

EDRO

 **BÖHLER**

K305



BÖHLER **K305**

KALTARBEITSSTAHL
COLD WORK TOOL STEEL

Qualitativer Vergleich der wichtigsten Eigenschaftsmerkmale

Qualitative comparison of the major steel properties

Marke / Grade BÖHLER	Verschleißwiderstand abrasiv	Verschleißwiderstand adhäsiv	Zähigkeit	Bearbeitbarkeit	Maßhaltigkeit bei der Wärmebehandlung
	Wear resistance abrasive	Wear resistance adhesive	Toughness	Machinability	Dimensional stability in heat treatment
K100	30%	10%	20%	20%	30%
K105	25%	15%	25%	25%	30%
K107	30%	10%	20%	20%	30%
K110	30%	15%	25%	25%	30%
K190 MICROCLEAN	40%	35%	25%	25%	40%
K245	15%	20%	35%	40%	20%
K305	20%	20%	20%	20%	20%
K306	25%	30%	35%	30%	30%
K329	20%	25%	30%	30%	30%
K340 ISODUR	30%	30%	25%	30%	35%
K360 ISODUR	30%	30%	25%	30%	35%
K390 MICROCLEAN	40%	35%	25%	25%	40%
K455	15%	20%	35%	30%	20%
K460	20%	25%	25%	35%	30%
K510	15%	20%	30%	35%	20%
K600	10%	25%	40%	25%	30%
K605	15%	25%	35%	25%	35%
K720	15%	20%	25%	35%	30%
K890 MICROCLEAN	35%	30%	30%	25%	35%

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.

Eigenschaften

Maßänderungsarmer, lufthärtbarer Kaltarbeitsstahl mit vorzüglicher Zähigkeit, hoher Verschleißwiderstand und guter Zerspanbarkeit.

Properties

Air hardening cold work tool steel with good dimensional stability, high resistance to wear and good machining properties.

Verwendung

Schneidwerkzeuge (Matrizen und Stempel), Werkzeuge der Stanzertechnik, Gewindewalzwerkzeuge, Scherenmesser.

Application

Cutting tools (dies and punches), blanking and punching tools, thread rolling dies, shear blades.

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

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
1,00	0,30	0,55	5,20	1,10	0,25

Normen

Standards

EN / DIN
< 1.2363 >
X100CrMoV5
X100CrMoV5-1

AISI
A2

UNS
T30102

BS
BA2

UNE
F5227
X100CrMoV5

JIS
SKD12

SIS
~ 2260

GOST
~ 9Ch5VF

AFNOR
~ Z100CDV5

UNI
~ X100CrMoV5 1KU

Warmformgebung

Schmieden:

1050 bis 850°C

Langsame Abkühlung im Ofen oder in wärmeisolierendem Material.

Wärmebehandlung

Weichglühen:

800 bis 850°C

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

Härte nach dem Weichglühen:

max. 240 HB.

Spannungsarmglühen:

ca. 650°C

Langsame Ofenabkühlung.

Zum Spannungsabbau nach umfangreicher Zerspaltung oder bei komplizierten Werkzeugen.

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

Härten:

950 bis 980°C

Öl, Warmbad (220 bis 250°C oder 500 bis 550 °C), Luft, Gas

Haltezeit nach vollständigem Durchwärmen:

15 bis 30 Minuten.

Erzielbare Härte: 63 - 65 HRC.

Anlassen:

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. In bestimmten Fällen ist es zweckmäßig mit gesenkter Anlasstemperatur und verlängerter Haltezeit vorzugehen.

Hot forming

Forging:

1050 to 850°C

Slow cooling in furnace or thermoinsulating material.

Heat treatment

Annealing:

800 to 850°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. 240 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 - 2 hours.

Hardening:

950 to 980°C

Oil, salt bath (220 to 250°C or 500 to 550°C), air, gas

Holding time after temperature equalization:

15 to 30 minutes.

Obtainable hardness: 63 - 65 HRC.

Tempering:

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.

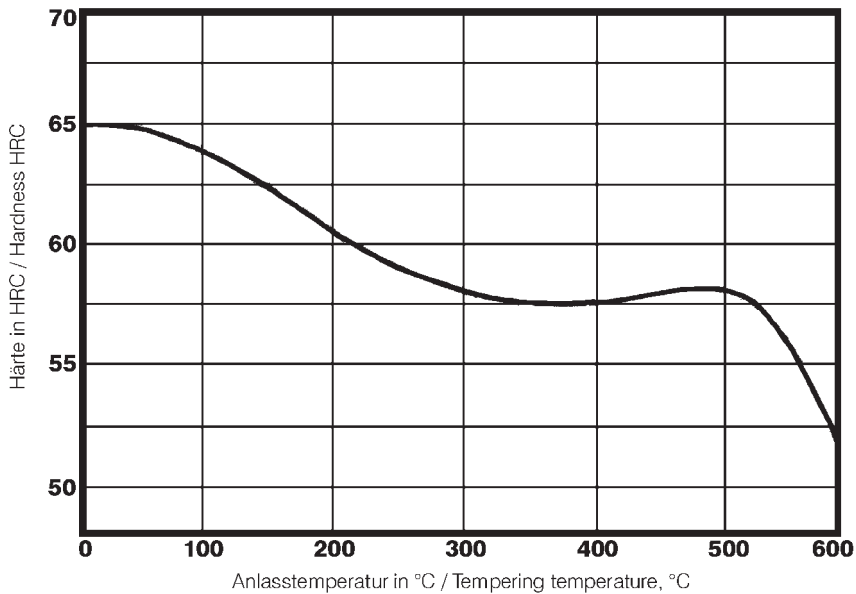
For certain cases we recommend to reduce tempering temperature and increase holding time.

Anlassschaubild

Härtetemperatur: 970°C / Öl
 Probenquerschnitt: Vkt. 20 mm

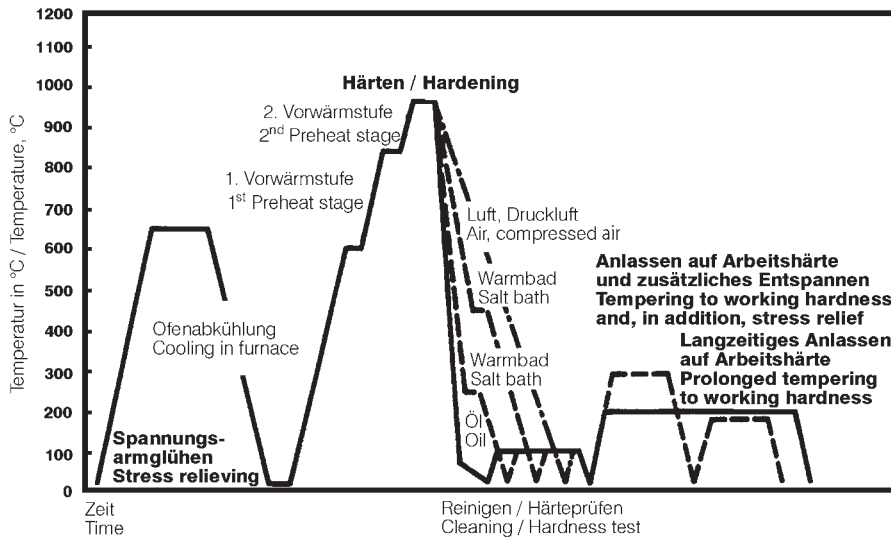
Tempering chart

Hardening temperature: 970°C / Oil
 Specimen size: square 20 mm



Wärmebehandlungsschema

Heat treatment sequence



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.

BÖHLER K305

ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung / Continuous cooling CCT curves

Austenitising temperature: 960°C
Haltedauer: 15 Minuten

○ Härte in HV
1 ... 99 Gefügeanteile in %
0,4 ... 20,0 Abkühlungsparameter, d. h. Abkühlungsdauer von 800°C bis 500°C in $s \times 10^{-2}$
5K/min ... 1K/min Abkühlungsgeschwindigkeit in K/min im Bereich von 800°C bis 500°C

Austenitising temperature: 960°C
Holding time: 15 minutes

○ Vickers hardness
1 ... 99 phase percentages
0.4 ... 20.0 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800°C to 500°C in $s \times 10^{-2}$
5K/min ... 1K/min cooling rate in K/min in the 800°C to 500°C range

Gefügemengenschaubild / Quantitative phase diagram

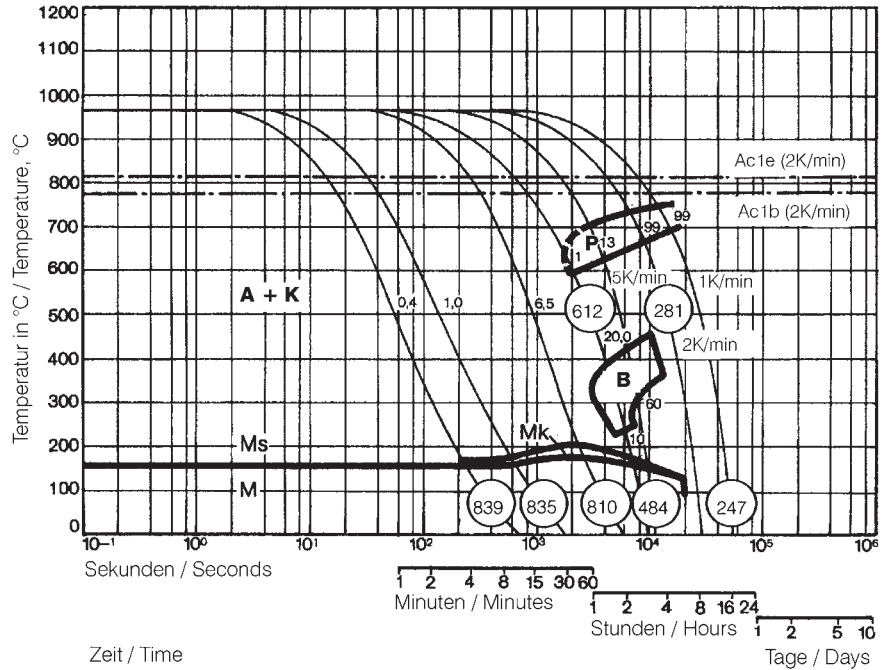
Mk Korngrenzenmartensit /
Grain boundary martensite
RA ... Restaustenit / Residual austenite
A Austenit / Austenite
B Bainit / Bainite
P Perlit / Perlite
K Karbid / Carbide
M Martensit / Martensite

--- Ölabbkühlung / Oil cooling
- • - Luftabbkühlung / Air cooling

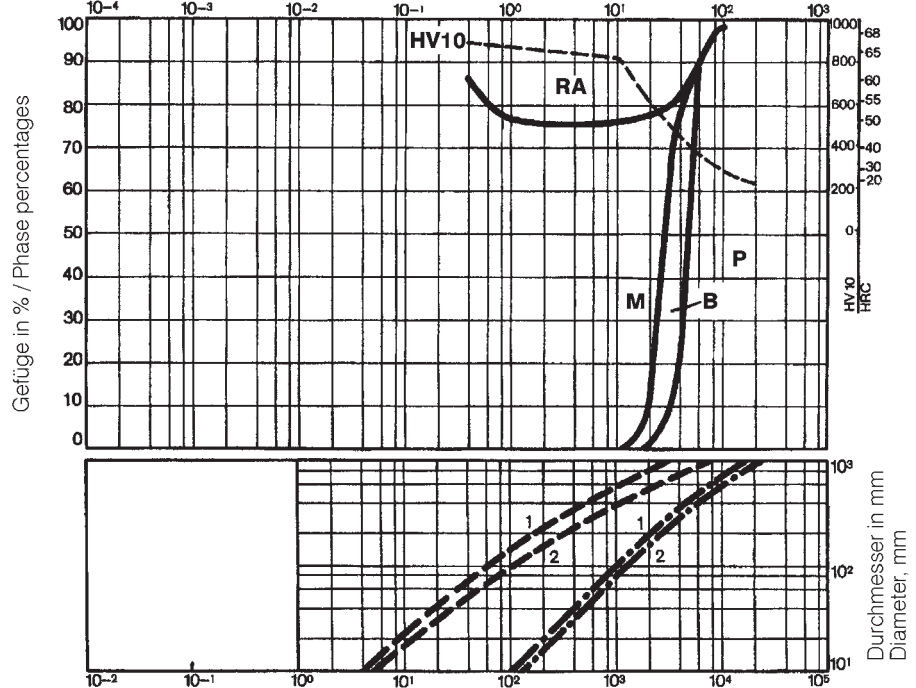
1..... Werkstückrand / Edge or face
2..... Werkstückzentrum / Core

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

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V
0,99	0,17	0,57	0,018	0,017	5,25	1,02	0,16



Abkühlungsparameter λ / Cooling parameter λ



Kühlzeit von 800°C auf 500°C in Sek. / Time of cooling from 800°C to 500°C in seconds

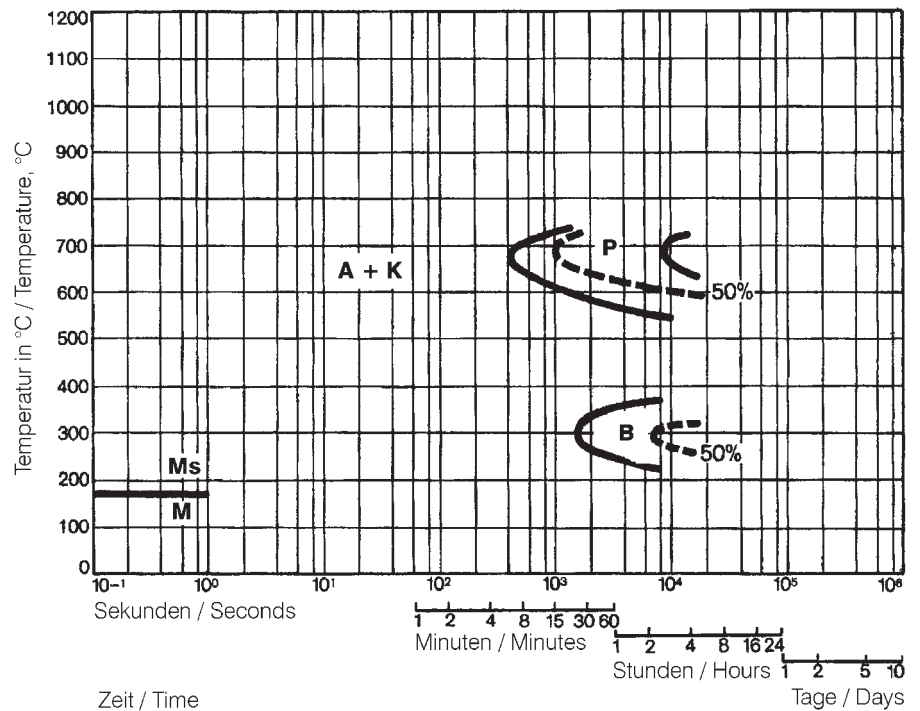
Isothermisches ZTU-Schaubild / Isothermal TTT curves

Austenitisierungstemperatur: 960°C
Haltedauer: 15 Minuten

Austenitising temperature: 960°C
Holding time: 15 minutes

A Austenit / Austenite
B Bainit / Bainite
P Perlit / Perlite
K Karbid / Carbide
M Martensit / Martensite

Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %) / Chemical composition (average %)							
C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V
0,99	0,17	0,57	0,018	0,017	5,25	1,02	0,16

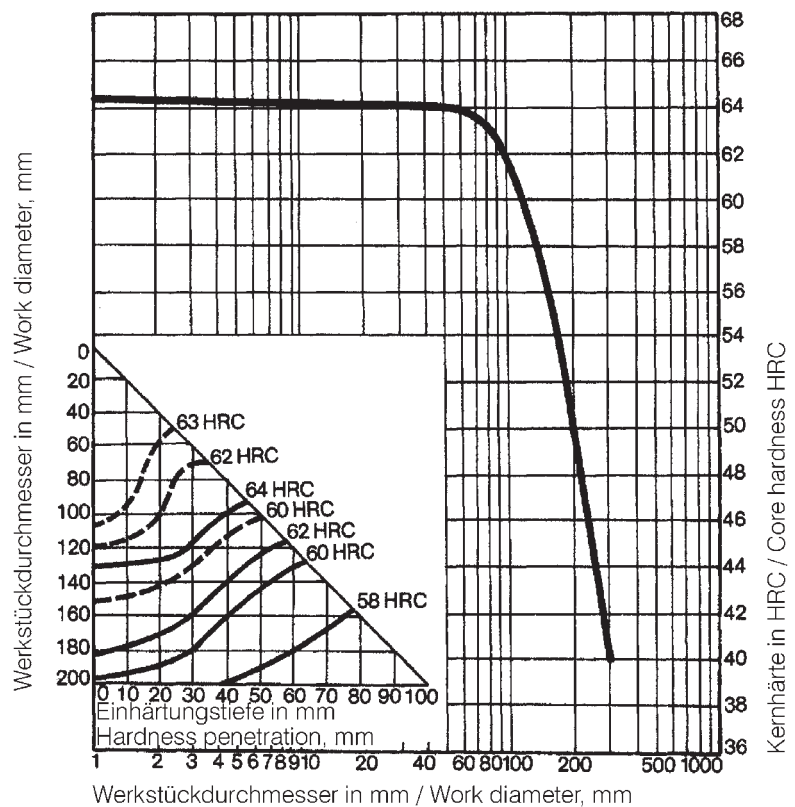


Abhängigkeit der Kernhärte und der Einhärttiefe vom Werkstückdurchmesser

Härtetemperatur: 960°C
Härtemittel:
— Öl
- - - - Luft

Influence of work diameter on core hardness and hardness penetration

Quenched from: 960°C
Agent:
— Oil
- - - - Air



BÖHLER K305

Bearbeitungshinweise

(Wärmebehandlungszustand weichgeglüht, Richtwerte)

Drehen mit Hartmetall				
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
BOEHLERIT- Hartmetallsorte	SB10,SB20	SB10, SB20, EB10	SB30, EB20	SB30, SB40
ISO - Sorte	P10,P20	P10, P20, M10	P30, M20	P30, P40
Schnittgeschwindigkeit, m/min				
Wendeschnidplatten Standzeit 15 min	210 bis 150	160 bis 110	110 bis 80	70 bis 45
Gelötete Hartmetallwerkzeuge Standzeit 30 min	150 bis 110	135 bis 85	90 bis 60	70 bis 35
Beschichtete Wendeschnidplatten Standzeit 15 min BOEHLERIT ROYAL 121 BOEHLERIT ROYAL 131	bis 210 bis 140	bis 180 bis 140	bis 130 bis 100	bis 80 bis 60
Schneidwinkel für gelötete Hartmetallwerkzeuge Spanwinkel Freiwinkel Neigungswinkel	6 bis 12 6 bis 8 0°	6 bis 12° 6 bis 8 - 4°	6 bis 12° 6 bis 8 - 4°	6 bis 12° 6 bis 8 - 4°

Drehen mit Schnellarbeitsstahl				
Schnitttiefe mm	0,5	3	6	
Vorschub mm/U	0,1	0,4	0,8	
BÖHLER/DIN-Sorte	S700 / DIN S10-4-3-10			
Schnittgeschwindigkeit, m/min				
Standzeit 60 min	30 bis 20	20 bis 15	18 bis 10	
Spanwinkel	14°	14°	14°	
Freiwinkel	8°	8°	8°	
Neigungswinkel	-4°	-4°	-4°	

Fräsen mit Messerköpfen		
Vorschub mm/U	bis 0,2	0,2 bis 0,4
Schnittgeschwindigkeit, m/min		
BOEHLERIT SBF/ ISO P25	150 bis 100	110 bis 60
BOEHLERIT SB40/ ISO P40	100 bis 60	70 bis 40
BOEHLERIT ROYAL 131 / 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
BOEHLERIT / 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°

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
BOEHLERIT grade	SB10, SB20	SB10, SB20, EB10	SB30, EB20	SB30, SB40
ISO grade	P10, P20	P10, P20, M10	P30, M20	P30, P40
cutting speed, m/min				
indexable carbide inserts edge life 15 min	210 to 150	160 to 110	110 to 80	70 to 45
brazed carbide tipped tools edge life 30 min	150 to 110	135 to 85	90 to 60	70 to 35
hardfaced indexable carbide inserts edge life 15 min BOEHLERIT ROYAL 121 BOEHLERIT ROYAL 131	to 210 to 140	to 180 to 140	to 130 to 100	to 80 to 60
cutting angles for brazed carbide tipped tools rake angle clearance angle angle of inclination	6 to 12° 6 to 8° 0°	6 to 12° 6 to 8° - 4°	6 to 12° 6 to 8° - 4°	6 to 12° 6 to 8° - 4°

Turning with HSS tools			
depth of cut, mm	0,5	3	6
feed, mm/rev.	0,1	0,4	0,8
HSS-grade BÖHLER/DIN	S700 / DIN S10-4-3-10		
cutting speed, m/min			
edge life 60 min	30 to 20	20 to 15	18 to 10
rake angle	14°	14°	14°
clearance angle	8°	8°	8°
angle of inclination	-4°	-4°	-4°

Milling with carbide tipped cutters		
feed, mm/tooth	to 0,2	0,2 to 0,4
cutting speed, m/min		
BOEHLERIT SBF/ ISO P25	150 to 100	110 to 60
BOEHLERIT SB40/ ISO P40	100 to 60	70 to 40
BOEHLERIT ROYAL 131 / 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
BOEHLERIT / 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	26,0	W/(m.K)
Spezifische Wärme bei / Specific heat at	20°C	460	J/(kg.K)
Spez. elektr. Widerstand bei / Electrical resistivity at	20°C	0,52	Ohm.mm ² /m
Elastizitätsmodul bei / Modulus of elasticity at	20°C	190 x 10 ³ ..	N/mm ²

Wärmeausdehnung zwischen 20°C und ...°C, 10 ⁻⁶ m/(m.K) bei Thermal expansion between 20°C and ...°C, 10 ⁻⁶ m/(m.K) at				
100°C	200°C	300°C	400°C	500°C
12,0	12,1	11,9	11,6	11,7

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.

exclusively distributed in the USA by EDRO

EDRO

(888) 368-3376 | INFO@EDRO.COM | EDRO.COM

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.

K305 DE 06.2006 - 1000 - SPS