

# K945



**BÖHLER** **K945**

KALTARBEITSSTAHL  
COLD WORK TOOL STEEL



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	40%	10%	20%	20%	40%
K105	35%	15%	25%	25%	40%
K107	40%	10%	20%	20%	40%
K110	40%	15%	25%	25%	40%
K190 MICROCLEAN	50%	40%	30%	30%	50%
K245	25%	30%	40%	50%	30%
K305	30%	25%	25%	40%	40%
K306	30%	35%	40%	40%	40%
K329	30%	25%	35%	40%	40%
K340 ECOSTAR	40%	35%	30%	35%	45%
K350	30%	25%	35%	35%	35%
K455	25%	25%	40%	40%	35%
K460	30%	30%	35%	45%	40%
K510	25%	25%	35%	40%	35%
K600	15%	30%	50%	30%	40%
K605	15%	30%	50%	35%	45%
K720	25%	25%	30%	45%	40%
K945	10%	15%	50%	50%	20%
K990	25%	25%	35%	45%	25%

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 K945

---

## Eigenschaften

Unlegierter Werkzeugstahl.

## Properties

Carbon tool steel.

## Verwendung

Handwerkzeuge und landwirtschaftliche Werkzeuge aller Art, Aufbauteile für Werkzeuge.

## Application

All types of hand tools and agricultural tools, structural parts for composite tools.

### Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %) / Chemical composition (average %)

C	Si	Mn	P	S
0,48	0,30	0,70	max. 0,035	max. 0,035

## Normen

EN / DIN  
< 1.1730 >  
C45U  
( C45W)

## Standards

AFNOR  
~ Y<sub>3</sub>42

---

## Warmformgebung

### Schmieden:

1100 bis 800°C

Langsame Abkühlung im Ofen oder in wärmeisolierendem Material.

## Hot forming

### Forging:

1100 to 800°C

Slow cooling in furnace or thermoinsulating material.

## Wärmebehandlung

### Normalglühen:

850°C / Luftabkühlung

## Heat treatment

### Normalizing:

850°C / Air cooling

### Weichglühen:

680 bis 710°C

Geregelte langsame Ofenabkühlung mit 10 bis 20°C/h bis ca. 600°C, weitere Abkühlung in Luft.

Härte nach dem Weichglühen:

**max. 190 HB.**

### Annealing:

680 to 710°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. 190 HB.**

### Spannungsarmglühen:

600 bis 650°C

Langsame Ofenabkühlung. Zum Spannungsabbau nach umfangreicher Zerspanung oder bei komplizierten Werkzeugen.

Haltezeit nach vollständiger Durchwärmung 1 bis 2 Stunden in neutraler Atmosphäre.

### Stress relieving:

600 to 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 1-2 hours.

**Härten:**

800 bis 830°C / Wasser  
Haltedauer auf Härtetemperatur:  
10 bis 20 Minuten.  
Erzielbare Härte: 58 HRC.  
Einhärtetiefe für 30 mm Vkt. (Richtwert):  
3 - 5 mm  
Durchhärtender Durchmesser (Richtwert): 15 mm.

**Anlassen:**

Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Härten/Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke, jedoch mindestens 1 Stunde/Luftabkühlung.  
Richtwerte für die erreichbare Härte nach dem Anlassen bitten wir dem Anlassschaubild zu entnehmen.

**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.

**Hardening:**

800 to 830°C / Water  
Holding time at hardening temperature:  
10 to 20 minutes.  
Obtainable hardness: 58 HRC.  
Hardness penetration for 30 mm square (average values): 3 - 5 mm  
Full hardening diameter (average values): 15 mm.

**Tempering:**

Slow cooling to tempering temperature immediately after hardening / time in furnace 1 hour for each 20 mm of workpiece thickness but at least 1 hour / cooling in air.  
For average hardness figures to be obtained please refer to the tempering chart.

**Repair welding**

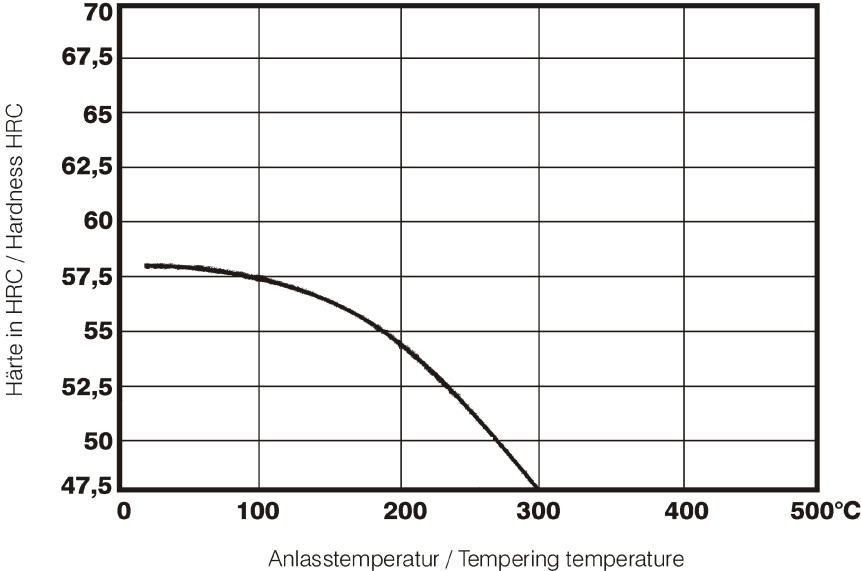
There is a general tendency for tool steels to develop cracks after welding.  
If welding cannot be avoided, the instructions of the appropriate welding electrode manufacturer should be sought and followed.

### Anlassschaubild

Härtetemperatur: 810°C  
Probenquerschnitt: Vkt. 20 mm

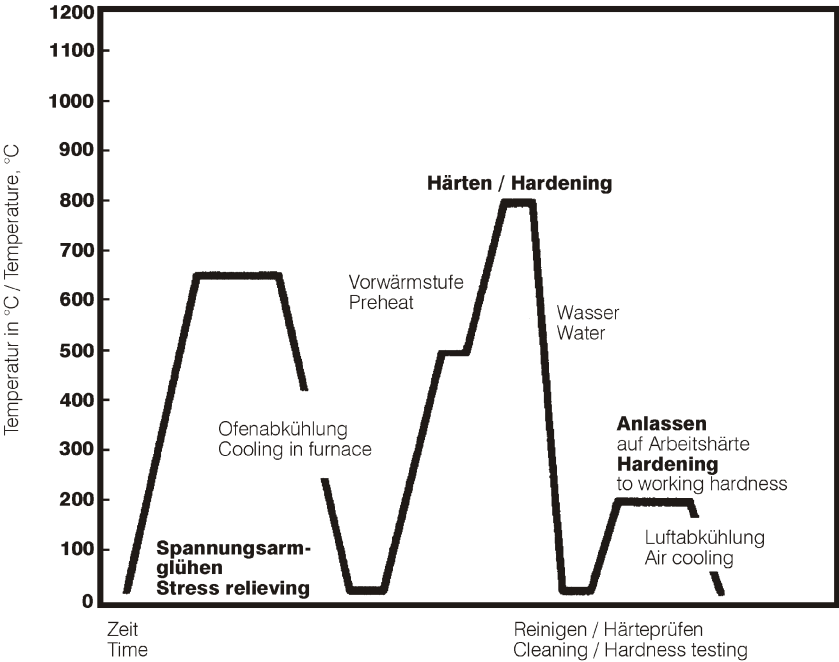
### Tempering chart

Hardening temperature: 810°C  
Specimen size: square 20 mm



### Wärmebehandlungsschema

### Heat treatment sequence



# BÖHLER K945

## Bearbeitungshinweise

(Wärmebehandlungszustand weichgeglüht, Richtwerte)

<b>Drehen mit Hartmetall</b>				
Schnitttiefe 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, EB10	SB30, SB40	SB30, SB40
ISO - Sorte	P10,P20	P10, P20, M10	P30, P40	P30, P40
<b>Schnittgeschwindigkeit, m/min</b>				
Wendeschnidplatten Standzeit 15 min	380 bis 290	300 bis 230	200 bis 140	150 bis 70
Gelötete Hartmetallwerkzeuge Standzeit 30 min	300 bis 220	240 bis 150	160 bis 100	110 bis 60
Beschichtete Wendeschnidplatten Standzeit 15 min BÖHLERIT ROYAL 121 BÖHLERIT ROYAL 131	bis 380 bis 330	bis 330 bis 250	bis 250 bis 160	bis 180 bis 90
Schneidwinkel für gelötete Hartmetallwerkzeuge Spanwinkel Freiwinkel Neigungswinkel	12 bis 18° 6 bis 8° 0°	12 bis 18° 6 bis 8° - 4°	12 bis 18° 6 bis 8° - 4°	12 bis 18° 6 bis 8° - 4°

<b>Drehen mit Schnellarbeitsstahl</b>				
Schnitttiefe mm	0,5	3	6	
Vorschub mm/U	0,1	0,5	1,0	
BÖHLER/DIN-Sorte	S700 / DIN S10-4-3-10			
<b>Schnittgeschwindigkeit, m/min</b>				
Standzeit 60 min	45 bis 30	30 bis 22	22 bis 18	
Spanwinkel	14°	14°	14°	
Freiwinkel	8°	8°	8°	
Neigungswinkel	0°	0°	0°	

<b>Fräsen mit Messerköpfen</b>				
Vorschub mm/U	bis 0,2		0,2 bis 0,4	
<b>Schnittgeschwindigkeit, m/min</b>				
BÖHLERIT SBF/ ISO P25	210 bis 140		140 bis 90	
BÖHLERIT SB40/ ISO P40	110 bis 80		90 bis 60	
BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	160 bis 120		160 bis 120	

<b>Bohren mit Hartmetall</b>				
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	
<b>Schnittgeschwindigkeit, m/min</b>				
	50 bis 35	50 bis 35	50 bis 35	
Spitzenwinkel	115 bis 120°	115 bis 120°	115 bis 120°	
Freiwinkel	5°	5°	5°	



## 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, EB10	SB30, SB40	SB30, SB40
ISO grade	P10, P20	P10, P20, M10	P30, P40	P30, P40
cutting speed, m/min				
indexable carbide inserts edge life 15 min	380 to 290	300 to 230	200 to 140	150 to 70
brazed carbide tipped tools edge life 30 min	300 to 220	240 to 150	160 to 100	110 to 60
hardfaced indexable carbide inserts edge life 15 min BÖHLERIT ROYAL 121 BÖHLERIT ROYAL 131	to 380 to 330	to 330 to 250	to 250 to 160	to 180 to 90
cutting angles for brazed carbide tipped tools rake angle clearance angle angle of inclination	12 to 18° 6 to 8° 0°	12 to 18° 6 to 8° - 4°	12 to 18° 6 to 8° - 4°	12 to 18° 6 to 8° - 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 / DIN S10-4-3-10			
cutting speed, m/min				
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°	0°	

Milling with carbide tipped cutters				
feed, mm/tooth	to 0,2		0,2 to 0,4	
cutting speed, m/min				
BÖHLERIT SBF/ ISO P25	210 to 140		140 to 90	
BÖHLERIT SB40/ ISO P40	110 to 80		90 to 60	
BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	160 to 120		160 to 120	

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	7,85	kg/dm <sup>3</sup>
Wärmeleitfähigkeit bei / Thermal conductivity at .....	20°C	50,0	W/(m.K)
Spezifische Wärme bei / Specific heat at .....	20°C	460	J/(kg.K)
Spez. elektr. Widerstand bei / Electrical resistivity at .....	20°C	0,12	Ohm.mm <sup>2</sup> /m
Elastizitätsmodul bei / Modulus of elasticity at .....	20°C	210x10 <sup>3</sup>	N/mm <sup>2</sup>

### Wärmeausdehnung zwischen 20°C und ...°C, 10<sup>-6</sup> m/(m.K) bei Thermal expansion between 20°C and ...°C, 10<sup>-6</sup> m/(m.K) at

100°C	200°C	300°C	400°C	500°C
11,1	12,1	12,9	13,5	13,9

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.



Überreicht durch: \_\_\_\_\_  
Your partner:



BÖHLER EDELSTAHL GMBH  
MARIAZELLER STRASSE 25  
POSTFACH 96  
A-8605 KAPFENBERG/AUSTRIA  
TELEFON: (+43) 3862/20-7181  
TELEFAX: (+43) 3862/20-7576  
E-mail: [info@bohler-edelstahl.com](mailto:info@bohler-edelstahl.com)  
[www.bohler-edelstahl.com](http://www.bohler-edelstahl.com)

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.