

# boehlerit

## Hartmetall

Verschleißschutz & Halbzeuge

## Tungsten carbide

Wear Protection & Semi-Finished Products



## Boehlerit – der Entwicklungspionier im Hartmetall

Hartmetalle und Werkzeuge von Boehlerit setzen Maßstäbe in der Bearbeitung von Metall, Holz, Kunststoff und Verbundwerkstoffen. Die Schneidstoff- und Werkzeugspezialisten aus der Stahlstadt Kapfenberg in der Steiermark lösen durch ihre 'Nähe zum Stahlabor' anspruchsvollste Bearbeitungsaufgaben in Werkstoffen der Zukunft. Schneidstoffe, Halbzeuge und Präzisionswerkzeuge sowie Werkzeugsysteme zum Fräsen, Drehen, Bohren und Umformen sorgen weltweit für Prozesssicherheit und Effizienz. Zum umfassenden Produktspektrum von Boehlerit gehören auch hoch spezialisierte Werkzeuge für die Kurbelwellenbearbeitung sowie für die Hüttentechnik zum Drehschälen, zur Rohr- und Blechbearbeitung sowie der Schwerzerspannung. Eine weitere Stärke von Boehlerit sind Hartmetalle für Konstruktionsteile und für den Verschleißschutz. Auch im Bereich der Beschichtungstechnologie schafft Boehlerit von der weltweit ersten Nano-CVD Anbindungsschicht bis zur härtesten Diamantschicht globale Alleinstellung. Außerdem ist Boehlerit mit seinem langjährigen Know-How in der Metallurgie, der Beschichtungstechnologie und mit modernster Presstechnik ein kompetenter Entwicklungspartner für Toolmaker.

Die Marke Boehlerit wurde 1932 für die Hartmetallfertigung des Stahlherstellers Böhler in Düsseldorf gegründet. 1950 begann der Aufbau einer zweiten Hartmetallfertigung in Kapfenberg/Österreich, am heutigen Hauptsitz der Boehlerit Gruppe. Zwischenzeitlich hat Boehlerit auch Produktions- und Vertriebsstandorte in Deutschland, Spanien, Türkei, Ungarn, Tschechien, Slowakei, Singapur, China, USA, Polen, Brasilien und Mexiko. Mit weiteren exklusiven Vertriebspartnern und gemeinsam mit der Bilz-Gruppe ist Boehlerit auf fast allen Kontinenten, in über 25 Industrieländern, heimisch.

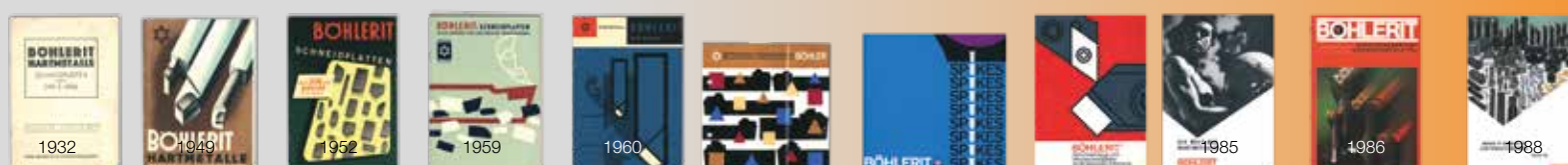
Seit der Privatisierung im Jahr 1991 gehört Boehlerit zum Leitz Firmenverband in Oberkochen/Deutschland und somit zur heutigen Unternehmensgruppe der Familie Brucklacher (Bilz, Boehlerit und Leitz). 770 erfahrene Mitarbeiter (500 am Standort Kapfenberg) erwirtschaften jährlich einen Umsatz von ca. 100 Mio. Euro. Davon investiert Boehlerit 5% direkt in Forschung und Entwicklung. Mit modernsten Analysemethoden und in enger Zusammenarbeit mit Universitäten und Forschungseinrichtungen werden ständig neue Produkte rund um den Schneid- und Verschleißschutzstoff Hartmetall entwickelt. Das macht die Innovationsfabrik Boehlerit zu einem der international führenden Anbieter kundenspezifischer Lösungen und Dienstleistungen in anspruchsvollen Anwendungsbereichen.

## Boehlerit – Pioneers in Carbide Development

Carbides and tools from Boehlerit are the pace-setters for new standards in the machining of metal, wood, synthetic and composite materials. The cutting materials and tools specialist from the steel town Kapfenberg in Styria has the answers for the most challenging machining tasks for materials of the future with its direct line to the 'steel lab'. Reliable and efficient processes are ensured worldwide with cutting materials, semi-finished products, precision tools and tooling systems for milling, turning, drilling and forming. The comprehensive Boehlerit product range includes highly specialised tools for crankshaft machining, tube and pipe machining, bar peeling and heavy-duty machining operations in the steel industry. Further Boehlerit strengths include carbides for structural components and for wear-protection. In coating technology, Boehlerit achieved a world first and unique positioning globally with its Nano CVD adhesion layer through to the hardest diamond coatings. Added to this, Boehlerit is the expert development partner for toolmakers with its unrivalled know-how and many years of mastery in metallurgy, coatings systems and the latest pressing technologies.

The Boehlerit brand was established in 1932 for the carbide production of the Böhler Steelworks in Dusseldorf, Germany. A second carbide production centre was established at Kapfenberg/Austria in 1950, at what is now the world headquarters of the Boehlerit Group. Boehlerit today has production and sales locations in Germany, Spain, Turkey, Hungary, the Czech Republic, Slovakia, Singapore, China, the USA, Poland, Brazil and Mexico. Boehlerit is at home on virtually every continent and in 25 leading industrial nations working hand-in-hand with exclusive sales partners and its partners in the Bilz Group.

Since privatization in 1991, Boehlerit has been a part of the Leitz Corporate Group in Oberkochen/Germany and is thus a part of the group of companies owned by the Brucklacher family (Bilz, Boehlerit and Leitz). The company employs 770 experienced employees (500 in Kapfenberg alone). 5 % of its annual turnover of around 100 million euros is invested directly in research and development every year. Using state-of-the art analytical methods and profiting from its close cooperation with universities and research institutes, Boehlerit generates a constant flow of new products and solutions revolving around carbides and their use for cutting and wear-protection. All of this has made the innovation factory Boehlerit one of the world's leading providers of customised solutions and services for industries with the most demanding applications.



**Produktionsstandorte**

Die Boehlerit Gruppe setzt internationale Qualitätsstandards. In modernsten Produktionsstätten wird jährlich in neue Produktionstechnologien und Kapazitätserweiterungen investiert in Österreich, Deutschland, Spanien und der Türkei werden die Erkenntnisse aus Forschung und Entwicklung in Qualitätsprodukte umgesetzt.

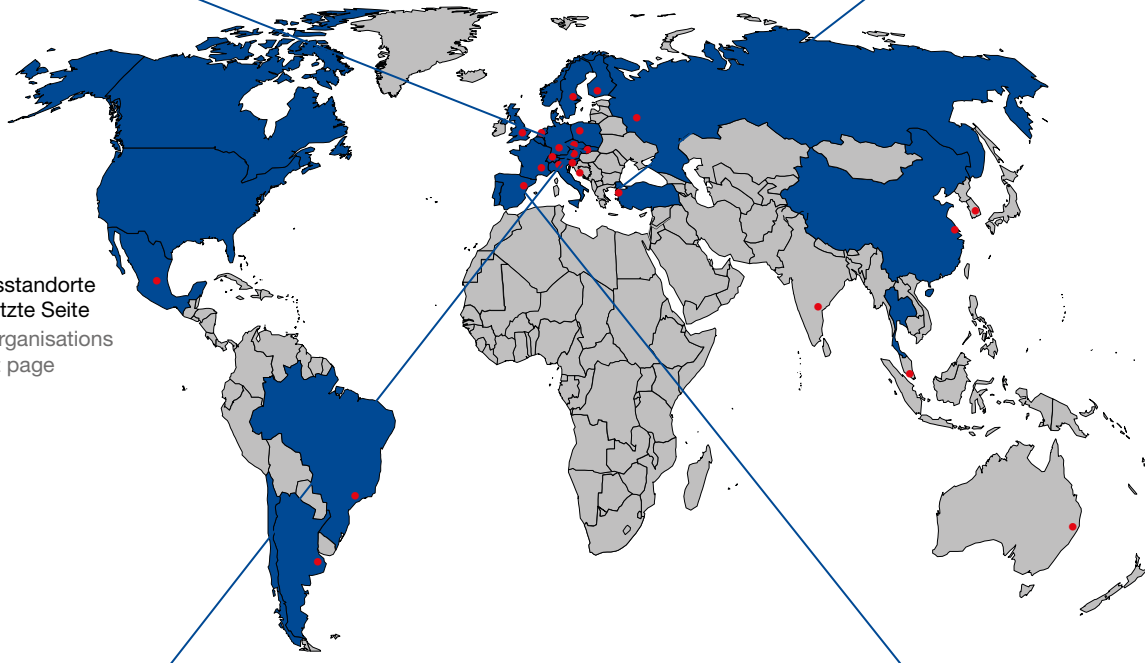
**Production sites**

The Boehlerit Group sets international quality standards. Every year, the company invests in new production technologies and in the expansion of capacities at its advanced production sites. High-quality products made in Austria, Germany, Spain and Turkey incorporate the latest research and development findings.

**Kapfenberg BOEHLERIT in der Steiermark/ÖSTERREICH**  
Styria/AUSTRIA.



**Istanbul Böhler Sert Maden Türkei/Turkey**



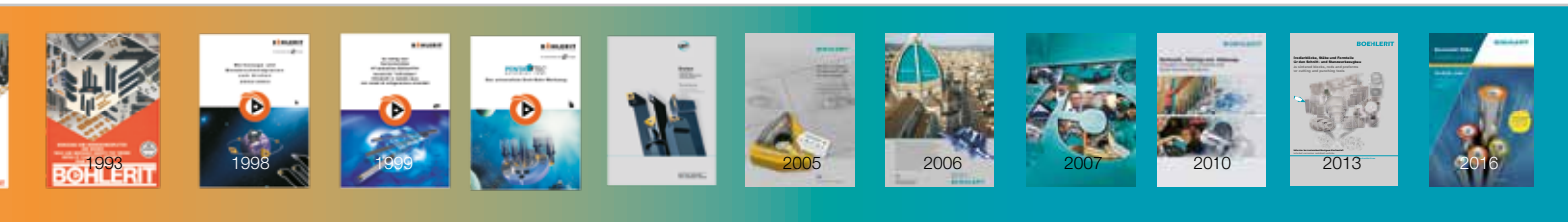
Vetriebsstandorte  
siehe letzte Seite  
Sales organisations  
see last page



**Oberkochen BOEHLERIT Deutschland/Germany**



**Barcelona BOEHLERIT Spanien Spain**



<b>Was ist Hartmetall?</b> What is carbide?	5
<b>Fließschema der Hartmetallerzeugung</b> Flow chart carbide production	8
<b>Herstellung von Hartmetallrohlingen und -Halbzeugen</b> Production of carbide blanks and semi-finished products	9
<b>Hartmetallsorten</b> Solid carbide grades	12
<b>Hartmetallrohlinge und -Halbzeuge für den allgemeinen Werkzeugbau</b> Carbide blanks and semi-finished products for general tool making	13
<b>Bauindustrie</b> Construction industry	17
<b>Kaltumformung</b> Carbide for forming tools	18
<b>CVD-Diamant (Dickschicht Diamant)</b> CVD-Diamond (Thick-layer diamond)	19
<b>Hartmetallrohlinge für die Holzbearbeitung</b> Carbide blanks for wood processing	20
<b>Hartmetallrohlinge für Verzahnung und Präzisionswerkzeuge</b> Carbide blanks for gearing and precision tools	21
<b>Hartmetall Stäbe</b> Carbide rods	22
<b>Anwendungsgebiete für bestimmte Hartmetallsorten</b> Application fields of specific carbide grades	22
<b>Beschreibung der Anwendungsgebiete der Boehlerit Stäbesorten</b> Description of application fields of Boehlerit rod grades	23
<b>Hartmetall als Konstruktionsbauteil</b> Carbide as construction material	24
<b>Forschung und Entwicklung</b> Research and development	25
<b>Boehlerit verknüpft Ökonomie mit Ökologie</b> Boehlerit links economy with ecology	26

Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit unserer Zustimmung gestattet. Alle Rechte vorbehalten. Irrtümer, Satz- oder Druckfehler berechtigen nicht zu irgendwelchen Ansprüchen. Abbildungen, Ausführungen und Maße entsprechen dem neuesten Stand bei Herausgabe dieses Kataloges. Technische Änderungen müssen vorbehalten sein. Die bildliche Darstellung der Produkte muss nicht in jedem Falle und in allen Einzelheiten dem tatsächlichen Aussehen entsprechen.

Subject to changes from technical development and printing errors. This publication may not be reprinted in whole or part without our express permission. All right reserved. No rights may be derived from any errors in content or from typographical or typesetting errors. Diagrams, features and dimensions represent the current status on the date of issue of this catalogue. We reserve the right to make technical changes. The visual appearance of the products may not necessarily correspond to the actual appearance in all cases or in every detail.



**Die Basis unserer Stärke**

Durch jahrzehntelange Erfahrung, eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Produktionsverfahren und durch modernste Produktionsanlagen ist Boehlerit in der Lage, auch auf spezielle Kundenanforderungen und -wünsche einzugehen. Vom kleinsten Hartmetallteil mit weniger als 1 Gramm bis hin zu Großteilen mit mehr als 100 kg, Einzelanfertigungen oder Massenteilen, von Sonderformen nach Kundenzeichnung bis zu Normteilen, Boehlerit ist immer erste Adresse. Insbesondere dann, wenn es um die rasche Umsetzung der Kundenwünsche mit kürzesten Lieferzeiten geht. Eine besonders strenge Maßkontrolle und Überwachung metallurgischer Parameter garantieren gleichbleibend hohe Qualität, worauf Boehlerit besonderen Wert legt. Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Höhe von 5 % des Umsatzes unterstützen darüber hinaus die permanente Weiterentwicklung von Verfahren und Produkten auf hohem Niveau.

**Was ist Hartmetall**

Hartmetall besteht aus Kompositstoffen, dessen Karbidteilchen mittels Bindemittel gebunden sind. Der Karbidanteil beträgt zwischen 70 und 97 %, bei einer Korngröße zwischen 0,4 bis 25 µm. Das Grundgefüge des Hartmetalls stellen Wolframkarbid (WC) und Kobalt (Co) dar, welches je nach Zusammensetzung andere Hartmetallarten ergeben. Wolframkarbid bildet zudem die harte Phase, Kobalt dient im Gefüge als Binder. Neben den beschriebenen Zusammensetzungen mit Wolframkarbid und Kobalt gibt es weitere Rezepturen mit Titankarbid (TiC), Tantalkarbid (TaC) und Niobkarbid (NbC), sowie Legierungen mit Eisen (Fe), Chrom (Cr), Nickel (Ni) oder Molybdän (Mo). Metallurgisch besteht Hartmetall aus zwei oder drei Phasen, welche als α-Phase (Wolframkarbid), β-Phase (Kobalt) und γ-Phase (Titankarbid, Tantalkarbid,...) bezeichnet werden.

**Härte**

Eines der herausragenden Merkmale des Hartmetalls ist die Verschleißfestigkeit wodurch eine hohe Zuverlässigkeit gewährt ist. Physikalische Belastung, Schlag, Deformation, hohe Temperaturen, Korrosion oder hoher Druck sind Anforderungen denen Hartmetall als einziger Werkstoff entspricht. Für Werkzeuge zur Metallbearbeitung dient Hartmetall als optimaler Werkstoff, der auch bereits in vielen anderen Konstruktionsbereichen seine Verwendung findet. Durch die Beschichtung des Hartmetalls lassen sich dessen Anwendungsbereiche erweitern und verbessern. Im Laborversuch generiert man für bestimmte Anwendungsbereiche Richtwerte, welche in weiterer Folge im Praxistest optimiert werden.

**The base of our strength**

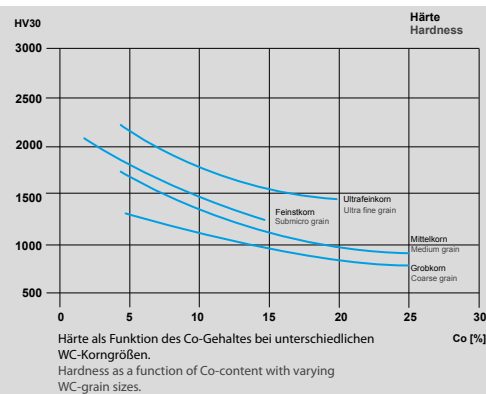
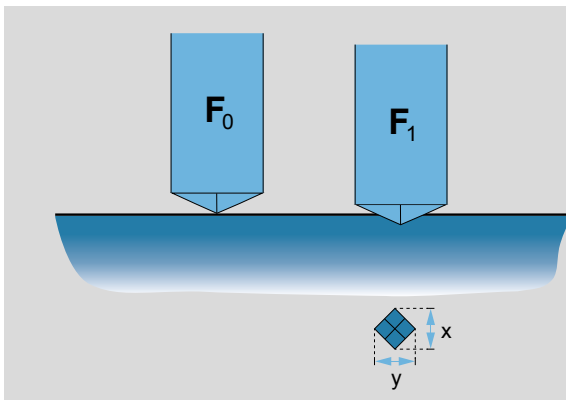
Years of experience, continuing development and the most technologically advanced production methods has enabled Boehlerit to react to both market and customer requirements alike. Even special solutions can be accommodated. From the smallest carbide product weighing only a few grams to the largest with more than 100 kg, individually or mass produced, from special products to customer design to standard parts, Boehlerit is the ideal partner. Especially when speedy delivery is required. Strict quality control ensures continuity of supply not only dimensionally but also metallurgically, this is especially important for Boehlerit. Investment in research and development amounts to some 5% of the annual turnover. This confirms the company's commitment to the industry.

**What is carbide?**

Carbide consists of composite materials whose carbide elements are bound by a binding agent. The carbide content lies between 70 and 97 %, with a grain size from 0.4 to 25 µm. The basic structure of carbide consists of tungsten carbide (WC) and cobalt (Co), which create different carbide grades depending on their exact composition. Tungsten carbide also forms the hard phase, while cobalt serves as a binder in the overall structure. In addition to the compositions using tungsten carbide and cobalt as described above, there are also other combinations using titanium carbide (TiC), tantalum carbide (TaC) and niobium carbide (NbC) as well as alloys using iron (Fe), chrome (Cr), nickel (Ni) or molybdenum (Mo). From a metallurgical point of view, carbide consists of two or three phases, referred to as the α-phase (tungsten carbide), β-phase (cobalt) and γ-phase (titanium carbide, tantalum carbide,...).

**Hardness**

One of the most outstanding characteristics of carbide is its wear resistance, which makes the material extremely reliable. Physical stress, impact, deformation, high temperatures, corrosion and high pressure are challenges that only carbide can withstand. For metal-working tools, carbide is an ideal material that is also used in many other construction areas. By coating the carbide, its possible areas of application can be extended even further. Guide values for certain areas of application are generated in the lab and then optimised further in practical tests.



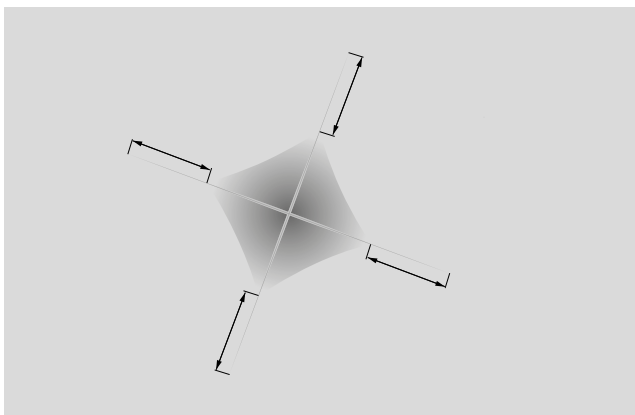
Die Härte wird nach dem Vickers-Eindruckverfahren gemäß EN 23 878 (ISO 3878) ermittelt → Diamantpyramide  
 Hardness is referred to the Vickers indentation process according to EN 23 878 (ISO 3878) → Diamond pyramid

**Bruchzähigkeit  $K_{IC}$  "dynamische Belastung"**

Die mechanischen Eigenschaften wie Festigkeit und Verformbarkeit eines Werkstoffs stehen in Zusammenhang mit statischen und dynamischen Belastungen. Dies stellt das Fundament des Begriffs „Zähigkeit“ dar, also als die „Fähigkeit einen Bruch zu vermeiden“. Bestimmt wird die Zähigkeit anhand der Palmqvist-Methode. Hierbei kommt der kritische Spannungsintensitätsfaktor  $K_{IC}$  zum Tragen. Die Zähigkeit selbst steht in Zusammenhang mit dem Bindemittelgehalt und der WC-Korngröße und nimmt beim Anstieg beider Faktoren zu. Die Zähigkeit von Hartmetall liegt erheblich unter jener von Stahl und wird als eher gering eingestuft. Dies ist aber aufgrund der vielen Legierungen nicht zu verallgemeinern.

$$K_{IC} = 0,15 * \sqrt{\frac{HV_{30}}{\Sigma l}}$$

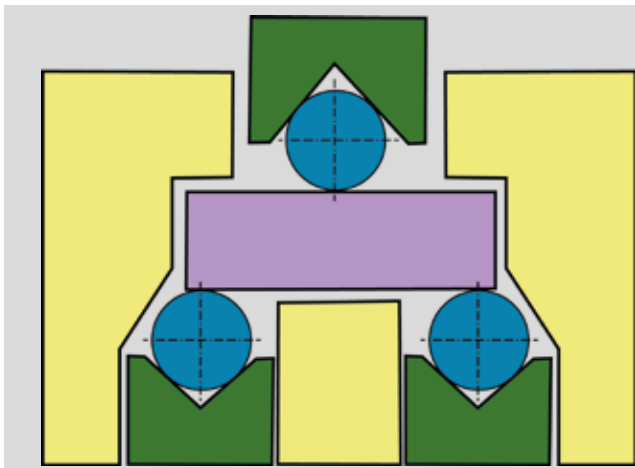
Mit einem steigenden Bindemittelgehalt als auch einer steigenden WC-Korngröße nehmen die Zähigkeitswerte zu.



Die Palmqvist-Methode benutzt die Eckkrißlänge eines Vickershärte-Eindrucks zur Bestimmung der Bruchzähigkeit  
 The Palmqvist method uses the length of the corner crack of a Vickers hardness indentation to determine the toughness.

**Biegebruchfestigkeit „statische Belastung“**

Die mechanische Festigkeit des Hartmetalls nennt man Biegebruchfestigkeit. Diese wird mit der Biegebruchfestigkeitsprüfung bestimmt. Das genannte Prüfungsverfahren wird mit formgesinterten oder geschliffenen Probestücken durchgeführt und muss mehrmals wiederholt werden, da der Mittelwert mehrerer Versuche herangezogen wird. Das Verfahren an sich beinhaltet die Prüfung einer Probe, welche auf zwei Auflagern gelegt und mittig bis zum Bruch belastet wird. Die Biegebruchfestigkeit sinkt mit steigender Temperatur.

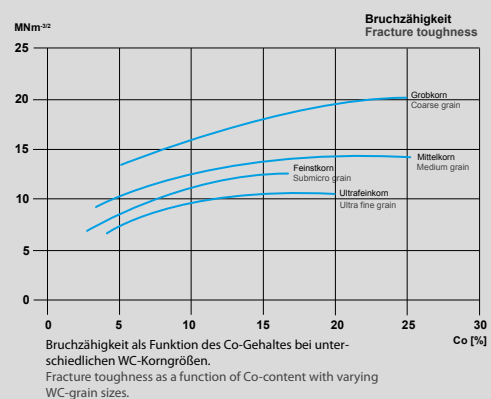


**Fracture toughness  $K_{IC}$  "dynamic load"**

The mechanical properties of a material, such as tensile strength and formability, are determined by static and dynamic loads. This is the principle behind the concept of "toughness", i.e. the ability to avoid a fracture. Toughness is determined by the Palmqvist method and takes into account the critical stress intensity factor  $K_{IC}$ . The toughness as such is related to the binding agent content and the WC grain size and increases as these two factors grow. The toughness of carbide is much lower to that of steel and is considered rather low. However, given the many different alloys, this should not be taken as a general assumption.

$$K_{IC} = 0,15 * \sqrt{\frac{HV_{30}}{\Sigma l}}$$

As the binding agent content and the WC grain size increases, the toughness values also grow.

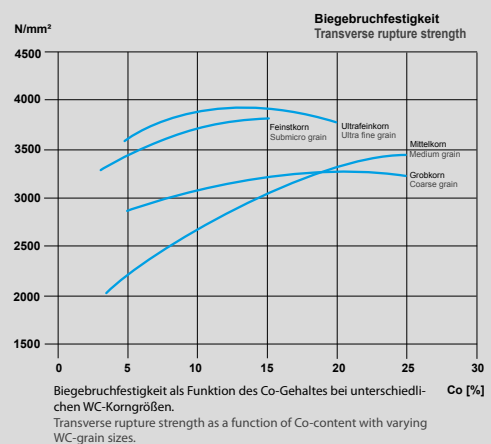


**Bruchzähigkeit als Funktion des Co-Gehalts bei verschiedenen Korngrößen**

Toughness as a function of Co content with different grain sizes

**Bending strength "static load"**

The mechanical strength of carbide is referred to as bending strength and it is determined by means of a bending strength test. This standardised test procedure is performed using mould-sintered or ground test pieces and must be repeated several times as the medium value of several test runs is used. As part of the procedure, a test piece is placed on two supports and then placed under a centred load until it breaks. Bending strength decreases at higher temperatures.



### **Zugfestigkeit**

Die Ermittlung der Zugfestigkeit erweist sich als äußerst schwierig, da ein präzises Testergebnis sehr stark von der Vorbereitung der Probe und den Belastungen an den Halterungen abhängig sind. Die daraus resultierenden Spannungen sind äußerst komplex. Die Zugfestigkeit lässt sich von der Biegebruchfestigkeit ableiten.

### **Tensile strength**

Testing for tensile strength is difficult, as a precise test result will strongly depend on the preparation of the test piece and the loads placed on the support brackets. The forces resulting from this process are highly complex. Tensile strength may be derived from bending strength.

### **Druckfestigkeit**

Eine der wichtigsten Eigenschaften des Hartmetalls stellt die Druckfestigkeit dar welche nach einem genormten Prüfverfahren ermittelt wird. Hierbei ist zu erwähnen, dass die plastische Deformation mit steigendem Druck sinkt. Die Druckfestigkeit steigt mit sinkendem Bindemittelanteil und sinkender Korngröße. Sie sinkt wiederum mit steigender Temperatur.

### **Compressive strength**

One of the most important characteristics of carbide is compressive strength, which is determined on the basis of a standardised test procedure. It should also be mentioned that plastic deformation decreases as pressure increases. Compressive strength increases as the binding agent content falls and the grain size becomes smaller. It also decreases at higher temperatures.

### **Wärmeverhalten**

Wolframkarbid hat eine sehr niedrige Längsdehnungszahl – die Werte sind verglichen mit ferritischem- und martensitischem Stahl nur etwa halb so groß. Austenitischer Stahl steht im Verhältnis 1:3. Die Wärmeleitfähigkeit von unlegiertem Stahl ist circa halb so hoch wie die von Hartmetall. Ein maßgebender Faktor zur Senkung der Wärmeleitfähigkeit stellt die Wolframkarbidkorngröße dar.

### **Thermal behaviour**

Tungsten carbide has a very low longitudinal expansion value - just half the value of ferritic and martensitic steel. Compared to austenitic steel, the ratio is approximately 1:3. The thermal conductivity of unalloyed steel is about half the value of that of carbide. The grain size of the tungsten carbide is an essential factor in lowering heat conductivity.

### **Elastizitätsmodul**

Elastizitätsmodul, Gleitmodul und Querszahl: Hartmetall erweist sich als sehr steifer Werkstoff. Das Elastizitätsmodul steht zu Stahl im Verhältnis 2:3 und steigt in linearer Abhängigkeit zum sinkenden Bindemittelgehalt. Die Messung des Elastizitätsmoduls wird mit Hilfe von Resonanzmessungen durchgeführt, deren resultierende Quer- oder Längswellen gute Ergebnisse liefern. Das Gleitmodul wird mit sogenannten Torsionswellen gemessen. Aus den Werten des Elastizitätsmoduls und des Gleitmoduls kann die Querszahl ermittelt werden.

### **Elastic modulus**

Elastic modulus, shear modulus, poisson ratio: Carbide is a highly rigid material, with an elastic modulus of 2:3 compared to steel, and increases on a linear basis with the decreasing binding agent content. The elastic modulus is measured using resonance measurements, whose transverse or longitudinal waves deliver good results. The shear modulus is measured with so-called torsional waves. The Poisson ratio can be determined from the elastic modulus and shear modulus values.

### **Warmfestigkeit**

Die Festigkeit der Hartmetalle bei erhöhten Temperaturen ist das Charakteristikum dieser Legierungen und macht sie dadurch so unentbehrlich für den technischen Einsatz. Sie wird statisch bei Druck- wie auch dynamisch für Biege- und Wechselbelastungen ausgenutzt.

Insbesondere bei den Schneidhartmetallen bedient man sich der vorzüglichen Druckfestigkeit bei Temperaturen bis zu 1100°C an der Spanfläche.

In der Umformtechnik treten derartig hohe Temperaturen nicht auf. Der Bereich höherer Temperatur sollte aber dennoch nicht verwendet werden, weil die Festigkeitseigenschaften der meist hochkobaldhaltigen Hartmetalle ohnehin geringer sind und wegen des hohen Co-Gehaltes diese dann signifikant schnell weiter abfallen.

Unter erhöhten Temperaturen ist auch die Druckfestigkeit noch signifikant hoch; eine Anwendung zur Warmumformung bzw. generell zur Umformung von Materialien, bei denen immer Wärme frei wird, wäre sonst nicht möglich.

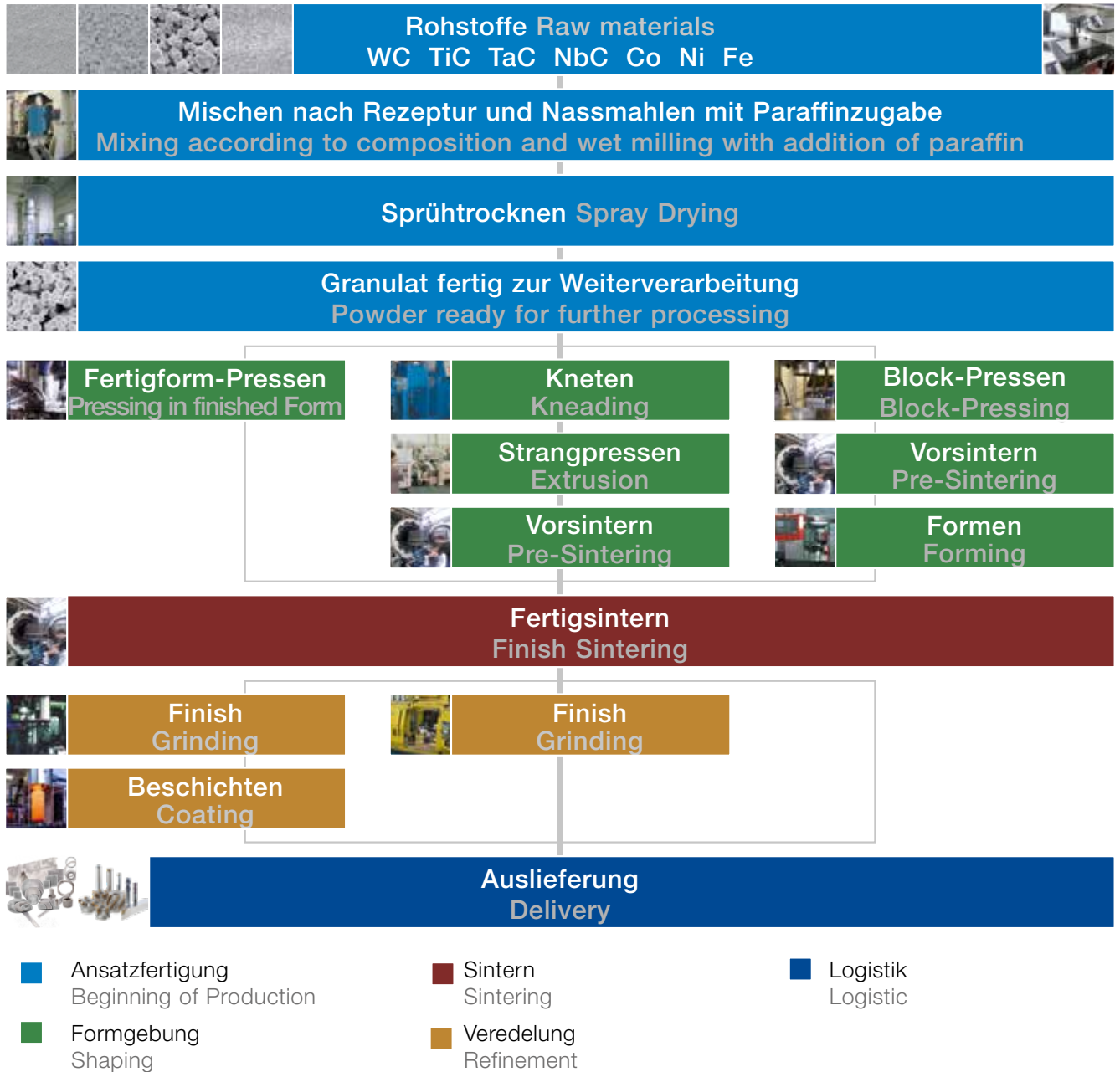
Das Elastizitätsmodul von Hartmetall ist etwa dreimal so hoch wie jenes von Stahl, verringert sich unter Temperatureinwirkung und liegt jedoch immer noch über jenem von Stahl.

### **Heat resistance**

The high temperature strength of carbide is typical of these alloys and one of the reasons why they have become indispensable for technical applications. It is a bonus when it comes to pressure loads as well as for dynamic application such as bending loads and alternating loads. For cutting carbides in particular, the excellent compressive strength on the chip surface at temperatures of up to 1100°C is an invaluable asset.

In forming applications, such high temperatures are not used. However, the extreme temperature range should be avoided as the strength properties of the carbides, which usually have a high cobalt content, are generally lower and deteriorate significantly and quickly due to the high Co content.

Even at high temperatures, compressive strength remains significant; otherwise, it would not be possible to use carbides during hot forming and general forming applications, which always release heat. The elastic-modulus of carbide is approximately three times as high as that of steel, decreases when heat is applied, but is still above that of steel.



Hartmetall: Eines der herausragenden Merkmale des Hartmetalls ist die Verschleißfestigkeit, wodurch eine hohe Zuverlässigkeit gewährt ist. Physikalische Belastung, Schlag, Deformation, hohe Temperaturen, Korrosion oder hoher Druck sind Anforderungen denen Hartmetall als einziger Werkstoff entspricht. Für Werkzeuge zur Metallbearbeitung dient Hartmetall als optimaler Werkstoff, der auch bereits in vielen anderen Konstruktionsbereichen seine Verwendung findet. Durch die Beschichtung des Hartmetalls lassen sich dessen Anwendungsbereiche erweitern und verbessern. Im Laborversuch generiert man für bestimmte Anwendungsbereiche Richtwerte, welche in weiterer Folge im Praxistest optimiert werden.

Carbide: One of the most outstanding characteristics of carbide is its wear resistance, which makes the material extremely reliable. Physical stress, impact, deformation, high temperatures, corrosion and high pressure are challenges that only carbide can withstand. For metal-working tools, carbide is an ideal material that is also used in many other construction areas. By coating the carbide, its possible areas of application can be extended even further. Guide values for certain areas of application are generated in the lab and then optimised further in practical tests.

Boehlerit ist bemüht, seinen Kunden Hartmetallrohlinge mit geringst möglichen Bearbeitungszugaben anzubieten, um eine rationelle und kostengünstige Fertigung zu ermöglichen. Durch das Sinter-HIP-Verfahren wird eine hohe Bruchsicherheit, Kantenstabilität und Biegebruchfestigkeit durch ein besonders gleichmäßiges, homogenes und porenfreies Gefüge gewährleistet. Boehlerit Hartmetalle sind ohne Einschränkung PVD/CVD beschichtbar.

Boehlerit strives to offer its customers carbide blanks with very low machining allowances to ensure rationalised low-cost manufacturing. The Sinter-HIP process ensures high fracture strength, cutting edge stability and bending strength, thanks to a particularly regular, homogeneous and pore-free structure. All of the Boehlerit carbides are PVD/CVD coatable.





Die späteren Produkteigenschaften und die erforderliche Qualitätskonstanz werden bei der Hartmetallfertigung bereits maßgeblich in der Ansatzfertigung beeinflusst. Deshalb werden strenge Richtlinien bereits bei der Verarbeitung der einzelnen Komponenten (WC, TiC, TaC, NbC, Co, Ni) eingehalten.

Tungsten carbide qualities are influenced greatly by the raw materials, therefore to ensure the highest quality and product continuity, strict guide lines are laid down in the early stages of base material collections (WC, TiC, TaC, NbC, Co, Ni).

Die Rohstoffe werden in Attritoren nass vermahlen und anschließend in einer Sprühtrocknungsanlage zu pressfertigem Granulat versprüht. Der weitere Produktionsprozess ist vom jeweiligen Endprodukt abhängig.

The raw materials are wet milled in attritors and later dried in the so called Spray Drying Towers. At this stage the product already has its powder like configuration, ready for pressing.



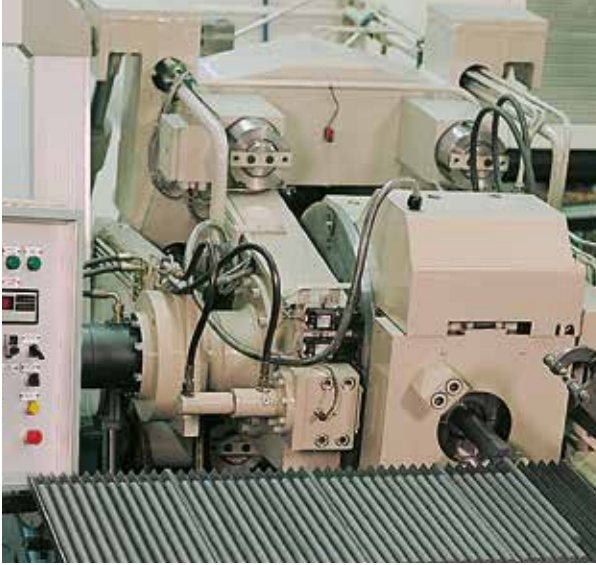
Die rationellste Variante in der Formgebung ist die Direktpressmethode. Dieser Vorgang wird auf mechanischen bzw. hydraulischen Pressen durchgeführt, wobei eine mittlere bis große Stückzahl und eine presstechnisch umsetzbare Geometrie Voraussetzung sind. Die benötigten Presswerkzeuge werden im eigenen, modernst ausgerüsteten Werkzeugbau hergestellt und garantieren in Verbindung mit genauer Kontrolle der Presslinge enge Sintertoleranzen.

The most cost effective production method for formed products is the mechanically or hydraulic directly pressed option, subject to a minimum product quantity, and a product configuration which lends itself to direct pressing technology. The pressing tool required for this production method is manufactured to an extremely high standard, thus guaranteeing exact form control and repeatability.



Mit der weltgrößten Hartmetallpresse ist es möglich runde und kubische Teile nahe an der Endkontur zu pressen. Dadurch können große Hartmetall-Teile ab mittlerer Losgröße äußerst wirtschaftlich hergestellt werden.

The world's largest carbide press makes it possible to press round and cubic parts close to the final shape, ensuring economic efficiency in the production of large carbide parts as from medium batch sizes.



Eine weitere Fertigungsmethode stellt das Strangpressverfahren dar. Dabei wird das Hartmetallpulver mit Presshilfsmitteln plastifiziert und anschließend durch eine entsprechende Matrize extrudiert. Diese Methode findet vorwiegend bei runden Querschnitten mit oder ohne Kühlkanäle sowie bei Flach- und Profilstäben Anwendung. In diese Fertigungslinie wurde in den letzten Jahren großzügig investiert, damit stehen die neuesten, modernsten Anlagen und Geräte für das Strangpressen zur Verfügung.

Further production methods are encompassed in the extruded production facility. The raw material is mixed with a compound which takes on the consistency of putty, this is extruded through a special form tool to give the required shape. This method of production is suited to round, flat or special shapes, with or without coolant channels. This area has benefited from very large investments recently, and thus boasts one of the most modern facilities available today.



Im Gegensatz zur Direktpressmethode ist die indirekte Formgebung weit arbeitsintensiver. Mittels mechanischer Bearbeitung (Handformgebung) von gepressten und vorgesinterten Blöcken wird die jeweils gewünschte Form hergestellt. Der Einsatz modernster CNC-gesteuerter Maschinen ermöglicht es, auch komplizierteste Geometrien herzustellen, die noch vor wenigen Jahren undenkbar gewesen wären.

Completely opposite to the mass produced parts, hand made products are somewhat more labour intensive, utilising conventional and CNC machinery. Complicated forms and smaller batch sizes are suited to this environment.



Der typisch metallische Charakter der Werkstücke entsteht beim darauffolgenden Flüssigphasensintern. Dies erfolgt unter einer kontrollierten Gasatmosphäre bei Temperaturen von 1350°-1500° sowie unter Druck von 100 bar in den Sinter-HIP-Anlagen. Besonders bei feinstkörnigen Sorten und Bindergehalten unter 15% erreicht man dadurch eine deutliche Steigerung der Biegebruchfestigkeit.

The typical mechanical characteristics of this material accrues during the sintering process. This develops under strict control in a gaseous atmosphere and temperatures of around 1350-1500 degrees C and 100 bar pressure in the sinter-HIP ovens. Grades which have a fine grain structure and / or contents of binder of under 15% benefit from considerable increases in transverse rupture strength.





Vor Weiterverarbeitung bzw. Lieferung der Rohlinge werden diese auf „Herz und Nieren“ geprüft. Bei der zerstörungsfreien Prüfung werden magnetische Sättigung, Koerzitivkraft und Dichte für die Beurteilung der Hartmetallteile herangezogen. Erst nach der metallurgischen Freigabe erfolgt die Maßkontrolle der Teile.

Prior to further manufacturing steps or shipment, the blanks undergo a detailed destruction-free examination. The values of magnetic saturation, coercive field strength, and density are taken for the evaluation of the tungsten carbide parts. Only after metallurgical release the sizes of the parts are examined.



Die strenge Überprüfung bei Boehlerit umfasst in weiterer Folge auch eine genaue Gefügeuntersuchung, die in eigens dafür eingerichteten Labors durchgeführt wird. Ein leistungsstarkes Rasterelektronenmikroskop (REM) macht eine bis zu 150.000-fache Vergrößerung möglich. So werden Gefügefehler wie beispielsweise Kohlenstoffausscheidungen, ETA-Phasen oder Porositäten mit hundertprozentiger Sicherheit erkannt.

The precise inspection within Boehlerit includes an accurate structural check, this check is completed in a specifically designed environment. The so called "Raster Electronic Microscope" (REM) enables enlargements of up to 150000 times. Therefore, any impurities or imperfections are identified immediately.



Hartmetalle können im gesinterten Zustand durch verschiedene Prozesse weiter bearbeitet werden:

- Schleifen
- Draht- und Senkerodieren
- Hartdrehen und -fräsen
- Honen
- Polieren

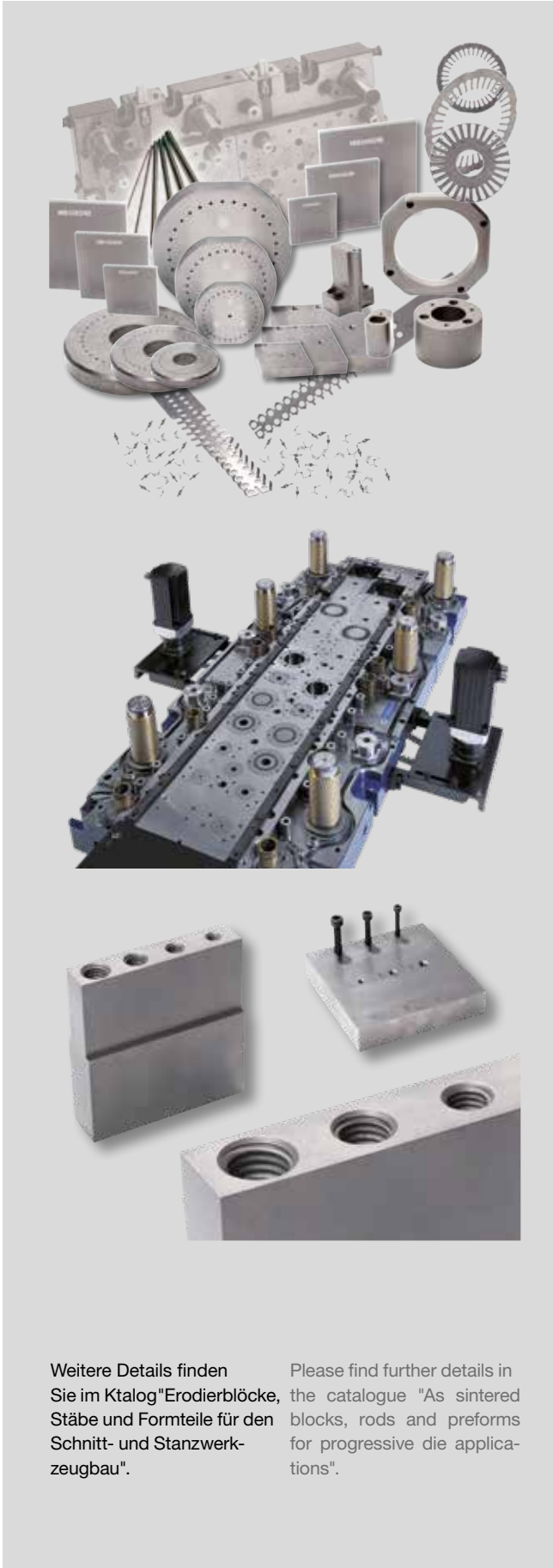
Carbides may be processed further in the sintered condition, using a range of processes:

- Grinding
- WEDM and EDM
- Hard turning and -milling
- Honing
- Polishing

**Hartmetallsorten: Anwendung, chemische Zusammensetzung, physikalische Eigenschaften**  
Carbide grades: Application, chemical composition, physical properties

Anwendung Application	Sorte Grade	ISO- Anwendung ISO- application area ISO 513	Chemische Zusammensetzung Gewichtsprozent Chemical composition percentage of weight			Dichte Density ISO 3369 g/cm <sup>3</sup>	Härte HV 30 Hardness HV 30	Druck- festigkeit Compres- sive strength ISO 4506 N/mm <sup>2</sup>	Biegebruch- festigkeit Transverse rupture strength ISO 3327 N/mm <sup>2</sup>	Bruch- zähigkeit Fracture toughness K <sub>IC</sub> MNm <sup>-3/2</sup>	E-Modul Young's modulus ISO 3312 kN/mm <sup>2</sup>	Wärme- dehnungs- koeffizient Thermal expansion coefficient 10 <sup>-6</sup> /K
			WC	Others	Co							
Ultrafeinkornsorten Ultrafine grades	HB10UF	K05-K15	93,5		6,5	14,75	2025	6100	3400	8,3	640	5,0
	HB20UF	K10-K20	92,0		8,0	14,60	1975	6000	3500	8,7	600	5,0
	HB30UF	K15-K30	90,0		10,0	14,35	1900	5700	3600	9,0	585	5,5
	HB44UF	K20-K40	88,0		12,0	14,20	1675	5200	3500	10,2	550	5,5
Feinstkornsorten Submicrongrain grades	HB01F	K01-K05	93,0	2,0	5,0	14,75	2075	6200	2500	8,2	640	5,0
	HB03F	K01	97,0		3,0	15,20	2025	6800	2100	7,5	670	5,0
	HB03FNi	K01	97,0	0,5 Ni	2,5	15,20	1950	6400	2400	8,0	665	5,0
	HB10F	K05-K15	94,0		6,0	14,85	1825	6000	3400	9,2	630	5,0
	HB20F	K10-K20	92,5		7,5	14,70	1750	5900	3500	9,5	600	5,0
	HB30F	K15-K30	90,0		10,0	14,40	1650	5600	3600	10,4	580	5,5
	HB40F	K20-K40	88,0		12,0	14,20	1525	5200	3600	10,9	550	5,5
	HB50F	K30-K45	85,0		15,0	13,90	1475	5100	3600	11,3	545	6,0
Drehen, Fräsen, Bohren, Verschleißschutz Turning, milling, drilling, reaming, wear protection	HB01	K01	95,5		4,5	15,00	1850	6100	1700	7,9	650	5,0
	HB10	K10	94,0		6,0	14,95	1700	5700	2400	9,0	620	5,0
	HB20	K20	Rest	<0,20	6,5	14,90	1500	5500	2600	9,6	630	5,0
	HB30	K30	Rest	<0,20	10,0	14,50	1350	5200	2700	13,7	600	5,5
	HB40	K40	Rest	<0,20	12,0	14,30	1275	4800	3000	15,5	585	5,5
	HB40T	K40	Rest	<0,20	12,0	14,30	1280	4900	3000	15,4	585	5,5
	HB50	K50	Rest	<0,20	15,0	14,00	1100	4400	3000	21,0	550	6,0
Verschleißschutz, Umformung, Schneiden, Warmarbeit Wear protection, forming, cutting, hot work	GB02	K05	Rest		4,0	15,15	1750	5700	2800	8,7	620	5,0
	GB10	K20	Rest	<0,20	6,5	14,90	1550	5500	2600	9,6	630	5,0
	GB15	K30	Rest	<0,20	10,0	14,50	1350	5200	2700	13,7	600	5,5
	GB20	K40	Rest	<0,20	12,0	14,30	1275	4800	3000	15,5	585	5,5
	GB30	K50	Rest	<0,20	15,0	14,00	1100	4400	3000	21,0	550	6,0
	GB32		Rest	<0,20	20,0	13,55	1025	4200	2800	≥24,0	530	6,0
	GB33		Rest	1,25	20,0	13,40	1050	4200	2800	≥24,0	530	6,0
	GB35		Rest	<0,20	15,0	14,00	1025	4400	3000	22,0	550	6,0
	GB40		Rest	<0,20	19,0	13,60	950	4000	2800	≥24,0	530	6,0
	GB52		Rest	<0,20	26,0	13,05	890	3300	2700	≥24,0	490	6,5
GB56		Rest	<0,20	26,0	13,05	815	3200	2700	≥24,0	490	6,5	
Sondersorten Special grades	MB05	K05	94,12			14,95	1950	6000	2500	8,4	640	5,0
	MB10EDM	K30-K40	89,0			14,40	1600	5500	3600	10,7	580	5,5
	MB20EDM	K40	87,0			14,15	1350	4900	2900	13,8	585	5,5
	MB30EDM	K50	83,6			13,8	1250	4700	2900	18,4	565	5,7
	MB40EDM		78,75			13,4	1050	4200	2800	≥24,0	530	6,0
Korrosionsbe- ständige Sorte Corrosion resistant grade	GB10Ni		94,0		6,0 Ni	15,00	1500	4900	2300	8,4	600	5,4
	GB25Ni		90,0		10,0 Ni	14,50	1350	4600	2500	10,5	580	5,4
Bergbau Tunnelbau, Tiefbau Steinbearbeitung Mining, tunnelling, foundation work, stone dressing	BB01		Rest	<0,20	6,0	14,95	1475	5600	2600	10,8	620	5,0
	BB10		Rest	<0,20	8,0	14,75	1275	5200	2500	14,5	600	5,0
	BB40		Rest	<0,20	13,0	14,20	1100	4500	2600	≥21,0	570	5,5
Drehen, Fräsen Turning, milling	SBF mod	P20-P40	72,7	17,3	10,0	12,30	1525	5100	2300	9,8	550	6,0
	SB30	P25-P30	69,0	21,0	10,0	11,40	1500	5100	2200	10,0	520	6,0
	SB40	P35-P45	77,0	12,0	11,0	12,90	1375	5000	2400	12,0	540	6,0
Drehen, Fräsen Turning, milling	EB10	M10-M15	83,5	10,0	6,5	13,05	1600	5700	2200	9,5	590	5,5
	EB15	M15-M20	81,8	10,7	7,5	13,10	1575	5600	2200	10,5	580	5,5
	EB40	M35-M45	82,8	5,0	12,2	13,60	1350	5000	2600	12,4	550	6,0





Die ständig steigenden Anforderungen am Markt erfordern höchste Ansprüche an die Qualität der im Schnitt- und Stanzwerkzeugbau eingesetzten Sorten. Durch jahrelange Zusammenarbeit mit unseren Kunden können wir heute für jede Anwendung die richtige Hartmetallsorte anbieten.

The continuously more stringent market requirements demand the highest quality standards from all grades used in cutting and punching tool construction.

Years of close cooperation with our customers have put us in a position today to be able to offer the right carbide grade for every application.

Erodierblöcke sowie Halbfabrikate werden mit allseitiger Schleifzugabe und auf Kundenwunsch mit Startbohrungen gefertigt. Sämtliche in diesem Gebiet eingesetzte Boehlerit Hartmetallsorten werden im Sinter-HIP Verfahren hergestellt, wodurch ein gleichmäßiges und porenfreies Gefüge erreicht wird. Eine Übersicht über das Lagerprogramm "Standarderodierblöcke und -stäbe" finden Sie auf unserer Homepage. Sollten Sie darüber hinaus noch Fragen haben, bieten wir Ihnen kompetente Unterstützung an, die auf jahrzehntelanger Erfahrung auf diesem Gebiet beruht.

As sintered blocks as well as semi finished products are produced with or without wire start holes and according to customer drawings. All Boehlerit tungsten carbide grades which are used in this field are sinter-hipped whereby a regular and pore-free structure is obtained. For an overview of the stock program "Standard as sintered blocks and rods" please visit our homepage. Should you have further questions regarding this product range, please contact one of our many experienced technical sales personnel, who will be pleased to offer a complete support service.

Weitere Details finden Sie im Ktalog "Erodierblöcke, Stäbe und Formteile für den Schnitt- und Stanzwerkzeugbau".

Please find further details in the catalogue "As sintered blocks, rods and preforms for progressive die applications".

GB30 HB40F HB50F HB30HM MB30EDM	GB20 MB10EDM MB20EDM MB05	GB10 GB15 HB10F HB20F HB30F	Gewindetiefe innen max. =	
	M4*	M4*	M4	12,0
	M5*	M5*	M5	15,0
M6	M6	M6	M6	20,0
M8	M8	M8	M8	30,0
M10	M10	M10	M10	30,0
M12	M12	M12	M12	30,0
	M16	M16	M16	40,0
* nur Durchgangsgewinde oder Durchgangsbohrung				
* only through-threads or through-bores				
Gesonderte Prüfung Separate test				
HM-Sorten und Gewindedimensionen die aus der Matrix fallen				
Carbide grades and thread dimensions which fall out of the matrix				



**Korrosionsbeständiges Hartmetall**

In der Vergangenheit war Korrosion eines der größten Probleme bei der Verwendung von Hartmetall. Davon betroffen war nicht nur die Korrosion im Dielektrikum während des Drahterodierens, sondern auch der Einfluss verschiedener Schmierstoffe auf Stempel und Matrizen während des Stanzvorgangs. Deshalb sind wir laufend bestrebt unsere Produkte weiter zu entwickeln und haben gemeinsam mit der Universität Leoben die perfekte Lösung gefunden. Durch ein korrosionsbeständiges Bindemetall, welches die Wolframkarbide in Verbindung mit einer besonderen Sintertechnologie zusammenhält, wird Korrosion im betrieblichen Umfeld quer durch den pH-Bereich praktisch ausgeschlossen. Dadurch wurden auch die physikalische und chemische Beständigkeit unserer Hartmetalle in verschiedenen Medien mit unterschiedlichen pH-Werten wesentlich verbessert.

Praxistest - geschliffene Oberfläche nach 50 Stunden im Dielektrikum  
Practical test - ground surface after 50 hours in an artificial dielectric

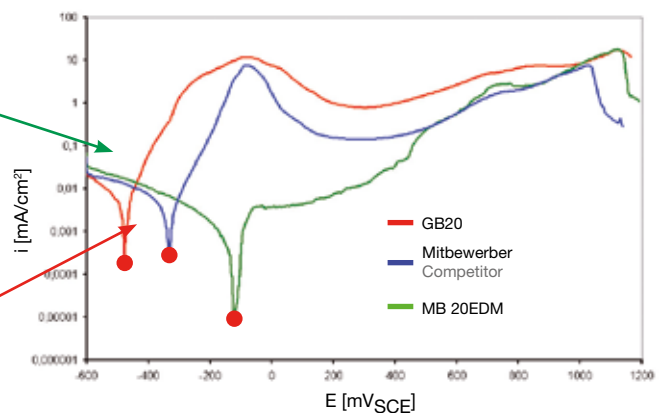


Standardhartmetall WC12Co  
Standard carbide WC12Co

**Corrosion resistant carbide**

In the past, corrosion has been one of the biggest problems associated with the use of carbides – not just corrosion in the dielectric during wire eroding, but also the impact of various lubricants on the punches and dies during the machining process. We are constantly increasing the quality of our products and have therefore teamed up with Montanuniversität Leoben to develop the perfect solution. Thanks to a corrosion-resistant binder that holds together the tungsten carbides in conjunction with a special sintering technology, corrosion is effectively eliminated from the processing environment throughout the entire pH range. This also means that the physical and chemical durability of our carbides are significantly improved for the different pH values.

Beispiel in pH 5,95  
Example is in pH 5,95



In diesem Diagramm ist klar ersichtlich, dass die MB-Sorten von Boehlerit im wirtschaftlichen pH Bereich eine bessere Korrosionsbeständigkeit als Standardhartmetalle aufweisen. Across the pH range, it is clearly visible with this chart that Boehlerit's MB grades show a better resistance to corrosion than standard carbides

## Sortenauswahl für beste Standzeit Grade selection for optimum tool life

Die ständig steigenden Anforderungen am Markt erfordern höchste Ansprüche an die Qualität der im Schnitt- und Stanzwerkzeugbau eingesetzten Sorten. Durch jahrelange Zusammenarbeit mit unseren Kunden können wir heute für jede Anwendung die richtige Hartmetallsorte anbieten (siehe Diagramm Seite 5)

Um die optimale Hartmetallsorte für den jeweiligen Einsatz zu finden, sollten folgende Aspekte beachtet werden:

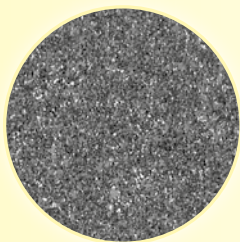
- Hartmetall mit niedrigem Kobaltgehalt wählen, um Verklebungen und den daraus resultierenden Mantelverschleiß zu minimieren.
- Größeres Korn wählen um die Zähigkeit (= Bruchzähigkeit) des Hartmetall zu erhöhen und gleichzeitig das Ausbrechen der Schneidkanten zu vermindern.

The continuously more stringent market requirements demand the highest quality standards from all grades used in cutting and punching tool construction. Years of close cooperation with our customers have put us in a position today to be able to offer the right carbide type for every application (see diagram 5).

The following factors should be taken into account when selecting the optimum carbide type for an application:

- Select a low cobalt content carbide to minimise adherence effects and the resultant body wear and tear.
- Select a coarse grain to increase the toughness (= fracture toughness) and minimize the risk of cutting edge chipping.

## Gefüge und Eigenschaften Structure and qualities

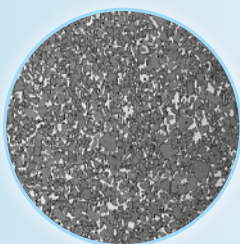


### Feinstkorn

Üblicherweise verwendbar für abrasive Werkstoffe, die eine Neigung für Materialaufbau und Verschleiß haben. Vor allem gut für dünne Bleche und Steckkontakte geeignet. Höchste Kantenstabilität und geringe Verklebeneigung  
Einsatzgebiet: Folien, dünne Bleche, Steckkontakte

### Submicron

Usually used for abrasive materials where there is a tendency for material build up and wear  
Especially good for the lead frame and electrical connector industry. Low-sticking tendency and highest edge stability  
Application area: films, thin sheet metal, wrap connections

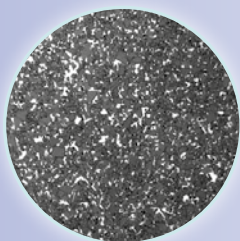


### Mittelkorn

Die traditionellen Sorten für Rotor / Stator und "E & I" für den Schnitt- und Stanzwerkzeugbau. Idealer Kompromiss zwischen Zähigkeit und Verschleißfestigkeit  
Einsatzgebiet: Buntmetall, Stahl, Elektrobleche

### Medium grain

The traditional grades for Rotor/Stator and "E & I" cutting and punching tools. Ideal compromise of toughness and wear resistance  
Application area: non-ferrous metals, steel, electric steel sheet



### Korrosionsbeständige Sorten

Für die Bearbeitung durch WEDM im Wasserdielektrikum oder wenn ein Korrosionsproblem auf Grund von Werkzeugschmierung besteht  
Einsatzgebiet: Universell einsetzbar

### Corrosion resistant grades

For use when processing by WEDM in water dielectric or where there is a corrosion problem due to tool lubrication  
Application area: universal

**Technische Daten Technical hints**

Sorte Grade	Korngröße Grain size	Härte HV30 Hardness HV30	Bruchzähigkeit (K <sub>IC</sub> ) Fracture toughness (K <sub>IC</sub> )	Wolfram % Tungsten %	Kobalt % Cobalt %	Mischkarbide Mixed carbides	Spezialbinder % Special Binder %
HB20F	Feinst Submicron	1750	9,5	92,5	7,5		
HB30F	Feinst Submicron	1650	10,4	90,0	10		
HB40F	Feinst Submicron	1525	10,9	88,0	12		
HB50F	Feinst Submicron	1475	11,3	85,0	15		
GB10	Mittel Medium	1500	9,6	93,25	6,5	0,25	
GB15	Mittel Medium	1350	13,7	89,55	10	0,45	
GB20	Mittel Medium	1275	15,5	87,55	12	0,45	
GB30	Mittel/Grob Medium/Coarse	1100	21,0	84,55	15	0,45	
MB05	Feinst Submicron	1950	8,4	94,2			5,8
MB10EDM	Feinst Submicron	1600	10,7	89,0			11,0
MB20EDM	Mittel Medium	1350	13,8	87,0			13,0
MB30EDM	Mittel Medium	1250	18,4	83,6			16,4
MB40EDM	Mittel Medium	1050	< 24,0	78,75			21,25

**Anwendungsgebiete Fields of application**

HB20F	Feinstkornsorte für Buntmetalle und Leiterplatten Submicron grade for non-ferrous metals and printed circuit boards
HB30F	Feinstkornsorte für Buntmetalle und Stähle mit hohem Siliziumgehalt. Höchste Kantenstabilität, geringe Verklebneigung Submicron grade for non-ferrous metals and high-silicon steel. Ultimate edge stability, low adhesive bonding tendency
HB40F	Feinstkornsorte mit ähnlichem Anwendungsgebiet wie HB30F, jedoch mit einer höheren Zähigkeit Submicron grade for similar applications as HB30F, but with greater toughness
HB50F	Feinstkornsorte mit einem breiten Anwendungsgebiet im Schmitzbau, bei Vorzug eines feinkörnigen Gefüges Submicron grade with a wide range of cutting applications whenever fine-grain structure is preferred
GB10	Mittelkorn - Eine Sorte mit hoher Verschleißfestigkeit. Geeignet für Leiterplatten und Buntmetalle. Medium-grain – a grade with high wear resistance. Suitable for printed circuit boards and non-ferrous metals
GB15	Mittelkorn - Ähnliches Anwendungsgebiet wie GB10, jedoch mit höherer Zähigkeit Medium-grain - similar applications as GB10, but with greater toughness
GB20	Mittelkorn - Universalsorte für den Schmitzbau. Optimaler Kompromiss zwischen Härte und Zähigkeit. Medium-grain – a universal grain for cutting tools. Optimum compromise of strength and toughness
GB30	Mittel-/Grobkorn - Sehr gut geeignet für Stanz- und Biegeprozesse von grösseren Querschnitten im Stahlbereich Medium/Coarse-grain - highly suitable for punching and bending processes of larger cross-sections in the steel range
MB05	Korrosionsbeständige Sorte für sehr dünne Buntmetalle. Corrosion-resistant grade for very thin non-ferrous metals
MB10EDM	Korrosionsbeständige Sorte für dünne Bleche, komplexe Geometrien und zu Aufschweißungen neigende Werkstoffe Corrosion-resistant grade for thin sheet metal, complex geometries and materials with a tendency of deposit build-up
MB20EDM	Korrosionsbeständige, universelle Sorte für den Schmitzbau Corrosion-resistant universal grade for cutting tools
MB30EDM	Korrosionsbeständige Sorte für Stanz- und Biegeprozesse von größerem Querschnitt Corrosion-resistant grade for punching and bending processes of larger cross-sections
MB40EDM	Korrosionsbeständige Sorte für hochzähe Stanz- und Biegeprozesse von größerem Querschnitt Corrosion-resistant grade for high-tough punching and bending processes of larger cross-sections





Boehlerit konstruiert und fertigt seit über dreißig Jahren Hartmetallwerkzeuge für die Herstellung von Betondachsteinen sowie Tonziegel und zählt zu den Pionieren auf diesem sehr speziellen und schwierigen Gebiet. Verglichen mit Stahl erreichen Hartmetallwerkzeuge eine um das zwanzig- bis dreißigfache höhere Standzeit.

Jedes Boehlerit Betondachsteinwerkzeug wird kundenspezifisch konstruiert und je nach Anforderung wählen wir aus über 70 Hartmetallsorten die jeweils beste Sorte für den entsprechenden Anwendungsfall aus.

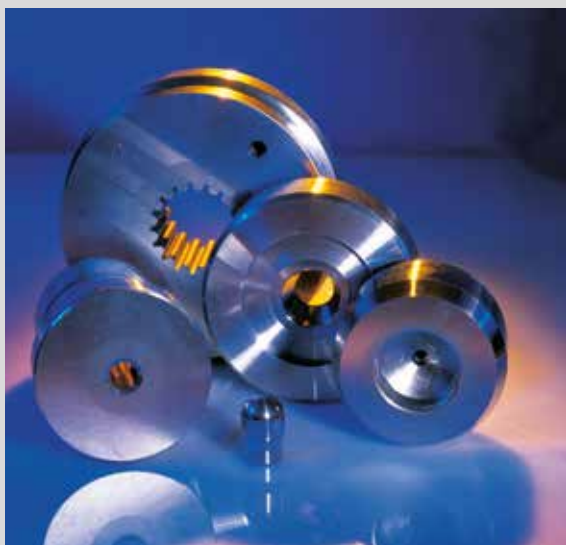
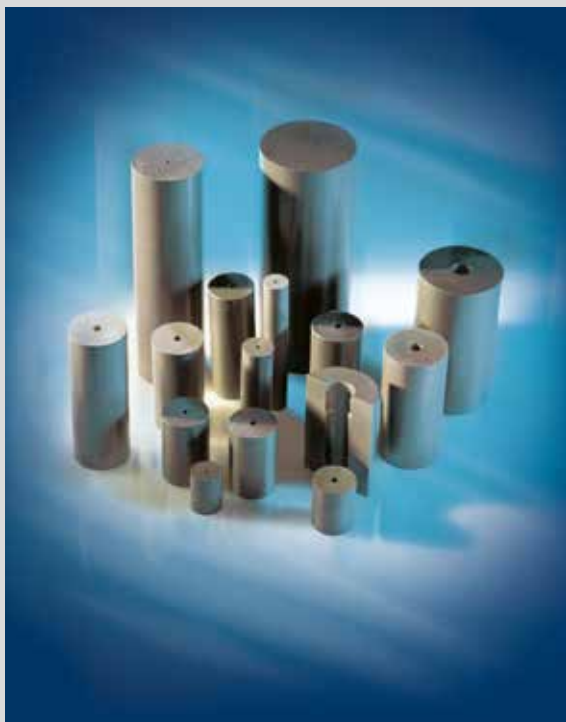
Boehlerit has been designing and manufacturing tungsten carbide tooling for the "Roof Tile" and "Clay Industry" for over thirty years and is recognised for being one of the pioneers within this complex technology. When compared to steel, our tungsten carbide tooling achieves between a twenty to thirty fold increase in tool life.

To achieve product optimization, every Boehlerit roof tile tool is designed specially for the individual customers' needs and operational conditions. We select the optimum carbide grade for each tool from our own production of seventy different types.

Wo immer es in der Industrie darauf ankommt kühlen Kopf zu bewahren, steckt garantiert der steirische Hartmetallspezialist Boehlerit dahinter. So greifen viele Unternehmen bei der Herstellung ihrer

Produkte auf die innovative Technologie von Boehlerit zurück.

Wherever it is vital for industry to keep a cool head you can be sure that the Styrian carbide tools specialist Boehlerit is at work behind the scenes. This is why so many top companies are eager to use innovative Boehlerit technologies for their products.



**Branchen und Anwendungen bei der Umformtechnik:**

**Forming industries and applications:**

- Kalibrierwerkzeuge Calibration tools
- Reduziermatrizen Reduction dies
- Ziehmatrizen und Ziehhorne Drawing dies and mandrels
- Bau und Metallindustrie Construction and metal industry
- Automobilindustrie Automotive industry
- Drahthersteller- und Verarbeiter Wire manufacturers and processors
- Werkzeug- und Formenbau Tool and mould construction

**Anforderungen an das Hartmetall:**

**Carbide requirements:**

- Hohe Verschleißfestigkeit High wear resistance
- Bruchzähigkeit Toughness
- Bearbeitbarkeit Machinability
- Sortenvielfalt Diversity of available grades

**Ausführung Execution:**

- Roh nach Zeichnung As sintered according to drawing
- Vorgeschliffen Pre-ground

Die Auswahl der richtigen Hartmetallsorte ist auf diesem Gebiet von besonderer Wichtigkeit, da ein Produktionsstillstand durch verschlissene oder gebrochene Werkzeuge erhebliche Kosten beim Endkunden verursacht. Aus den über 40 Sorten- vom Feinstkorn-Hartmetall mit 3 % Kobalt bis hin zu grobkörnigen Gefügen mit 26 % Kobalt- findet Boehlerit mit Sicherheit die entsprechende Sorte für jeden Anwendungsfall.

The selection of the carbide grade is especially important for this production sector, because worn or premature failure in tooling results in production stops which are costly. The choice out of more than 40 grades- from submicron grain carbides with 3 % cobalt to the course grained 26 % cobalt grade- enables Boehlerit to find the ideal solution for customers' applications.

**Wenn es etwas mehr an Leistung sein darf**

Durch die Entwicklung der beiden Sorten stellt Boehlerit sich in diesen Schwerpunktbereich der Anforderungen der Kaltumformungsindustrie.

Als zuverlässiger Partner der Industrie und der Werkzeughersteller, gelang es in den letzten Jahren durch intensive Forschung und Entwicklung, neue Sorten mit stark verbesserten Standzeiten marktreif zu entwickeln. Hierbei wurde besonderes Augenmerk auch auf die Verarbeitung des Hartmetalls mit den aktuellen Bearbeitungstechnologien Bohren und Drehen gelegt. Mit den neuen Werkstoffen von Boehlerit wurde auch auf das Thema Korrosion bei der Bearbeitung (Erodierprozess) und in der Anwendung im Hinblick auf das Kühlschmiermittel geachtet. Als Ergebnis können heute für die beiden gebräuchlichsten Sorten alternative Sorten angeboten werden.

**If you are looking for that extra performance plus**

The two grades are Boehlerit's response to the demands and requirements of the cold forming industry.

Based on its intensive research and development work, Boehlerit - a trusted and reliable partner of industry and toolmakers - has developed new grades with significantly improved tool life over the past few years. In the development of the market-ready grades, special attention was paid to carbide machining with state-of-the-art machining technologies drilling and turning. Corrosion during machining (eroding process) and lubricants were other focal issues considered in the development of the new grades made by Boehlerit, with the result that we are now able to offer alternatives to the two most common grades.

**Kaltschlagkerne - Ausführungsbeispiele**  
**Cold heading dies - Execution example**



## CVD-Diamant (Dickschicht Diamant) CVD-Diamond (Thick-layer diamond)

Hartmetalle können im gesinterten Zustand aufwendig geschliffen, erodiert oder gelasert werden. Um die Bearbeitung von Hartmetallen wesentlich wirtschaftlicher zu gestalten, hat Boehlerit die Mikrogeometrie von CVD-Diamantschneiden BDT speziell auf die Drehbearbeitung von seinen Hartmetallen ausgelegt. Damit können die Bearbeitungszeiten um bis zu 70 % im Vergleich zum Schleifen verkürzt werden.

Sintered carbides may be subjected to sophisticated cutting, erosion or laser processes. In order to make these processes more economical, Boehlerit has specifically developed the micro-geometry of its CVD diamond cutting edges BDT to support the turning of its carbides, thereby shortening processing times by up to 70% compared to traditional grinding processes.

### Folgende Boehlerit Hartmetalle können mit CVD-D wirtschaftlich bearbeitet werden The following Boehlerit carbides may now be processed more economically with CVD-D

Sorte Grade	HV HV	Korngröße Grain size µm	Co % Co % %	WC % WC % %	Schnittgeschwindigkeit* Cutting speed* v <sub>c</sub> (m/min)	Vorschub* Feed* f = mm/U rev	Spantiefe* Depth of cut* a <sub>p</sub> (mm)
HB30F	1825	0,8	10	90	50	0,01	0,5
GB15	1350	2,5	10	90	25 - 40	0,02	0,5 - 0,75
GB20	1275	2,5	12	88	25 - 40	0,025	0,5 - 1,0
GB30	1075	5,3	15	85	25 - 40	0,025 - 0,04	0,5 - 1,0
GB32	1025	2,5	20	80	25 - 40	0,025 - 0,04	0,5 - 1,0
GB33	1050	2,5	20	80	25 - 40	0,025 - 0,04	0,5 - 1,0
GB52	880	2,5	26	74	25 - 40	0,025 - 0,04	0,5 - 1,0
GB56	810	9,5	26	74	25 - 40	0,025 - 0,04	0,5 - 1,0

\* Schnitzwertempfehlungen bei wirtschaftlicher Trockenbearbeitung  
Recommended cutting data for economical dry processing

### Oberflächengüten Surface qualities

Mit dem Boehlerit CVD-Diamant BDT Schneidplattenprogramm werden die besten Oberflächengüten bei folgenden Schnittparametern erzielt.

The Boehlerit CVD-Diamond BDT diamond insert programme achieves the best surface quality with the following cutting parameters.

Schnittgeschwindigkeit Cutting speed v <sub>c</sub> (m/min)	Vorschub Feed [ mm/U ] rev f <sub>z</sub>	Spantiefe Depth of cut [ mm ] a <sub>p</sub> max	Oberflächengüte* Surface quality* [ µm ] Ra
25	0,025	0,5 - 1,0	bis 0,1

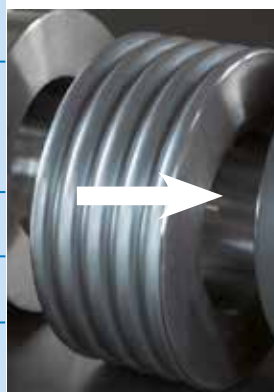
\* Abhängig von der Beschaffenheit des Hartmetalls  
\* Depending on the carbide quality

Tendenziell werden mit Emulsion bessere Oberflächengüten erzielt als mit der wirtschaftlichen Trockenbearbeitung.

Emulsion tends to achieve higher surface qualities than economical dry processing.

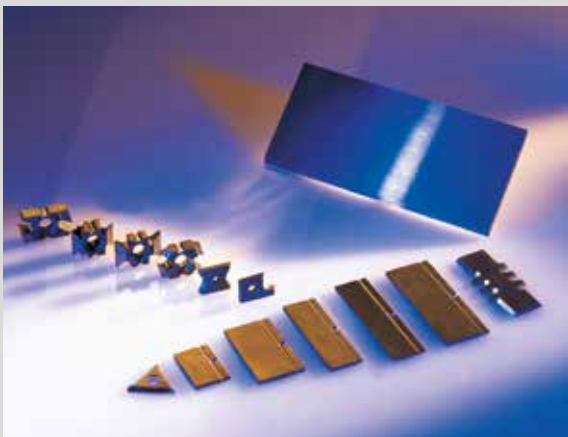
### Bearbeitungsbeispiel Machining example

Werkstück: Tool:	Hartmetall-Profilwalze Carbide profile roll
Anwendung: Application:	Umstellung Schleifen auf Außendrehen Changeover from grinding to external turning
Sorte: Grade:	GB30
Wendeplatte/Sorte: Insert/Grade:	DCGW 11T304-FN BDT
Schnittparameter: Cutting data:	v <sub>c</sub> 25 m/min a <sub>p</sub> 1,0 mm f 0,04 mm/U mm/rev



Ergebnisse Results	
Standzeit: Tool life:	ca. 60 min approx. 60 min
Oberflächengüte Ra: Surface quality:	Oberflächengüte beim Längsdrehen entspricht jener beim Schleifen Surface quality on internal turning corresponds to that on grinding





Aufgrund der Zugehörigkeit von Boehlerit zum weltbekannten Leitz-Konzern hat Boehlerit eigene Sortenreihen entwickelt, die den Anforderungen in der Holzbearbeitung gerecht werden. Größtenteils handelt es sich um Fein-, Feinst- und Ultrafeinkornhartmetalle mit 2 - 6% Kobalt. Besonderer Wert wird auf eine geringe Streuung in der Kornverteilung gelegt, wodurch die Vorteile der feinkörnigen Gefüge erst zur Geltung kommen. Boehlerit Feinkornhartmetall zeichnet sich durch hohe Kantenstabilität und Biegebruchfestigkeit sowie geringe Verschleißneigung aus.

Boehlerit is part of the world wide Leitz Group of companies and has developed its own grade banding which are ideally suited to the wood working industry. The majority of grades found within this sector are made up of fine, submicron and ultrafine grain carbides with between 2 - 6 % cobalt. Special value is placed on the even grain distribution, where the benefits of fine grain material come in to being. Boehlerit fine grain carbides distinguish themselves through a high degree of cutting edge stability combined with good quality transverse rupture strength and reduced wear tendencies.

Der Einsatz hartmetallbestückter Werkzeuge in der Holzindustrie ist Voraussetzung für zeitsparende und rationelle Fertigung. Boehlerit ist gerne bereit und in der Lage, das Know-How dazu zur Verfügung zu stellen und in enger Zusammenarbeit mit den Werkzeugherstellern anwendungsorientierte Lösungen zu finden. Dies gilt für die Bearbeitung von Vollholz ebenso wie für die von beschichteten und furnierten Spanplatten. Boehlerit Hartmetall besteht jede Prüfung bei Sägezähnen, Wendekantenmesser, Blanketts und Hobelmesser, die wir für die Hersteller von Holzbearbeitungswerkzeugen fertigen.

The application of carbide tools is the requirement of cost effective and rationalized production. Boehlerit has the ability and the know how to support tool making companies with applications solutions. This applies to both wood and laminated materials. Boehlerit welcomes the closest inspection within the saw teeth sector, spiral carbide blades finished and semi-finished products for all aspects of the industry.



## Hartmetallrohlinge für Verzahnung und Präzisionswerkzeuge Carbide blanks for gearing and precision tools



Boehlerit ist Marktführer bei Werkzeugen für die Verzahnung von Differentialgetrieben und für Wälzfräserrohlinge für die Zahnradfertigung. Spezielle vorgeformte Bohrer- und Fräserrohlinge produziert Boehlerit in einer Sonderfertigung in wenigen Arbeitstagen.

Boehlerit is the market leader for special tools used for the toothing of differential gears and for hob blanks in the production of gear-wheels. Boehlerit produces special precast drilling and milling blanks in a fast-track process requiring only a few days time.



Boehlerit liefert folgende Ausführungen aus dem Standardprogramm  
Boehlerit provides the following model from the standard program



Rundstäbe, roh gesintert und geschliffen h6  
Rods, as sintered and ground h6



Rundstäbe in Ultrafeinkornsorten für die HSC Bearbeitung, roh gesintert und geschliffen h6  
Rods in ultrafine grain quality for HSC applications, as sintered and ground h6



Halbzeuge für Vollhartmetallschaftwerkzeuge, geschliffen h6, mit einseitiger Fase  
DIN-standard mill blanks, ground h6, with chamfer

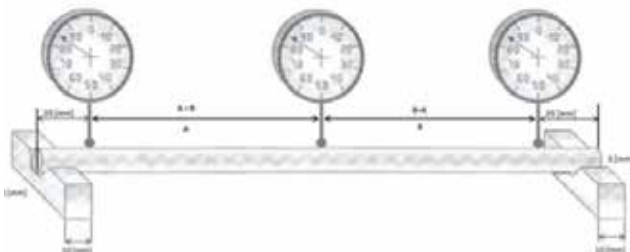


Rundstäbe mit einem geraden Kühlkanal, roh gesintert und geschliffen h6  
Rods with straight coolant channels, as sintered and ground h6



Rundstäbe mit zwei geraden Kühlkanälen, roh gesintert und geschliffen h6  
Rods with two straight coolant channels, as sintered and ground h6

**Durchbiegung geschliffener Stäbe**  
Bending of ground rods



Durchmesser Diameter	Maximale Durchbiegung Maximum bending
> 3 - 6 mm	0,04
> 6 - 12 mm	0,03
> 12 - 32 mm	0,02

**Anwendungsgebiet für bestimmte Hartmetall Sorten**  
Application area for certain carbide grades

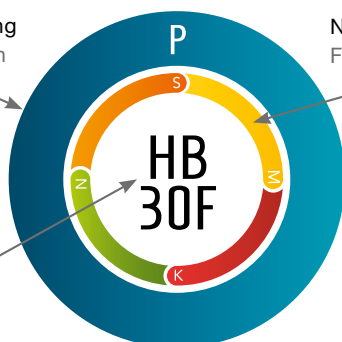
Werkstoffgruppen  
Group of materials

Weitere Details finden Sie im Katalog "Hartmetall Stäbe".  
Further details you find in the catalogue "Carbide rods".

Hauptanwendung  
Main application

Nebenanwendung  
Further application

Sorte  
Grade



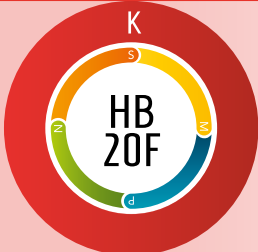
- P** Stahl  
Steel
- M** Rostfrei  
Stainless
- K** Grauguss  
Cast iron

- N** NE-Metalle  
Nonferrous metals
- S** Hochwarmfest  
High temperature materials
- H** Harte Werkstoffe  
Hard materials

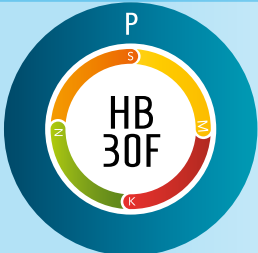
Feinstkornsorten Submicrongrain grades



**HB10F**  
 Feinstkornhartmetall für rundlaufende Vollhartmetallwerkzeuge. Zur spanenden Bearbeitung von NE-Metallen, Alu-Legierungen, faserverstärkten Kunststoffen, Graphit, Gusswerkstoffen niedriger und mittlerer Härte, Hartguss, gehärteten Stählen.  
 Submicrongrain carbide for rotary solid carbide tools. For machining of non-ferrous metals, aluminium alloys, fibre-reinforced plastics, graphite, cast materials of low and medium hardness, chilled casting, hardened steel.

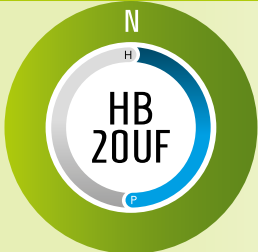


**HB20F**  
 Feinstkornhartmetall für rundlaufende Vollhartmetallwerkzeuge. Zur spanenden Bearbeitung von Grauguss, Temperguss, unlegierten Stählen, Superlegierungen, Titan und Titanlegierungen, NE-Metallen, hochwarmfesten Stählen, Kunststoffen.  
 Submicrongrain carbide for rotary solid carbide tools. For machining of grey cast iron, white malleable cast iron, unalloyed steel, super alloys, titanium and titanium alloys, non-ferrous metals, high-temperature resistant steel, plastics.

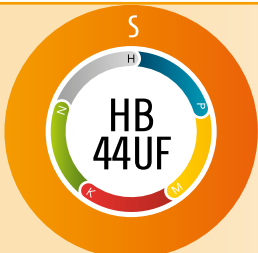


**HB30F**  
 Feinstkornhartmetall für rundlaufende Vollhartmetallwerkzeuge. Zur spanenden Bearbeitung von rost-, säure- und hitzebeständigen Stählen, Chrom-, Nickel-Kobalt legierten Stählen, Titanlegierungen, und Kunststoffen.  
 Submicrongrain carbide for rotary solid carbide tools. For machining of stainless steel, acid and heat resistant steel, chromium-nickel-cobalt alloy steels, titanium alloys, plastics.

Ultrafeinkornsorte Ultrafine grade




**HB20UF**  
 Ultrafeinkornsorte für die Bearbeitung von Verbundwerkstoffen sowie für die HSC Bearbeitung  
 Ultrafine grade for machining of composites and for HSC machining (finishing).



**HB44UF**  
 Ultrafeinkornsorte mit idealer Verbindung von Verschleißfestigkeit und Zähigkeit. Besonders für alle rundlaufenden Werkzeuge im Bereich der HSC-Technologie und der Bearbeitung von gehärteten Stählen bis 64 HRC geeignet.  
 Ultrafine carbide with ideal combination of wear resistance and toughness. Especially suitable for rotating tools in the field of HSC-technology and for machining hardened steels having up to 64 HRC.

Spezialsorte für Titan Roughing Special grade for titanium roughing



**HB40T**  
 Fein-/Mittelkornsorte mit idealer Verbindung von Zähigkeit und Verschleißfestigkeit für die Schruppbearbeitung von Titanwerkstoffen  
 Fine-/medium grain grade with ideal combination of toughness and wear resistance for the roughing of titanium materials.

## Hartmetall als Konstruktionsbauteil

### Carbide as construction material

[www.boehlerit.com](http://www.boehlerit.com)

Der Einsatz von Hartmetall als Konstruktionsbauteil zeigt in den letzten Jahren eine stark steigende Tendenz. Die Forderung nach einem Werkstoff, der unter den vielfältigen Beanspruchungen höchste Zuverlässigkeit aufweist, kommt aus den unterschiedlichsten Branchen. Um nur einige zu nennen: Chemische Industrie, Kunststoffherzeugung, Lebensmittelindustrie, Öl- und Gasherzeugung, Strahltechnik, Recyclingindustrie und nicht zuletzt der Gesundheits- und Hygienebereich. Eine der wertvollsten Eigenschaften des Hartmetalls liegt darin, dass damit das große Problem der Zuverlässigkeit, sicherer und verlässlicher als mit irgend einem anderen bekannten Werkstoff zu lösen ist. Zuverlässigkeit steht in Zusammenhang mit unkontrolliertem Verschleiß. Verschleißfestigkeit ist das herausragendste Merkmal von Hartmetall. Falls der Werkstoff auch Schlagbeanspruchung, hoher Belastung, hohem Druck, hoher Temperatur und/oder Korrosion ausgesetzt ist, ist Hartmetall meistens der einzige Werkstoff, der diese Anforderungen einwandfrei erfüllen kann.

Der Einsatz von Hartmetall ist dann sinnvoll, wenn folgende Anforderungen vorliegen:

- Hohe Stückzahl
- Hohe Anforderung an die Qualitätskonstanz der erzeugten Produkte
- Wirtschaftliche Fertigung

In der Regel betrifft dies Werkzeuge für die Großserienfertigung, wo äußerste Beständigkeit gegen abrasive und oberflächenzerstörende Beanspruchung bei gleichzeitig hoher mechanischer Belastung gefordert ist.

Die Werkzeuge können sowohl in Massiv-Hartmetall als auch als Verbund Hartmetall mit Stahl ausgeführt sein, wobei die Stahl-Hartmetallverbindung durch Löten, Kleben oder durch mechanische Befestigung realisiert werden kann.

Erfahrungsgemäß ergeben sich die besten Konstruktionslösungen bei einer engen Zusammenarbeit zwischen Technikern aus dem Anwendungsbereich sowie aus der Hartmetallfertigung. Die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn diese Kontakte in einem frühen Stadium des Entwicklungsprojekts geknüpft werden, wo es noch möglich ist, die Konstruktion anzupassen um die Vorteile des Hartmetalls nutzen zu können.

Recent years have seen a marked increase in the use of carbides as construction components. The demand for a material that offers the highest possible level of reliability in highly diverse conditions comes from a wide range of industries, such as the chemical industry, plastics manufacturing, the food industry, oil and gas production, beam technology, the recycling industry and also the health and hygiene sector. One of the most sought-after characteristics of carbide is that it offers an outstanding level of safety and reliability, unrivalled by any other known material. Reliability is related to uncontrolled wear – and wear resistance is the most important characteristic of carbide. Where materials are also exposed to impact stress, high loads and/or pressure, high temperatures and/or corrosion, carbide is often the last one standing when it comes to dealing with all these factors.

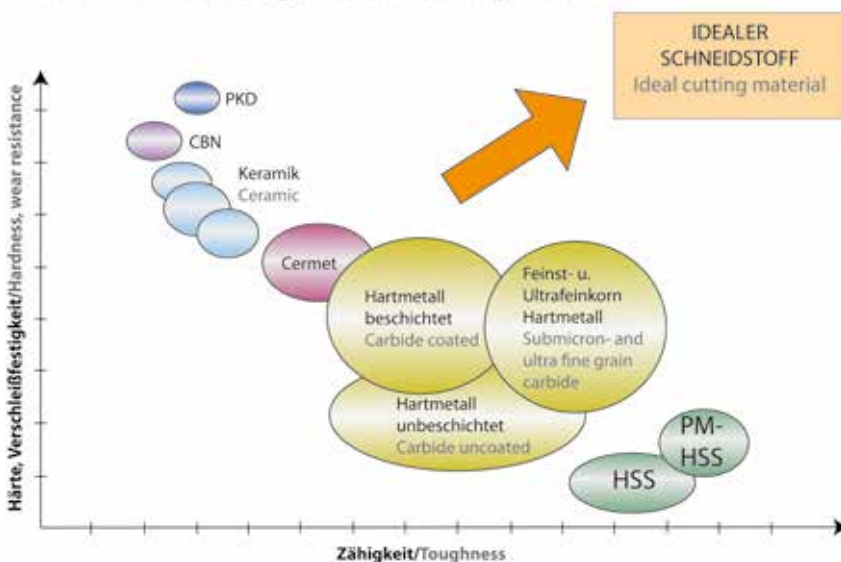
The use of carbide makes sense in the following scenarios:

- High quantity
- High demands in terms of quality consistency of the manufactured products
- Cost-effective production

As a rule, these factors apply to high-volume production scenarios, where resistance to abrasive and surface-damaging stress is key and materials have to withstand a high level of mechanical stress.

Tools can be made from solid carbide or a compound of carbide and steel. The steel/carbide compound can be created by soldering, gluing or mechanical means of fastening. Experience has shown that the best construction solutions usually result from a close cooperation between applications engineers and carbide manufacturing engineers. It is highly advantageous to set up these contacts at an early stage of a given project, when it is still possible to adjust construction in such a way that it fully leverages the benefits of carbide.

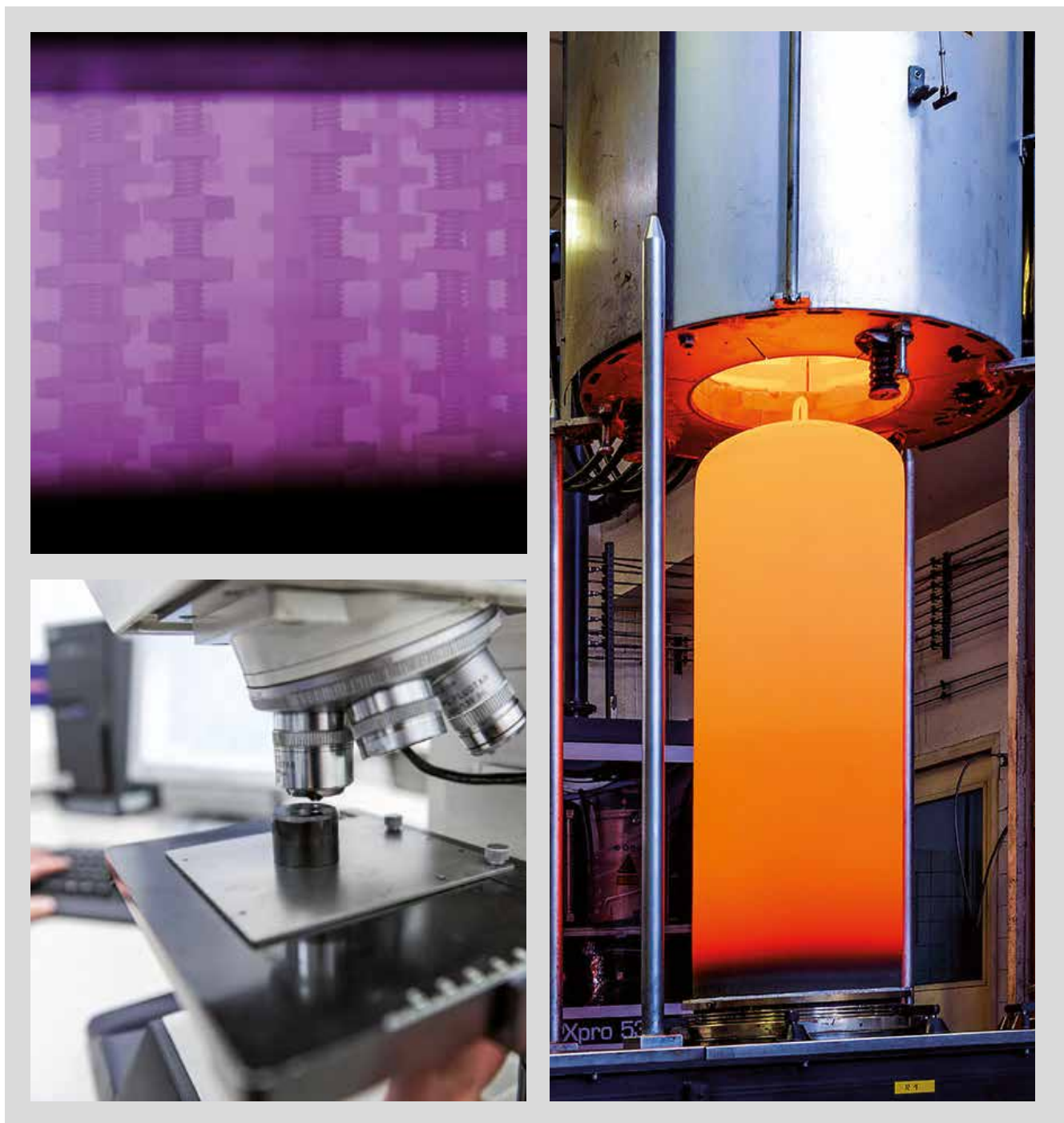
## Härte und Zähigkeit der Schneidstoffe Hardness and toughness of cutting materials





Durch modernste Analysemethoden und in enger Zusammenarbeit mit Universitäten und Forschungseinrichtungen wird die Forschungs- und Entwicklungsabteilung von Boehlerit mit den sich ständig verändernden Anforderungen (Produktivitätssteigerung, verbesserte Werkstoffe, neue Anwendungsbereiche) an den Schneid- und Verschleißschutzstoff Hartmetall konfrontiert. Das Resultat dieser intensiven Entwicklungsarbeiten sind neue, hochqualitative und anwendungsorientierte Produkte, made by Boehlerit.

The Research and Development department of Boehlerit meets the continuously changing demands (increased productivity, improved materials, new applications) that carbide, as a cutting and wear protection material must fulfill. It does so with its advanced analytical methods and in close cooperation with universities and research institutions. The result of the company's concentration on development are new application-oriented products of the highest quality – made by Boehlerit.



Wir tragen zur Nachhaltigkeit bei, indem wir Umweltschutz, soziale und wirtschaftliche Anforderungen zueinander in ein ausgewogenes Gleichgewicht bringen, rechtliche Verpflichtungen einhalten und die Umwelleistung kontinuierlich verbessern.

**Wir kümmern uns um unsere Umwelt und...**

**...recyceln im großen Stil!**

Die Gesamtheit unserer Hartmetallabfälle wird wiederaufbereitet und in Folge dessen wiederverwertet. Nichtgesinteter Rücklauf wird hausintern aufbereitet und wieder unserem Produktionsprozess zugeführt. Hartmetallschrott wird einer externen Aufbereitung zugeführt und gelangt als Sekundärrohstoff zurück in den Kreislauf.

**...trennen unsere Abfälle!**

Abfalltrennung ist Voraussetzung für ein qualitativ hochwertiges Recycling, schont daher Rohstoffquellen und trägt zur Energieeinsparung und Klimaschonung bei.

**...nutzen unsere Abwärme!**

Die Abwärme der Druckluftkompressoren wird nicht verschwendet. Dank der Wärmerückgewinnung ist es möglich, die Abwärme zur Beheizung des Hauptgebäudes und zur Warmwasseraufbereitung für die Duschanlagen im Hauptgebäude zu verwenden.

**...achten bei Neuanschaffungen und Umbauten auf die Nachhaltigkeit!**

Unter anderem wurde im Zuge des Umbaus des Aufenthaltsraumes in der Halle 41 eine energiesparende LED-Beleuchtung installiert. Durch Maßnahmen wie diese tragen wir zum Erreichen der internationalen Klimaziele bei.

**...überwachen unsere Emissionswerte!**

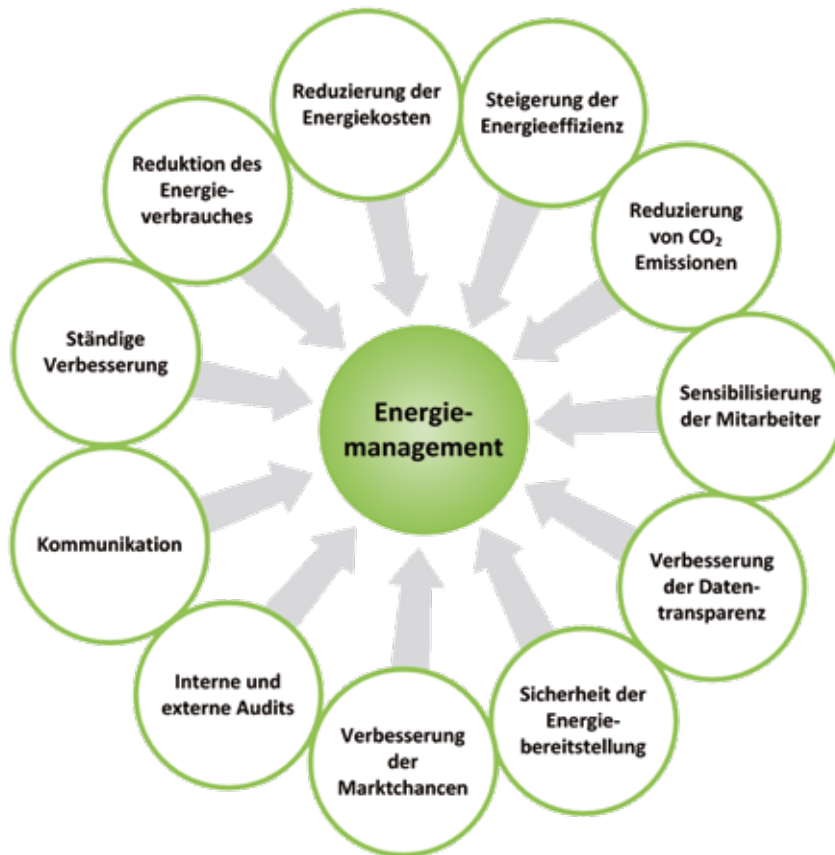
Durch die Überprüfung der Abwasser- und Luftemissionswerte kontrollieren wir unseren Emissionsausstoß und bestätigen zusätzlich die Einhaltung unserer gesetzlichen Vorgaben.

**...sind DIN EN ISO 14001 zertifiziert!**

Dabei handelt es sich um ein weltweit anerkanntes Umweltmanagementsystem, das nach einheitlichen und überprüfbaren Vorgaben jährlich durch eine akkreditierte Zertifizierungsgesellschaft zertifiziert wird. Ziel ist es, die Umwelleistung von Boehlerit kontinuierlich zu verbessern, den Umweltschutz zu erhöhen, gesetzliche Vorgaben zu erfüllen und die Früherkennung von Risiken.

**...bauen ein Energiemanagementsystem auf!**

Ressourcenschonung und Energieeffizienz gewinnen immer mehr an Bedeutung. Wir integrieren schon jetzt ein Energiemanagementsystem, durch welches sämtliche eingesetzte Energieträger und -verbräuche erfasst und analysiert, Energieaudits durchgeführt und Möglichkeiten zur Verbesserung der Effizienz aufgegriffen und umgesetzt werden.



Zertifikat EN ISO 9001:2015



Zertifikat EN ISO 14001:2015

## Boehlerit links economy with ecology

We promote sustainability by creating a balance between social and business requirements, complying with legal stipulations and continuously striving to improve our environmental performance.

### We look after the environment by...

#### ...recycling on a grand scale!

All of our carbide scrap is recycled and reused. Non-sintered scrap is processed in-house before re-entering the production process. Carbide scrap is processed externally and reused as a secondary raw material.

#### ...separating our waste!

Waste separation is crucial for high-quality recycling and thereby helps to protect sources of raw material, reduce energy consumption and protect the environment.

#### ...re-using our waste heat!

The heat given off by our air compressors does not go to waste. Thanks to a recovery process, this waste heat is used to heat our main building and to provide hot water for the showers that are located there.

#### ...looking out for sustainable options when it comes to new purchases and conversions!

For instance, energy-saving LED lighting was installed as part of the remodelling

process of our common room in Hall 41. By consistently implementing measures of this sort, we contribute towards achieving the international climate goals.

#### ...monitoring our emissions!

By monitoring our wastewater and air emission values, we are able to keep our overall emissions in check and ensure that we comply with legal stipulations.

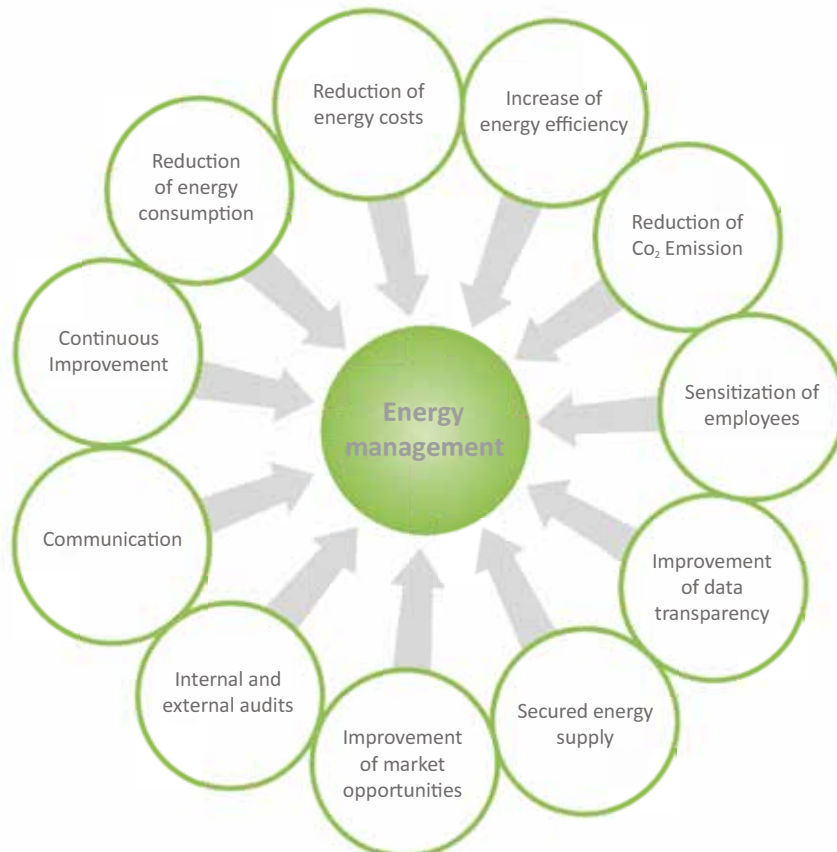
#### ...being DIN EN ISO 14001-certified!

This environmental management system is recognised worldwide and the certification process is completed by an accredited certification body on the basis of standardised, verifiable stipulations. The goal is to improve the Boehlerit environmental performance consistently and steadily, to raise our environmental standards, comply with legal frameworks and detect risks early.

#### ...building up an energy management system!

Resource conservation and energy efficiency are becoming increasingly

important concepts. We are currently integrating an energy management system that records and analyses all energy sources and consumption values, performs audits, and suggests and implements ways of improving our energy efficiency.



Certificate EN ISO 9001:2015



Certificate EN ISO 14001:2015

Druckfehler vorbehalten.  
Subject to changes from printing errors.



**BOEHLERIT GmbH & Co. KG**  
Werk VI-Strasse 100  
8605 Kapfenberg  
Österreich/Austria  
Telefon +43 3862 300 - 0  
Telefax +43 3862 300 - 479  
info@boehlerit.com  
www.boehlerit.com

**Deutschland/Germany**  
Boehlerit GmbH & Co. KG  
Heidenheimer Straße 108  
D-73447 Oberkochen  
Telefon +49 (0) 7364 950 700  
Telefax +49 (0) 7364 950 720  
bld@boehlerit.de  
www.boehlerit.com

**boehlerit**

**Argentinien/Argentina**

SIN PAR S.A.  
Conesa 10  
B1878KSB Quilmes -  
Buenos Aires  
Telefon +54 11 4257 4396  
Telefax +54 11 4224 5687  
ventas@sinpar.com.ar  
www.sinpar.net  
www.boehlerit.com

**Australien/Australia**

voestalpine High Performance  
Metals (Australia) Pty Ltd  
Suite 1, 25-27 Grose St  
North Parramatta NSW 2151  
Sydney  
Telefon +61 2 9681 3100  
Telefax +61 2 9632 6161  
buau\_feedback@buau.com.au  
www.buau.com.au  
www.boehlerit.com

**Brasilien/Brazil**

Boehlerit Brasil Ferramentas Ltda.  
Rua Capricórnio 72  
Alpha Conde Comercial I  
06473-005 - Barueri -  
São Paulo  
Telefon +55 11 554 60 755  
Telefax +55 11 554 60 476  
info@boehlerit.com.br  
www.boehlerit.com

**China/China**

Boehlerit China Co. Ltd.  
Swiss Center Shanghai  
Room A107, Building 3  
No. 526, 3rd East Fute Road  
Shanghai Pilot Free Trade Zone  
200131 P.R. China  
Telefon +86 137 358 950 58  
info@boehlerit.com.cn  
www.boehlerit.com

LMT China Co. Ltd.  
No. 8 Phoenix Road,  
Jiangning Development Zone  
211100 Nanjing  
Telefon +86 25 52103111  
Telefax +86 25 52106376  
lmt.cn@lmt-tools.com  
www.boehlerit.com

**England/United Kingdom**

Boehlerit GmbH & Co.KG  
Werk VI Straße 100  
A-8605 Kapfenberg  
Telefon +44 79 74 98 37 12  
Telefax +43 3862 300 479  
peter.lawrence@boehlerit.com  
www.boehlerit.com

**Finnland/Finland**

Oy Maanterä AB  
Keinumäenkuja 2, P.O. Box 70  
01510 Vantaa  
Telefon +358 29 006 130  
Telefax + 358 29 006 1130  
maanterä@maanterä.fi  
www.maanterä.fi  
www.boehlerit.com

**Frankreich/France**

Boehlerit GmbH & Co.KG  
Werk VI Straße 100  
A-8605 Kapfenberg  
Telefon +43 3862 300 0  
Telefax +43 3862 300 796  
Mobil +352 691 222 884  
hans.mueller@boehlerit.com  
www.boehlerit.com

**Indien/India**

LMT Fette (India) Pvt Ltd  
29 (Old No. 14) II Main Road  
Gandhinagar, Adyar  
Chennai 600 020  
Telefon +91 44 244 05 136  
Telefax +91 44 244 05 205  
lmt.in@lmt-tools.com  
www.boehlerit.com

**Italien/Italy**

Boehlerit Italy S.r.l.  
Via Papa Giovanni XXIII, Nr. 45  
20090 Rodano (MI)  
Telefon +39 02 269 49 71  
Telefax +39 02 218 72 456  
info@boehlerit.it  
www.boehlerit.com

**Kroatien/Serbien/Bosnien & Herzegowina**

**Croatia/Serbia/Bosnia & Herzegovina**  
Boehlerit GmbH & Co. KG  
Werk VI Straße 100  
A-8605 Kapfenberg  
www.boehlerit.com

Milkan Dojcinovic  
Telefon: +385 98 218 761  
Telefax: +385 1 6156511  
dojcinovic@zoller-a.at

**Mexiko/Mexico**

Boehlerit S.A. de C.V.  
Av. Acueducto No. 15  
Parque Industrial Bernardo  
Quintana  
El Marqués, Querétaro  
C.P. 76246  
Telefon +52 442 221 5706  
Telefax +52 442 221 5555  
lmt.mx@lmt-tools.com  
www.boehlerit.com

**Niederlande/Netherlands**

voestalpine High Performance  
Metals B.V.  
Isolatorweg 30-32  
(Westpoortnummer 3288)  
NL-1014 AS Amsterdam  
Telefon +31 20 581 7400  
Telefax +31 20 581 7450  
info@bohler.nl  
www.boehlerit.com

Hagro Precisie b.v.  
Industriepark 18  
5374 CM Schaijk  
Telefon +31 486 462 424  
Telefax +31 486 461 650  
hagro@hagro.nl  
www.hagro.nl

**Polen/Poland**

Boehlerit Polska sp.z.o.o.  
Zlotniki, ul. Kobaltowa 6  
62-002 Suchy Las  
Telefon +48 61 659 38 00  
Telefax +48 61 623 20 14  
info@boehlerit.pl  
www.boehlerit.com

**Russland/Russia**

LMT Tools Ltd.  
Serebryanicheskaya nab., 27  
Off.101  
109028, Moscow  
Telefon +7 495 2807 352  
Telefax +7 495 2807 352  
www.lmt-russia.ru  
www.boehlerit.com

000 "Metin Group"

Skladochnaya, 6  
127018, Moscow  
Telefon +7 495 921 1342  
Telefax +7 495 921 1342  
www.metingroup.ru  
www.boehlerit.com

**Schweden/Sweden**

Edeco Tool AB  
Gräsdalsgatan 9  
650 02 Karlstad  
Telefon +46 54 55 80 00  
Telefax +46 54 55 80 35  
info@edeco.se  
www.edeco.se  
www.boehlerit.com

**Schweiz/Switzerland**

voestalpine High Performance  
Metals Schweiz AG  
Hertistrasse 15  
8304 Wallisellen  
Telefon +41 44 832 88 11  
Telefax + 41 44 832 88 00  
verkauf.hpm-schweiz@voestalpine.com  
www.voestalpine.com/hpm/schweiz  
www.boehlerit.com

**Singapur/Singapore**

Boehlerit Asia Pte Ltd  
1 Clementi Loop 04-01  
Clementi West District Park  
Singapore 12 98 08  
Telefon +65 64 62 1608  
Telefax +65 64 62 4215  
info@boehleritasia.com  
www.boehlerit.com

**Slowakei/Slovakia**

Kancelár Boehlerit  
Santraziny 753  
760 01 Zlín  
Telefon +420 577 214 989  
Telefax +420 577 219 061  
boehlerit@boehlerit.cz  
www.boehlerit.cz  
www.boehlerit.com

**Slowenien/Slovenia**

KAČ trade d.o.o.  
Ložnica pri Žalcu 46  
3310 Žalec  
Telefon: +386 3 710 40 80  
Telefax: +386 3 710 40 81  
info@kactrade.si  
www.kactrade.com  
www.boehlerit.com

**Spanien/Spain**

Boehlerit Spain S.L.  
C/. Narcis Monturiol 11-15  
08339 Vilassar de Dalt Barcelona  
Telefon +34 93 750 7907  
Telefax +34 93 750 7925  
info@boehlerit.es  
www.boehlerit.com

**Südkorea/South Korea**

LMT Korea Co., Ltd  
Room # 1520,  
Anyang Trade Center  
Bisan-Dong, Dongan-Gu  
Anyang-Si, Gyeonggi-Do,  
431-817  
Telefon +82 31 384 8600  
Telefax +82 31 384 2121  
lmt.kr@lmt-tools.com  
www.boehlerit.com

**Tschechien/Czech Republic**

Kancelár Boehlerit  
Santraziny 753  
760 01 Zlín  
Telefon +420 577 214 989  
Telefax +420 577 219 061  
boehlerit@boehlerit.cz  
www.boehlerit.cz  
www.boehlerit.com

**Türkei/Turkey**

Boehlerit Sert Metal  
ve Takım San. ve Tic. A.Ş.  
Gebze Organize Sanayi Bölgesi  
1600. Sk.No: 1602  
41480 Gebze – Kocaeli  
Telefon +90 262 677 1737  
Telefax +90 262 677 1746  
bohler@bohler.com.tr  
www.boehler.com.tr  
www.boehlerit.com

**Ungarn/Hungary**

Boehlerit Hungária Kft.  
PO Box: 2036 Érdliget Pf. 32  
H-2030-Érd, Kis-Duna u.6.  
Telefon +36 23 521 910  
Telefax +36 23 521 919  
info@boehlerit.hu  
www.boehlerit.com