



**BÖHLER** **W360**  
**ISOBLOC®**

WARMARBEITSSTAHL  
HOT WORK TOOL STEEL

# BÖHLER W360 ISOBLOC®



**BÖHLER W360 ISOBLOC** wurde als Werkstoff für Matrizen bzw. Stempel in der Warm- bzw. Halbwarmumformung entwickelt und läßt sich überall dort einsetzen wo eine Kombination aus hoher **Härte** und guter **Zähigkeit** gefragt ist.

## Eigenschaften

- Hohe Härte (Einsatzhärte 52 – 57 HRc)
- Hervorragende Zähigkeit
- Sehr gute Anlassbeständigkeit
- Gute Wärmeleitfähigkeit
- Wasserkühlbar
- Homogene Mikrostruktur

## Verwendung

- Stempeln und Matrizen für die Warm- bzw. Halbwarmumformung
- Werkzeuge für Schnellschmiedepressen
- Zähigkeitskritische Kaltarbeitsanwendungen
- Strangpress-Werkzeuge, z.B. Matrizen, Stempel, Pressdorne
- Kernstifte und Einsätze in Druckgussformen
- Spezifische Anwendungen in der Kunststoffverarbeitung

**BÖHLER W360 ISOBLOC** was developed as a tool steel for dies and punches in warm and hot forging. The steel can be used for a variety of applications where **hardness** and **toughness** are required.

## Properties

- High hardness (recommended in use: 52 – 57 HRc)
- Exceptional toughness
- High temper resistance
- Good thermal conductivity
- Can be cooled with water
- Homogeneous microstructure

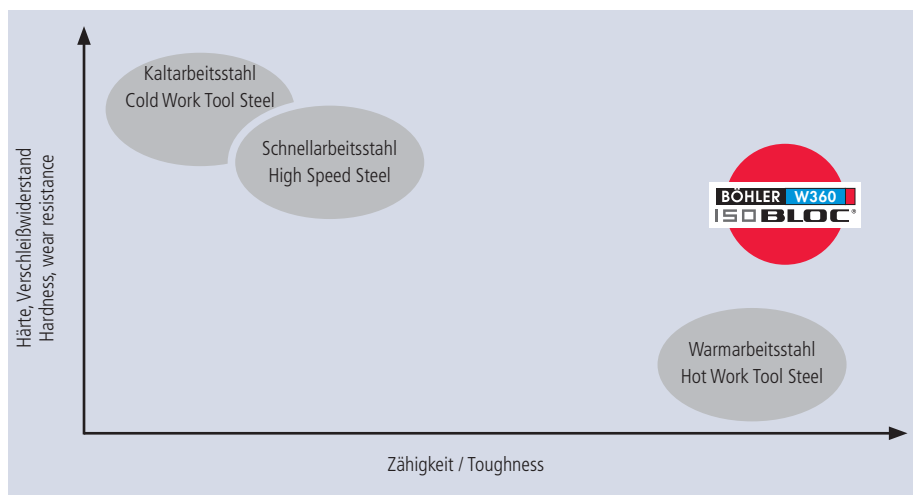
## Applications and uses

- Dies and punches in warm and hot forging
- Tooling for high speed presses
- Toughness-critical cold work applications
- Extrusion tooling, e.g. dies
- Core pins and inserts in die-casting dies
- Specific applications in the plastic processing sector

# WARMARBEITSSTAHL MIT HOHER HÄRTE HOT WORK TOOL STEEL WITH HIGH HARDNESS



## Produktpositionierung / Product placement



Der **BÖHLER W360 ISOBLOC** ist ein vom Markt geforderter Werkstoff, der die Vorteile der hohen Härte eines Schnellarbeitsstahles mit der sehr guten Zähigkeit eines Warmarbeitsstahles in sich vereint. Eigenschaften, welche die Lebensdauer ihres Werkzeuges erheblich verlängern.

**BÖHLER W360 ISOBLOC** has been developed to meet the requirements of the market and has the combined advantages of the high hardness of a high speed steel with the very good toughness of a hot work tool steel. These are characteristics which can significantly increase the life-time of your tool.



Der Elektro-Schlacke-Umschmelzprozess garantiert höchste metallurgische Reinheit und damit beste Gebrauchseigenschaften.

Electroslag remelting ensures a high metallurgical cleanliness and therefore best material properties



Der BÖHLER W360 ISOBLOC verdankt seine hervorragenden Gebrauchseigenschaften einem patentiertem Legierungskonzept sowie der Herstellung über den Elektro-Schlacke-Umschmelzprozess.

BÖHLER W360 ISOBLOC owes its excellent properties to a patented alloying concept and the electroslag remelting process.

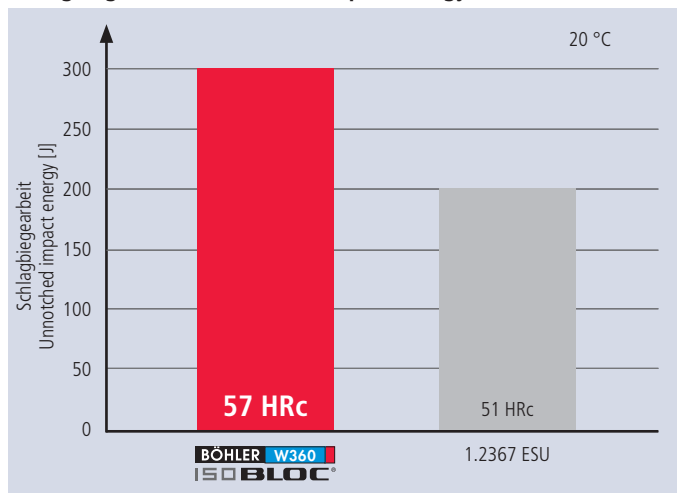
## Zähigkeit

Die Zähigkeit eines Warmarbeitsstahles ist eine der wichtigsten Eigenschaften für Bruchsicherheit, höhere Brandriss- und Thermoschockbeständigkeit. Üblicherweise verbindet man hohe Härte mit niedriger Zähigkeit. Bei W360 ISOBLOC ist dies nicht der Fall.

## Toughness

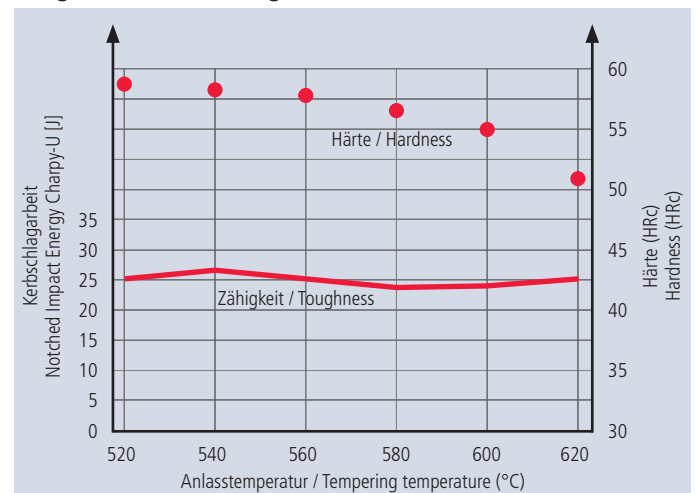
The toughness of hot work tool steels is one of the most important properties for safety against fracture and increased resistance to heat-checking and thermal shock. High hardness is usually associated with low toughness. This is not the case for W360 ISOBLOC.

### Schlagbiegearbeit / Unnotched impact energy



BÖHLER W360 ISOBLOC weist im Vergleich zu 1.2367 ESU bei hoher Härte eine deutlich höhere Zähigkeit auf. / BÖHLER W360 has a significantly higher toughness than 1.2367 ESU – at a higher hardness.

### Zähigkeit bei 500 °C / Toughness at 500 °C



Bei Betrachtung der Zähigkeit in Abhängigkeit der Anlasstemperatur (Härte) zeigt sich, dass die Zähigkeit des BÖHLER W360 ISOBLOC von 51 – 57 HRC nahezu konstant ist. / Looking at the toughness over tempering temperature (hardness) it can be seen that the toughness of BÖHLER W360 ISOBLOC is almost constant from 51 to 57 HRC.

# DER VERGLEICH SPRICHT FÜR SICH THE COMPARISON SPEAKS FOR ITSELF



## Warmhärte

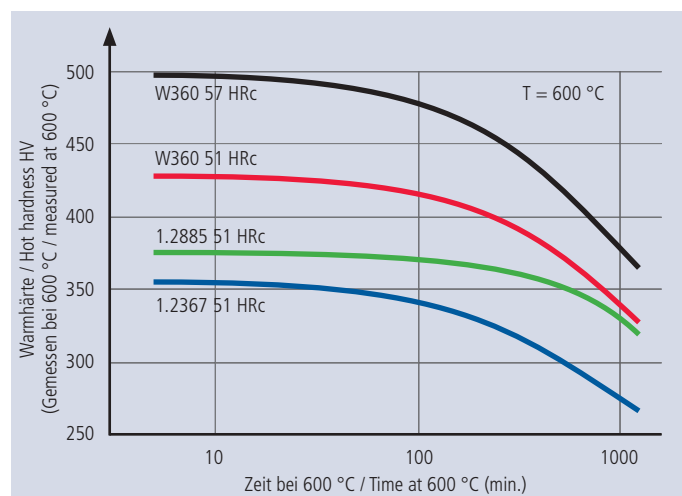
Neben dem hervorragenden Zähigkeitspotential des W360 ISOBLOC zeichnet sich der Werkstoff vor allem durch die hohe thermische Beständigkeit aus. Diese spiegelt sich sowohl im hohen Warmhärteniveau als auch in dessen Stabilität unter thermischer Beanspruchung wider. Diese im W360 ISOBLOC kombinierten Werkstoffeigenschaften gewährleisten einen hohen Widerstand gegen thermische Ermüdung und Gewaltbruch.

## Hot hardness

Alongside the outstanding toughness, W360 ISOBLOC is distinguished by its high thermal stability. This is reflected in the high hot hardness and the stability of the material under thermal loading. These properties, combined in W360 ISOBLOC, ensure a high resistance to thermal fatigue and catastrophic failure.



## Warmhärte / Hot hardness



BÖHLER W360 ISOBLOC zeigt bei 51 HRC im Vergleich zu 1.2885 und 1.2367 eine höhere Warmhärte. Wenn die Härte des BÖHLER W360 ISOBLOC auf 57 HRC erhöht wird, ergibt sich eine zusätzliche Verbesserung der Warmhärte. / At 51 HRC, BÖHLER W360 ISOBLOC has a higher hot hardness than 1.2885 and 1.2367. If the hardness of BÖHLER W360 ISOBLOC is increased to 57 HRC, then the result is a further increase in the hot hardness.



## Vom „Testlabor“ zu Ihnen

BÖHLER hat die Bedeutung der Wirtschaftlichkeit von Werkzeugen als zentralen Referenzwert im Entwicklungsprozess erkannt.

**BÖHLER W360 ISOBLOC** in Zahlen und Fakten auf einen Blick.

## From laboratory to customer

BÖHLER recognises cost effectiveness of tooling as a central concern during the development process.

The facts and figures of **BÖHLER W360 ISOBLOC** at a glance.

| Chemische Zusammensetzung (%) / Chemical composition (%) |      |      |      |      |      |
|----------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| C                                                        | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V    |
| 0,50                                                     | 0,20 | 0,25 | 4,50 | 3,00 | 0,55 |

## Physikalische Eigenschaften

Zustand: gehärtet und angelassen

Dichte bei 20 °C 7,6 kg/dm<sup>3</sup>

Spez. elektr. Widerstand  
bei 20 °C 0,59 Ohm.mm<sup>2</sup>/m

## Physical properties

Condition: hardened and tempered

Density at 20 °C 7.6 kg/dm<sup>3</sup>

Electrical resistivity  
at 20 °C 0.59 Ohm.mm<sup>2</sup>/m

| Wärmeleitfähigkeit [in W/(m.K)]<br>Thermal conductivity [in W/(m.K)] |        |        |        |        |
|----------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| 100 °C                                                               | 200 °C | 300 °C | 400 °C | 500 °C |
| 31,5                                                                 | 32,3   | 32,6   | 32,5   | 31,9   |

| Wärmeausdehnung zwischen 20 °C und ... °C, 10 <sup>-6</sup> m/(m.K)<br>Thermal expansion between 20 °C and ... °C, 10 <sup>-6</sup> m/(m.K) |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 100 °C                                                                                                                                      | 200 °C | 300 °C | 400 °C | 500 °C | 600 °C | 700 °C |
| 11,1                                                                                                                                        | 11,5   | 11,9   | 12,3   | 12,8   | 13,2   | 13,6   |

# ZAHLEN, DATEN, FAKTEN NUMBERS, DATA, FACTS



## Lieferzustand

- Weichgeglüht, max. 205 HB

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

- 750 bis 800 °C, Haltezeit 6 bis 8 Std.
- Langsame, geregelte Ofenabkühlung mit 10 bis 20 °C/h auf ca. 600 °C, weitere Abkühlung an der Luft.

### Spannungsarmglühen

- 650 bis 700 °C
- nach vollständigem Durchwärmen 1 bis 2 Stunden in neutraler Atmosphäre auf Temperatur halten.
- Langsame Ofenabkühlung.

### Härten

- 1050 °C/Öl, Warmbad (500 bis 550 °C) Luft, Vakuumhärtung mit Gasabschreckung
- Haltedauer nach vollständigem Durchwärmen: 15 bis 30 Minuten.

### Anlassen

Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Härten / Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke, jedoch mindestens 2 Stunden / Luftabkühlung. 3 x Anlassen wird empfohlen.

## Supplied condition

- Annealed, 205 HB max.

## Heat treatment

### Annealing

- 750 to 800 °C, Holding time 6 to 8 hours
- Slow, controlled cooling in furnace at a rate of 10 to 20 °C/h down to approx. 600 °C, further cooling in air.

### Stress relieving

- 650 to 700 °C
- After through-heating, soak for 1 to 2 hours in a neutral atmosphere.
- Cool slowly in furnace.

### Hardening

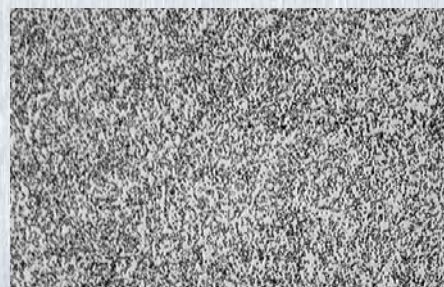
- 1050 °C/oil, salt bath (500 – 550 °C), air, vacuum furnace with gas quenching
- Holding time after through-heating: 15 to 30 minutes

### Tempering

Slowly heat to tempering temperature immediately after hardening. Time in furnace: 1 hour for every 20 mm of workpiece thickness but at least 2 hours. Cool in air. We recommend that the steel be tempered at least 3 times.



Glühgefüge / Annealed microstructure

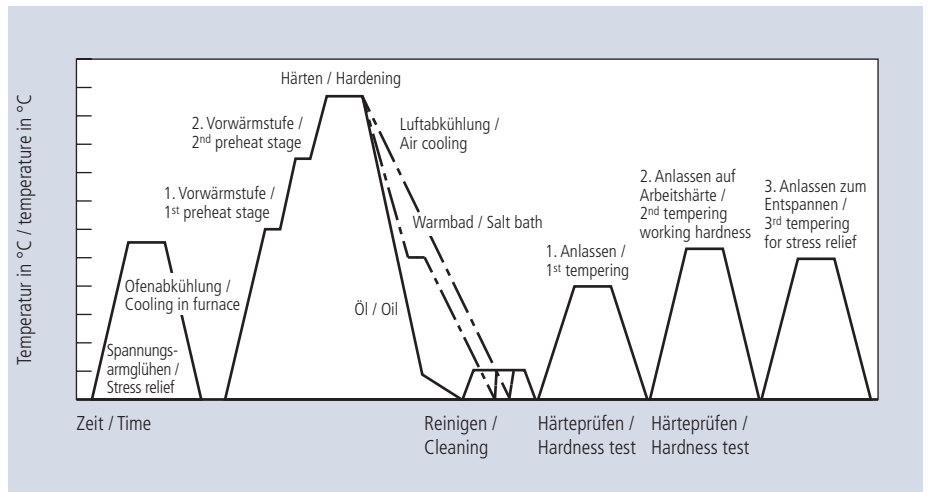


BÖHLER W360 ISOBLOC

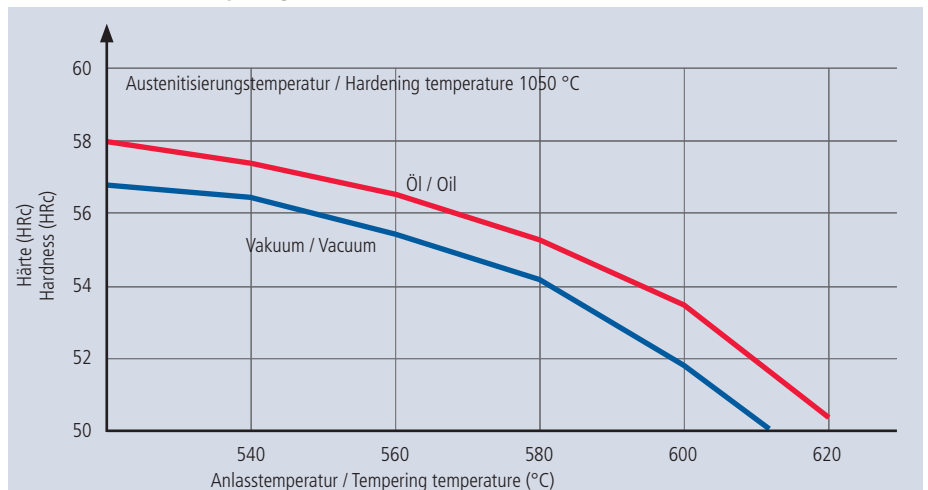
0 10 µm



## Wärmebehandlungsschema / Heat treatment sequence



## Anlassschaubild / Tempering chart



# ZAHLEN, DATEN, FAKTEN NUMBERS, DATA, FACTS

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

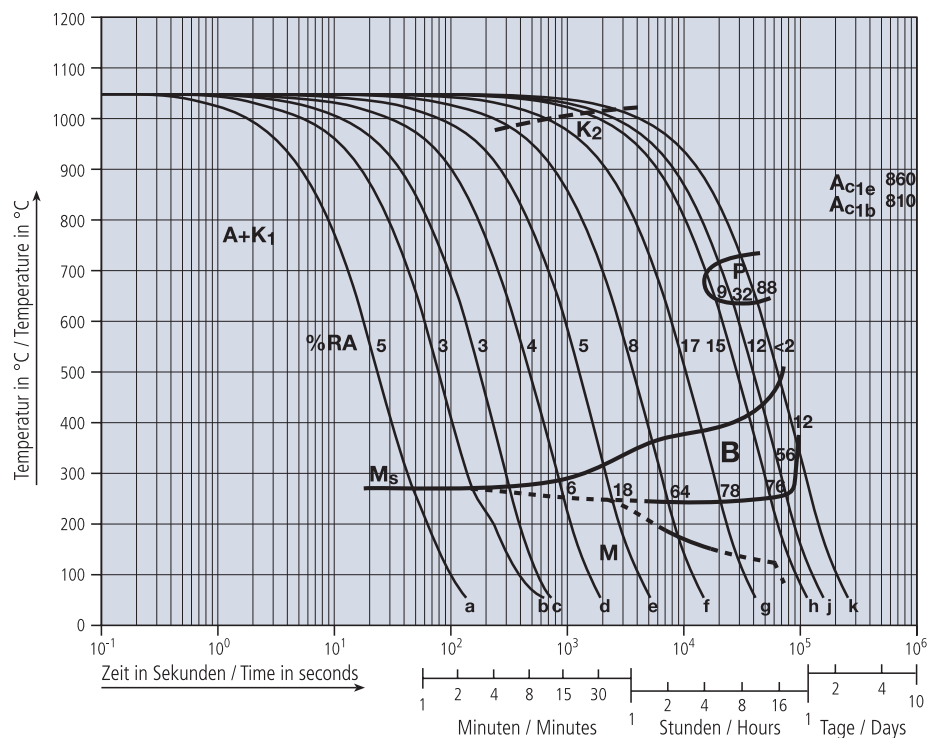
Austenitisierungstemperatur: 1050 °C  
Haltedauer: 30 Minuten

5 ... 100 Gefügeanteil in %  
0,15 ... 400 Abkühlungsparameter, d.h. Abkühlungsdauer von 800 – 500 °C in  $s \times 10^{-2}$

Austenitizing temperature: 1050 °C  
Holding time: 30 minutes

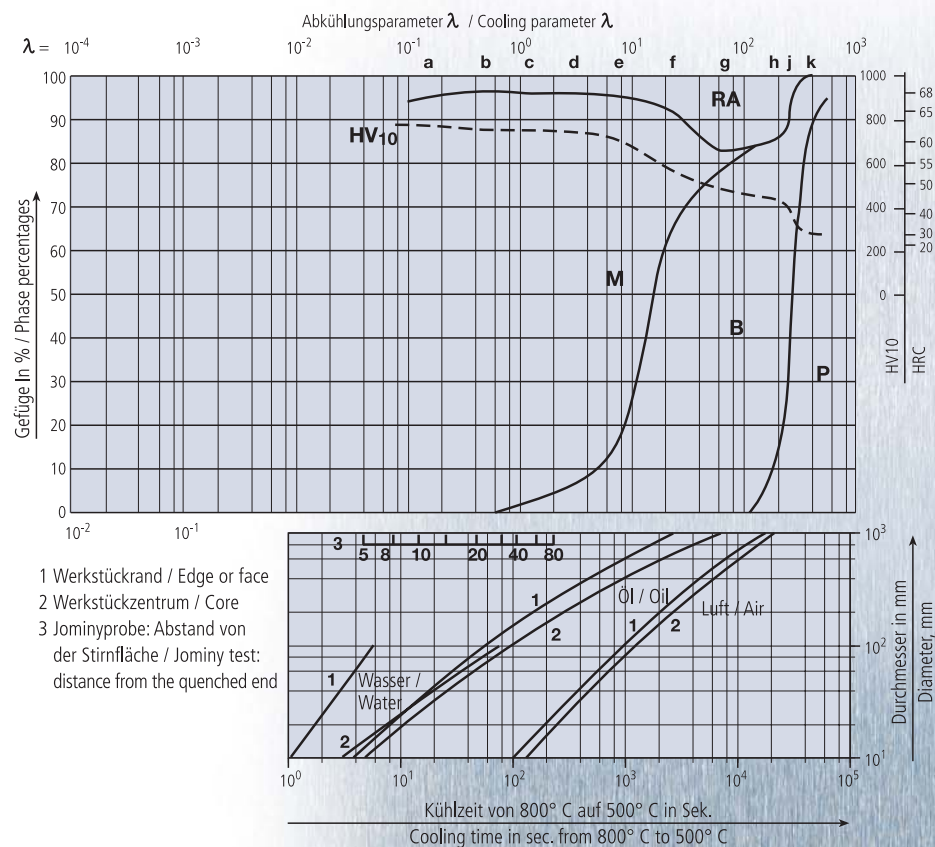
5 ... 100 phase percentages in %  
0,15 ... 400 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800 – 500 °C in  $s \times 10^{-2}$

| Probe / Sample | $\lambda$ | HV <sub>10</sub> |
|----------------|-----------|------------------|
| a              | 0,15      | 785              |
| b              | 0,5       | 760              |
| c              | 1,1       | 762              |
| d              | 3         | 754              |
| e              | 8         | 724              |
| f              | 23        | 582              |
| g              | 65        | 498              |
| h              | 180       | 453              |
| j              | 250       | 415              |
| k              | 400       | 294              |



## Gefügemengenschaubild / Quantitative phase diagram

K<sub>1,2</sub> Karbide / Carbide  
RA Restaustenit / Retained austenite  
A Austenit / Austenite  
M Martensit / Martensite  
P Perlit / Pearlite  
B Bainit / Bainite



(Wärmebehandlungszustand: weichgeglüht, Richtwerte)

## Drehen mit Hartmetall

|                                                        |            |                  |            |            |
|--------------------------------------------------------|------------|------------------|------------|------------|
| Schnitttiefe mm                                        | 0,5 – 1    | 1 – 4            | 4 – 8      | über 8     |
| Vorschub mm/U                                          | 0,1 – 0,3  | 0,2 – 0,4        | 0,3 – 0,6  | 0,5 – 1,5  |
| BÖHLERIT-Hartmetallsorte                               | SB10, SB20 | SB10, SB20, SB30 | SB30, EB20 | SB30, SB40 |
| ISO-Sorte                                              | P10, P20   | P10, P20, P30    | P30, M20   | P30, P40   |
| <b>Schnittgeschwindigkeit <math>v_c</math> (m/min)</b> |            |                  |            |            |
| Wendeschneidplatten                                    |            |                  |            |            |
| Standzeit 15 min                                       | 310 – 200  | 220 – 130        | 180 – 100  | 120 – 50   |
| Gelötete Hartmetallwerkzeuge                           |            |                  |            |            |
| Standzeit 30 min                                       | 260 – 150  | 210 – 100        | 130 – 85   | 90 – 50    |
| Beschichtete Wendeschneidplatten                       |            |                  |            |            |
| Standzeit 15 min                                       |            |                  |            |            |
| BÖHLERIT ROYAL 121                                     | bis 300    | bis 270          | bis 195    | bis 125    |
| BÖHLERIT ROYAL 131                                     | bis 240    | bis 175          | bis 135    | bis 70     |
| Schneidwinkel für gelötete Hartmetallwerkzeuge         |            |                  |            |            |
| Freiwinkel                                             | 6° – 8°    | 6° – 8°          | 6° – 8°    | 6° – 8°    |
| Spanwinkel                                             | 12°        | 12°              | 12°        | 12°        |
| Neigungswinkel                                         | 0°         | – 4°             | – 4°       | – 4°       |

## Drehen mit Schnellarbeitsstahl

|                                      |                     |         |         |         |          |
|--------------------------------------|---------------------|---------|---------|---------|----------|
| Schnitttiefe mm                      | 0,5                 | 3       | 6       | 10      | über 10  |
| Vorschub mm/U                        | 0,1                 | 0,5     | 1,0     | 1,5     | über 1,5 |
| BÖHLERIT/DIN-Sorte                   | S700/DIN S10-4-3-10 |         |         |         |          |
| Schnittgeschwindigkeit $v_c$ (m/min) |                     |         |         |         |          |
| Standzeit 60 min                     | 45 – 30             | 30 – 22 | 22 – 18 | 18 – 12 | 16 – 8   |
| Spanwinkel                           | 14°                 | 14°     | 14°     | 14°     | 14°      |
| Freiwinkel                           | 8°                  | 8°      | 8°      | 8°      | 8°       |
| Neigungswinkel                       | 0°                  | 0°      | – 4°    | – 4°    | – 4°     |

## Fräsen mit Messerköpfen

|                                                        |           |           |  |
|--------------------------------------------------------|-----------|-----------|--|
| Vorschub mm/Zahn                                       | bis 0,2   | 0,2 – 0,4 |  |
| <b>Schnittgeschwindigkeit <math>v_c</math> (m/min)</b> |           |           |  |
| BÖHLERIT SBF / ISO P25                                 | 150 – 100 | 110 – 60  |  |
| BÖHLERIT SB40 / ISO P40                                | 100 – 60  | 70 – 40   |  |
| BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35                           | 130 – 85  |           |  |

## Bohren mit Hartmetall

|                                                        |             |             |             |  |
|--------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|--|
| Bohrerdurchmesser mm                                   | 3 – 8       | 8 – 20      | 20 – 40     |  |
| Vorschub mm/U                                          | 0,02 – 0,05 | 0,05 – 0,12 | 0,12 – 0,18 |  |
| BÖHLERIT / ISO-Hartmetallsorte                         | HB10/K10    | HB10/K10    | HB10/K10    |  |
| <b>Schnittgeschwindigkeit <math>v_c</math> (m/min)</b> |             |             |             |  |
|                                                        | 50 – 35     | 50 – 35     | 50 – 35     |  |
| Spitzenwinkel                                          | 115 – 120°  | 115 – 120°  | 115 – 120°  |  |
| Freiwinkel                                             | 5°          | 5°          | 5°          |  |

# BEARBEITUNGSHINWEISE

## MACHINING RECOMMENDATIONS

(Condition: annealed, average values)

| Turning with carbide tools                                                                 |                        |                        |                        |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Depth of cut mm                                                                            | 0.5 – 1                | 1 – 4                  | 4 – 8                  | over 8                 |
| Feed mm/rev                                                                                | 0.1 – 0.3              | 0.2 – 0.4              | 0.3 – 0.6              | 0.5 – 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 $v_c$ (m/min)                                                                |                        |                        |                        |                        |
| Indexable inserts<br>Tool life: 15 min.                                                    | 310 – 200              | 220 – 130              | 180 – 100              | 120 – 50               |
| Brazed tools<br>Tool life: 30 min.                                                         | 260 – 150              | 210 – 100              | 130 – 85               | 90 – 50                |
| Coated indexable inserts<br>Tool life: 15 min.<br>BÖHLERIT ROYAL 121<br>BÖHLERIT ROYAL 131 | up to 300<br>up to 240 | up to 270<br>up to 175 | up to 195<br>up to 135 | up to 125<br>up to 70  |
| Tool angles for brazed tools<br>Clearance angle<br>Rake angle<br>Inclination angle         | 6° – 8°<br>12°<br>0°   | 6° – 8°<br>12°<br>– 4° | 6° – 8°<br>12°<br>– 4° | 6° – 8°<br>12°<br>– 4° |

| Turning with high speed steel |                     |         |         |         |          |
|-------------------------------|---------------------|---------|---------|---------|----------|
| Depth of cut mm               | 0.5                 | 3       | 6       | 10      | over 10  |
| Feed mm/rev.                  | 0.1                 | 0.5     | 1.0     | 1.5     | over 1.5 |
| BÖHLERIT/DIN grade            | S700/DIN S10-4-3-10 |         |         |         |          |
| Cutting speed $v_c$ (m/min)   |                     |         |         |         |          |
| Tool life: 60 min.            | 45 – 30             | 30 – 22 | 22 – 18 | 18 – 12 | 16 – 8   |
| Rake angle                    | 14°                 | 14°     | 14°     | 14°     | 14°      |
| Clearance angle               | 8°                  | 8°      | 8°      | 8°      | 8°       |
| Inclination angle             | 0°                  | 0°      | – 4°    | – 4°    | – 4°     |

| Milling with inserted tooth cutter |           |           |  |
|------------------------------------|-----------|-----------|--|
| Feed mm/tooth                      | up to 0,2 | 0.2 – 0.4 |  |
| Cutting speed $v_c$ (m/min)        |           |           |  |
| BÖHLERIT SBF / ISO P25             | 150 – 100 | 110 – 60  |  |
| BÖHLERIT SB40 / ISO P40            | 100 – 60  | 70 – 40   |  |
| BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35       | 130 – 85  |           |  |

| Drilling with sintered carbide |             |             |             |  |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|--|
| Drill diameter mm              | 3 – 8       | 8 – 20      | 20 – 40     |  |
| Feed mm/rev.                   | 0.02 – 0.05 | 0.05 – 0.12 | 0.12 – 0.18 |  |
| BÖHLERIT / ISO grade           | HB10/K10    | HB10/K10    | HB10/K10    |  |
| Cutting speed $v_c$ (m/min)    |             |             |             |  |
|                                | 50 – 35     | 50 – 35     | 50 – 35     |  |
| Point angle                    | 115 – 120°  | 115 – 120°  | 115 – 120°  |  |
| Clearance angle                | 5°          | 5°          | 5°          |  |

Überreicht durch:

Your partner:



BÖHLER Edelstahl GmbH  
Mariazeller Straße 25  
A-8605 Kapfenberg/Austria  
Telefon: (+43 3862) 20-71 81  
Fax: (+43 3862) 20-75 76  
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.