

# KALTARBEITSSTÄHLE

## Verfügbare Produktvarianten

Langprodukte\*

Bleche

\* ) Die angegebenen Daten beziehen sich ausschließlich auf Langprodukte. Beachten Sie Hinweise am Ende des Datenblatts (pdf).

## Produktbeschreibung

BÖHLER K105 ist ein 12%iger ledeburitischer Chromstahl und entspricht der Werkstoff-Nr. 1.2601 (X165CrMoV12). Dieser gängige Werkzeugstahl hat eine sehr hohe Beständigkeit gegen abrasiven Verschleiß. Im Vergleich zu modernen Kaltarbeitsstählen bietet BÖHLER K105 den Vorteil einer simplen Wärmebehandlung mit niedrigeren Härtetemperaturen und einer einfachen Anlassbehandlung. Die bessere Anlassbeständigkeit von BÖHLER K105 gegenüber dem klassischen Werkzeugstahl 1.2080 ermöglicht auch eine Nitrierbehandlung der Werkzeuge.

## Schmelzroute

Lufterschmolzen

## Eigenschaften

- Maßänderungsarmer, ledeburitischer 12%-iger Chromstahl.
- Besonders für Luftpöhlung geeignet.
- Gute Zähigkeit.

## Verwendung

- > Maschinenmesser (für Produzenten)
- > Walzen
- > Kaltumformen
- > Schneiden, Stanzen, Feinschneiden
- > Normalien
- > Komponenten für die Recyclingindustrie
- > Rollen
- > Verschleißteile
- > Allgemeine Komponenten für Maschinenbau

## Technische Daten

| Werkstoffbezeichnung |      |
|----------------------|------|
| 1.2601               | SEL  |
| ~T30402              | UNS  |
| X165CrMoV12          | EN   |
| ~D2                  | AISI |
| ~Ch12MF              | GOST |

## Chemische Zusammensetzung (Gew. %)

| C    | Si   | Mn   | Cr    | Mo   | V    | W    |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 1,60 | 0,35 | 0,30 | 11,50 | 0,60 | 0,30 | 0,50 |

**Materialeigenschaften**

|                                    | Druckbelastbarkeit | Maßbeständigkeit bei der Wärmebehandlung | Zähigkeit | Verschleißwiderstand abrasiv | Verschleißwiderstand adhäsiv |
|------------------------------------|--------------------|--|-----------|------------------------------|------------------------------|
| <b>BÖHLER K105</b>                 | ★★                 | ★★                                       | ★         | ★★                           | ★★                           |
| <b>BÖHLER K100</b>                 | ★★                 | ★★                                       | ★         | ★★★                          | ★★                           |
| <b>BÖHLER K107</b>                 | ★★                 | ★★                                       | ★         | ★★★                          | ★★                           |
| <b>BÖHLER K110</b>                 | ★★                 | ★★★                                      | ★         | ★★★                          | ★★                           |
| <b>BÖHLER K190<br/>MICROCLEAN®</b> | ★★★★★              | ★★★★★                                    | ★★★★★     | ★★★★★                        | ★★★★★                        |
| <b>BÖHLER K294<br/>MICROCLEAN®</b> | ★★★★★              | ★★★★★                                    | ★★★       | ★★★★★                        | ★★★★★                        |
| <b>BÖHLER K340<br/>ECOSTAR®</b>    | ★★★                | ★★★                                      | ★★        | ★★                           | ★★                           |
| <b>BÖHLER K340<br/>ISODUR®</b>     | ★★★                | ★★★★                                     | ★★★       | ★★★                          | ★★★★                         |
| <b>BÖHLER K346</b>                 | ★★★                | ★★★                                      | ★★★       | ★★★★                         | ★★                           |
| <b>BÖHLER K353</b>                 | ★★                 | ★★★                                      | ★★        | ★★                           | ★★                           |
| <b>BÖHLER K360<br/>ISODUR®</b>     | ★★★                | ★★★★                                     | ★★★       | ★★★★                         | ★★★★                         |
| <b>BÖHLER K390<br/>MICROCLEAN®</b> | ★★★★★              | ★★★★★                                    | ★★★★★     | ★★★★★                        | ★★★★★                        |
| <b>BÖHLER K490<br/>MICROCLEAN®</b> | ★★★★★              | ★★★★★                                    | ★★★★★     | ★★★★★                        | ★★★★★                        |
| <b>BÖHLER K497<br/>MICROCLEAN®</b> | ★★★★★              | ★★★★★                                    | ★★★       | ★★★★★                        | ★★★★★                        |
| <b>BÖHLER K888<br/>MATRIX</b>      | ★★★★★              | ★★★★★                                    | ★★★★★     | ★★                           | ★★                           |
| <b>BÖHLER K890<br/>MICROCLEAN®</b> | ★★★★★              | ★★★★★                                    | ★★★★★     | ★★★                          | ★★★                          |

Die qualitative Bewertung der Materialeigenschaften bezieht sich auf den gehärteten und angelassenen Zustand und auf eine werkstoffübliche Arbeitshärte.

**Lieferzustand**

| Geglüht    |          |
|------------|----------|
| Härte (HB) | max. 250 |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|            |                |  |
|------------|----------------|--|
| Temperatur | 800 bis 850 °C | Geregelte langsame Ofenabkühlung mit 10 bis 20°C/h bis ca. 600°C, weitere Abkühlung in Luft. |
|------------|----------------|--|

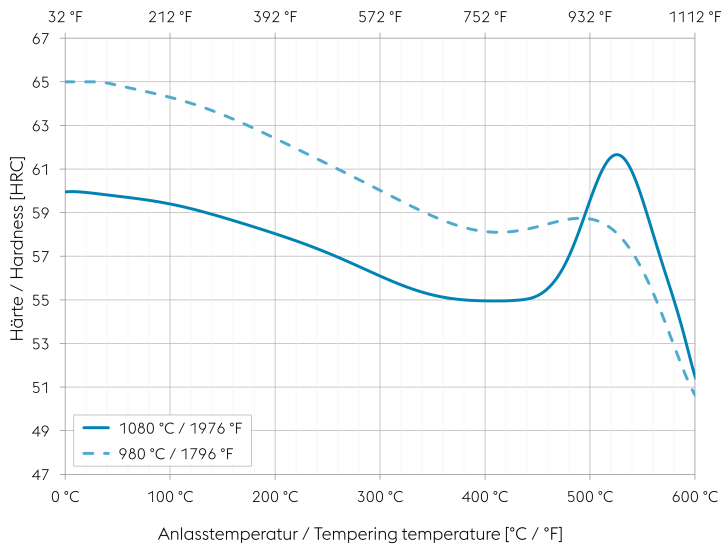
### Spannungsarmglühen

|            |                |   |
|------------|----------------|---|
| Temperatur | 650 bis 700 °C | Langsame Ofenabkühlung. Zum Spannungsabbau nach umfangreicher Zerspanung oder bei komplizierten Werkzeugen. Haltedauer nach vollständiger Durchwärmung 1-2 Stunden in neutraler Atmosphäre. |
|------------|----------------|---|

### Härten und Anlassen

|            |                  |  |
|------------|------------------|--|
| Temperatur | 980 bis 1.010 °C | Öl, Warmbad (220 bis 250°C oder 500 bis 550 °C), Luft, Gas. Bei komplizierten oder scharfkantigen Werkzeugen ist Luft oder Warmbadhärtung vorzuziehen. Haltedauer nach vollständigem Durchwärmen: 15 bis 30 Minuten. Nach dem Härten erforderliche Anlassbehandlung auf die gewünschte Arbeitshärte siehe Anlassschaubild. |
|------------|------------------|--|

## Anlassschaubild



### Anlassen:

Probenquerschnitt: Vkt. 20 mm

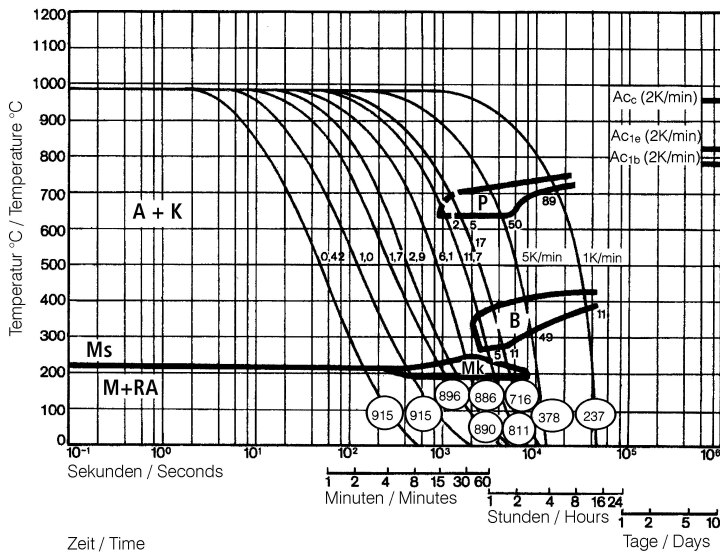
Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Härten. Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke, jedoch mindestens 2 Stunden.

Langsame Abkühlung auf Raumtemperatur nach jedem Anlassschritt wird empfohlen.

Es wird empfohlen mindestens dreimal oberhalb des Sekundärhärtemaximums anzulassen.

Richtwerte für die erreichbare Härte nach dem Anlassen bitten wir dem Anlassschaubild zu entnehmen. Anlassen zum Entspannen 30 bis 50°C unter der höchsten Anlasstemperatur.

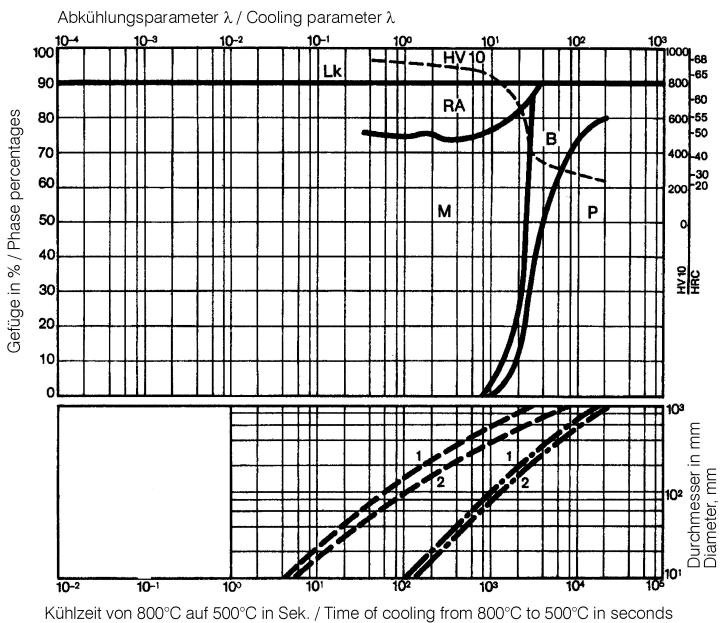
**ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung**



Austenitisierungstemperatur: 980°C  
 Haltedauer: 30 Minuten

O Härte in HV  
 2...50 Gefügeanteile in %  
 0,42...17 Abkühlungsparameter (λ), d. h.  
 Abkühlungsdauer von 800°C bis 500°C in  $s \times 10^{-2}$   
 5...1K/min Abkühlungsgeschwindigkeit in K/min im  
 Bereich von 800°C bis 500°C  
 Mk... Korngrenzenmartensit

**Gefügemengenschaubild**

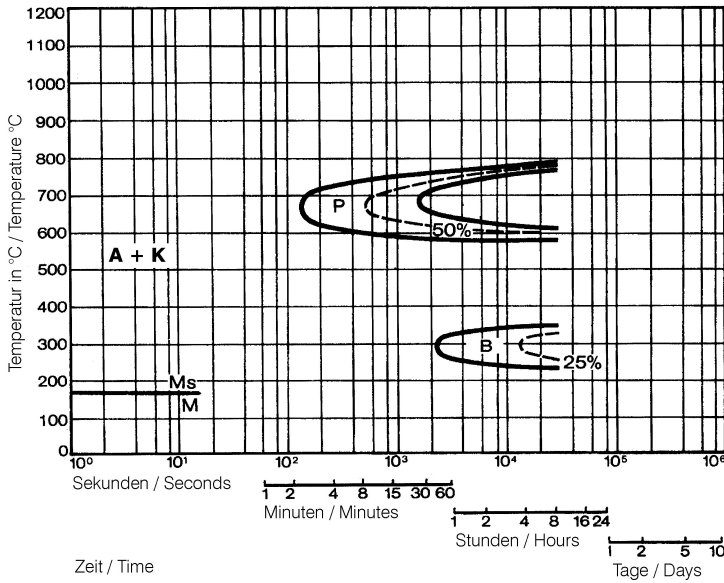


Lk... Ledeburitkarbid  
 RA... Restaustenit  
 A... Austenit  
 B... Bainit  
 P... Perlit  
 K... Karbid  
 M... Martensit

----- Ölabbkühlung  
 - · - Luftabbkühlung

1... Werkstückrand  
 2... Werkstückzentrum

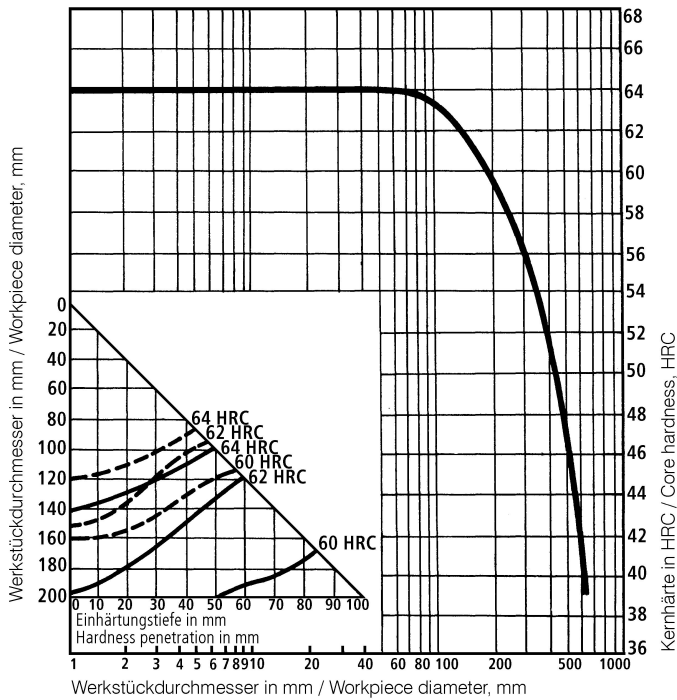
**Isothermisches ZTU-Schaubild**



Austenitierungstemperatur: 980°C  
 Haltedauer: 30 Minuten

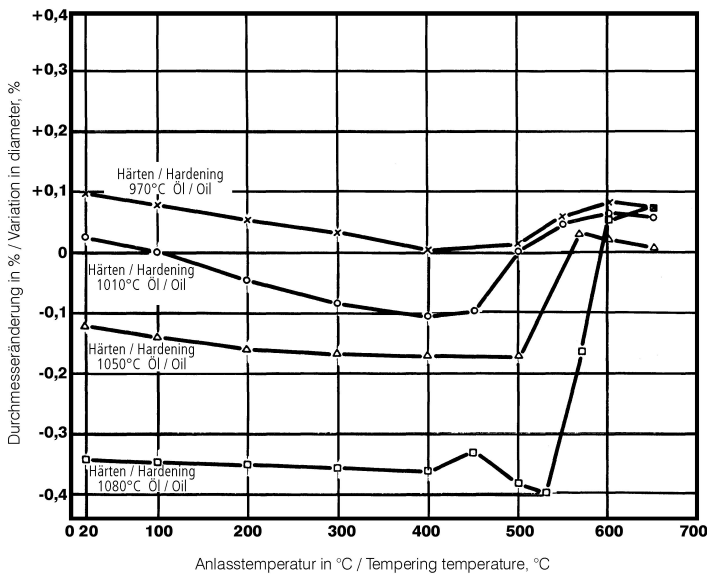
A... Austenit  
 B... Bainit  
 P... Perlit  
 K... Karbid  
 M... Martensit

**Abhängigkeit der Kernhärte und der Einhärtetiefe vom Werkstückdurchmesser**



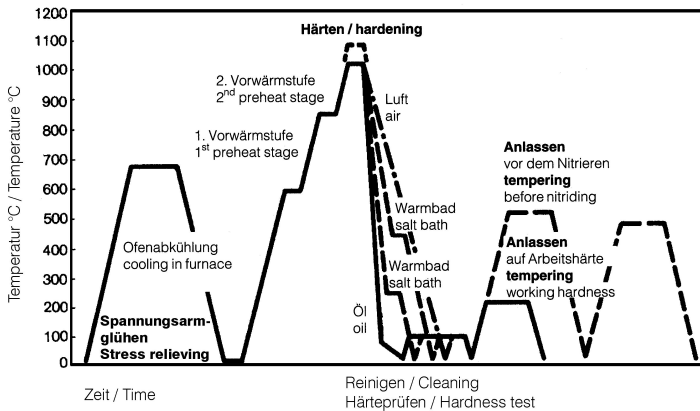
Härtetemperatur: 980°C  
 Härtemittel:  
 ——— Öl  
 - - - - - Luft

**Maßänderung beim Anlassen nach dem Härten**



Probenform: Ø 22 x 5 mm

**Wärmebehandlungsschema**



## Physikalische Eigenschaften

|  |      |
|--|------|
| Temperatur (°C)  | 20   |
| Dichte (kg/dm <sup>3</sup> )                           | 7,7  |
| Wärmeleitfähigkeit (W/(m.K))                           | 20   |
| Spezifische Wärmekapazität (kJ/kg K)                   | 0,46 |
| Spez. elektrischer Widerstand (Ohm.mm <sup>2</sup> /m) | 0,65 |
| Elastizitätsmodul (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> ) | 210  |

## Wärmeausdehnungen zwischen 20°C und ...

| Temperatur (°C)                            | 100  | 200 | 300 | 400  | 500 | 600 |
|--|------|-----|-----|------|-----|-----|
| Wärmeausdehnung (10 <sup>-6</sup> m/(m.K)) | 10,5 | 11  | 11  | 11,5 | 12  | 12  |

**Langprodukte:** Für weitere Spezifikationen und technische Anforderungen kontaktieren Sie bitte unsere regionalen voestalpine BÖHLER Vertriebsgesellschaften.

**Bleche:** Produktvarianten können sich hinsichtlich Schmelzverfahren, technischen Daten, Liefer- und Oberflächenzustand sowie verfügbaren Produktabmessungen unterscheiden. Bitte kontaktieren Sie voestalpine BÖHLER Bleche GmbH & Co KG.

*Die in dieser Broschüre enthaltenen Angaben dienen lediglich der allgemeinen Information und sind daher für das Unternehmen nicht verbindlich. Eine Bindung kann nur durch einen Vertrag erfolgen, in dem diese Angaben ausdrücklich als verbindlich bezeichnet werden. Messdaten sind Laborwerte und können von praxisnahen Analysen abweichen. Bei der Herstellung unserer Produkte werden keine gesundheitsschädlichen oder ozonschichtschädigenden Stoffe verwendet.*

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.