

# AÇOS PARA TRABALHO A FRIO

## Segmentos de aplicativos

Trabalho a frio

## Formas Disponíveis do Produto

Produtos longos\*

\* Os dados apresentados referem-se exclusivamente a produtos longos. Observe as explicações detalhadas no final da folha de dados (pdf).

## Descrição do produto

O BÖHLER K605 é similar ao W.-Nr. 1.2721 (~50NiCr13), cujo projeto de liga é similar ao do 1.2767. Com seu alto teor de níquel, o material oferece uma boa combinação de temperabilidade e tenacidade; seu teor de carbono mais elevado, comparado ao 1.2721, resulta em uma melhor resposta à têmpera e, conseqüentemente, maior resistência à compressão. Suas aplicações comuns são ferramentas de conformação, de dobramento e de gravação.

## Rota de fusão

Ar fundido

## Propriedades

- > Dureza & Ductilidade : alto
- > Estabilidade dimensional : bom

## Aplicações

- > Facas industriais (para produtores)
- > Fine Blanking / estampagem
- > Porta-ferramentas (fresagem, perfuração, torneamento & mandris)
- > Conformação a frio
- > Peças padrão (moldes, placas, pinos, punções)
- > Embalagens
- > Cunhagem
- > Componentes para a indústria de reciclagem

## Dados técnicos

Designação do produto	
~1.2721	SEL
~50NiCr13	EN

## Composição química

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0.55	0.30	0.40	1.00	0.25	3.00

### Características do material

	Resistência à compressão	Estabilidade dimensional durante o tratamento térmico	Tenacidade	Resistência ao desgaste abrasivo	Resistência ao desgaste adesivo
BÖHLER K605	★★	★★★	★★★★	★	
BÖHLER K305	★★★★★	★★★	★★	★★★★★	
BÖHLER K306	★★★★★	★★★	★★★★	★★★	
BÖHLER K313	★★★★★	★★★	★★★	★★★	
BÖHLER K320	★★★	★★★	★★★	★★★	
BÖHLER K329	★★★	★★★	★★★★	★★★★	
BÖHLER K600	★	★★★	★★★★★	★	
BÖHLER K601	★	★★★	★★★★	★★	

### Condição de Fornecimento

#### Recozido

Dureza (HB)	máx. 250
-------------	----------

### Tratamento térmico

#### Recozimento

Temperatura	610 para 650 °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.
-------------	-----------------	---

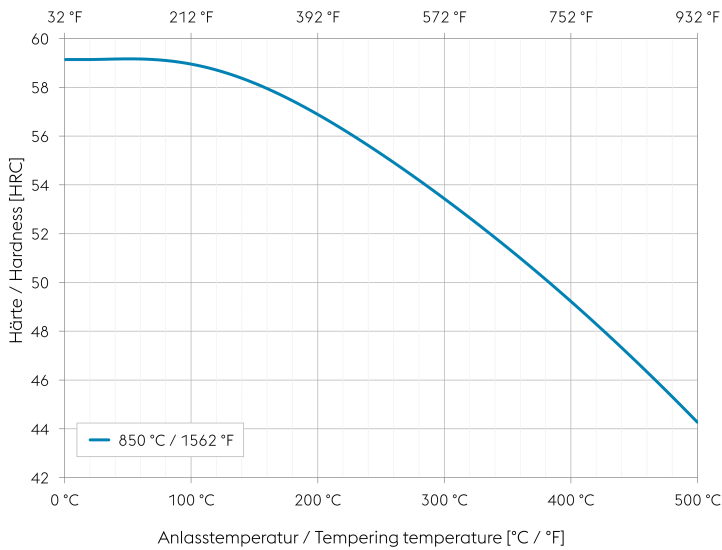
#### Alívio de tensões

Temperatura	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.
-------------	--------	---

#### Têmpera e revenimento

Temperatura	840 para 870 °C	Quenching: Oil, 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



Specimen size: square 20 mm (0,787 inch)

Slow heating to tempering temperature immediately after hardening.

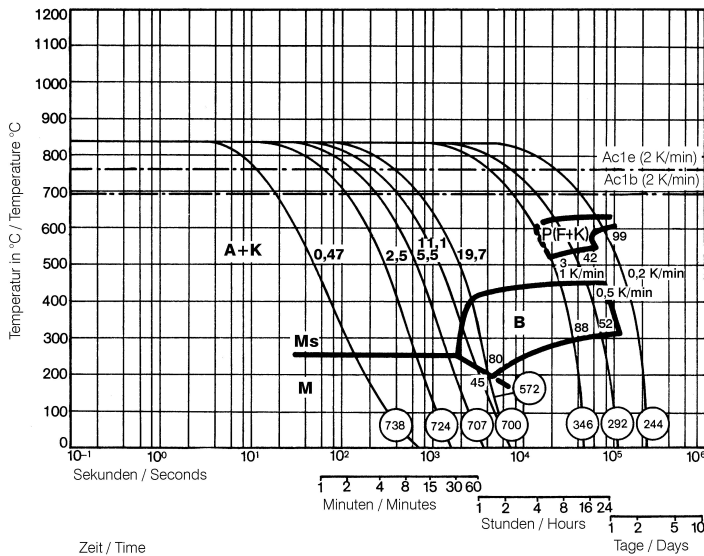
Time in furnace 1 hour for each 20 mm (0,787 inch) of workpiece thickness but at least 2 hours.

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: 840 °C (1544 °F)  
Holding time: 20 minutes

○ Vickers hardness

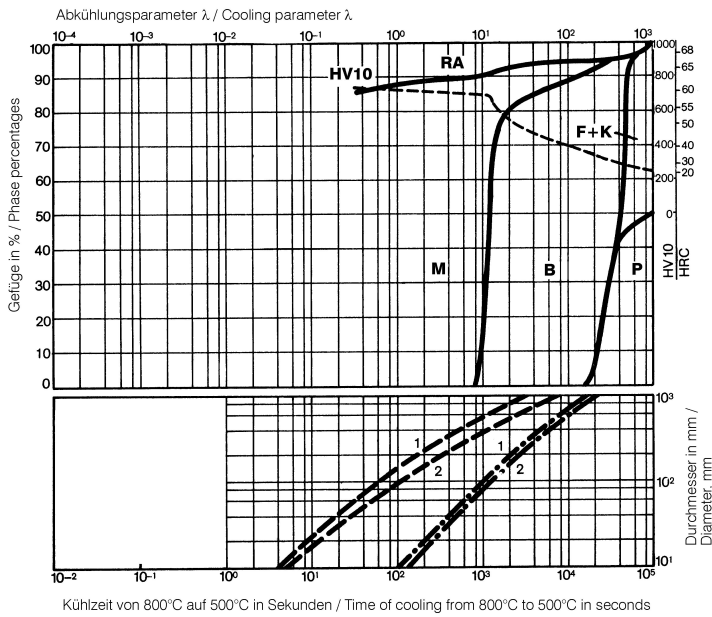
3...99 phase percentages

0.47...19.7 cooling parameter λ, i.e. duration of cooling from 800 to 500 °C (1472 to 932 °F) in  $s \times 10^{-2}$

1...0.2 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
- Ms... Martensite starting temperature

Quantitative phase diagram

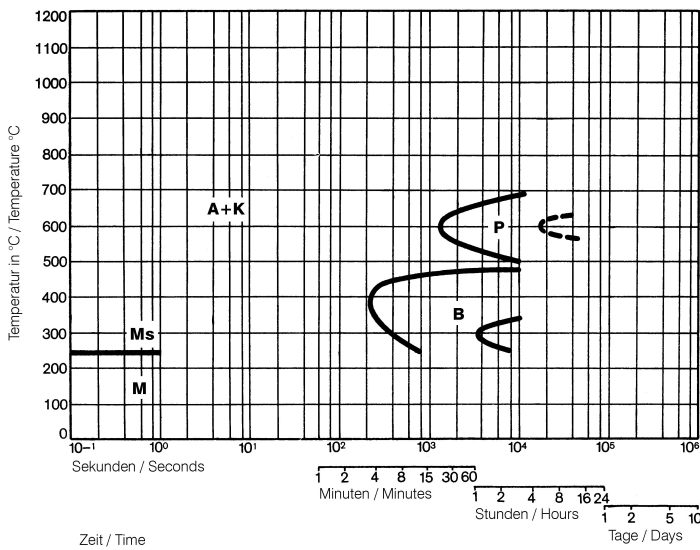


HV10... Vickers Hardness  
 RA... Residual austenite  
 F... Ferrite  
 K... Carbide  
 M... Martensite  
 B... Bainite  
 P... Pearlite

--- Oil cooling  
 -.- Air cooling

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

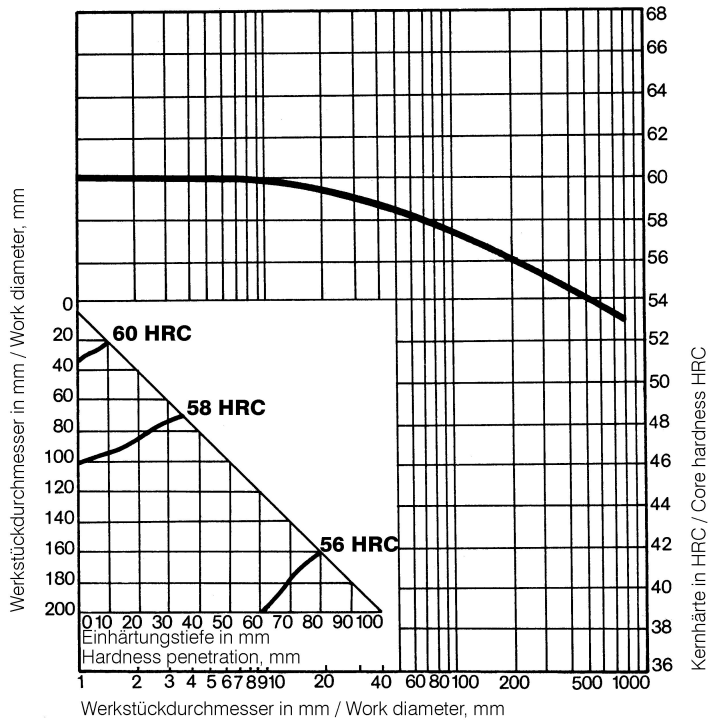
Isothermal TTT curves



Austenitising temperature: 840 °C / 1544 °F  
 Holding time: 20 minutes

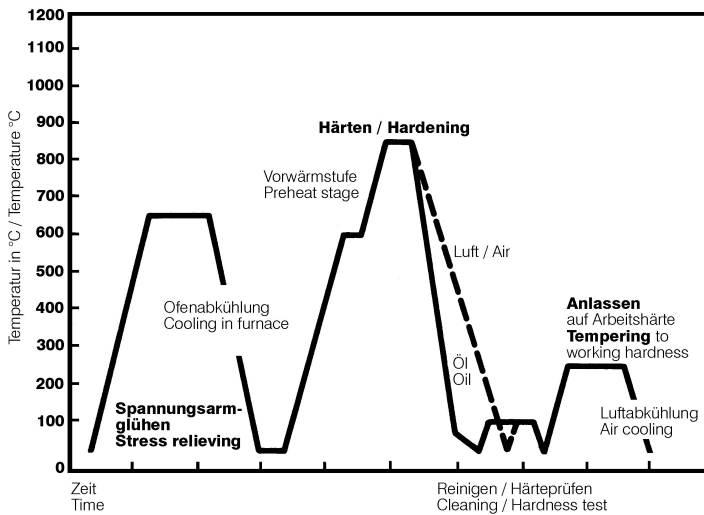
A... Austenite  
 K... Carbide  
 P... Pearlite  
 B... Bainite  
 M... Martensite  
 Ms... Martensite starting temperature

Influence of work diameter on core hardness and hardness penetration



Quenched from: 850 °C / 1562 °F  
Quenchant: Oil

Heat treatment sequence



### Propriedades físicas

<b>temperatura (°C)</b>	<b>20</b>
Densidade (kg/dm <sup>3</sup> )	7.85
Condutividade térmica (W/(m.K))	28
Calor específico (kJ/kg K)	0.46
Resistividade Específica (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	0.3
Módulo de elasticidade (10 <sup>9</sup> N/mm <sup>2</sup> )	210

### Expansões térmicas

<b>Temperatura (°C)</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>500</b>
Expansão térmica (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	11	12.5	13	13.5	14

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 conosco. 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](mailto:info@bohler-edelstahl.at)

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

**voestalpine**

ONE STEP AHEAD.