BÖHLER




KALTARBEITSSTAHL
COLD WORK TOOL STEEL

BÖHLER K245

# KALTARBEITSSTAHL
# COLD WORK TOOL STEEL

# BÖHLER K245

## Qualitativer Vergleich der wichtigsten Eigenschaftsmerkmale

## Qualitative comparison of the major steel properties

| Marke / Grade BÖHLER | Verschleißwiderstand abrasiv Wear resistance abrasive | Verschleißwiderstand adhäsiv Wear resistance adhesive | Zähigkeit Toughness | Bearbeitbarkeit Machinability | Maßhaltigkeit bei der Wärmebehandlung Dimensional stability in heat treatment |
|---|---|---|---|---|---|
| K100 | | | | | |
| K105 | | | | | |
| K107 | | | | | |
| K110 | | | | | |
| K190 MICROCLEAN | | | | | |
| K245 | | | | | |
| K305 | | | | | |
| K306 | | | | | |
| K329 | | | | | |
| K340 ECOSTAR | | | | | |
| K350 | | | | | |
| K455 | | | | | |
| K460 | | | | | |
| K510 | | | | | |
| K600 | | | | | |
| K605 | | | | | |
| K720 | | | | | |
| K990 | | | | | |

Die Tabelle soll einen Anhalt für die Auswahl von Stählen bieten. Sie kann jedoch die unterschiedlichen Beanspruchungsverhältnisse für verschiedene Einsatzgebiete nicht berücksichtigen.
Unser technischer Beratungsdienst steht Ihnen für alle Fragen der Stahlverwendung und -verarbeitung jederzeit zur Verfügung.

This table is intended to facilitate the steel choice. It does not, however, take into account the various stress conditions imposed by the different types of application.
Our technical consultancy staff will be glad to assist you in any questions concerning the use and processing of steels.

# BÖHLER K245

## Eigenschaften

Kaltarbeitsstahl mit gutem Verschleißwiderstand und vorzüglichen Federungseigenschaften.

## Properties

Cold work tool steel possessing good resistance to abrasion, and excellent elasticity.

## Verwendung

Spannzeuge (z.B. Spannzangen, Spanndorne), Scherenmesser, Lochstempel, Schraubenzieher, Durchschläge, Auftreibdorne, Ausstoßstifte, Körner, Nageltreiber.

## Application

Clamping tools (e.g. collet chucks, arbors), shear blades, punches, screwdrivers, nail sets, expanding mandrels, ejector pins, center punches, nail punches.

## Chemische Zusammensetzung

(Anhaltswerte in %)

## Chemical composition

(average %)

| C | Si | Mn | Cr |
|---|---|---|---|
| 0,63 | 1,10 | 1,10 | 0,60 |

## Normen

## Standards

**DIN / EN**
< 1.2101 >
62SiMnCr4

## Warmformgebung

### Schmieden:

1050 bis 850°C
Langsame Abkühlung im Ofen oder in wärmeisolierendem Material.

## Hot forming

### Forging:

1050 to 850°C
Slow cooling in furnace or thermoinsulating material.

## Wärmebehandlung

### Weichglühen:

710 bis 750°C
Geregelte langsame Ofenabkühlung mit 10 bis 20°C/h bis ca. 600°C, weitere Abkühlung in Luft.
Härte nach dem Weichglühen:
**max. 235 HB.**

### Spannungsarmglühen:

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

## Heat treatment

### Annealing:

710 to 750°C
Slow controlled cooling in furnace at a rate of 10 to 20°C/hr down to approx. 600°C, further cooling in air.
Hardness after annealing:
**max. 235 HB.**

### Stress relieving:

approx. 650°C
Slow cooling in furnace
Intended to relieve stresses set up by extensive machining, or in complex shapes.
After through heating, hold in neutral atmosphere for 1 to 2 hours.

# BÖHLER K245

### Härten:

830 bis 860°C
Öl, Warmbad ( bei kleinen Abmessungen).
Haltedauer auf Härtetemperatur:
15 bis 30 Minuten.
Erzielbare Härte: 59 - 62 HRC.

### Anlassen:

1. Anlassen 200 bis 250°C
2. Anlassen 500 bis 550°C für Federhärte am elastischen Teil.
Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Härten/Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke, jedoch mindestens 2 Stunden/Luftabkühlung.
Richtwerte für die erreichbare Härte nach dem Anlassen bitten wir dem Anlassschaubild zu entnehmen.

### Hardening:

830 to 860°C
Oil, salt bath (for small sizes)
Holding time at hardening temperature:
15 to 30 minutes.
Obtainable hardness: 59 - 62 HRC.

### Tempering:

1st tempering 200 to 250°C
2nd tempering 500 to 550°C to achieve a spring temper in that portion of which adequate resilience is required.
Slow heating to tempering temperature immediately after hardening/time in furnace 1 hour for each 20 mm of workpiece thickness but at least 2 hours/cooling in air.
For average hardness figures to be obtained please refer to the tempering chart.

## Reparaturschweißen

Die Gefahr von Rissen bei Schweißarbeiten ist, wie allgemein bei Werkzeugstählen, vorhanden.
Sollte ein Schweißen unbedingt erforderlich sein, bitten wir Sie, die Richtlinien Ihres Schweißzusatzwerkstoffherstellers zu beachten.

## Repair welding

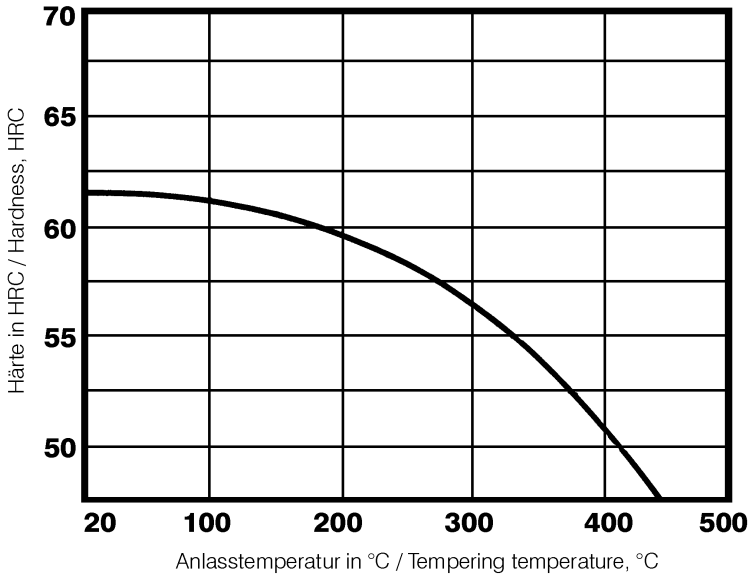
There is a general tendency for tool steels to develop cracks after welding.
If welding cannot be avoided, the instructions of the appropriate welding electrode manufacturer should be sought and followed.

Härtetemperatur: 850°C
Probenquerschnitt: Vkt. 20 mm

Hardening temperature: 850°C
Specimen size: square 20 mm

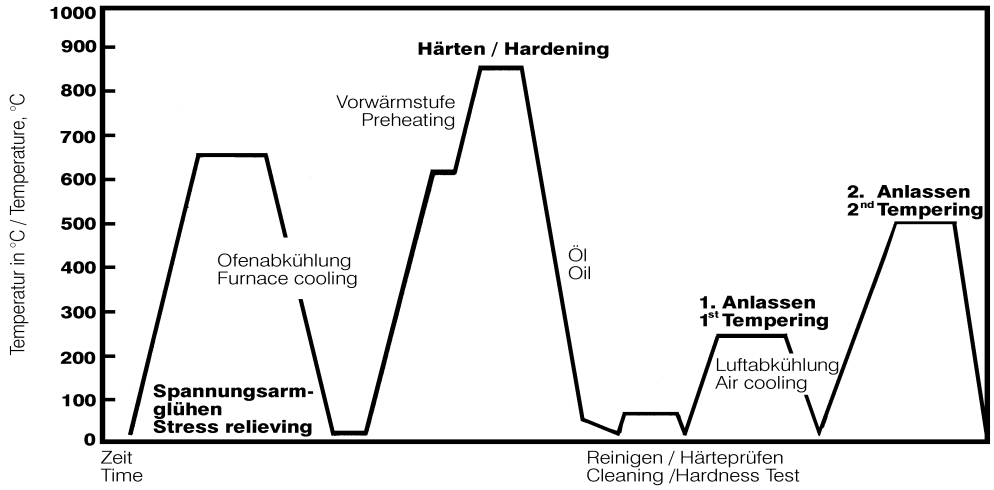
## Anlassschaubild:

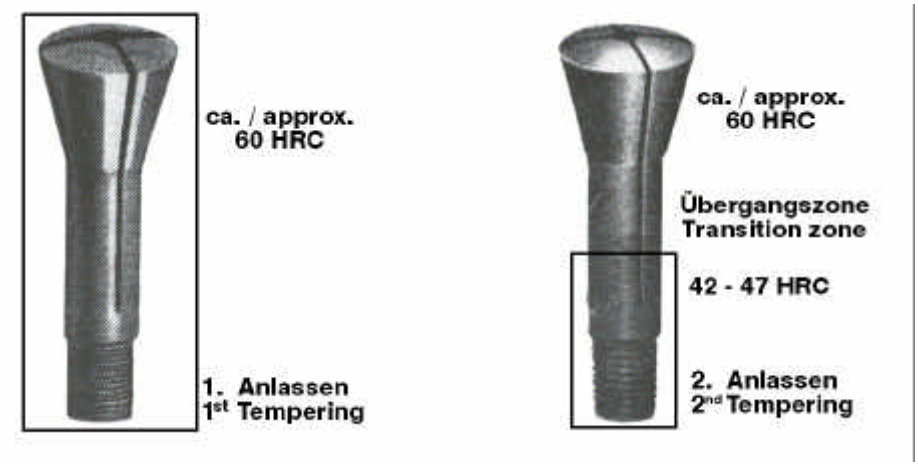
## Tempering chart:




## Wärmebehandlungsschema

## Heat treatment sequence



# BÖHLER K245

## ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung

## Continuous cooling CCT curves

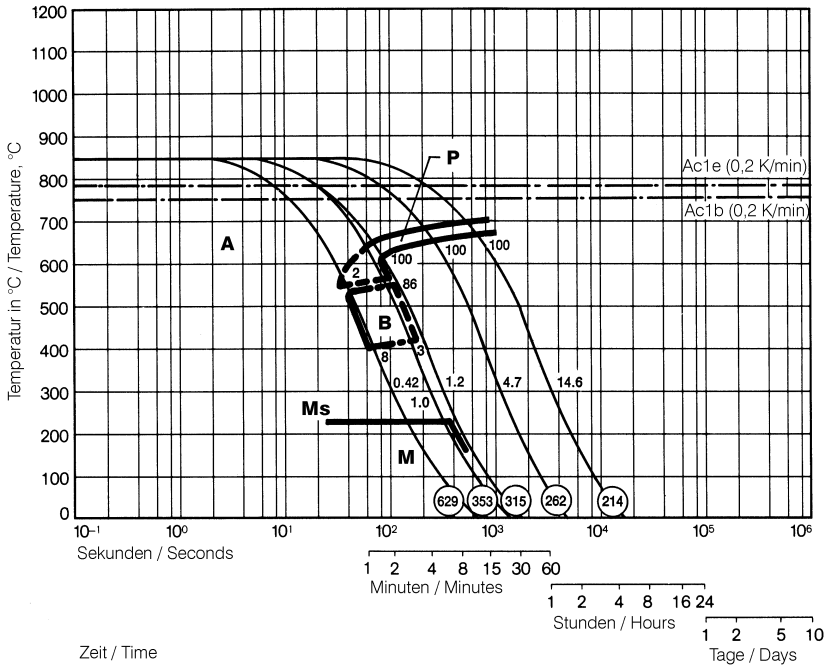
| Chemische Zusammensetzung % | C | Si | Mn | Cr |
|---|---|---|---|---|
| Chemical composition % | 0,61 | 1,06 | 1,17 | 0,55 |

Austenitisierungstemperatur: 845°C
Haltedauer: 15 Minuten

◯ Härte in HV
2 . . . 100 Gefügeanteile in %
0,42 . . . 14,6 Abkühlungsparameter, d. h. Abkühlungsdauer von 800°C bis 500°C in s x $10^{-2}$

Austenitising temperature: 845°C
Holding time: 15 minutes

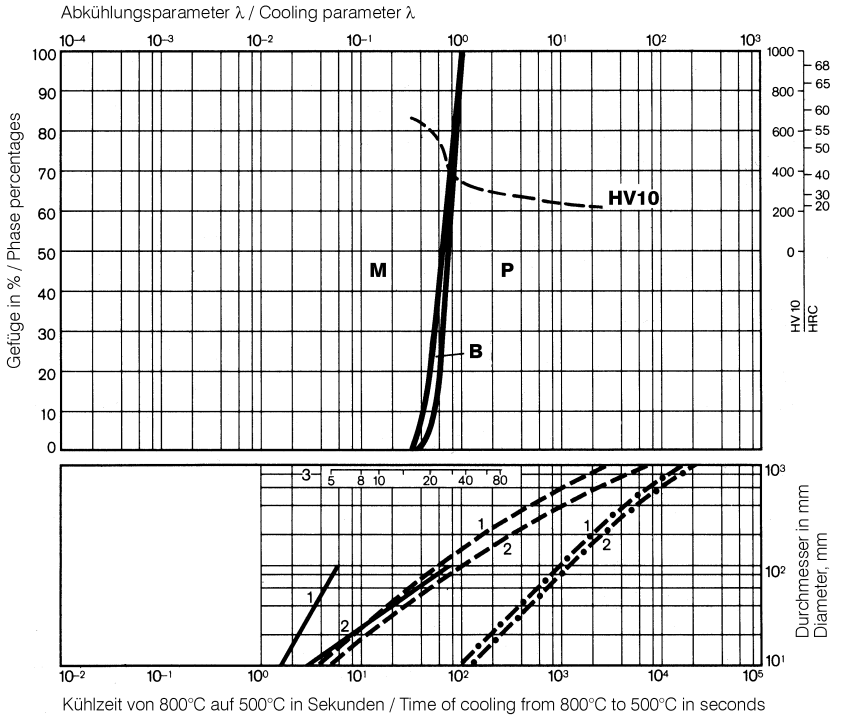
◯ Vickers hardness
2 . . . 100 phase percentages
0.42 . . . 14.6 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800°C to 500°C in s x $10^{-2}$




## Gefügemengenschaubild

## Quantitative phase diagram

A..... Austenit / Austenite
B ..... Bainit / Bainite
P ..... Perlit / Perlite
M..... Martensit / Martensite




—— Wasserabkühlung / Water cooling
- - - - Ölabkühlung / Oil cooling
- • - Luftabkühlung / Air cooling

1..... Werkstückrand / Edge or face
2..... Werkstückzentrum / Core
3..... Jominyprobe:
Abstand von der Stirnfläche
3..... Jominy test:
distance from end

## Bearbeitungshinweise

(Wärmebehandlungszustand weichgeglüht, Richtwerte)

### Drehen mit Hartmetall

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Schnittiefe mm | 0,5 bis 1 | 1 bis 4 | 4 bis 8 | über 8 |
| Vorschub mm/U | 0,1 bis 0,3 | 0,2 bis 0,4 | 0,3 bis 0,6 | 0,5 bis 1,5 |
| BÖHLERIT- Hartmetallsorte | SB10,SB20 | SB10,SB20,SB30 | SB30,EB20 | SB30,SB40 |
| ISO - Sorte | P10,P20 | P10,P20,P30 | P30,M20 | P30,P40 |
| *Schnittgeschwindigkeit, m/min* | | | | |
| Wendeschneidplatten | | | | |
| Standzeit 15 min | 310 bis 200 | 220 bis 130 | 180 bis 100 | 120 bis 50 |
| Gelötete Hartmetallwerkzeuge | | | | |
| Standzeit 30 min | 260 bis 150 | 210 bis 100 | 130 bis 85 | 90 bis 50 |
| Beschichtete Wendeschneidplatten | | | | |
| Standzeit 15 min | | | | |
| BÖHLERIT ROYAL 321/ISO P20 | bis 300 | bis 270 | bis 195 | bis 125 |
| BÖHLERIT ROYAL 331/ISO P35 | bis 240 | bis 175 | bis 135 | bis 70 |
| Schneidwinkel für gelötete Hartmetallwerkzeuge | | | | |
| Freiwinkel | 6 bis 8° | 6 bis 8° | 6 bis 8° | 6 bis 8° |
| Spanwinkel | 12° | 12° | 12° | 12° |
| Neigungswinkel | 0° | - 4° | - 4° | - 4° |

### Drehen mit Schnellarbeitsstahl

| | | | |
|---|---|---|---|
| Schnittiefe mm | 0,5 | 3 | 6 |
| Vorschub mm/U | 0,1 | 0,5 | 1,0 |
| BÖHLER/DIN-Sorte | S700 / DIN S10-4-3-10 | | |
| *Schnittgeschwindigkeit, m/min* | | | |
| Standzeit 60 min | 45 bis 30 | 30 bis 22 | 22 bis 18 |
| Spanwinkel | 14° | 14° | 14° |
| Freiwinkel | 8° | 8° | 8° |
| Neigungswinkel | 0° | 0° | -4° |

### Fräsen mit Messerköpfen

| | | |
|---|---|---|
| Vorschub mm/Zahn | bis 0,2 | 0,2 bis 0,4 |
| *Schnittgeschwindigkeit, m/min* | | |
| BÖHLERIT SBF / ISO P25 | 150 bis 100 | 110 bis 60 |
| BÖHLERIT SB40 / ISO P40 | 100 bis 60 | 70 bis 40 |
| BÖHLERIT ROYAL 635/ISO P35 | 130 bis 85 | 130 bis 85 |

### Bohren mit Hartmetall

| | | | |
|---|---|---|---|
| Bohrerdurchmesser mm | 3 bis 8 | 8 bis 20 | 20 bis 40 |
| Vorschub mm/U | 0,02 bis 0,05 | 0,05 bis 0,12 | 0,12 bis 0,18 |
| BÖHLERIT / ISO-Hartmetallsorte | HB10/K10 | HB10/K10 | HB10/K10 |
| *Schnittgeschwindigkeit, m/min* | 50 bis 35 | 50 bis 35 | 50 bis 35 |
| Spitzenwinkel | 115 bis 120° | 115 bis 120° | 115 bis 120° |
| Freiwinkel | 5° | 5° | 5° |

# BÖHLER K245

## Recommendation for machining

(Condition annealed, average values)

### Turning with carbide tipped tools

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| depth of cut mm | 0,5 to 1 | 1 to 4 | 4 to 8 | over 8 |
| feed, mm/rev. | 0,1 to 0,3 | 0,2 to 0,4 | 0,3 to 0,6 | 0,5 to 1,5 |
| BÖHLERIT grade | SB10,SB20 | SB10,SB20,SB30 | SB30,EB20 | SB30,SB40 |
| ISO grade | P10,P20 | P10,P20,P30 | P30,M20 | P30,P40 |
| *cutting speed, m/min* | | | | |
| indexable carbide inserts<br>edge life 15 min | 310 to 200 | 220 to 130 | 180 to 100 | 120 to 50 |
| brazed carbide tipped tools<br>edge life 30 min | 260 to 150 | 210 to 100 | 130 to 85 | 90 to 50 |
| hardfaced indexable carbide inserts<br>edge life 15 min | | | | |
| BÖHLERIT ROYAL 321/ISO P25 | to 300 | to 270 | to 195 | to 125 |
| BÖHLERIT ROYAL 331/ISO P35 | to 240 | to 175 | to 135 | to 70 |
| cutting angles for brazed carbide tipped tools | | | | |
| clearance angle | 6 to 8° | 6 to 8° | 6 to 8° | 6 to 8° |
| rake angle | 12° | 12° | 12° | 12° |
| angle of inclination | 0° | - 4° | - 4° | - 4° |

### Turning with HSS tools

| | | | |
|---|---|---|---|
| depth of cut, mm | 0,5 | 3 | 6 |
| feed, mm/rev. | 0,1 | 0,5 | 1,0 |
| HSS-grade BOHLER/DIN | S700 /S10-4-3-10 | | |
| *cutting speed, m/min*<br>edge life 60 min | 45 to 30 | 30 to 22 | 22 to 18 |
| rake angle | 14° | 14° | 14° |
| clearance angle | 8° | 8° | 8° |
| angle of inclination | 0° | 0° | -4° |

### Milling with carbide tipped cutters

| | | |
|---|---|---|
| feed, mm/tooth | to 0,2 | 0,2 to 0,4 |
| *cutting speed, m/min* | | |
| BÖHLERIT SBF / ISO P25 | 150 to 100 | 110 to 60 |
| BÖHLERIT SB40 / ISO P40 | 100 to 60 | 70 to 40 |
| BÖHLERIT ROYAL 635/ISO P35 | 130 to 85 | 130 to 85 |

### Drilling with carbide tipped tools

| | | | |
|---|---|---|---|
| drill diameter, mm | 3 to 8 | 8 to 20 | 20 to 40 |
| feed, mm/rev. | 0,02 to 0,05 | 0,05 to 0,12 | 0,12 to 0,18 |
| BÖHLERIT / ISO-grade | HB10/K10 | HB10/K10 | HB10/K10 |
| *cutting speed, m/min* | 50 to 35 | 50 to 35 | 50 to 35 |
| top angle | 115 to 120° | 115 to 120° | 115 to 120° |
| clearance angle | 5° | 5° | 5° |

## Physikalische Eigenschaften

## Physical properties

Dichte bei / Density at .....20°C.....7,70 .....kg/dm$^3$

Wärmeleitfähigkeit bei / Thermal conductivity at .....20°C.....30,0 .....W/(m.K)

Spezifische Wärme bei / Specific heat at .....20°C.....460 .....J/(kg.K)

Spez. elektr. Widerstand bei / Electrical resistivity at.....20°C.....0,35 .....Ohm.mm$^2$/m

Elastizitätsmodul bei / Modulus of elasticity at.....20°C.....210 x 10$^3$.N/mm$^2$

| Wärmeausdehnung zwischen 20°C und ...°C, $10^{-6}$ m/(m.K) bei<br>Thermal Expansion between 20°C and ...°C, $10^{-6}$ m/(m.K) at | Temperatur / Temperature | $10^{-6}$ m/(m.K) |
|---|---|---|
| | 100°C | 12,4 |
| | 200°C | 12,1 |
| | 300°C | 12,6 |
| | 400°C | 12,8 |
| | 500°C | 13,0 |

Für Anwendungen und Verarbeitungsschritte, die in der Produktbeschreibung nicht ausdrücklich erwähnt sind, ist in jedem Einzelfall Rücksprache zu halten.

As regards applications and processing steps that are not expressly mentioned in this product description/data sheet, the customer shall in each individual case be required to consult us.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem, umweltfreundlichem Papier / Printed on chlorine-free bleached paper having no polution effects

Überreicht durch:
Your partner:

BÖHLER EDELSTAHL GMBH & CO KG
MARIAZELLER STRASSE 25
POSTFACH 96
A-8605 KAPFENBERG/AUSTRIA
TELEFON: (+43) 3862/20-7181
TELEFAX: (+43) 3862/20-7576
e-mail: publicrelations@bohler-edelstahl.at
www.bohler-edelstahl.at

Die Angaben in diesem Prospekt sind unverbindlich und gelten als nicht zugesagt; sie dienen vielmehr nur der allgemeinen Information. Diese Angaben sind nur dann verbindlich, wenn sie in einem mit uns abgeschlossenen Vertrag ausdrücklich zur Bedingung gemacht werden. Bei der Herstellung unserer Produkte werden keine gesundheits- oder ozonschädigenden Substanzen verwendet.

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. The manufacture of our products does not involve the use of substances detrimental to health or to the ozone layer.

K245 DE 08.02 - 1000G