



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



K455

**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% | 30% | 20% | 50% |
| K105 | 40% | 20% | 30% | 20% | 50% |
| K107 | 40% | 20% | 30% | 20% | 50% |
| K110 | 40% | 20% | 30% | 20% | 50% |
| K190 MICROCLEAN | 40% | 40% | 30% | 20% | 50% |
| K245 | 30% | 30% | 40% | 30% | 40% |
| K305 | 30% | 30% | 40% | 30% | 40% |
| K306 | 30% | 30% | 40% | 30% | 40% |
| K329 | 30% | 30% | 40% | 30% | 40% |
| K340 ECOSTAR | 30% | 30% | 40% | 30% | 40% |
| K350 | 30% | 30% | 40% | 30% | 40% |
| K455 | 10% | 10% | 60% | 50% | 10% |
| K460 | 30% | 30% | 40% | 30% | 40% |
| K510 | 30% | 30% | 40% | 30% | 40% |
| K600 | 30% | 30% | 40% | 30% | 40% |
| K605 | 30% | 30% | 40% | 30% | 40% |
| K720 | 30% | 30% | 40% | 30% | 40% |
| K990 | 30% | 30% | 40% | 30% | 40% |

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

Schlagzäher Stahl mit großer Zähigkeit und Verschleißfestigkeit.

Properties

Shock resisting steel exhibiting excellent toughness and wear resistance.

Verwendung

Schneidwerkzeuge (Matrizen und Stempel), zum Verarbeiten dickerer Bleche, Kaltlochstempel, Kaltscherenmesser, Holzbearbeitungswerkzeuge, Einsteckwerkzeuge für Druckluftgeräte, Massivprägwerkzeuge. Warmarbeitswerkzeuge bei geringer Temperaturbeanspruchung.

Application

Cutting tools (dies and punches) for the processing of plate; cold punches and shear blades; woodworking, coining and pneumatic tools. Hot work tools for use at moderate heat.

Chemische Zusammensetzung

(Anhaltswerte in %)

| C | Si | Mn | Cr | V | W |
|------|------|------|------|------|------|
| 0,63 | 0,60 | 0,30 | 1,10 | 0,18 | 2,00 |

Chemical composition

(average %)

Normen

EN / DIN
~ 1.2550
~ 60WCrV7

UNE
~ F5242
~ 60WCrSi8

AISI
~ S1

UNI
(~ 58WCr9 KU)

Standards

UNS
~ T41901

AFNOR
~ 55WC20

GOST
~ 6ChV2S

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. 225 HB.

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. 225 HB.

Spannungsarmglühen:

ca. 650°C
Langsame Ofenabkühlung. Zum Spannungsabbau nach umfangreicher Zerspaltung 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:

870 bis 900°C / Öl
Haltedauer nach vollständigem Durchwärmen 15 bis 30 Minuten.
Erzielbare Härte: 58 - 62 HRC.

Hardening:

870 to 900°C / Oil
Holding time after temperature equalization: 15 to 30 minutes.
Obtainable hardness: 58 - 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 Anlasssschaubild zu entnehmen. In bestimmten Fällen ist es zweckmäßig mit gesenkter Anlasstemperatur und verlängerter Haltedauer vorzugehen.

Tempering:

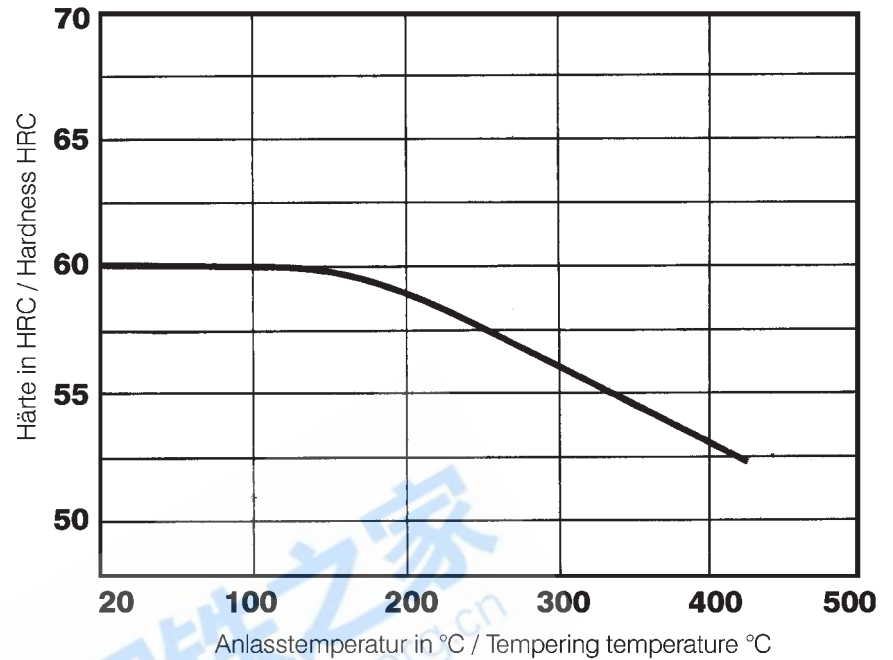
Slow heating to tempering temperature immediately after hardening/time in furnace 1 hour for each 20 mm of workpiece thickness but at least 2 hours/cooling in air.
For average hardness figures to be obtained please refer to the tempering chart.
For certain cases we recommend to reduce tempering temperature and increase holding time.

Anlassschaubild

Härtetemperatur: 890°C
Probenquerschnitt: Vkt. 20 mm

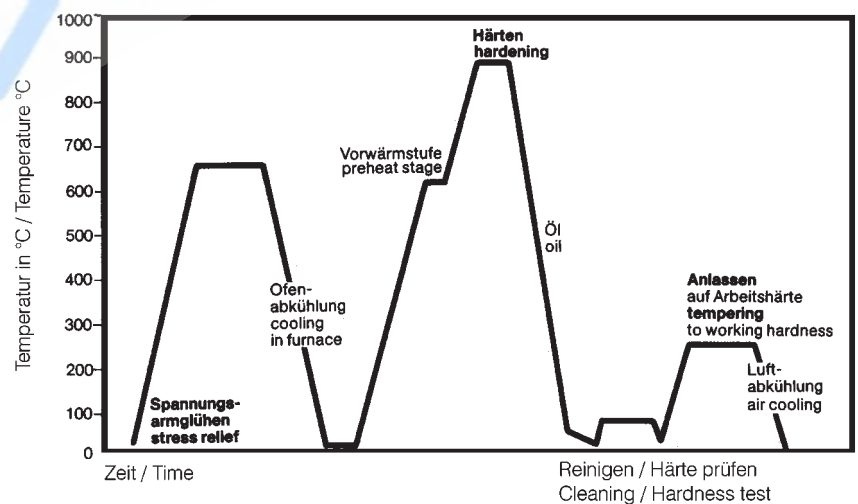
Tempering chart

Hardening temperature: 890°C
Specimen size: square 20 mm



Wärmebehandlungsschema

Heat treatment sequence



Reparaturschweißen

Repair welding

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.

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

Chemische Zusammensetzung %
Chemical composition %

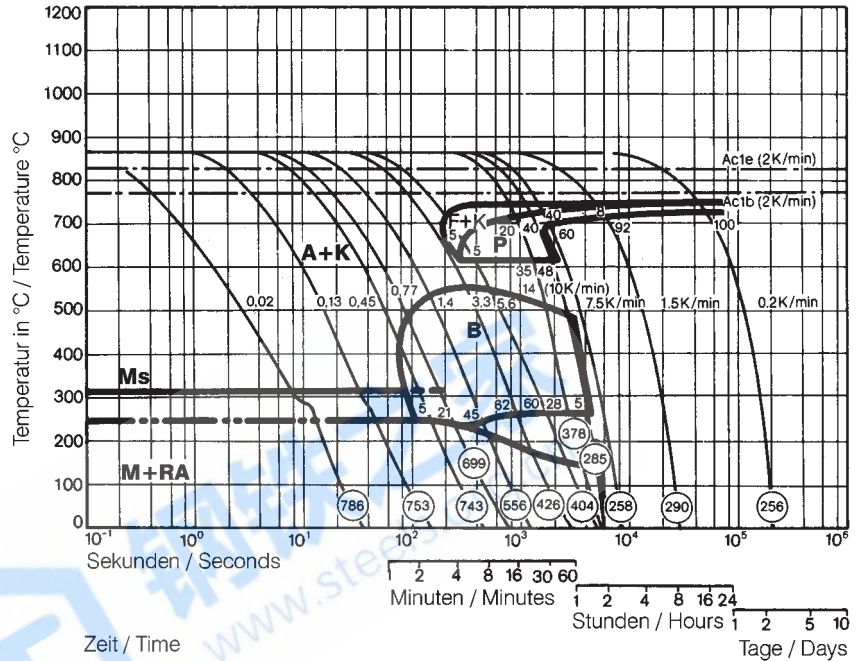
| C | Si | Mn | P | S | Cr | V | W |
|------|------|------|-------|-------|------|------|------|
| 0,60 | 0,69 | 0,34 | 0,015 | 0,012 | 1,19 | 0,18 | 2,00 |

Austenitising temperature: 880°C
Haltedauer: 15 Minuten

○ Härte in HV
5 ... 35 Gefügeanteile in %
0,02 ... 14 Abkühlungsparameter, d. h. Abkühlungsdauer von 800°C bis 500°C in $s \times 10^{-2}$
10 ... 0,2 K/min Abkühlungsgeschwindigkeit in K/min im Bereich von 800°C bis 500°C

Austenitising temperature: 880°C
Holding time: 15 minutes

○ Vickers hardness
5 ... 35 phase percentages
0.02 ... 14 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800°C to 500°C in $s \times 10^{-2}$
10 ... 0.2 K/min cooling rate in K/min in the 800°C to 500°C range



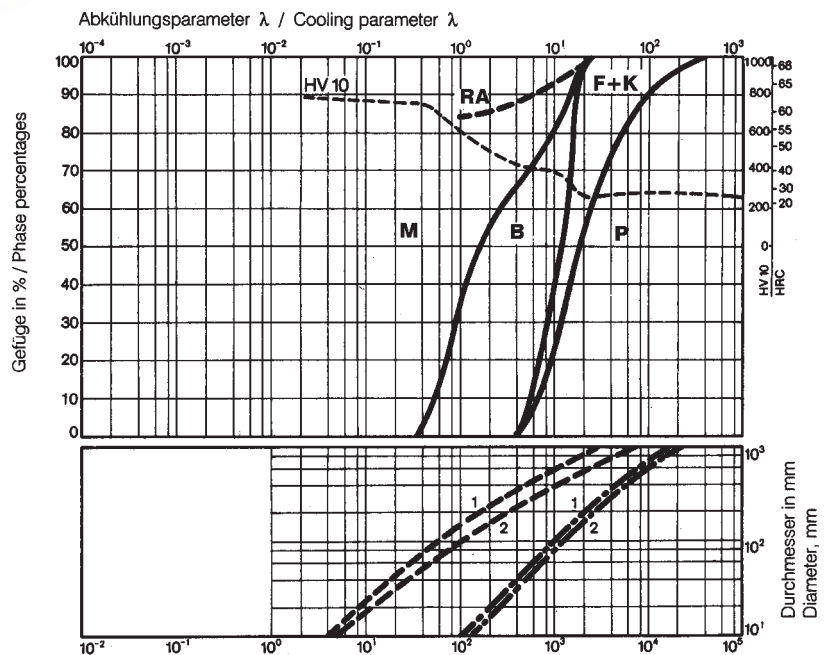
Gefügemengenschaubild

Quantitative phase diagram

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

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

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



Kühlzeit von 800°C auf 500°C in Sek. / Time of cooling from 800°C to 500°C (1472 - 932°F) in seconds

Isothermisches ZTU-Schaubild

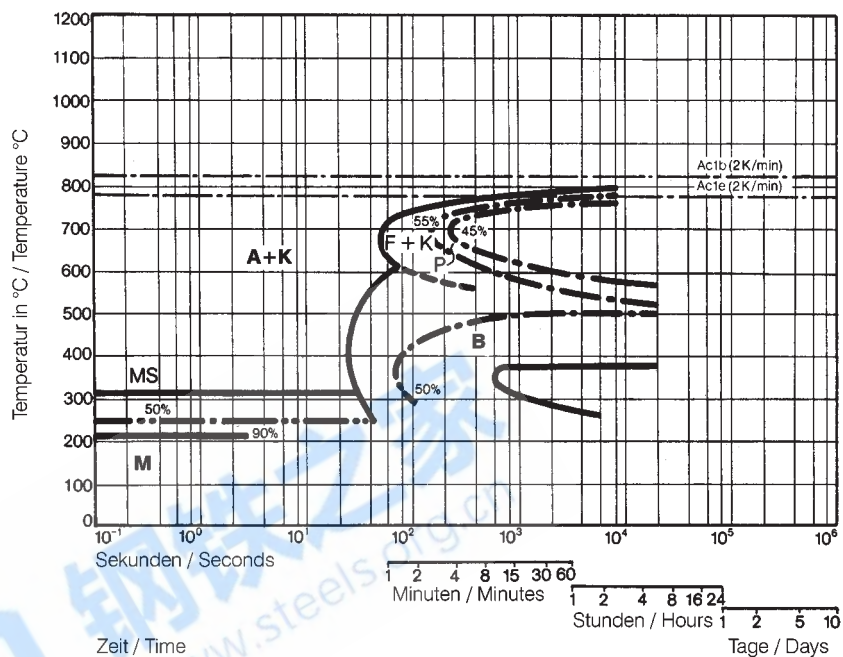
Isothermal TTT curves

Chemische Zusammensetzung %
Chemical composition %

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|-------|------|------|------|
| C | Si | Mn | P | S | Cr | V | W |
| 0,60 | 0,69 | 0,34 | 0,015 | 0,012 | 1,19 | 0,18 | 2,00 |

Austenitisierungstemperatur: 880°C
Haltezeit: 15 Minuten

Austenitising temperature: 880°C
Holding time: 15 minutes

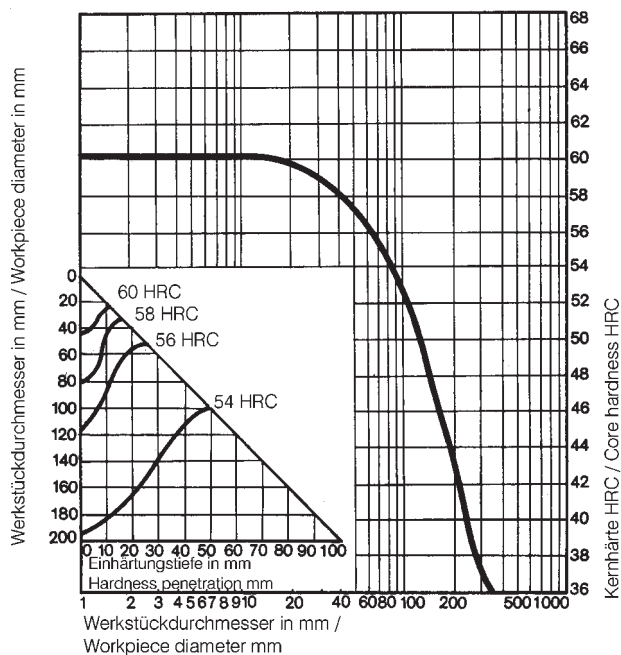


Abhängigkeit der Kernhärte und der Einhärtetiefe vom Werkstückdurchmesser

Influence of work diameter on core hardness and hardness penetration

Härtetemperatur: 890°C
Härtemittel: Öl

Quenched from: 890°C
Agent: Oil



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 |
| 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

| | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|------------|
| Wendeschnidplatten 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 Wendeschnidplatten Standzeit 15 min | | | | |
| BÖHLERIT ROYAL 121/ISO P20 | bis 300 | bis 270 | bis 195 | bis 125 |
| BÖHLERIT ROYAL 131/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

| | | | |
|------------------|-----------------------|-----|-----|
| Schnitttiefe 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 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 |
| BÖHLERIT / ISO-Hartmetallsorte | HB10/K10 | HB10/K10 | HB10/K10 |

Schnittgeschwindigkeit, m/min

| | | | |
|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 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,SB30 | SB30,EB20 | SB30,SB40 |
| ISO grade | P10,P20 | P10,P20,P30 | P30,M20 | P30,P40 |
| <i>cutting speed, m/min</i> | | | | |
| indexable carbide inserts edge life 15 min | 310 to 200 | 220 to 130 | 180 to 100 | 120 to 50 |
| brazed carbide tipped tools edge life 30 min | 260 to 150 | 210 to 100 | 130 to 85 | 90 to 50 |
| hardfaced indexable carbide inserts edge life 15 min | | | | |
| BÖHLERIT ROYAL 121/ISO P20 | to 300 | to 270 | to 195 | to 125 |
| BÖHLERIT ROYAL 131/ISO P35 | to 240 | to 175 | to 135 | to 70 |
| <i>cutting angles for brazed carbide tipped tools</i> | | | | |
| 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 | | |
| <i>cutting speed, m/min</i> | | | |
| 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 | |
| <i>cutting speed, m/min</i> | | | |
| BÖHLERIT SBF / ISO P25 | 150 to 100 | 110 to 60 | |
| BÖHLERIT SB40 / ISO P40 | 100 to 60 | 70 to 40 | |
| BÖHLERIT 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 |
| BÖHLERIT / ISO-grade | HB10/K10 | HB10/K10 | HB10/K10 |
| <i>cutting speed, m/min</i> | | | |
| top angle | 115 to 120° | 115 to 120° | 115 to 120° |
| clearance angle | 5° | 5° | 5° |

Physikalische Eigenschaften

Physical properties

Dichte bei /
Density at20°C8,00kg/dm³

Wärmeleitfähigkeit bei /
Thermal conductivity at20°C25,0W/(m.K)

Spezifische Wärme bei /
Specific heat at20°C460J/(kg.K)

Spez. elektr. Widerstand bei /
Electrical resistivity at20°C0,30Ohm.mm²/m

Elastizitätsmodul bei /
Modulus of elasticity at20°C210 x 10³ .N/mm²

| | Temperatur / Temperature | 10 ⁻⁶ m/(m.K) |
|--|-----------------------------|--------------------------|
| 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 | 11,0 |
| | 200°C | 12,5 |
| | 300°C | 13,0 |
| | 400°C | 13,5 |
| | 500°C | 14,0 |

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.