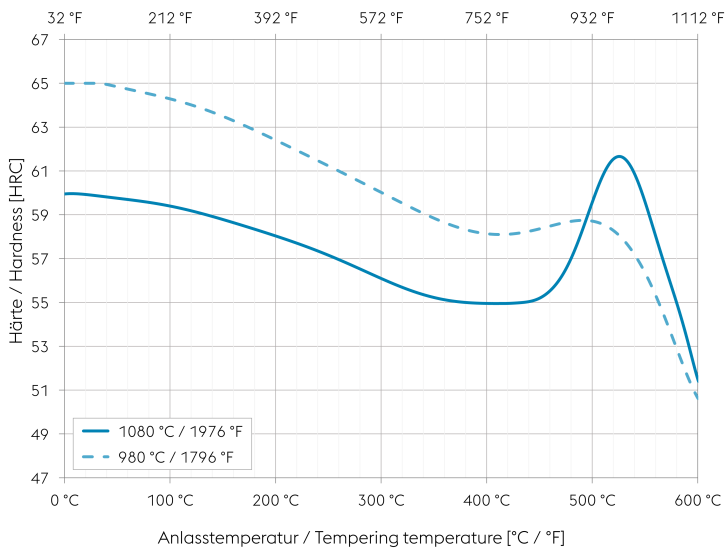
Condizioni di consegna

| Ricotto | |
|--------------|----------|
| Durezza (HB) | max. 250 |

Trattamento termico

| Ricottura | | |
|-----------------------|----------------|---|
| Temperatura | 800 a 850 °C | Slow controlled cooling in furnace at a rate of 10 to 20 °C/hr (18 to 36 °F/hr) down to approximately 600 °C (1112 °F) Further cooling in air. |
| 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 | 980 a 1,010 °C | Quenching: Oil, salt bath (220 to 250 °C or 500 to 550 °C 428 to 482 °F or 932 to 1022 °F), gas, air. Tools of intricate shape or with sharp edges should preferably be hardened in air or salt bath. Holding time after temperature equalization: 15 to 30 minutes. 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.

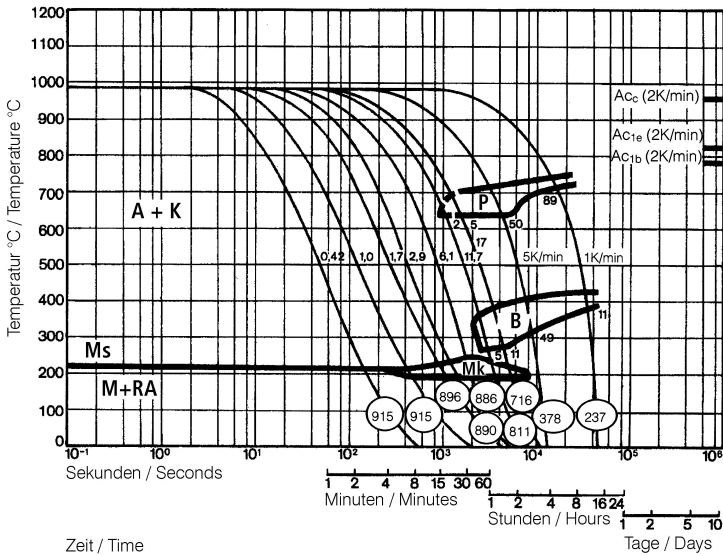
Time in furnace 1 hour for each 20 mm (0,787 inch) of workpiece thickness but at least 2 hours.

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

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

Cooling in air after each tempering step is recommended.

Continuous cooling CCT curves



Austenitising temperature: 980 °C (1796 °F)
Holding time: 30 minutes

○ Vickers hardness

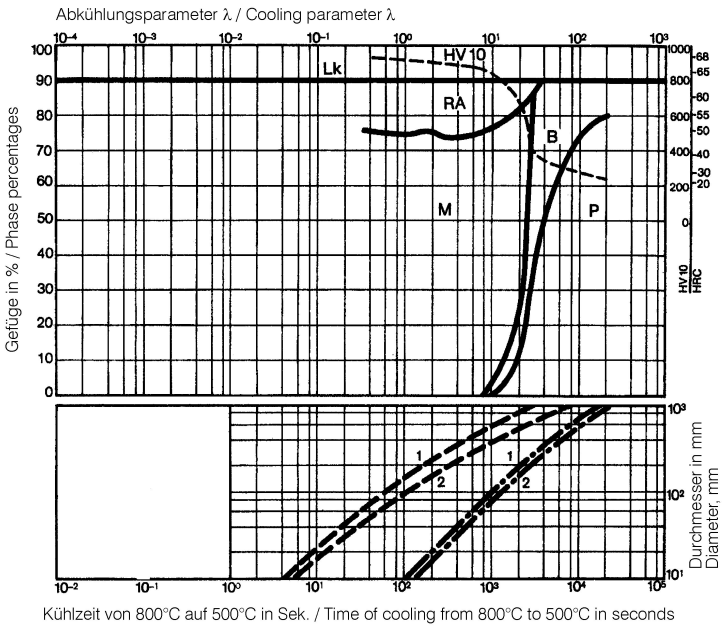
2...89 phase percentages

0.42...17 cooling parameter λ , i.e. duration of cooling from 800 to 500 °C (1472 to 932 °F) in $s \times 10^{-2}$

1...5 K/min... cooling rate in the range of 800 to 500 °C (1472 to 932 °F)

- A... Austenite
- K... Carbide
- P... Pearlite
- B... Bainite
- M... Martensite
- Mk... Grain boundary martensite
- RA... Retained austenite
- Ms... Martensite starting temperature

Quantitative phase diagram

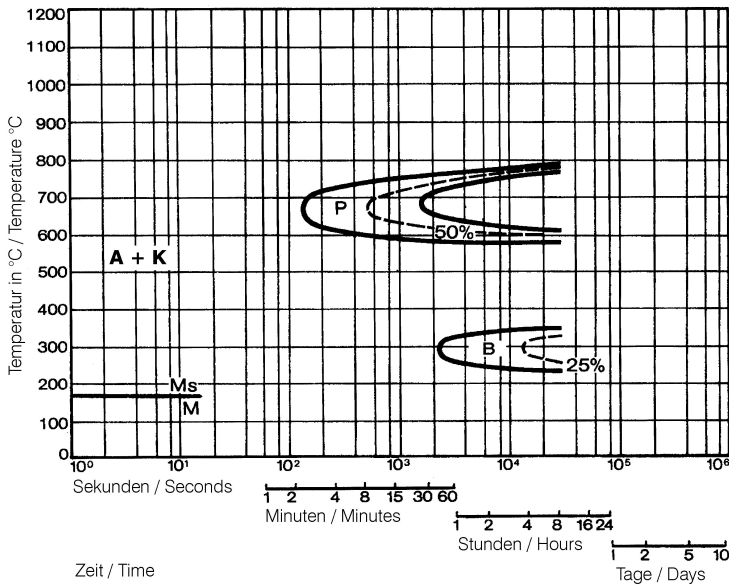


- HV10... Vickers Hardness
- Lk... Ledeburite carbide
- RA... Residual austenite
- M... Martensite
- B... Bainite
- P... Pearlite

- - - Oil cooling
- · - Air cooling

- 1... Edge or face
- 2... Core

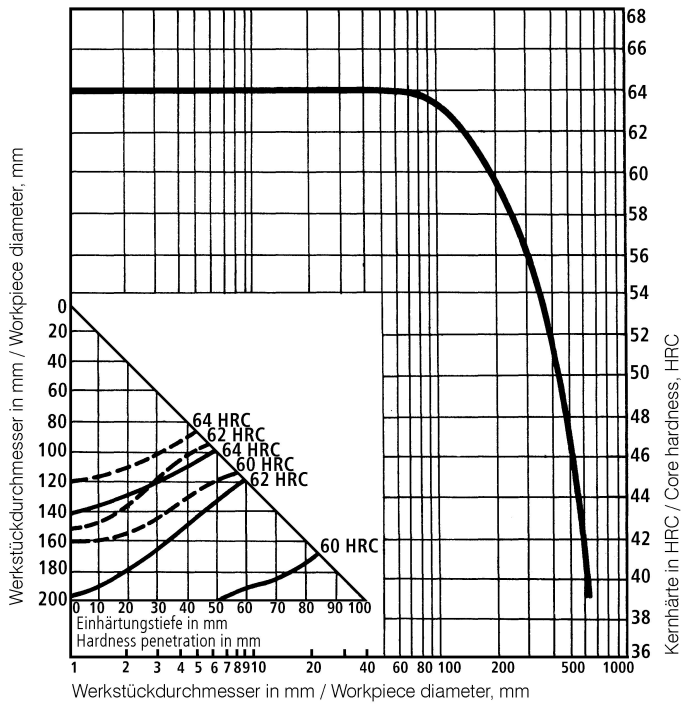
Isothermal TTT curves



Austenitising temperature: 980 °C / 1796 °F
Holding time: 30 minutes

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

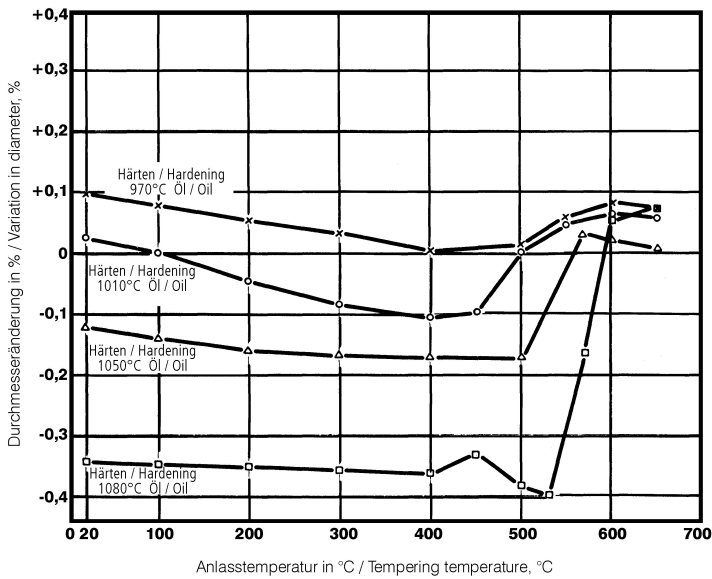
Influence of work diameter on core hardness and hardness penetration



Quenched from: 980 °C / 1796 °F

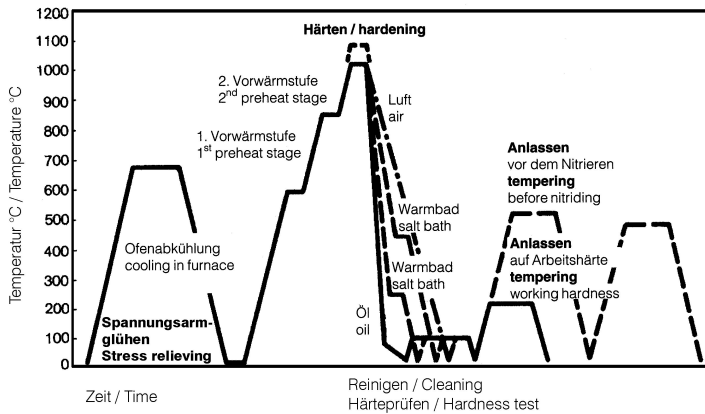
Quenchant:
— Oil
- - - - Air

Variation in size as a function of tempering temperature after hardening



Specimen size: Ø 22 x 5 mm

Heat treatment sequence



Proprietà fisiche

| | |
|---|------|
| Temperatura (°C) | 20 |
| Densità (kg/dm ³) | 7.7 |
| Conducibilità termica (W/(m.K)) | 20 |
| Capacità termica specifica (kJ/kg K) | 0.46 |
| Resistenza elettrica specifica (Ohm.mm ² /m) | 0.65 |
| Modulo di elasticità (10 ³ N/mm ²) | 210 |

Espansioni termiche

| Temperatura (°C) | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 |
|---|------|-----|-----|------|-----|-----|
| Espansione termica (10 ⁻⁶ m/(m.K)) | 10.5 | 11 | 11 | 11.5 | 12 | 12 |

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@boehler-edelstahl.at

<https://www.voestalpine.com/boehler-edelstahl/de/>

voestalpine

ONE STEP AHEAD.