

# STALE DO PRACY NA CIEPŁO

## Dostępne gradacje

Wyroby długie\*

Odkuwki swobodnie kute

\* ) Presented data refer exclusively to long products. Please observe the detailed explanations at the end of the data sheet (pdf).

## Opis produktu

Narzędzia do pracy na gorąco o wysokich wymaganiach eksploatacyjnych, przede wszystkim do przetwórstwa stopów metali lekkich, czyli trzpienie wyciskowe, matryce pras, mocowania bloków do pras wyciskających i wyciskających rury, narzędzia do ciągłej obróbki na gorąco, narzędzia do produkcji elementów pustych w środku, narzędzia do produkcji śrub, nakrętek, nitów i trzpieni. Narzędzia do odlewania ciśnieniowego, matryce do prasowania kształtek, wkłady matrycowe, ostrza nożyc do pracy na gorąco, formy do przetwórstwa tworzyw sztucznych.

## Trasa topienia

Airmelted

## Cechy własności

- > Wytrzymałość i plastyczność : dobry
- > Odporność na ścieranie : wysoki
- > Obrabialność : bardzo wysoka
- > Twardość na gorąco (twardość czerwona) : wysoki
- > Polerowalność : dobry
- > Przewodność cieplna : dobry
- > Mikroczystość : dobry

## Zastostowania

- > Wytłaczanie
- > Grawitacyjne / Niskociśnieniowe odlewanie
- > Kucie progresywne (Hatebur)
- > Kucie (na gorąco / pół-gorąco)
- > Wysokociśnieniowe odlewanie
- > Mech. Inż. / budowa maszyn
- > Ogólne podzespoły inżynierii mechanicznej
- > Utwardzanie prasq / formowanie na gorąco

## Dane techniczne

Oznaczenie materiału		Standardy	
1.2367	SEL	4957	EN ISO
X38CrMoV5-3	EN		

## Skład chemiczny

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,38	0,40	0,40	5,00	2,80	0,55

## Charakterystyka materiału

	Wytrzymałość na wysoką temperaturę	Odporność na wysoką temperaturę	Odporność na zużycie w wysokiej temperaturze
<b>BÖHLER W303</b> <b>ISODISC®</b>	★★★★	★★★	★★★★
<b>BÖHLER W300</b> <b>ISODISC®</b>	★★	★★★	★★
<b>BÖHLER W300</b> <b>ISOBLOC®</b>	★★	★★★★	★★
<b>BÖHLER W302</b> <b>ISODISC®</b>	★★★	★★★	★★★
<b>BÖHLER W302</b> <b>ISOBLOC®</b>	★★★	★★★★	★★★
<b>BÖHLER W320</b> <b>ISODISC®</b>	★★★	★★	★★★
<b>BÖHLER W350</b> <b>ISOBLOC®</b>	★★★	★★★★★	★★★
<b>BÖHLER W360</b> <b>ISOBLOC®</b>	★★★★★	★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER W400</b> <b>VMR®</b>	★★	★★★★★	★★
<b>BÖHLER W403</b> <b>VMR®</b>	★★★★	★★★★	★★★★

## Warunki dostawy

### Wyżarzony

Twardość (HB)	max. 229
---------------	----------

### Hardened and Tempered

Twardość (HRC)	30 do 44
----------------	----------

## Obróbka cieplna

### Annealing

Temperatura	750 do 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.
-------------	---------------	---

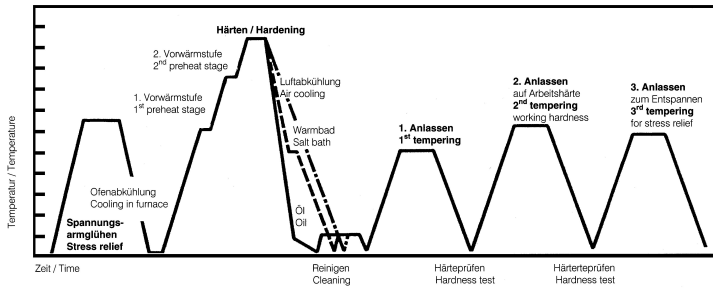
### Odprężanie

Temperatura	600 do 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.
-------------	---------------	---

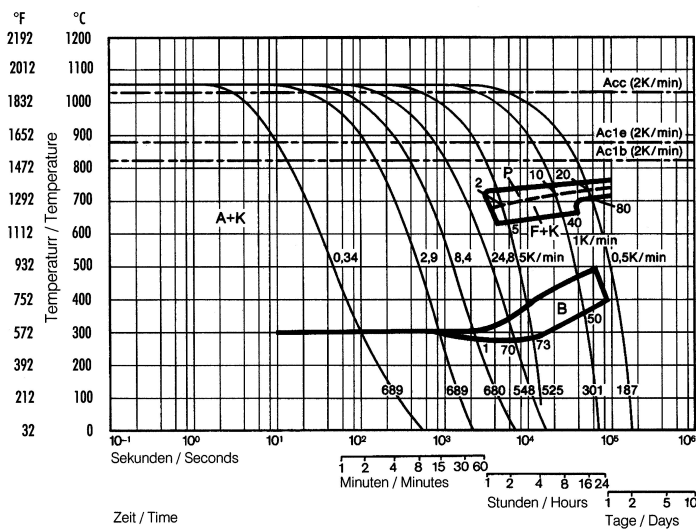
### Hartowanie i odpuszczanie

Temperatura	1 030 do 1 080 °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



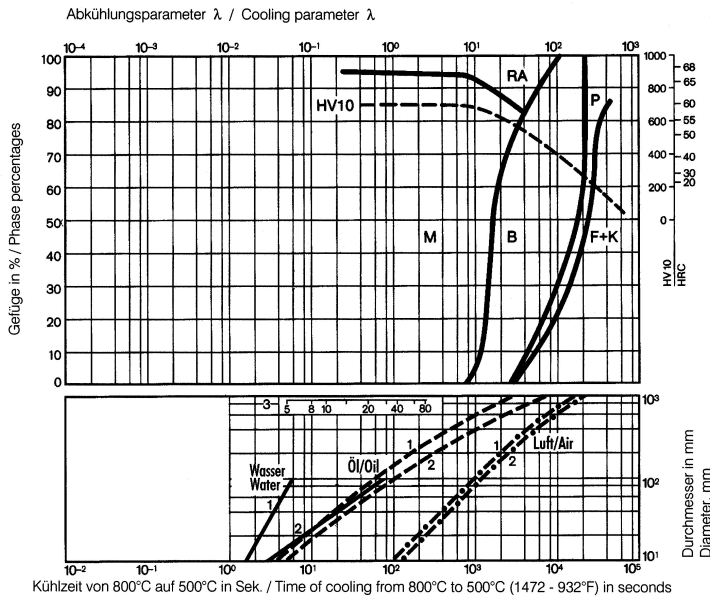
## Continuous cooling CCT curves



Austenitising temperature: 1922°F (1050°C)  
Holding time: 15 minutes

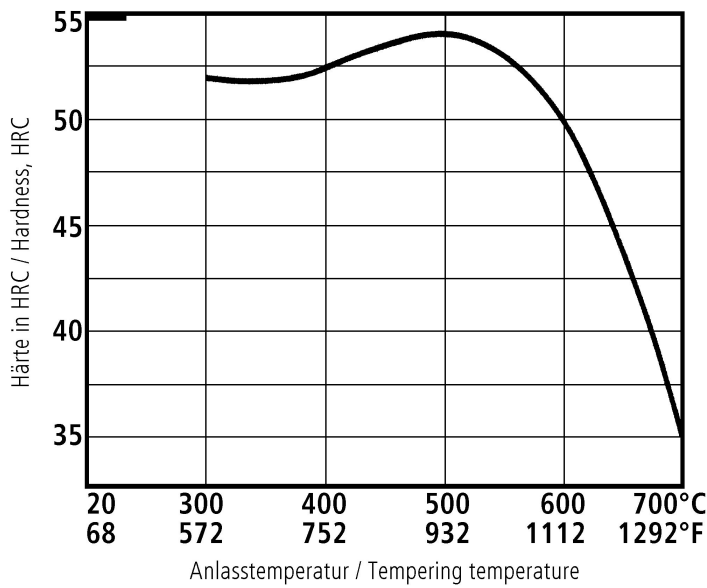
689 - 187 Vickers hardness  
1...80 phase percentages  
0.34...24.8 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 1472 - 932°F (800-500°C) in  $s \times 10^{-2}$   
41...32.9°F/min (5...0.5 K/min) cooling rate in °F/min (K/min) in the 1472 - 932°F (800-500°C) range

**Quantitative phase diagram**



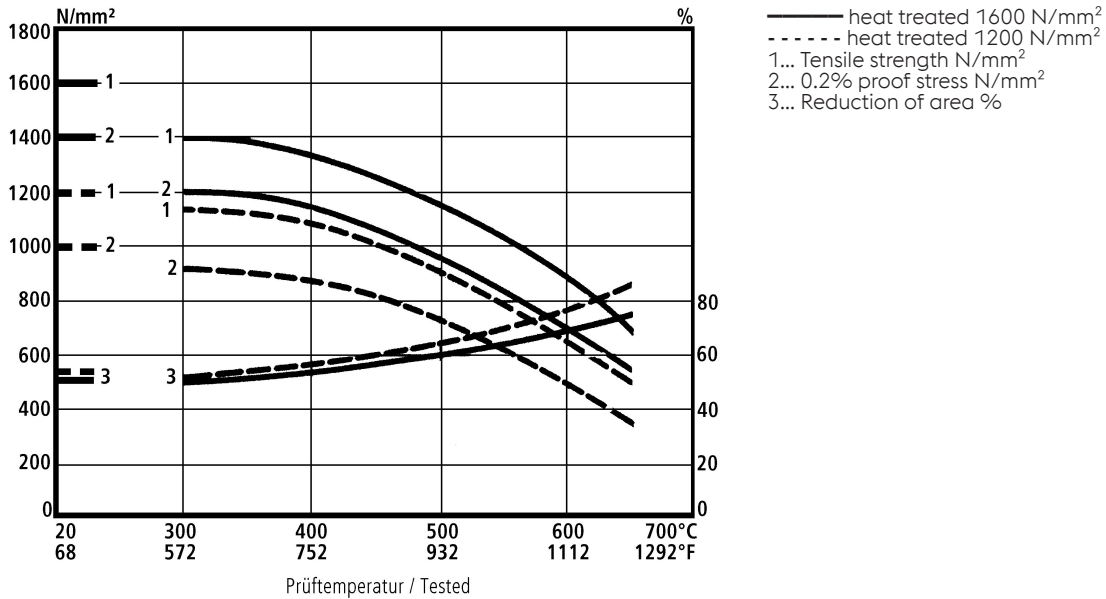
- A... Austenite
  - B... Bainite
  - F... Ferrite
  - K... Carbide
  - M... Martensite
  - P... Pearlite
  - RA... Retained austenite
- - - - Oil cooling  
 - · - Air cooling
- 1... Edge or face  
 2... Core  
 3... Jominy test: distance from end

**Tempering chart**



Hardening temperature: 1050°C (1922°F)  
Specimen size: square 50 mm

## Hot strength chart



## Właściwości fizyczne

Temperatura (°C)	20
Gęstość (kg/dm <sup>3</sup> )	7,85
Przewodność cieplna (W/(m.K))	-
Ciepło właściwe (kJ/kg K)	0,46
Właściwy opór elektryczny (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	0,5
Moduł sprężystości (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> )	215

## Rozszerzalność termiczna

Temperatura (°C)	100	200	300	400	500	600	700
Rozszerzalność termiczna (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	11,5	12	12,2	12,5	12,9	13	13,2

**Long Products:** For additional specifications and technical requirements, please contact our regional voestalpine BÖHLER sales companies.

**Open Die Forgings:** Product Variant may differ in terms of melting process, technical data, delivery, and surface condition as well as available product dimensions. Please contact the business unit Open Die Forgings of voestalpine BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG.

*The data contained in this brochure is merely for general information and therefore shall not be binding on the company. We may be bound only through a contract explicitly stipulating such data as binding. Measurement data are laboratory values and can deviate from practical analyses. The manufacture of our products does not involve the use of substances detrimental to health or to the ozone layer.*

**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/>

ONE STEP AHEAD.