

# ACIERS À OUTILS POUR TRAVAIL À CHAUD

## Segment d'application

Travail à chaud

## Variantes de produits disponibles

Produit long

## Description du produit

BÖHLER W400 VMR - Acier pour travail à chaud refondu sous vide à bonne résistance à la chaleur et ténacité exceptionnelle.

## Procédé d'élaboration

Airmelted + VAR

## Propriétés

- > Ténacité et ductilité : très élevé
- > Résistance à l'usure : bien
- > Usinabilité : bien
- > Dureté à chaud (dureté rouge) : bien
- > Polissabilité : très élevé
- > Conductivité thermique : très élevé
- > Micro-propreté : très élevé

## Applications

- > Fonderie sous pression - HPDC
- > Composants généraux pour l'ingénierie mécanique
- > Presse à forger horizontale (Hatebur)
- > Durcissement à la presse / Marquage à chaud
- > Presses à extrusion
- > Gravité / Coulée à basse pression
- > Génie mécanique
- > Forge
- > Moulage par injection
- > Plastiques renforcés de fibres de verre

## Données techniques

Désignation normalisée		Normes	
1.2340	SEL	#207	NADCA
~X37CrMoV5-1	EN		
~T20811	UNS		
~H11	AISI		
E1810	NADCA		

## Composition chimique

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,37	0,20	0,30	5,00	1,30	0,50

## Comparaison des caractéristiques

	Résistance à haute température	Ténacité à haute température	Résistance à l'usure à haute température
<b>BÖHLER W400 VMR</b>	★★	★★★★★	★★
<b>BÖHLER W300 ISOBLOC</b>	★★	★★★★	★★
<b>BÖHLER W300 ISODISC</b>	★★	★★★	★★
<b>BÖHLER W302 ISOBLOC</b>	★★★	★★★★	★★★
<b>BÖHLER W302 ISODISC</b>	★★★	★★★	★★★
<b>BÖHLER W303 ISODISC</b>	★★★★	★★★	★★★★
<b>BÖHLER W350 ISOBLOC</b>	★★★	★★★★★	★★★
<b>BÖHLER W360 ISOBLOC</b>	★★★★★	★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER W403 VMR</b>	★★★★	★★★★	★★★★

## Condition de livraison

### Recuit

Dureté (HB)	max. 205
-------------	----------

## Traitement thermique

### Recuit

Température	750 jusqu'à 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.
-------------	--------------------	---

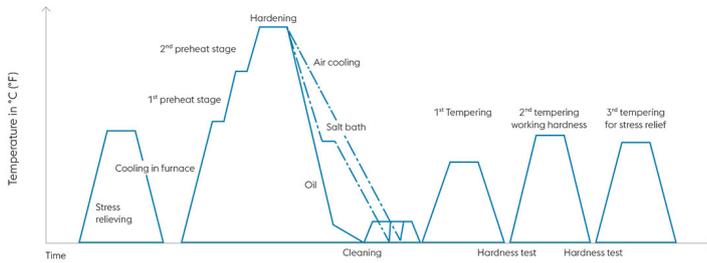
### Recuit de détente

Température	600 jusqu'à 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.
-------------	--------------------	---

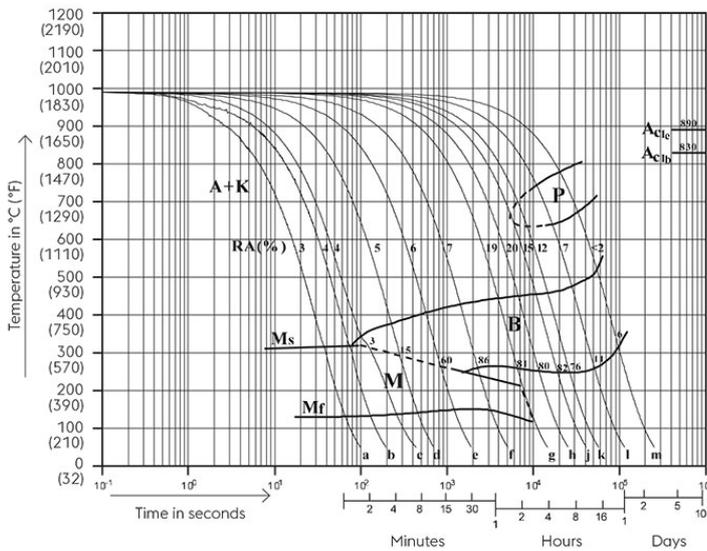
### Trempe et revenu

Température	980 jusqu'à 990 °C	Holding time after temperature equalization: 15 to 30 minutes; In order to prevent coarsening of the grain, hardening must be carried out at the recommended temperature; Quenching: oil, salt bath (500 - 550°C [930 to 1020 °F]), air, inert gas in vacuum; After hardening, required tempering treatment to achieve desired working hardness (see tempering chart).
-------------	--------------------	--

## Heat treatment sequence



## Continuous cooling CCT curves

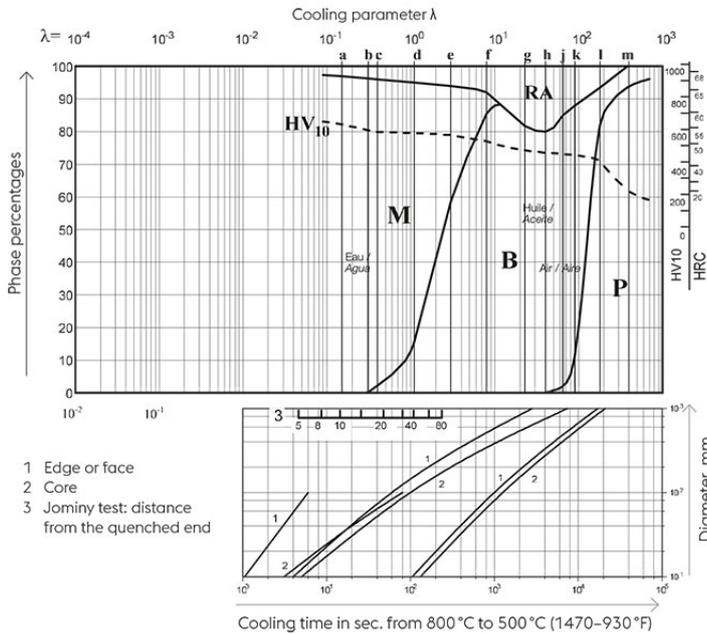


Austenitising temperature: 990°C (1814°F)  
Holding time: 15 minutes  
5...100 phase percentages  
0.15...400 cooling parameter, i.e. duration of cooling  
from 800 - 500°C (1472-932°F) in  $s \times 10^{-2}$

Table:

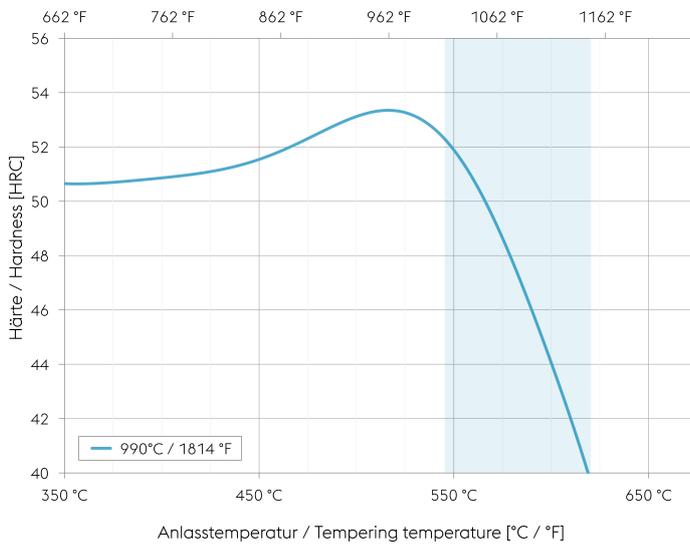
Sample	$\lambda$	HV10	Sample	$\lambda$	HV10
a	0,15	647	g	23	478
b	0,31	619	h	40	462
c	0,40	590	j	65	462
d	1,1	595	k	90	454
e	3	582	l	180	434
f	8	546	m	400	226

**Quantitative phase diagram**



A... Austenite  
B... Bainite  
K... Carbide  
M... Martensite  
P... Pearlite  
RA... Retained austenite

**Tempering chart**



**Tempering:**

Slow heating to tempering temperature immediately after hardening (time in furnace 1 hour for each 0,787 inch (20 mm) of workpiece 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. 86°F (30°C) 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 to 50°C) below highest tempering temperature.

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

Hardening temperature: 990°C (1814°F)  
Specimen size: square 20 mm

## Propriétés physiques

Température (°C)	20
Densité (kg/dm <sup>3</sup> )	7,8
Conductivité thermique (W/(m.K))	31,5
Chaleur spécifique (kJ/kg K)	0,46
Résistivité électrique (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	-
Module d'élasticité (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> )	211

## Dilatation thermique

Température (°C)	100	200	300	400	500	600
Dilatation thermique (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	11	11,2	11,9	12,7	14	14,3

Les informations contenues dans ce prospectus ne sont fournies qu'à titre d'information générale. Ces données ne sont contraignantes que si elles sont expressément stipulées comme condition dans un contrat conclu avec nous. Les données de mesure sont des valeurs de laboratoire et peuvent différer des analyses pratiques. Aucune substance nocive pour la santé ou la couche d'ozone n'est utilisée dans la fabrication de nos produits.