# AÇOS PARA TRABALHO A QUENTE

## Segmentos de aplicativos

Trabalho a quente

## Formas Disponíveis do Produto

Produtos longos

## Descrição do produto

O BÖHLER W320 ISODISC é um aço com 3% de cromo, correspondendo ao W.-Nr. 1.2365 (32CrMoV12-28). Este aço ferramenta exibe boa tenacidade a quente, bem como ótimas dureza a quente e resistência a trincas térmicas. Comparado ao X37CrMoV5-1 (W.-Nr. 1.2343), o material possui um maior teor de molibdênio, o que aumenta significativamente sua resistência térmica e, portanto, torna-o ideal para forjamento em matriz fechada ou aberta. Devido ao seu menor teor de cromo, sua temperabilidade é reduzida, o que limita sua aplicação a ferramentas menores.

## Rota de fusão

Ar fundido

## Propriedades

- Dureza & Ductilidade : bom
- Resistência ao desgaste : alto
- Usinabilidade : muito alto
- Dureza quente (dureza vermelha) : alto
- Polabilidade : bom
- Micro-limpeza : bom
- Condutividade térmica : muito alto

## Aplicações

- Extrusão
- Fundição sob alta pressão (Die Casting)
- Forjamento (a quente / semiquente)
- Forjamento progressivo (Hatebur)
- Fundição por gravidade / baixa pressão

## Dados técnicos

| Designação do produto | |
|---|---|
| 1.2365 | SEL |
| 32CrMoV12-28 | EN |
| ~T20810 | UNS |
| ~H10 | AISI |
| SKD7 | JIS |

| Normas | |
|---|---|
| 4957 | EN ISO |
| G4404 | JIS |

## Composição química

| C | Si | Mn | Cr | Mo | V |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.31 | 0.30 | 0.35 | 2.90 | 2.70 | 0.50 |

## Características do material

| | Resistência à alta temperatura | Tenacidade à alta temperatura | Resistência ao desgaste à alta temperatura | Usinabilidade na condição de fornecimento | Polibilidade |
|---|---|---|---|---|---|
| **BÖHLER W320** ISODISC | ★★★ | ★★ | ★★★ | ★★★★★ | ★★★ |
| **BÖHLER W300** ISODISC | ★★ | ★★★ | ★★ | ★★★★★ | ★★★ |
| **BÖHLER W300** ISOBLOC | ★★ | ★★★★ | ★★ | ★★★★★ | ★★★★ |
| **BÖHLER W302** ISODISC | ★★★ | ★★★ | ★★★ | ★★★★★ | ★★★ |
| **BÖHLER W302** ISOBLOC | ★★★ | ★★★★ | ★★★ | ★★★★★ | ★★★★ |
| **BÖHLER W303** ISODISC | ★★★★ | ★★★ | ★★★★ | ★★★★★ | ★★★ |
| **BÖHLER W350** ISOBLOC | ★★★ | ★★★★★ | ★★★ | ★★★★★ | ★★★★ |
| **BÖHLER W360** ISOBLOC | ★★★★★ | ★★★★ | ★★★★★ | ★★★★★ | ★★★★ |
| **BÖHLER W400** VMR | ★★ | ★★★★★ | ★★ | ★★★★ | ★★★★★ |
| **BÖHLER W403** VMR | ★★★★ | ★★★★ | ★★★★ | ★★★★ | ★★★★★ |

## Condição de Fornecimento

### Recozido

| | |
|---|---|
| Dureza (HB) | máx. 229 |

## Tratamento térmico

### Recozimento

| | | |
|---|---|---|
| Temperatura | 750 para 800 °C | Holding time 6 to 8 hours. Slow, controlled furnace cooling at 10 to 20°C/h (50 to 68 °F/hr) to approx. 600°C (1112°F), further cooling in air. |

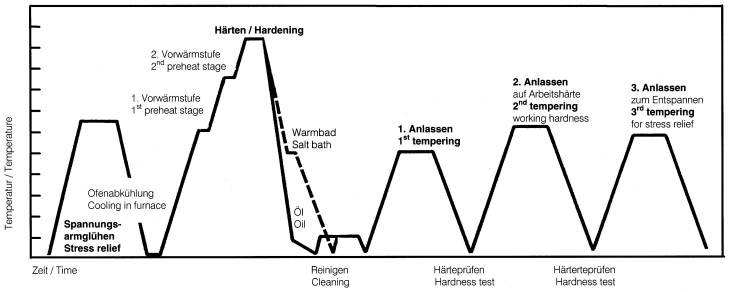
### Alívio de tensões

| | | |
|---|---|---|
| Temperatura | 600 para 670 °C | For stress relief after extensive machining or for complicated tools. Holding time depending on tool size after complete heating 2 - 6 hours in neutral atmosphere. Slow furnace cooling. |

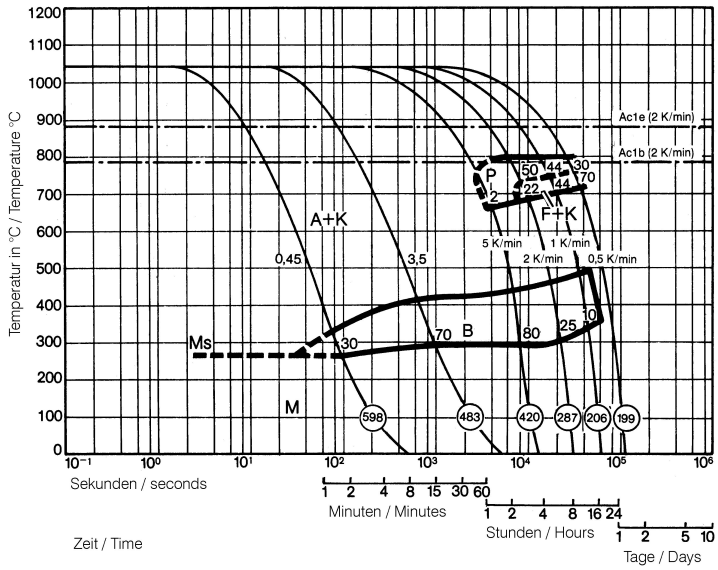
### Têmpera e revenimento

| | | |
|---|---|---|
| Temperatura | 1,010 para 1,050 °C | Holding time after temperature equalization: 15 to 30 minutes; Quenching: Oil, salt bath (500 - 550°C [932-1022°F]), air, vacuum; After hardening, tempering to the desired working hardness (see tempering chart). |

## Heat treatment sequence



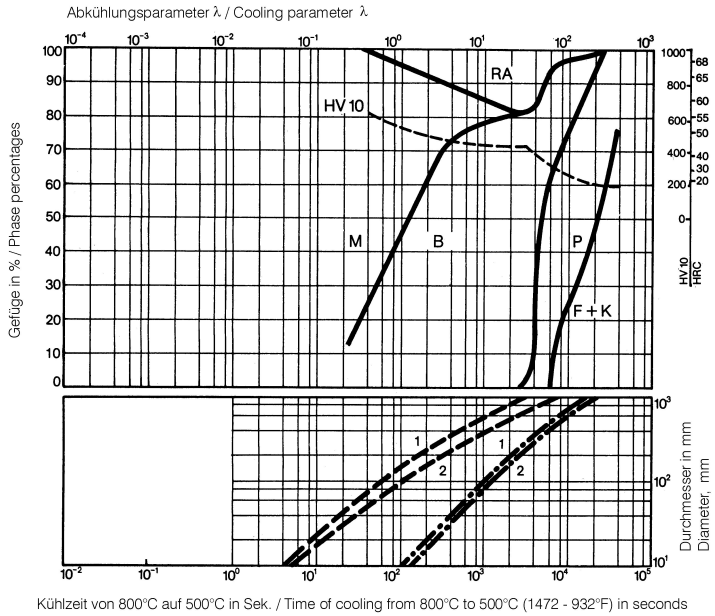

## Continuous cooling CCT curves




Austenitising temperature: 1886°F (1030°C)
Holding time: 15 minutes

◯ Vickers hardness
2...80 phase percentages
0.45...3.5 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 1472-932°F (800 - 500°C) in s x $10^{-2}$
41...32,9°F/min (5...0.5 K/min) cooling rate in °F/min (K/min) in the 1472-932°F (800 - 500°C) range

## Quantitative phase diagram

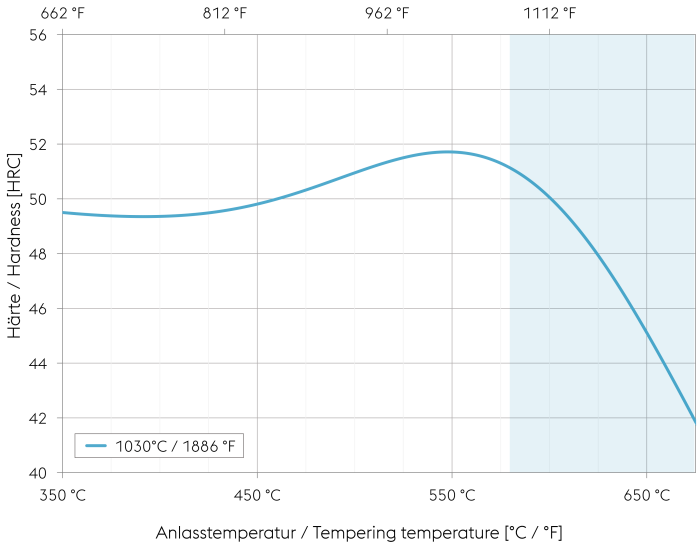



A... Austenite
B... Bainite
F... Ferrite
K... Carbide
M... Martensite
P... Perlite
RA... Retained austenite

- - - - - - Oil cooling
- • - Air cooling

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

## Tempering chart




**Tempering:**

Slow heating to tempering temperature immediately after hardening / time in furnace 1 hour for each 0,787 inch (20 mm) of work piece thickness but at least 2 hours / cooling in air. It is recommended to temper at least twice.

A third tempering cycle for the purpose of stress relieving may be advantageous.

1st tempering approx. 30°C (86°F) above maximum secondary hardness.

2nd tempering to desired working hardness.

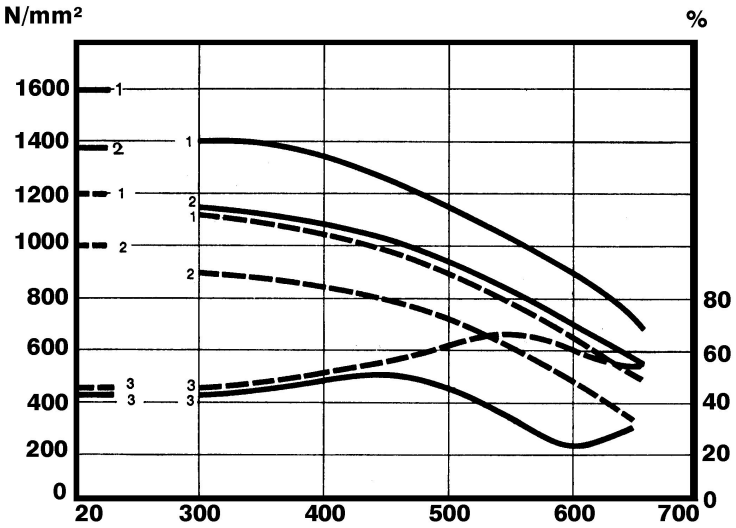
The tempering chart shows average tempered hardness values.

3rd for stress relieving at a temperature 86 to 122°F (30 - 50°C) below highest tempering temperature.

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

Hardening temperature: 1030°C (1886°F)
Specimen size: square 50 mm

## Hot strength chart




Prüftemperatur in °C / Tested at °C

——— heat treated 1600 N/mm²
- - - - - - heat treated 1200 N/mm²
1... Tensile strength N/mm²
2... 0.2% proof stress N/mm²
3... Reduction of area %

## Propriedades físicas

| temperatura (°C) | 20 |
|---|---|
| Densidade (kg/dm³) | 7.9 |
| Condutividade térmica (W/(m.K)) | 30 |
| Calor específico (kJ/kg K) | 0.46 |
| Resistividade Específica (Ohm.mm²/m) | 0.37 |
| Módulo de elasticidade (10³N/mm²) | 215 |

## Expansões térmicas

| Temperatura (°C) | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Expansão térmica ($10^{-6}$ m/(m.K)) | 12 | 12.5 | 12.7 | 13 | 13.2 | 13.4 | 13.7 |

Se outras variações de produtos disponíveis forem listadas além de produtos longos, observe que elas podem diferir em termos de processo de fusão, dados técnicos, condições de entrega e acabamento superficial, bem como dimensões de produtos disponíveis. Para especificações técnicas obrigatórias, outras solicitações e dimensões, entre em contato com nossas companhias de vendas regionais da voestalpine BÖHLER. Os detalhes desta brochura não são vinculativos e não são considerados como prometidos; pelo contrário, servem apenas como informação geral. Esta informação só é vinculativa se for expressamente incluída como condição num contrato celebrado connosco. Os dados medidos são valores laboratoriais e podem desviar-se das análises práticas. No fabrico dos nossos produtos não são utilizadas substâncias nocivas para a saúde ou para a camada de 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/

voestalpine
ONE STEP AHEAD.