



# 钢铁之家

www.steels.org.cn

# 全球钢号百科!

## Global Steel Grade Encyclopedia



涵盖的行业或国家与地区类别



美国材料与试验协会

GJB

国家军用标准



动力机械工程师协会

EU

前欧洲标准化

AISI

美国钢铁学会



德国工业标准

AMS

航空航天材料规范



国际标准

JASO

日本汽车标准组织

EN

欧洲标准

JB

中国机械行业标准

UNS

统一编号系统

UNI

意大利标准



美国机械工程师协会

SS

瑞典标准



国家标准



日本工业标准

钢铁之家  
www.steels.org.cn



KALTARBEITSSTAHL  
COLD WORK TOOL STEEL

[www.steels.org.cn](http://www.steels.org.cn)

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	Druckbelastbarkeit  Compressive strength	Maßbeständigkeit bei der Wärmebehandlung  Dimensional stability during heat treatment
BÖHLER K100	***	**	*	**	**
BÖHLER K105	**	**	*	**	**
BÖHLER K107	***	**	*	**	**
BÖHLER K110	***	**	*	**	**
BÖHLER K245	*	*	*****	*	*
BÖHLER K303	*	*	****	*	*
BÖHLER K306	*	*	*****	*	*
BÖHLER K329	**	*	*****	*	*
BÖHLER K340 ISO DUR	***	****	***	****	***
BÖHLER K353	***	***	*****	**	**
BÖHLER K360 ISO DUR	****	****	**	****	***
BÖHLER K390 MICRO CLEAR	*****	*****	****	*****	****
BÖHLER K455	*	*	*****	*	*
BÖHLER K460	*	*	****	*	*
BÖHLER K600	*	*	*****	*	*
BÖHLER K605	*	*	*****	*	*
BÖHLER K720	*	*	****	*	*
BÖHLER K890 MICRO CLEAR	***	***	*****	****	****
BÖHLER K700	Austenitischer Manganstahl, der seine charakteristischen Eigenschaften durch Kaltverfestigung bei Schlag- und Druckbeanspruchung erhält. Deshalb ist ein Vergleich mit den härtbaren Stählen in dieser Form nicht möglich. Austenitic manganese steel maintaining its characteristic properties by work hardening under impact and compressive stresses. Therefore it is not comparable with the hardenable steels in this form.				

Die Tabelle soll einen Anhalt für die Auswahl von Stählen bieten. Sie kann jedoch die unterschiedlichen Beanspruchungsverhältnisse für verschiedene Einsatzgebiete nicht berücksichtigen.  
Vergleichsbewertung ist stark abhängig von der Wärmebehandlung.  
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.  
Comparison is strongly dependent on the heat treatment conditions.  
Our technical consultancy staff will be glad to assist you in any questions concerning the use and processing of steels.

## Eigenschaften

Ölhärtbarer, maßänderungsarmer Werkzeugstahl.

## Properties

Oil hardening, dimensionally stable tool steel.

## Verwendung

Schneidwerkzeuge (Matrizen und Stempel), Werkzeuge der Stanzeretechnik, Gewindeschneidwerkzeuge, Holzbearbeitungswerkzeuge, Maschinenmesser in der Holz-, Papier- und Metallindustrie, Meßzeuge, Kunststoffformen.

## Application

Tools (punches) and dies for blanking, punching and similar operations; threading and woodworking tools, machine knives for the pulp, paper and metalworking industries; measuring tools and plastic moulding dies.

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

C	Si	Mn	Cr	V
0,90	0,25	2,00	0,35	0,10

## Normen

## Standards

EN / DIN  
< 1.2842 >  
90MnCrV8

AISI  
~ O2

UNS  
~ T31502

## 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:

680 bis 720°C

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

Härte nach dem Weichglühen:

**max. 220 HB.**

## Heat treatment

### Annealing:

680 to 720°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. 220 HB.**

### Spannungsarmglühen:

ca. 650°C

Langsame Ofenabkühlung. Zum Spannungsabbau nach umfangreicher Zerspanung oder bei komplizierten Werkzeugen. Haltedauer nach vollständiger Durchwärmung 1-2 Stunden in neutraler Atmosphäre.

### 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.

### Härten:

790 bis 820°C

Öl, Warmbad (200 bis 250°C)  
bis 20 mm Dicke.

Haltedauer nach vollständigem Durchwärmen:  
15 bis 30 Minuten.

Erzielbare Härte: 50 - 62 HRC.

### Hardening:

790 to 820°C

Oil, salt bath (200 to 250°C)  
up to 20 mm thickness.

Holding time after temperature equalization:  
15 to 30 minutes.

Obtainable hardness: 50 - 62 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 Haltedauer vorzugehen.

### 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.

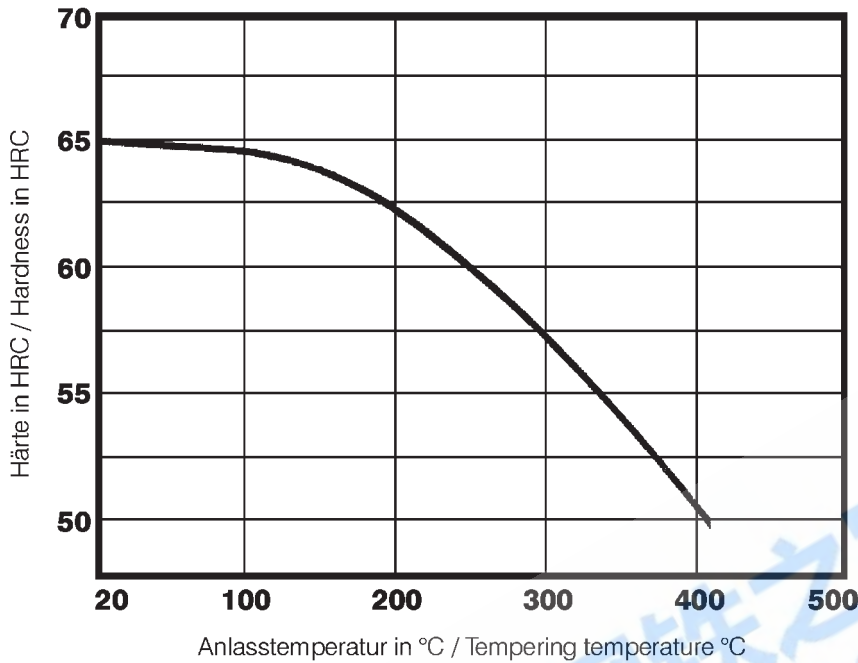
For certain cases we recommend to reduce tempering temperature and increase holding time.

### Anlassschaubild

Härtetemperatur: 810°C  
Probenquerschnitt: Vkt. 20 mm

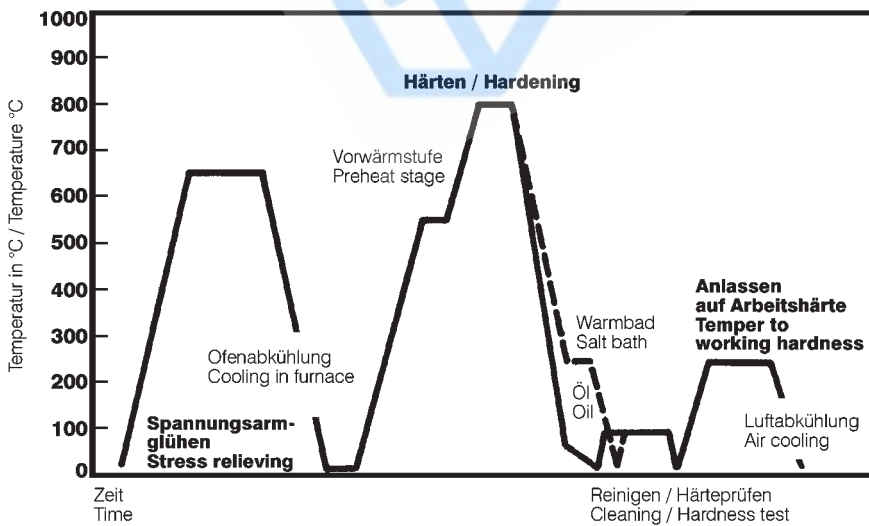
### Tempering chart

Hardening temperature: 810°C  
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.

**ZTU-Schaubild  
für kontinuierliche Abkühlung /  
Continuous cooling  
CCT curves**

Austenitising temperature: 820°C  
Haltedauer: 15 Minuten

○ Härte in HV  
5 ... 100 Gefügeanteile in %  
0,03 ... 7,18 Abkühlungsparameter, d. h. Abkühlungsdauer von 800°C bis 500°C in  $s \times 10^{-2}$   
2K/min ... Abkühlungsgeschwindigkeit in K/min im Bereich von 800°C bis 500°C

Austenitising temperature: 820°C  
Holding time: 15 minutes

○ Vickers hardness  
5 ... 100 phase percentages  
0.03 ... 7.18 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800°C to 500°C in  $s \times 10^{-2}$   
2 K/min ... cooling rate in K/min in the 800°C to 500°C range

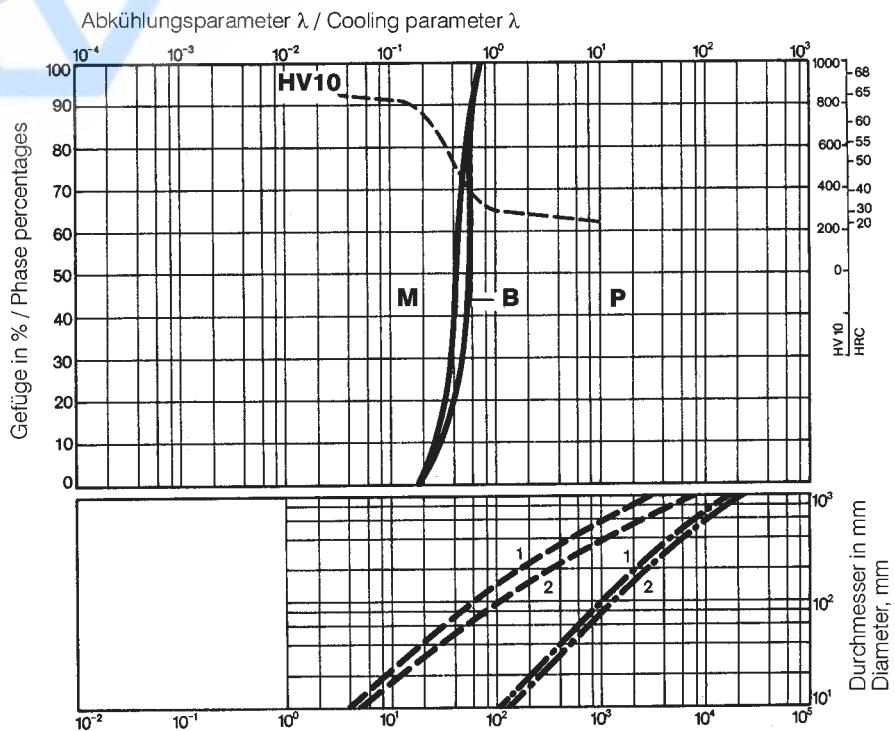
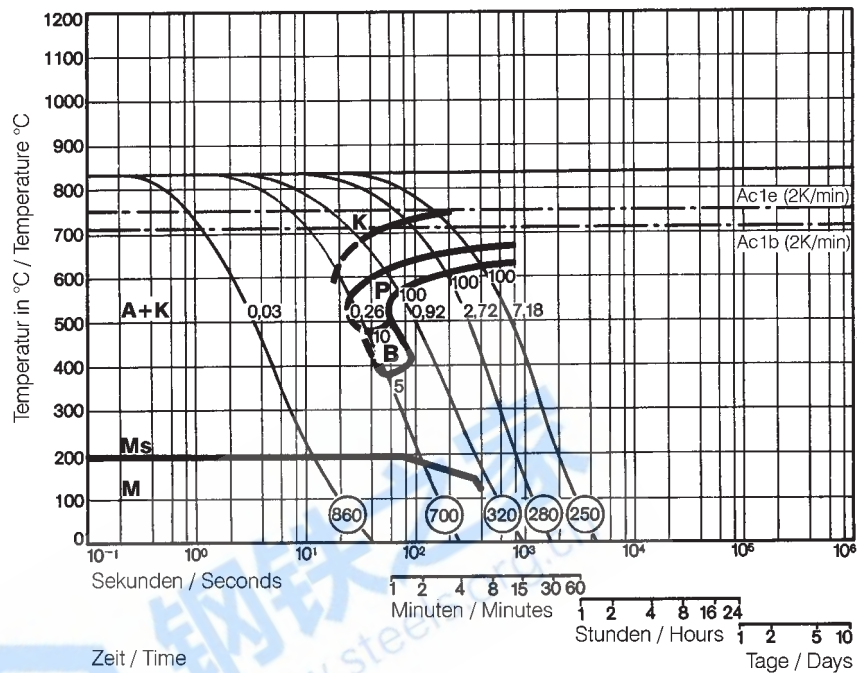
**Gefügemengenschaubild /  
Quantitative phase diagram**

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

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

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

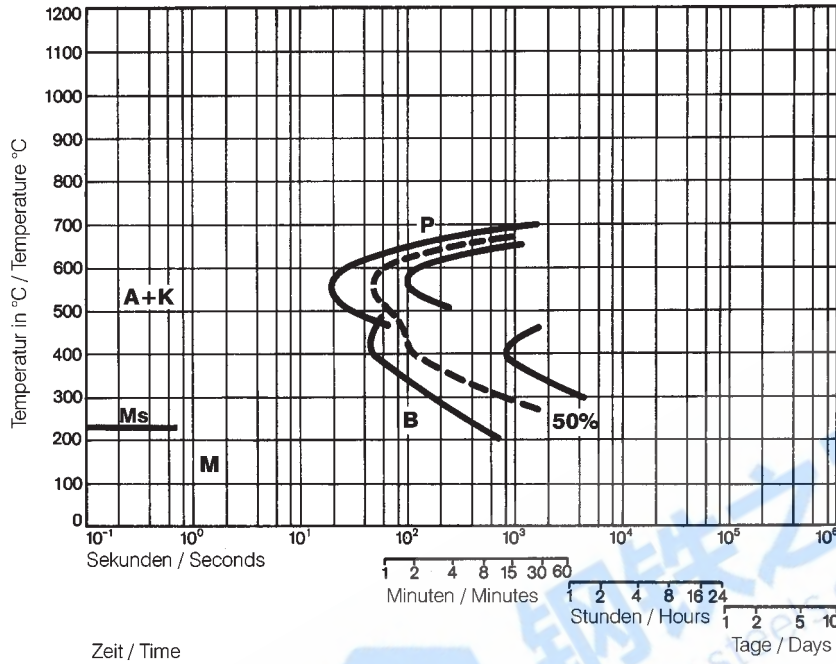
Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %) / Chemical composition (average %)				
C	Si	Mn	Cr	V
0,90	0,20	2,00	0,40	0,10



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

**Isothermisches ZTU-Schaubild**  
**Isothermal TTT curves**

Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %) / Chemical composition (average %)				
C	Si	Mn	Cr	V
0,90	0,20	2,00	0,40	0,10

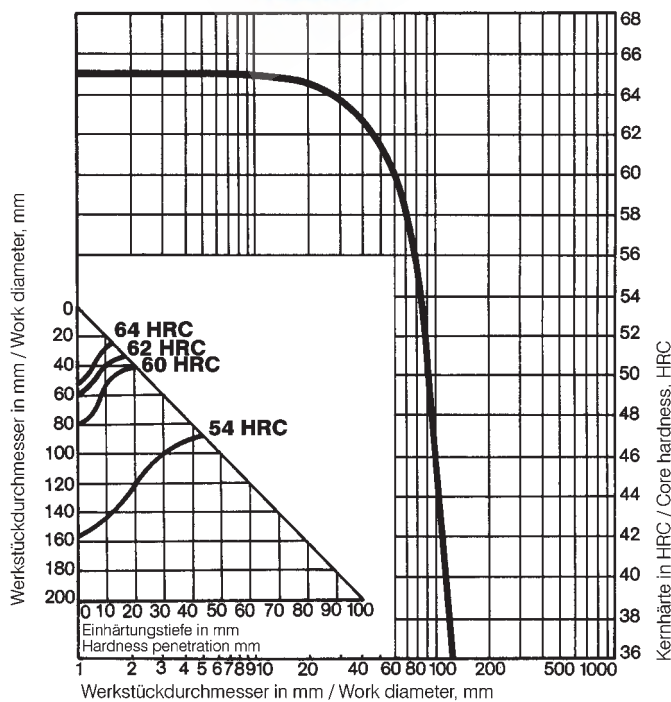


Austenitierungstemperatur: 820°C  
 Haltedauer: 15 Minuten

Austenitising temperature: 820°C  
 Holding time: 15 minutes

**Abhängigkeit der Kernhärte und der  
 Einhärtetiefe vom Werkstückdurch-  
 messer**

**Influence of work diameter on core  
 hardness and hardness penetration**



Härtetemperatur: 820°C  
 Härtemittel: Öl

Quenched from: 820°C  
 Agent: Oil



**Bearbeitungshinweise**

(Wärmebehandlungszustand weichgeglüht, Richtwerte)

<b>Drehen mit Hartmetall</b>				
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
BOEHLERIT- 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 BOEHLERIT ROYAL 121 BOEHLERIT 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 15° 6 bis 8° - 4°	12 bis 18° 6 bis 8° - 4°

<b>Drehen mit Schnellarbeitsstahl</b>				
Schnittiefe 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>		
BOEHLERIT SBF/ ISO P25	210 bis 140	140 bis 90
BOEHLERIT SB40/ ISO P40	110 bis 80	90 bis 60
BOEHLERIT 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
BOEHLERIT / 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
BOEHLERIT 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 BOEHLERIT ROYAL 121 BOEHLERIT 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 BÖHLER/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				
BOEHLERIT SBF/ ISO P25	210 to 140		140 to 90	
BOEHLERIT SB40/ ISO P40	110 to 80		90 to 60	
BOEHLERIT 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	
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 .....	7,85 .....	kg/dm <sup>3</sup>
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 <sup>2</sup> /m
Elastizitätsmodul bei / Modulus of elasticity at .....	20°C .....	210 x 10 <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
11,5	12,0	12,2	12,5	12,8

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.