

# SOĞUK İŞ ÇELİKLERİ

## Application Segments

Soğuk çalışma

## Mevcut Ürün Şekilleri

Uzun Ürünler\*

Levhalar

\* Sunulan veriler yalnızca uzun ürünlerle ilgilidir. Lütfen veri sayfasının (pdf) sonundaki ayrıntılı açıklamaları dikkate alın.

## Ürün Tanımı

BÖHLER K360 ISODUR, %8 krom içeren çelik grubuna aittir. Bu takım çeliği, BÖHLER tarafından geliştirilen cüruf altı yeniden ergitme (ESR) yöntemiyle üretilmektedir. Bu yeniden ergitme teknolojisi, en düşük mikro ve makro segregasyonu, ayrıca mükemmel saflık ve malzeme homojenliği sağlar. Alaşım bileşimi, daha yüksek molibden ve vanadyum içeriği sayesinde BÖHLER K360 ISODUR'u BÖHLER K340 ISODUR'dan bile aşınmaya daha dayanıklı hale getirir. 1.2379 (D2) gibi takım çelikleriyle karşılaştırıldığında, bu daha iyi tokluk ve aşınma direnci kombinasyonu, zımbalama ve kesme takımları için önemli avantajlar sunar.

## Erime rotası

Hava ile eritilmiş + Yeniden eritilmiş

## Özellikler

- > Tokluk ve Süneklik : iyi
- > Aşınma Direnci : yüksek
- > Basınç Dayanımı : iyi
- > Boyutsal kararlılık : iyi
- > Ögütülebilirlik : çok yüksek

## Uygulamalar

- > Makine bıçağı (üreticiler için)
- > Madeni Para
- > Vidalar ve Fıçılar
- > Makine Mühendisliği için Genel Parçalar
- > Geri Dönüşüm Endüstrisi için Parçalar
- > Yuvarlanıyor
- > İnce Körleme, Damgalama, Körleme
- > Aşınma parçaları
- > Haddeler
- > Hap delme kalıpları
- > Soğuk Şekillendirme
- > Toz Presleme
- > İplik yuvarlama
- > Yeraltı inşaatı için bileşenler (sondaj, şaftlar, vb.)
- > Makine Mühendisliği / Makine İmalatı, Genel

## Kimyasal Bileşim

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V    | Al | Nb |
|------|------|------|------|------|------|----|----|
| 1.25 | 0.90 | 0.35 | 8.75 | 2.70 | 1.18 | +  | +  |

## Malzeme özellikleri

|                        | Basınç Dayanımı | Isıl işlem sırasında boyutsal kararlılık | Sertlik | Aşındırıcı aşınma direnci | Aşınma dirençli yapıştırıcı |
|------------------------|-----------------|--|---------|---------------------------|-----------------------------|
| BÖHLER K360 ISODUR     | ★★★             | ★★★★                                     | ★★★     | ★★★★                      | ★★★★                        |
| BÖHLER K100            | ★★              | ★★                                       | ★       | ★★★                       | ★★                          |
| BÖHLER K105            | ★★              | ★★                                       | ★       | ★★                        | ★★                          |
| BÖHLER K107            | ★★              | ★★                                       | ★       | ★★★                       | ★★                          |
| BÖHLER K110            | ★★              | ★★★                                      | ★       | ★★★                       | ★★                          |
| BÖHLER K190 MICROCLEAN | ★★★★            | ★★★★★                                    | ★★★★    | ★★★★                      | ★★★★                        |
| BÖHLER K294 MICROCLEAN | ★★★★★           | ★★★★★                                    | ★★★     | ★★★★★                     | ★★★★★                       |
| BÖHLER K340 ECOSTAR    | ★★★             | ★★★                                      | ★★      | ★★                        | ★★                          |
| BÖHLER K340 ISODUR     | ★★★             | ★★★★                                     | ★★★     | ★★★                       | ★★★★                        |
| BÖHLER K346            | ★★★             | ★★★                                      | ★★★     | ★★★★                      | ★★                          |
| BÖHLER K353            | ★★              | ★★★                                      | ★★      | ★★                        | ★★                          |
| BÖHLER K390 MICROCLEAN | ★★★★★           | ★★★★★                                    | ★★★★    | ★★★★★                     | ★★★★★                       |
| BÖHLER K490 MICROCLEAN | ★★★★            | ★★★★★                                    | ★★★★    | ★★★★                      | ★★★★                        |
| BÖHLER K497 MICROCLEAN | ★★★★★           | ★★★★★                                    | ★★★     | ★★★★★                     | ★★★★★                       |
| BÖHLER K888 MATRIX     | ★★★★            | ★★★★★                                    | ★★★★★   | ★★                        | ★★                          |
| BÖHLER K890 MICROCLEAN | ★★★★            | ★★★★★                                    | ★★★★★   | ★★★                       | ★★★                         |

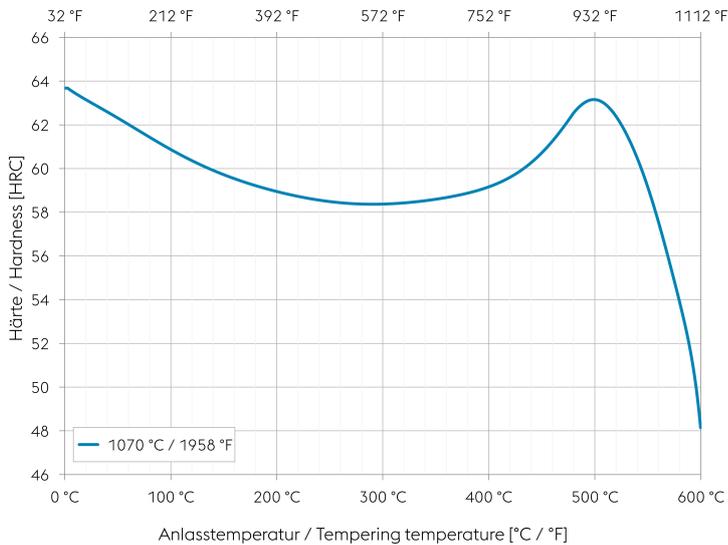
## Teslimat durumu

| Annealed     |           |
|--------------|-----------|
| Sertlik (HB) | maks. 250 |

## Isıl işlem

| Tavlama                    |                      |  |
|----------------------------|----------------------|--|
| Sıcaklık                   | 800 kadar 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.  |
| Stres giderici             |                      |  |
| Sıcaklık                   | 560 kadar 650 °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.  |
| Sertleştirme ve Temperleme |                      |  |
| Sıcaklık                   | 1,040 kadar 1,080 °C | Quenching: Oil, salt bath, gas, compressed or still air.    Holding time after temperature equalization: 15 to 30 minutes.    After hardening, tempering to the desired working hardness according to the tempering chart. |

## Tempering chart - Tempering curve in the vacuum furnace



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.

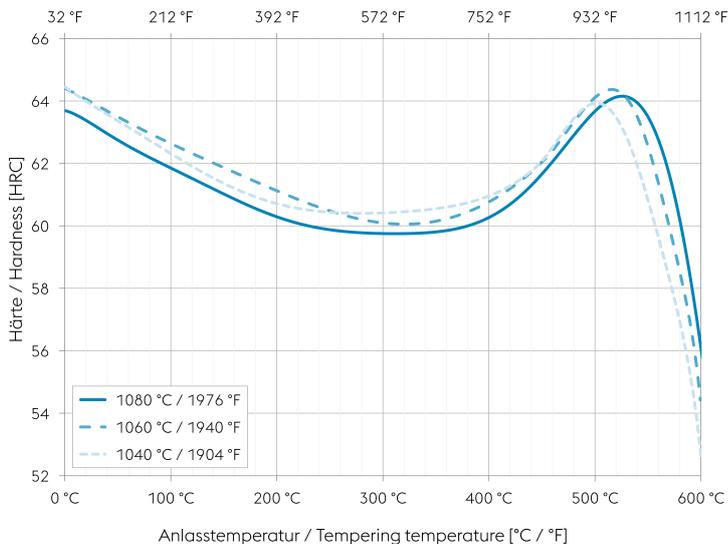
Please refer to the tempering chart for guide values for the achievable hardness after tempering.

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.

## Tempering chart - Comparison of different austenitising temperatures (salt-bath / oil)



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.

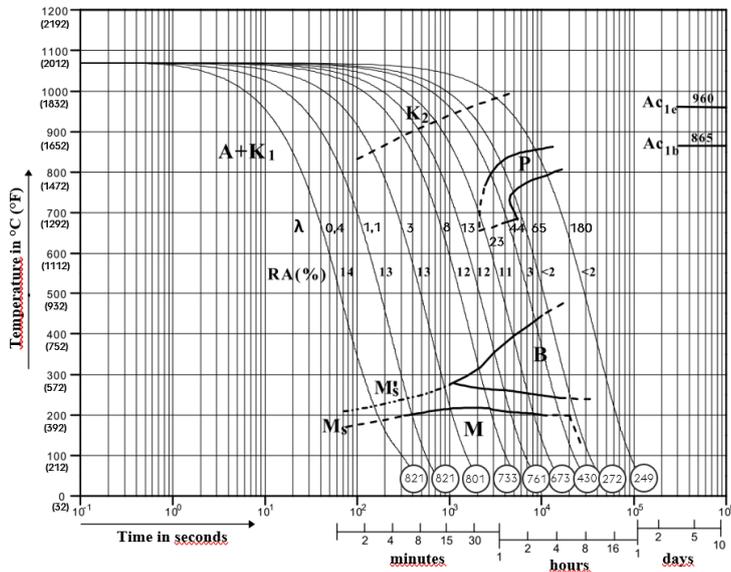
Please refer to the tempering chart for guide values for the achievable hardness after tempering.

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.

Continuous cooling CCT curves



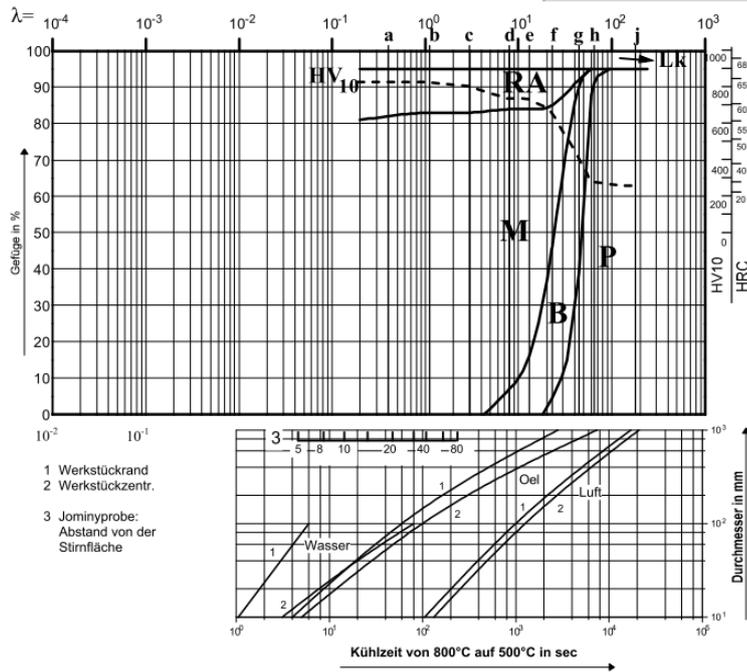
Austenitising temperature: 1070 °C (1958 °F)  
Holding time: 30 minutes

○ Vickers hardness

0.4...59.8 cooling parameter λ, i.e. duration of cooling from 800 to 500 °C (1472 to 932 °F) in s x 10<sup>-2</sup>

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

Quantitative phase diagram



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

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

## Fiziksel özellikler

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Sıcaklık (°C)</b>                                    | <b>20</b> |
| Yoğunluk (kg/dm <sup>3</sup> )                          | 7.7       |
| Termal iletkenlik (W/(m.K))                             | 16.3      |
| Özgül ısı kapasitesi (kJ/kg K)                          | 0.46      |
| Spes. elektrik direnci (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)         | 0.64      |
| Elastikiyet modülü (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> ) | 212       |

## Termal genleşmeler

| <b>Sıcaklık (°C)</b>                       | <b>100</b> | <b>200</b> | <b>300</b> | <b>400</b> | <b>500</b> |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|
| Termal genleşme (10 <sup>-6</sup> m/(m.K)) | 11.2       | 11.5       | 11.8       | 12.3       | 12.7       |

Diğer mevcut ürün seçenekleri uzun ürünlere ek olarak listelenmişse, bunların eritme süreci, teknik veriler, teslimat ve yüzey durumu ile mevcut ürün boyutları açısından farklılık gösterebileceğini lütfen unutmayın. Zorunlu teknik özellikler, diğer gereksinimler ve boyutlar için lütfen bölgesel voestalpine BÖHLER satış şirketlerimizle iletişime geçin.

Bu broşürde yer alan teknik özellikler bağlayıcı değildir ve taahhüt edilmiş sayılmayacaktır; sadece genel bilgi amaçlıdır. Bu spesifikasyonlar sadece bizimle yapılan bir sözleşmede açıkça bir koşul haline getirildikleri takdirde bağlayıcıdır. Ölçülen veriler laboratuvar değerleridir ve pratik analizlerden sapma gösterebilir. Ürünlerimizin üretiminde sağlığa veya ozon tabakasına zararlı hiçbir madde kullanılmamaktadır.

**voestalpine BÖHLER Edelmetall 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.