

# boehlerit

## Boehlerit Türkiye Aşınma Parçaları Kataloğu Boehlerit Turkey Wear Parts Catalogue







# Hakkımızda About Us



## Boehlerit Sert Metal, Türkiye'nin İlk Sert Metal Üreticisi

BOEHLERIT Sert Metal ve Takım Sanayi ve Ticaret A.Ş. imalat sanayinin önemli ara mamüllerinden biri olan sert metal ürünlerinin imalatını gerçekleştirmek amacıyla 23 Haziran 1967 yılında Kartal / İstanbul' da kurulmuştur. 2013 Temmuz ayından günümüze Gebze Organize Sanayi Bölgesi'nde yeni üretim tesisinde 11.000 m2 arazi içerisinde ve 7.500 m2 kapalı alan (5.000 m2 üretim, 2.500 m2 ofisler) üzerinde yer alan tesiste yaklaşık 135 personel görev yapmaktadır.



Dünyada sert metal üretimini gerçekleştiren ilk iki firmadan birisi olan Boehlerit GmbH & Co KG / Avusturya iştiraki ile faaliyete geçen BOEHLERIT Sert Metal, en son teknolojiye uygun üretim imkanları ve güçlü servis teşkilatı ile 1967' den beri ülkemizin yanısıra dünyanın önemli endüstri ülkeleri ile uluslararası pazarlarda kalitesini kanıtlamıştır. Boehlerit Sert Metal'in en güçlü ürünleri tornalama ve frezeleme için standart takım ve uçlar kabuk soyma, boru ve krank şaft işleme gibi ağır işlemeye yönelik takım sistemleridir. Uzman olduğu diğer alanlar özel parçalar, talaşsız şekillendirme ve aşınma parçalarıdır. Uzun bir süreden beri Toplam Kalite felsefesini benimseyen BOEHLERIT Sert Metal, müşterilerine sunmuş olduğu ürün ve sağladığı hizmetlerle ilgili olarak ISO 9001:2015 Kalite Sistem Belgesine sahiptir.

Konusunda ülkemizin tek üretici firması olan ve başta otomotiv, medikal, havacılık, kalıp endüstrisi, makina imalat sanayi, demir-çelik endüstrisi ve dökümhaneler, kesici takım endüstrisi, madencilik endüstrisi, tekstil sanayi, seramik ve tuğla endüstrisi, plastik ve ahşap sanayi gibi bir çok alanda ihtiyaç duyulan sert metal ürünlerin imalatını yapmaktadır.

Türkiye'nin ilk sert metal üreticisi konumunda olan şirketimiz 53 yıllık başarılı bir geçmişe sahip olmanın haklı gururunu yaşamaktadır. Sürekli gelişmemizi yurt içi ve yurt dışındaki müşterilerimizin takdir ve desteklerine borçlu olduğumuzun bilincindeyiz.

## BOEHLERIT SERT METAL VE TAKIM SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

### Boehlerit Sert Metal, First Carbide Manufacturer in Turkey

Boehlerit Sert Metal ve Takım Sanayi ve Ticaret A.S. was founded on 23 June 1967 in Kartal/Istanbul in an attempt to manufacture carbide products as one of the important intermediate products of the manufacturing industry. Having been located in Gebze Organized Industrial Zone from July 2013 to present within an estate of 11.000sqm, our new manufacturing plant with an indoor area of 7.500sqm (5.000sqm for manufacturing yard, 2.500sqm for offices), employs approximately 135 personnel.

Having begun to operate as a subsidiary of Boehlerit GmbH & Co KG/Austria, one of the first two manufacturers of carbides in the world, BOEHLERIT Sert Metal proved its quality not only in our country but also in such international markets as Pakistan, Iran, Saudi Arabia, United Arab Emirates, Jordan, Egypt, Tunisia, Hungary, Romania, Austria, USA, China, Canada and Germany since 1967 with its state-of-the-art production facilities and vigorous service organization. Having adopted the philosophy of Total Quality for a long time BOEHLERIT Sert Metal holds a ISO 9001:2015 Quality System Certification corresponding with its products and services offered and provided to its customers.

Being the sole manufacturer in our country in its scope and manufacturing such carbide products as needed in many segments notably as automotive industry, machine manufacturing industry, iron – steel industry and foundries, cutting tool industry, mining industry, textile industry, ceramic and brick industry, plastic and wood industries, as well as many other areas of the world.

Being the first carbide manufacturer in Turkey, our company is taking justified pride of having a 53 year prosperous background. We are well aware that we owe our continuous improvement to our domestic and overseas customers' appreciation and support.

Not confining itself to rendering attentive service to its hundreds of customers in Turkey for 53 years and generating inflow of foreign currency in the country by way of exporting to more than 16 countries, our company would be honored to work with you as well. Our customer portfolio includes all major companies in Turkey manufacturing tubes & pipes, rendering service to the automotive sector and manufacturing machines.

### BOEHLERIT SERT METAL VE TAKIM SANAYİ VE TİCARET A.Ş.



Boehlerit / Türkiye

Bu kataloğun her türlü yazım, basım, ve değişim hakkı Boehlerit GmbH&Co KG şirketine aittir. Katalog içinde yer alan fotoğraflar ürünlerin gerçek görüntüleriyle farklılık gösterebilir. 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.





Üretim Tesis  
Manufacturing Plant

## TECRÜBE VE YETKİNLİK

Boehlerit Sert Metal, 50 yıllık tecrübesi, üretim metodlarının sürekli geliştirilmesi ve modern üretim tesisleri ile müşterilerinin özel talep ve beklentilerini en iyi şekilde karşılamaktan gurur duymaktadır.

Çeşitli büyüklüklerde sert metal parçaların az veya seri üretim miktarları dahil olmak üzere; özel parçalardan standart ürünlere kadar her türlü ihtiyaç için Boehlerit Sert Metal ilk adrestir.

1932'den bu yana konumuzda dünyanın en önde gelen sert metal üreticilerinden olan partnerimiz Boehlerit'in son teknolojilere sahip üretim tesislerinde üretilen tozlarla; en modern pres teknolojilerinden geniş manuel şekillendirme imkanlarına; sinterleme tesisimizden mekanik sıkı malı uçlar üretimimize ve modern kaplama teknolojimize kadar sert metal üretiminin her adımı fabrikamızda gerçekleştirilmektedir.

## EXPERIENCE AND COMPETENCE

Boehlerit Sert Metal takes pride in satisfying the specific demands and expectations of its customers optimally through its 50-year experience, constant improvement of manufacturing methods as well as up-to-date manufacturing facilities.

Boehlerit Sert Metal is the first point of contact for any needs ranging from special parts to standard products, including small amounts or batch production amounts of carbide parts in various sizes.

Every step of carbide manufacturing takes place at our factory with the granulates being produced at the state-of-the-art manufacturing facilities of Boehlerit, our partner being among the most leading carbide manufacturers in the world since 1932, ranging from up-to-date press technologies to vast manual forming facilities; from our sintering plant to our indexable insert manufacturing and to our up-to-date coating technology.

## TOZ HAZIRLAMA POWDER PREPARATION



Boehlerit tarafından üretilen tungsten karbür hammaddeler (WC, TiC, TaC, NbC, Co, Ni ) yüksek performans sürekliliği ile garanti edilmektedir,

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).

Hammadde, Karıştırıcı içinde nemli ortamda yoğrulduktan sonra kurutma kulelerinin içinde kurutulur. Bu aşamada, ürün toz haline getirilmiş ve preslenmeye hazır haldedir.

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.

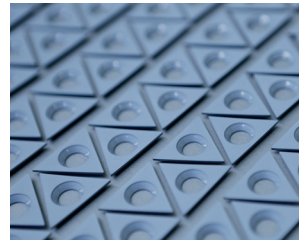
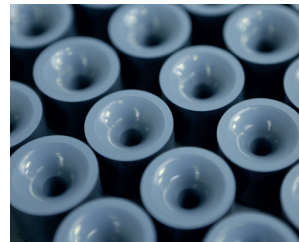
1. Karıştırıcı  
1. Attritor



## PRESLEME PRESSING

Toz üretimi ve kalıp teknolojilerimiz, yıllar boyunca elde edilen Know How ile parça üretiminde presleme teknolojilerimize yansıtılmaktadır.

Our granulate production and molding technologies find reflection in our pressing technologies in part manufacturing under the favor of the know-how acquired over the years.



2. Pres Atölyesi  
2. Attritor



## ŞEKİLLENDİRME SHAPING



Boehlerit tarafından üretilen tungsten karbür hammaddeler (WC, TiC, TaC, NbC, Co, Ni ) yüksek performans sürekliliği ile garanti edilmektedir,

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).

Hammadde, Karıştırıcı içinde nemli ortamda yoğrulduktan sonra kurutma kulelerinin içinde kurutulur. Bu aşamada, ürün toz haline getirilmiş ve preslenmeye hazır haldedir.

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.

### 3. Şekillendirme Atölyesi

#### 3. Shaping Shop



Sinterlenmiş sert metal mamüllere diğer üretim yöntemleri ile de şekil verilebilir :

- Taşlama
- Dalma Erezyon, Tel Erezyon
- Tornalama & Frezeleme
- Honlama
- Polisaj

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

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

## SİNERLEME SINTERING



4

Sert metalin karakteristik mekanik özellikleri sinterleme esnasında oluşur. Sinterleme operasyonu 1300-1500 derecede 100 bar basınç altında gerçekleşir ve ince taneli yapıların veya % 15 in altında bağlayıcı içeren yapıların eğme dayanımında belirgin bir artış sağlanır.

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.



5

4. Sinter Sonrası Mamuller

5. HIP Sinter Fırını

4. Products After Sintering

5. HIP Sintering Furnace

## YIKALAMA CLEANING



6

Üretim sırasında ürünlerin üzerinde biriken yağ, metal tozu gibi maddeler ultrasonik yıkama makinasında çeşitli kimyasalları içeren banyolardan geçerek temizlenir ve kurutulur.

The materials such as oil, metal powder accumulated on the products during the production are cleaned and dried by passing through the baths containing various chemicals in the ultrasonic washing machine.

6. Ultrasonik Yıkama

6. Ultrasonic Cleaning



## KALİTE LABORATUVARI

Sert metal ürünlere yönelik, tüm fiziksel ve metalürjik özelliklerin ölçülebildiği kalite laboratuvarında, hasarlı ve hasarsız olarak uygulanabilen hammadde kontrolü, sinterlenmiş ürün kontrolü ve kaplama kontrolünün yanında, kıyaslama çalışmaları ve müşteri şikayeti analizleri yapılmaktadır. Titizlikle uygulanan ölçü kontrolleri, % 100 göz kontrolü ve metalürjik parametrelerin sürekli izlenmesi yüksek kalitemizin devamlılığını garanti etmektedir.

## QUALITY LABORATORY

Not only destructive and non-destructive raw material inspections, sintered product inspections and coating inspections but also benchmarking studies and customer complaints analyses take place at the quality laboratory which allows the precise measurement of all physical and metallurgical properties for the carbide products. Rigorous measurement controls, 100% visual inspections and continuous monitoring of metallurgical parameters guarantee consistency of our high quality.



7. Optik Mikroskop

7. Optical Microscope



8. Ölçüm Cihazları

8. 2D measurement equipments



## BOEHLERIT ÜRETİM MERKEZLERİ

Bir çok ülkede üretim faaliyetlerini sürdüren Boehlerit grubu şirketlerimiz tüm dünyaya yayılmış satış organizasyonu ile müşterilerimize hizmet vermektedir. Türkiye üretim tesisi Boehlerit Sert Metal Temmuz 2013 yılından günümüze Gebze OSB'de faaliyet göstermektedir.

Tesisimiz 11 dönüm içinde 5000 m2 üretim, 2500 m2 ofis ortamına sahiptir. Modern mimarisi ve fabrika düzeni içinde faaliyetini sürdürmekte olan Boehlerit Sert Metal, yüksek nitelikli 135 çalışanı ile tüm süreçlerinin ve ürünlerinin kalitesini ISO 9001 : 2015 kalite sistem belgesi ile garantilemektedir.

## BOEHLERIT PRODUCTION SITE

Being involved in manufacturing activities in many countries, our Boehlerit Group companies are committed to offering service to our customers through its whole world-spread sales organization. Boehlerit Turkey, being the manufacturing site in Turkey has been operating in Gebze Organized Industrial Zone since July 2013.

Our site accommodates a production area of 5000sqm and office premises of 2500sqm within an estate of 11000sqm. Carrying on its activities within its modern architecture and plant layout, Boehlerit Sert Metal with its highly qualified 135 employees guarantees the quality of all its processes and products by the assurance system as certified by ISO 9001: 2015 Quality system.



Boehlerit İspanya  
Barselona  
Boehlerit Spain  
Barcelona



Boehlerit Türkiye  
İstanbul / Türkiye  
Boehlerit Sert Metal  
İstanbul / Turkey



Boehlerit Kapfenberg  
Styria / Avusturya  
Boehlerit Kapfenberg  
Styria / Austria



Boehlerit Oberkochen  
Aşınma Parçaları / Almanya  
Boehlerit Oberkochen  
Wear Parts / Germany



## Sert Metal

### Tungsten Carbide

|                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Sert metal nedir / What is tungsten carbide                                                                                | 12 |
| Sert metal üretim şeması / Carbide production flow chart                                                                   | 16 |
| Aşınma parçaları uygulama örnekleri / Examples of the various application fields                                           | 18 |
| Kesme ve Laminasyon Kalıpları için Sert Metal Mamüller / Carbide blanks and semi-finished products for general tool making | 20 |
| Yapı Sektörü için Sert Metal Mamüller (Kiremit, Tuğla Kalıpları...) / Carbide products for construction industry           | 24 |
| Sert Metal İşleme için CVD-Elmas Kaplamalı Uçlar / Diamond (Thick-layer diamond)                                           | 25 |
| Ahşap Sektörü için Sert Metal Mamüller / Carbide blanks for wood processing                                                | 26 |
| Dişli İmalatı için Yarı Mamül ve Hassas Ürünler / Carbide blanks for gearing and precision tools                           | 27 |

## Sert Metal Çubuklar

### Carbide Rods

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Standart program ve çubuk kaliteleri / Standard program and carbide grades | 30 |
|----------------------------------------------------------------------------|----|

## Lehimlenebilir Kesme Uçları

### Carbide Brazing Tips

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Lehimlenebilir kesme uçları / Brazing carbide tips | 36 |
|----------------------------------------------------|----|

## Hadde ve Çekirdekleri

### Drawing Dies and Nibs

|                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tel çekme haddeler için teknik tanımlar / Technical descriptions for wire drawing dies                                      | 46 |
| Tel ve bara çekme haddeleri için sinter toleranslı çekirdekler / Nibs for wire and bar drawing dies with sintered tolerance | 47 |
| Tel çekme haddeleri / Technical informations                                                                                | 48 |
| Haddeler için teknik bilgiler / Technical informations for drawing dies                                                     | 49 |

## Mermer Endüstrisi İçin Uçlar

### Inserts For Marble Industry

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Mermer endüstrisi için genel bilgi / General information for marble industry | 54 |
| Sert metal uçlar / Carbide inserts                                           | 55 |
| Kalite tanımları / Grade descriptions                                        | 56 |

## Sprey Sistemler İçin Sert Metal Ürünler

### Hard Metal Products For Spray Systems

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Püskürtme memesi - Deliksiz disk - Hisarlı disk / Injection nozzle - Without a hole disk - Cross ring           | 60 |
| Tek yollu salyangoz disk - Üç yollu salyangoz disk / Spiral ring, having a way - Spiral ring, having three ways | 61 |

## Sert Metal Form Kalıpları

### Carbide For Forming Tools

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| Genel tanım / General description         | 64 |
| Hızlı program akışı / High speed programm | 65 |

## Sert Metal Sondaj Uçları

### Carbide Rock bit

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| Sondaj endüstrisi / Rock bit drilling industry   | 68 |
| Sondaj matkap uçları / Rock bit drilling inserts | 69 |

## Teknik Bilgiler

### Technical Informations

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Sinter ve sehim toleransları / Sintered and bending tolerances                     | 72 |
| Lehimlenebilir uçlar için kaliteler / Grades for brazing carbide tips              | 73 |
| Lehimleme ve taşlama bilgileri / Informations for brazing and grinding             | 74 |
| Aşınma Parçaları Genel Kalite Tablosu / General Carbide Grade Table for Wear Parts | 80 |



## Sert metal nedir ?

### What is tungsten carbide ?

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

#### Sert metal

Toz metalurjisi ile üretilen bir yada bir kaç farklı malzememiz (metal yada seramik) metal bağlayıcıları ile birleşmesinden oluşan kompozit yapılara sert metal denir. %70 ile %97 arasında karbür değerine sahip olan bu sert metallerin tane boyutu 0.4 ile 25 µm arasında değişmektedir. Sert metalin temel yapısını, tungsten karbür (WC) ve kobalt (Co) oluşturmaktadır. Bu yapının içindeki bileşenlerin oranına göre farklı karbür kaliteleri oluşmaktadır. Kobalt, yapı içinde bağlayıcı olarak görev yapar tungsten karbür de sert fazı oluşturur. Tungsten karbür ve kobalt bulunan yapıya, reçeteye göre Titanyum Karbür (TiC), Tantal Karbür (TaC) ve Niobyum Karbür (NbC) ve Demir (Fe), Krom (Cr), Nikel (Ni) veya Molibden (Mo) ilave edilebilir. Metalurjik açıdan karbür, α-faz (tungsten karbür), β-faz (kobalt) ve γ-fazı (titanyum karbür, tantal karbür) olarak adlandırılan iki veya üç fazdan oluşmaktadır.

#### Tungsten 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).

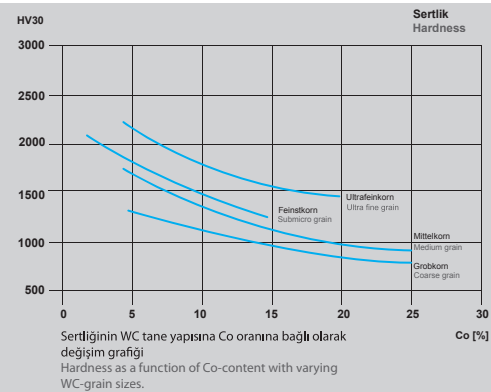
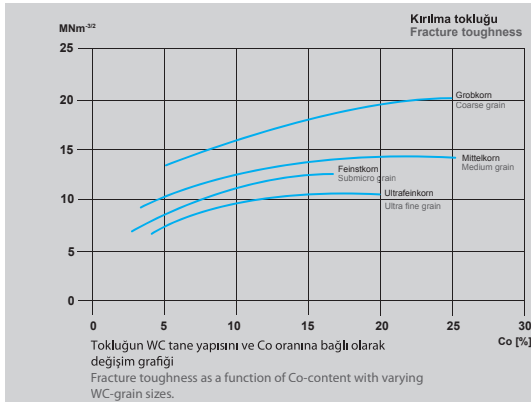


#### Uygulamalar için sert metal özellikleri

- Aşınma direnci ve sertlik
- Basma dayanımı
- Darbe dayanımı
- Kopma mukavemeti
- Kırılma tokluğu
- Termal davranış
- Isı direnci
- Elastik modül

#### Tungsten carbide properties for application

- Wear resistance, hardness
- Compressive strenght
- Impact strength
- Transverse rupture strength
- Fracture toughness
- Thermal behaviour
- Heat resistance
- Elastic modulus



## Sert metal nedir ? What is tungsten carbide ?

boehlerit

### Kırılma Tokluğu K<sub>IC</sub> "Dinamik Yük "

Çekme mukavemeti ve şekil verilebilirlik gibi malzemenin mekanik bir özelliğidir, statik ve dinamik yüklerle değerlendirilir. Bu "tokluk" kavramının ilkesidir, kırılmaya karşı dayanım. Tokluk, Palmqvist yöntemi ile belirlenir ve kritik gerilme yoğunluğu faktörü K<sub>IC</sub>'yi formül içindehesaba katar. Tokluk, bağlayıcı içeriği ve WC tane boyutu ile ilişkilidir, bu iki faktör büyüdükçe artar. Karbürün darbe dayanımı çelikten çok daha düşüktür. Bununla birlikte, birçok farklı alaşım göz önüne alındığında, bu genel bir durum olarak alınmamalıdır.

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

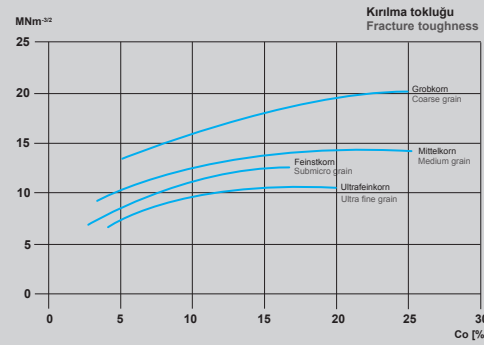
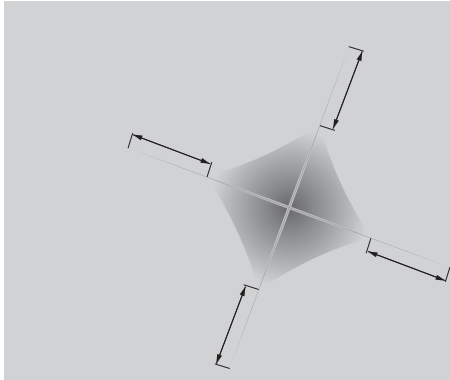
Bağlayıcıyı oluşturan yapı değiştikçe ve tane boyutu büyüdükçe kırılma tokluğu artar.

### Fracture toughness K<sub>IC</sub> "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<sub>IC</sub>. 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.



Palmqvist yöntem ile tokluğu belirlemek için bir Vickers sertlik izinin oluşturduğu çatlakların köşe uzunluğunu hesaplanır. The Palmqvist method uses the length of the corner crack of a Vickers hardness indentation to determine the toughness.

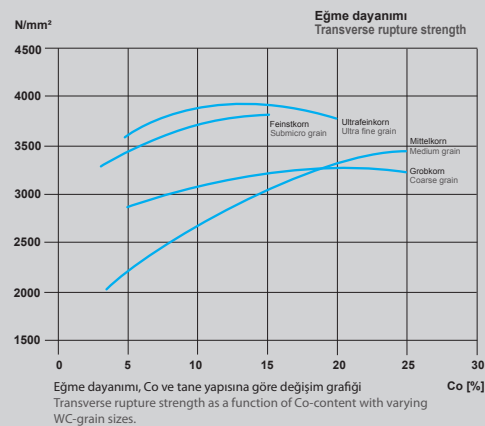
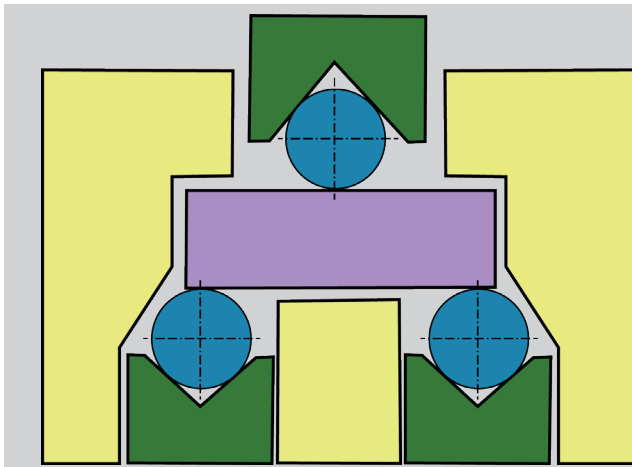
Tokluğun tane yapısına ve Co oranına bağlı olarak değişim grafiği  
Fracture toughness as a function of Co-content with varying WC-grain sizes.

### Eğme Dayanımı "Statik yük"

Yüklemeye esnasında yapıda oluşan gerilmelere ve bükülmeye direnç kabiliyeti olarak adlandırılır ve eğilme testi ile hesap edilir. Bu standartlaştırılmış test prosedürü sinterlenmiş veya taşlanmış karbür parçalar kullanılarak yapılır ve birkaç testin ortak değeri alınarak sonuca varılır. Temel olarak, bir test parçası iki destek üzerine konur ve daha sonra kopana kadar merkezi bir yük altında zorlanır. Yüksek sıcaklıklarda eğme mukavemeti azalır.

### 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.



## Sert metal nedir ? What is tungsten carbide ?

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

### Çekme Dayanımı

Çekme mukavemetinin test edilmesi zordur, çünkü güvenilir bir sonuç, test parçasının hazırlanmasına ve destek ayaklara yerleştirilen yüklere bağlı olacaktır. Uygulamadan kaynaklanan kuvvetler son derece karmaşıktır. Çekme mukavemeti eğme mukavemetine göre türetilir.

### 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.

### Basma Dayanımı

Karbürün en önemli özelliklerinden biri, basma dayanımı olup, standart testlere göre belirlenir. Malzemenin üstündeki zorlanma arttıkça plastik deformasyon azalır. Bağlayıcının yapısı değiştiğinde ve tane boyutu küçüldüğünde basma mukavemeti artar, yüksek sıcaklıklarda azalır.

### 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.

### Thermal Davranış

Tungsten karbür çok düşük genleşme değerine sahiptir - ferritik ve martensitik çeliğin sadece yarısı değerindedir. Östenitik çelik ile karşılaştırıldığında, oran yaklaşık 1:3'dür. Alaşımsız çeliklerin ısı iletkenliği, karbürün değerinin yaklaşık yarısı kadardır. Tungsten karbürün tane boyutu, ısı iletkenliğini düşürmede önemli bir faktördür.

### Thermal behaviour

Tungsten karbür çok düşük genleşme değerine sahiptir - ferritik ve martensitik çeliğin sadece yarısı değerindedir. Östenitik çelik ile karşılaştırıldığında, oran yaklaşık 1:3'dür. Alaşımsız çeliklerin ısı iletkenliği, karbürün değerinin yaklaşık yarısı kadardır. Tungsten karbürün tane boyutu, ısı iletkenliğini düşürmede önemli bir faktördür.

### Elastisite Modülü

Karbür, Çelik malzeme ile karşılaştırıldığında 2:3'lük bir elastik modülüne sahip oldukça sert bir malzemedir ve bağlayıcı oranına bağlı olarak artar. Elastisite modülü, rezonans ölçüm sistemi ile ölçülür.

### 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.

### Isı Direnci

Sert metalin yüksek sıcaklık dayanımı, malzemenin karakteristik özelliklerinden biridir ve teknik uygulamalarda tercih sebebi olmasının sağlar. Sürekli yük altında çalışabilme kabiliyeti, yüksek eğme dayanımına ilave önemli özellikleridir. Tel erezyonda kesme prosesinde, yüksek basma dayanımı 1. 100°C ye kadar çalışma olanağı sağlar. Form verme kalıplarında yüksek sıcaklık oluşmaz. İlave olarak karbürün mukavemeti düşeceği için yüksek sıcaklıktan kaçınılmalıdır, özellikle yüksek kobalt oranına sahip kaliteler daha çabuk defomasyona uğrarlar. Yüksek sıcaklıklarda basma mukavemetinin değişmemesi; sıcak şekil verme ve genel form verme kalıplarında karbürün başarılı ile kullanılmasını sağlar. Karbürün elastisite modülü çelikten yaklaşık üç kat daha yüksektir, sıcaklığa maruz kaldığında azalır, ancak yine de çeliğin üstündedir.

### 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.



## İdeal takım malzemesi, Tungsten Karbür Carbides as construction material

boehlerit

Son yıllarda karbür malzemelerin yapı sektöründe kullanılmalarında belirgin bir artış görülmüştür. Kimya endüstrisi, plastik imalatı, gıda endüstrisi, petrol ve gaz endüstrisi, geri dönüşüm endüstrisi ve sağlık ve hijyen sektörü gibi zor koşullarda mümkün olan en yüksek seviyede güvenilirliği sağlayan bir malzemeye olan talep karbürün kullanımını yaygınlaştırmıştır. Karbürün karakteristik özellikleri, diğer bilinen malzemelerden farklı olarak emniyetli ve güvenli çalışma ortamını sağlamasıdır. Güvenilirlik, kontrolsüz aşınma ile ilgilidir ve aşınma direnci, karbürün en önemli özelliğidir. Malzemelerin; darbeli çalışma, yüksek yük ve / veya basınç altında çalışma, yüksek sıcaklıklara ve / veya korozyona maruz kaldığı yerlerde, karbür malzemeler tercih edilir.

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.

Aşağıdaki durumlarda karbür kullanmak avantajlıdır;

- Seri İmalat
- Ürün kalitesi
- Üretim maliyetlerini düşürme

The use of carbide makes sense in the following scenarios:

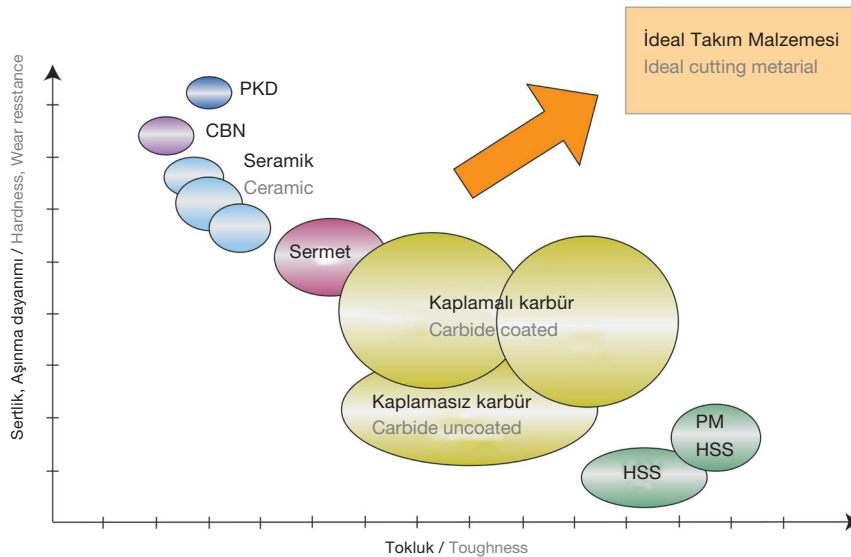
- High quantity
- High demands in terms of quality consistency of the manufactured products
- Cost-effective production

Kural olarak, bu faktörler, aşınma ve yüzey deformasyonuna maruz kalan darbeye karşı dirençli ve yüksek seviyedeki mekanik strese dayanması beklenen yüksek hacimli üretim senaryoları için geçerlidir.

Takımlar komple karbür veya hybrid malzemeden (Karbür+Çelik) yapılır. Çelik / karbür konstrüksiyonunu lehimleyerek, yapıştırarak veya farklı mekanik yöntemler ile sağlanabilir. Tecrübeler, en iyi konstrüksiyon çözümlerinin genellikle, uygulama mühendisleri ve karbür imalat mühendisleri arasındaki yakın işbirliğinden kaynaklandığını göstermiştir. Karbürün faydalarından tamamen yararlanacak şekilde tasarımın ayarlanabilmesi mümkün olsa da, bu ilişkileri projenin erken safhasında kurmak son derece avantajlıdır.

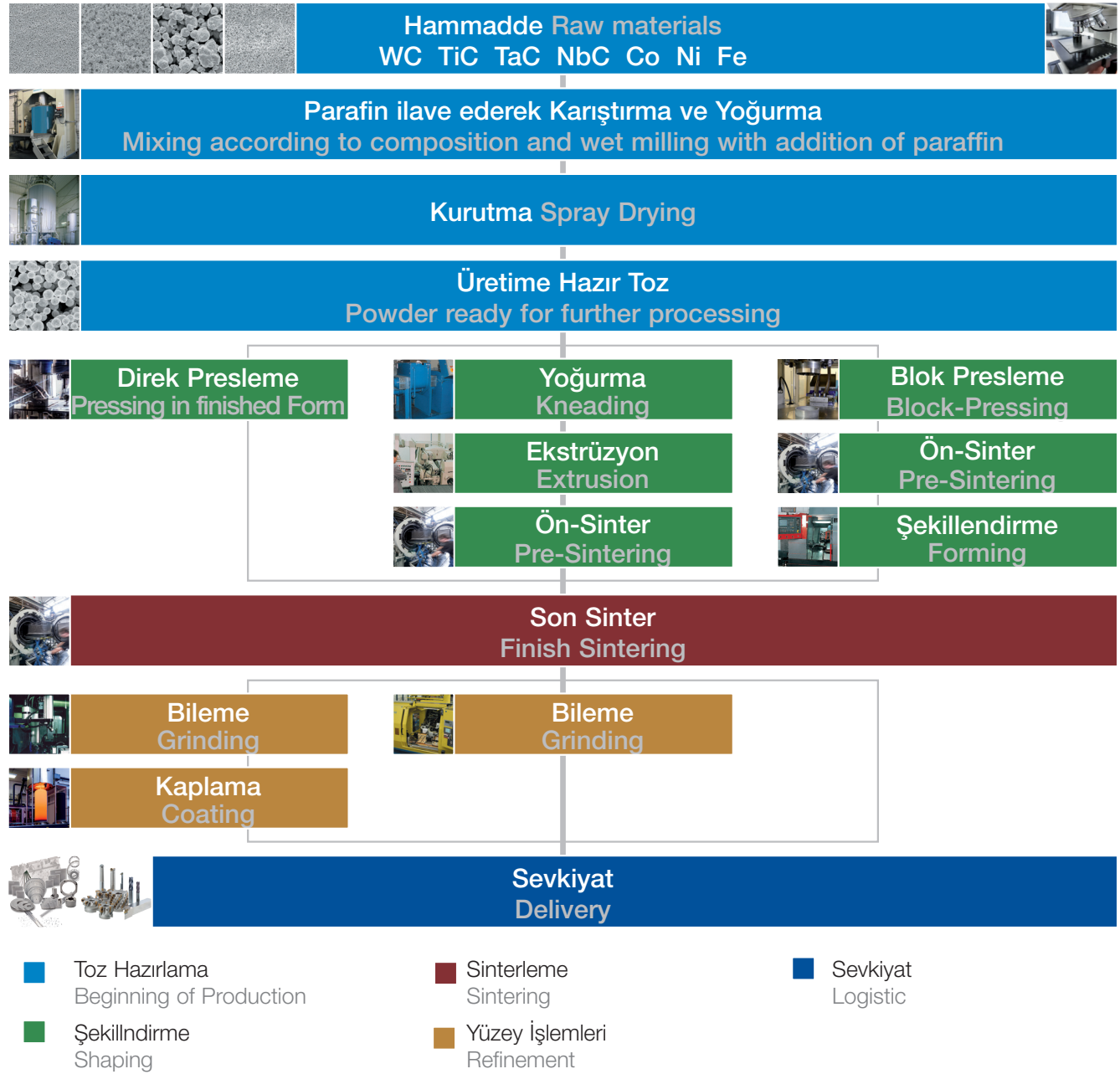
As a rule, these factors apply to high-volume production scenarios, where resistance to abrasive and surfacedamaging stress is key and materials have to withstand a high level of mechanical stress. Tools can be made from solid carbide or a compound of carbide and steel. The steel/carbide compound can 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.

## Sertlik / Tokluk Diyagramı Hardness and toughness of cutting materials



## Sert metal üretim şeması Carbide production flow chart

www.boehlerit.com.tr



Sert Metal: Karbürün en önemli özelliklerinden biri aşınma direncidir. Bu da malzemeyi son derece güvenilir kılar. Fiziksel yorulma, darbe, deformasyon, yüksek sıcaklık, korozyon ve yüksek basınç, sadece karbürün dayanabildiği zorluklardır. Karbür, kesici takım mazlemesi olarak başarı ile kullanılmaktadır. Karbürü kaplayarak uygulama alanını daha da genişletebiliriz. Bazı uygulama alanları için referans değerler laboratuarda oluşturulur ve pratik testler ile daha da optimize edilir.

Boehlerit, ekonomik olarak imal edilen sinterlenmiş ürünler ile maliyetleri aşağıya çekmektedir. Sinter-HIP teknolojisi, güvenli, homojen ve boşluksuz karbür yapılar üreterek yüksek kırılma mukavemeti, kesici kenar dayanımı ve bükülme mukavemeti sağlar. Boehlerit'in ürettiği tüm sert metaller PVD/CVD kaplama yapılarak kullanım için uygundur.

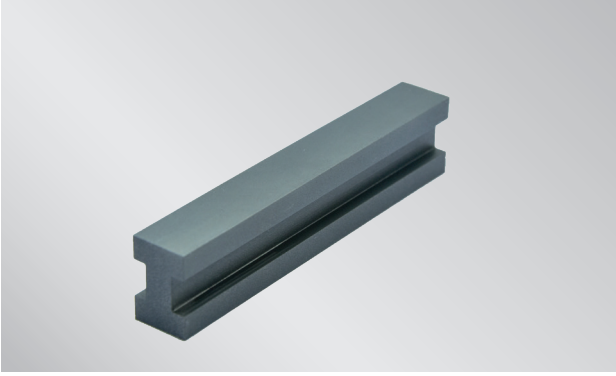
Carbide: One of the most outstanding characteristics of carbide is its wear resistance, which makes the material extremely reliable. Physical stress, impact, deformation, high temperatures, corrosion and high pressure are challenges that only carbide can withstand. For metal- working tools, carbide is 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 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, homo- geneous and pore-free structure. All of the Boehlerit carbides are PVD/CVD coatable.

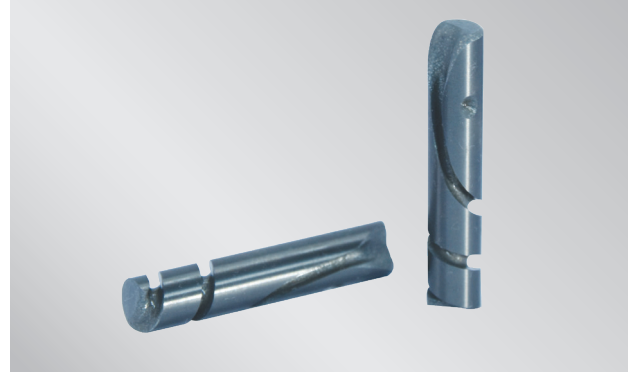
Sinter Sonrası  
Mamuller  
Products After  
Sintering



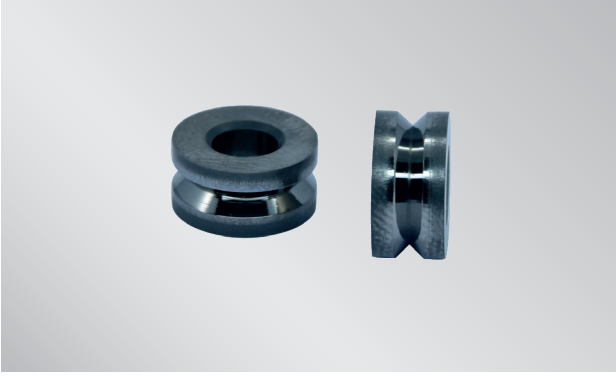




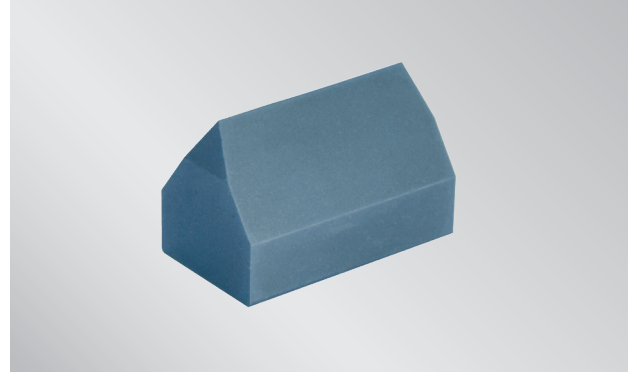
Kırıcı bıçak / Crusher knife



Dizgi kılavuzu / Spring bending part



Yönlendirici / Roller



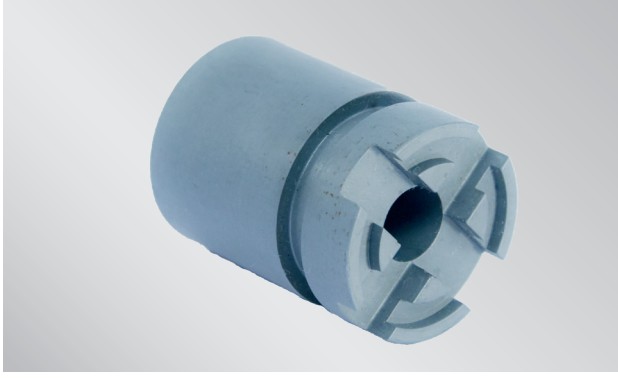
Karbür çekiç / Carbide hammer



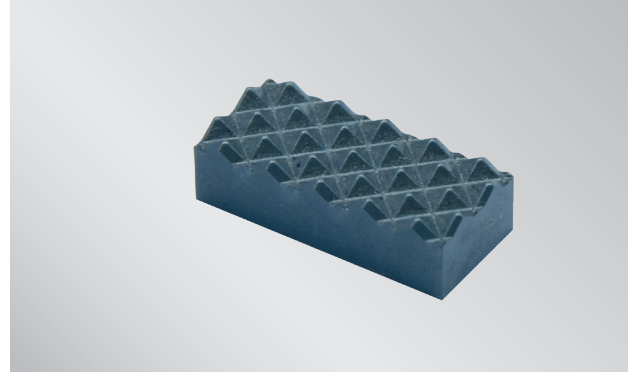
Sert metal sıyrıcı / Carbide scraper



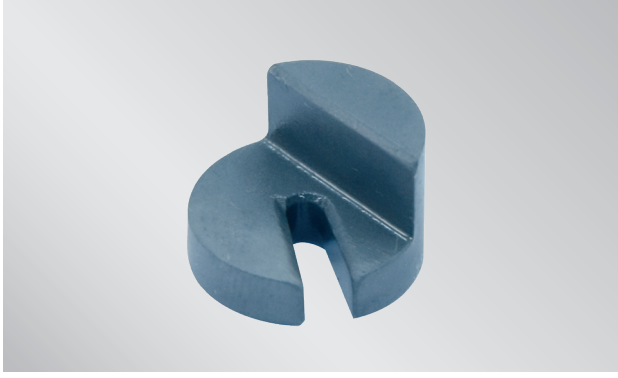
Sert metal nozül / Carbide nozzle



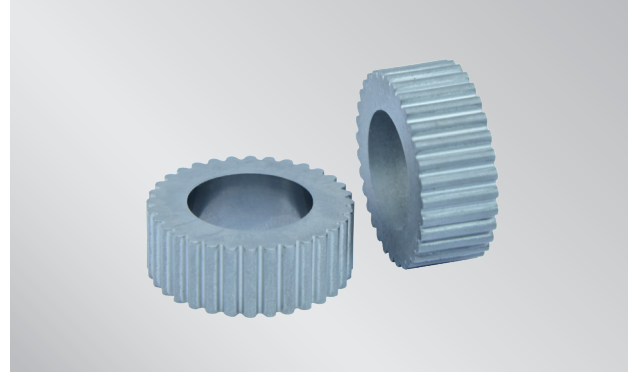
Hisarlı disk / Cross ring



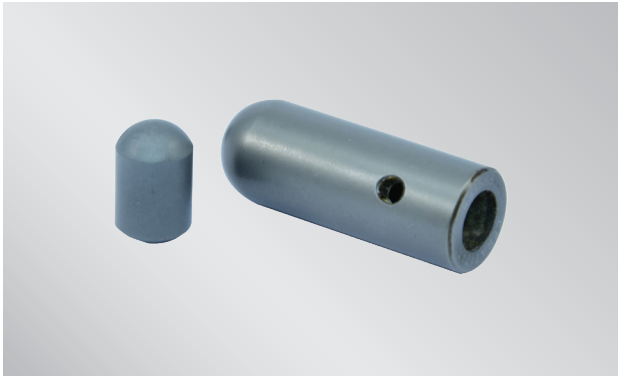
Sondaj ürünü / Mining product



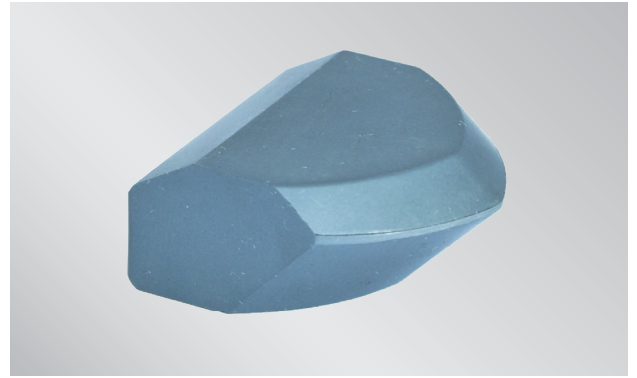
Tel bükme aparatı / Wire bending part



Sert metal dişli / Carbide gear



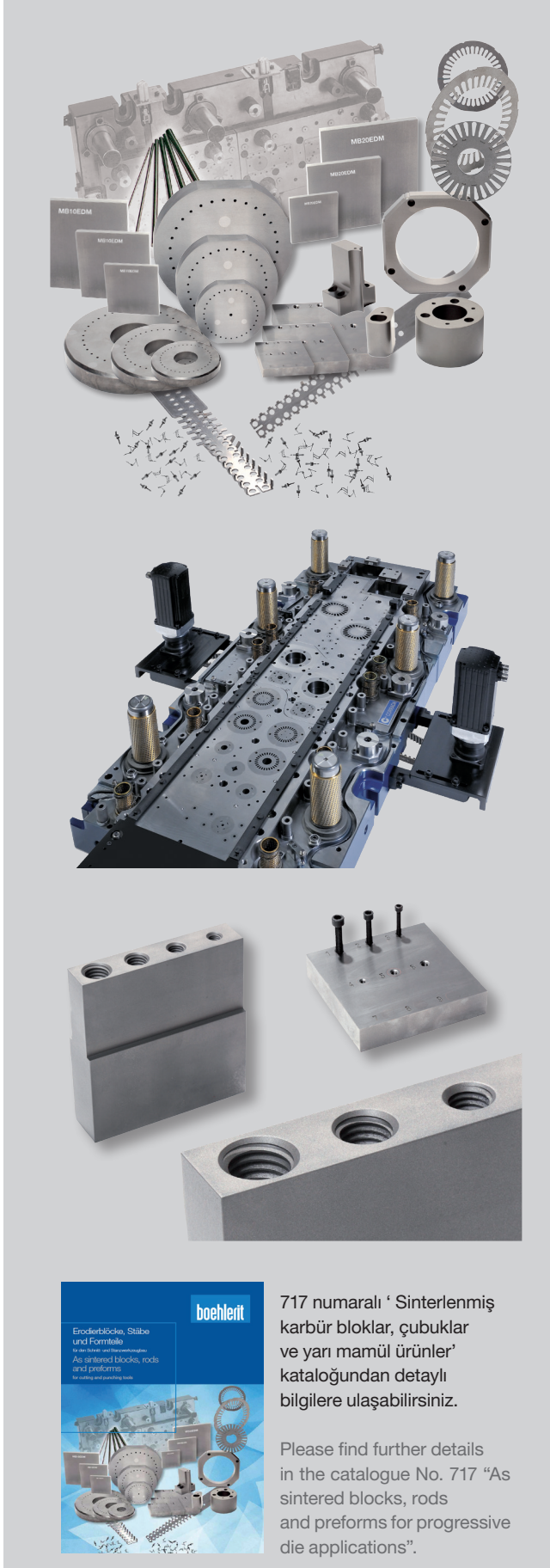
Sondaj ucu / Tunnel and digger bit



Taş kırıcı / Stone crushing

## Kesme ve laminasyon kalıbı için sert metal mamüller Blanks and semi-finished products for general tool making

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



Sürekli gelişen pazar talepleri, kesme kalıbı ve zımba imalatında kullanılan karbür kalitelerin yüksek standartlarda üretilmesini zorunlu kılmaktadır.

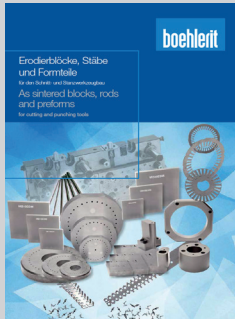
Müşterilerimiz ile uzun yıllara dayanan yakın ilişkimiz, her uygulama için doğru karbür kalitesini kullanmamıza olanak sunmaktadır.

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.

Sinterlenmiş bloklar veya yarı mamül ürünler, müşteri resmine göre erezyona hazır delikli veya deliksiz olarak üretilmektedir. Bu uygulamalar için üretilen uygun kaliteler yüksek sinter teknolojisine göre üretilmektedir. Sinterlenmiş bloklar ve karbür çubuk programı ile ilgili kataloğlara [www.boehlerit.com.tr](http://www.boehlerit.com.tr) adresinden ulaşabilirsiniz.

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.



717 numaralı 'Sinterlenmiş karbür bloklar, çubuklar ve yarı mamül ürünler' kataloğundan detaylı bilgilere ulaşabilirsiniz.

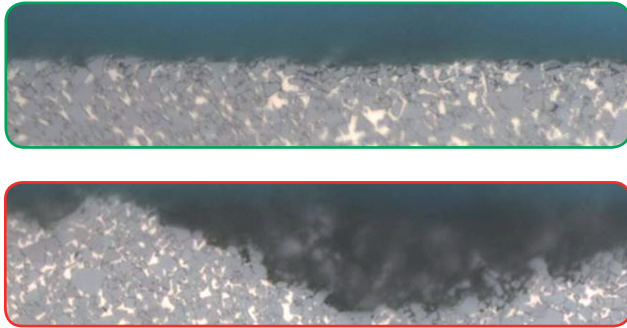
Please find further details in the catalogue No. 717 "As sintered blocks, rods and preforms for progressive die applications".

| GB30<br>HB40F<br>HB50F<br>HB30HM<br>MB30EDM | GB20<br>MB10EDM<br>MB20EDM<br>MB05 | GB10<br>GB15<br>HB10F<br>HB20F<br>HB30F | Maksimum iç çap<br>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 |
| * yalnızca düz diş veya düz delik           |                                    |                                         |                                 |      |
| * only through-threads or through-bores     |                                    |                                         |                                 |      |

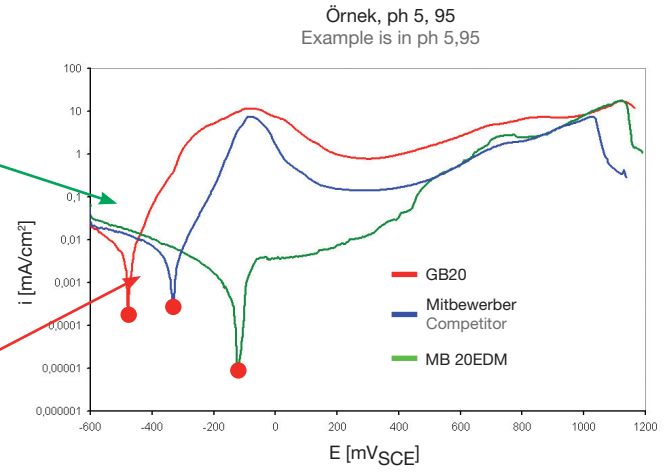




Test Çalışması – Erezyon kesiminde 50 saat çalışmış korozyon dayanımı yüksek kalite görünümü  
Practical test - ground surface after 50 hours in an artificial dielectric



Standart Kalitenin görünümü, WC12Co  
Standard carbide WC12Co



Grafikte, MB kalitelerin standart karbür kalitelerine göre aynı PH değerinde dayanımı açıkça görülmektedir.  
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

## **Optimum Takım Ömrü için Kalite Seçimi** **Grade selection for optimum tool life**

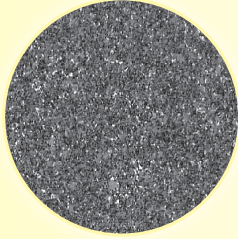
Artan müşteri talepleri, kesme kalıplarından ve zımbalardan en yüksek performansı elde etmemiz beklenmektedir. Müşterilerimiz ile uzun yıllara dayanan yakın ilişkimiz, her uygulama için doğru karbür kalitesini seçmemizi sağlamaktadır. Bir uygulama için ideal karbür kalitesi seçilirken aşağıdaki faktörler dikkate alınmalıdır;

- Aşınmayı minimuma indirmek için düşük kobalt içeren sert metal kalitesi kullanılmalıdır.
- Darbeye karşı dayanımı arttırmak için kırılma tokluğunu ve kenar dayanımını arttırmak gerekir.

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.

## **Kaliteler ve İç Yapı Görünümleri** **Structure and qualities**

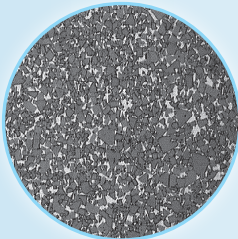


### **İnce Taneli Yapılar**

Genellikle aşındırıcı özelliği yüksek olan malzemeler için tercih edilir. Özellikle kalıp çerçevesi ve elektrik bağlantı elemanları endüstrisi için idealdir. Yüksek kenar dayanımı ve düşük yapışma eğilimi en önemli avantajlarıdır. Uygulama Alanı; Dayama Parçaları, Tel Çekme Haddeleri, Gıda sektörü

### **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

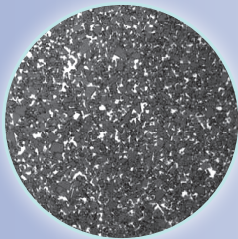


### **Orta Taneli Yapılar**

Kesme / Laminasyon kalıpları ve zımba imalatı için uygun bir sert metal kalitesidir. Tokluk ve aşınmaya karşı dayanımın ideal birleşimidir. Uygulama Alanı; Demir dışı malzemeler, Elektrik motoru imalatında kullanılan sac malzemeler

### **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



### **Korozyon Dayanımı Yüksek Kaliteler**

Özellikle tel erzyon da kesim yapılan tüm uygulamalar için ideal bir kalitedir.

### **Corrosion resistant grades**

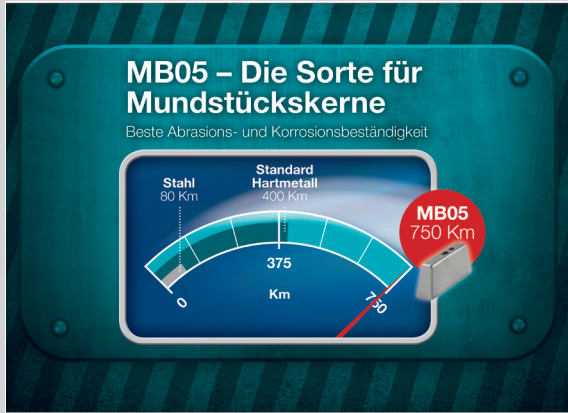
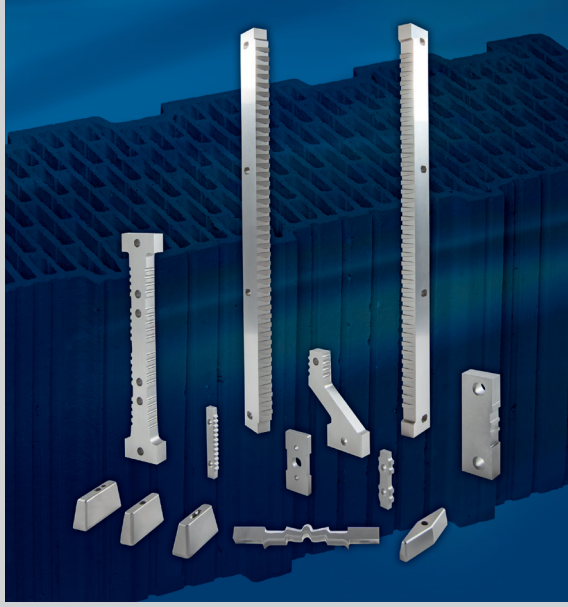
For use when processing by WEDM in water dielectric or where there is a corrosion problem due to tool lubrication. Application area: universal

| Kalite<br>Grade | Tane Büyüklüğü<br>Grain size | Sertlik<br>HV30<br>Hardness<br>HV30 | Kırılma Tokluğu<br>(K <sub>IC</sub> )<br>Fracture<br>toughness<br>(K <sub>IC</sub> ) | Wolfram<br>%<br>Tungsten<br>% | Kobalt<br>%<br>Cobalt<br>% | Karışık Karbür<br>Mixed carbides | Özel Bağlayıcı<br>%<br>Special Binder<br>% |
|-----------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|
| HB20F           | İnce Taneli Submicron        | 1750                                | 9,5                                                                                  | 92,5                          | 7,5                        |                                  |                                            |
| HB30F           | İnce Taneli Submicron        | 1650                                | 10,4                                                                                 | 90,0                          | 10                         |                                  |                                            |
| HB40F           | İnce Taneli Submicron        | 1525                                | 10,9                                                                                 | 88,0                          | 12                         |                                  |                                            |
| HB50F           | İnce Taneli Submicron        | 1475                                | 11,3                                                                                 | 85,0                          | 15                         |                                  |                                            |
| GB10            | Orta Taneli Medium           | 1500                                | 9,6                                                                                  | 93,25                         | 6,5                        | 0,25                             |                                            |
| GB15            | Orta Taneli Medium           | 1350                                | 13,7                                                                                 | 89,55                         | 10                         | 0,45                             |                                            |
| GB20            | Orta Taneli Medium           | 1275                                | 15,5                                                                                 | 87,55                         | 12                         | 0,45                             |                                            |
| GB30            | Orta/Kaba Medium/Coarse      | 1100                                | 21,0                                                                                 | 84,55                         | 15                         | 0,45                             |                                            |
| MB05            | İnce Taneli Submicron        | 1950                                | 8,4                                                                                  | 94,2                          |                            |                                  | 5,8                                        |
| MB10EDM         | İnce Taneli Submicron        | 1600                                | 10,7                                                                                 | 89,0                          |                            |                                  | 11,0                                       |
| MB20EDM         | Orta Taneli Medium           | 1350                                | 13,8                                                                                 | 87,0                          |                            |                                  | 13,0                                       |
| MB30EDM         | Orta Taneli Medium           | 1250                                | 18,4                                                                                 | 83,6                          |                            |                                  | 16,4                                       |
| MB40EDM         | Orta Taneli Medium           | 1050                                | < 24,0                                                                               | 78,75                         |                            |                                  | 21,25                                      |

#### Uygulama Alanı Fields of application

|         |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HB20F   | İnce Taneli Yapı, Demir dışı malzemeler ve devre kartları imalatı<br>Submicron grade for non-ferrous metals and printed circuit boards                                                                                                                     |
| HB30F   | İnce Taneli Yapı, Demir dışı malzemeler ve yüksek silis içeren sac parçalar. Yüksek kenar dayanımı, düşük yapışma eğilimi sağlar.<br>Submicron grade for non-ferrous metals and high-silicon steel. Ultimate edge stability, low adhesive bonding tendency |
| HB40F   | İnce Taneli Yapı, HB30F kalitesinin kullanıldığı yerlerde kullanılır, daha yüksek kırılma tokluğuna sahiptir.<br>Submicron grade for similar applications as HB30F, but with greater toughness                                                             |
| HB50F   | İnce Taneli Yapı, tüm kesme uygulamaları için universal bir kalitedir.<br>Submicron grade with a wide range of cutting applications whenever fine-grain structure is preferred                                                                             |
| GB10    | Orta Taneli Yapı – Yüksek aşınma direnci, demir dışı malzemeler ve yüksek oranda silis içeren sacların kesiminde kullanılır.<br>Medium-grain – a grade with high wear resistance. Suitable for printed circuit boards and non-ferrous metals               |
| GB15    | Orta Taneli Yapı – GB10 kalitesinin kullanıldığı yerlerde kullanılır, daha yüksek kırılma tokluğuna sahiptir.<br>Medium-grain - similar applications as GB10, but with greater toughness                                                                   |
| GB20    | Orta Taneli Yapı – Zimba malzemesi için uygundur, Sertlik ve kırılma tokluğunun ideal birleşimidir.<br>Medium-grain – a universal grain for cutting tools. Optimum compromise of strength and toughness                                                    |
| GB30    | Orta/İri Taneli Yapı – Tüm Çelik malzemelerin kesme ve eğme prosesleri için ideal bir kalitedir.<br>Medium/Coarse-grain - highly suitable for punching and bending processes of larger cross-sections in the steel range                                   |
| MB05    | Çok ince kalınlığa sahip demir dışı malzemeleri için korozyon dayanımı yüksek ideal bir kalitedir.<br>Corrosion-resistant grade for very thin non-ferrous metals                                                                                           |
| MB10EDM | İnce sac parçaların, karmaşık geometri parçaların imalatı için korozyon dayanımı yüksek ideal sert metal kalitesidir.<br>Corrosion-resistant grade for thin sheet metal, complex geometries and materials with a tendency of deposit build-up              |
| MB20EDM | Korozyon dayanımı yüksek ideal bir zimba malzemesidir.<br>Corrosion-resistant universal grade for cutting tools                                                                                                                                            |
| MB30EDM | Korozyon dayanımı yüksek kesme ve eğme prosesleri için ideal bir kalitedir.<br>Corrosion-resistant grade for punching and bending processes of larger cross-sections                                                                                       |
| MB40EDM | Korozyon dayanımı yüksek kesme ve eğme prosesleri için geliştirilmiş sünek bir kalitedir.<br>Corrosion-resistant grade for high-tough punching and bending processes of larger cross-sections                                                              |





Boehlerit, otuz yılı aşkın süredir “Çatı Kiremiti” ve “Tuğla Sanayi” için tungsten karbür kalıpları tasarlamakta ve üretmekte olup hassas imalat için öncü karbür üreticilerinden biri olarak tanınmaktadır. Çelik kalıplara göre karbür kalıplar, yirmi ila otuz kat daha fazla performans artışı sağlar. Maksimum fayda sağlamak için her müşterinin ihtiyacına göre özel ürün imalatı yapılır. Her bir ürün için en uygun karbür kalitesini yetmiş farklı seçenek arasından belirliyoruz.

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.

Sektörün standartlarını korumak için hayati önemi olan her yerde, Styria karbür malzeme uzmanı Boehlerit’in bilim ve teknolojiyi arkasına alarak çalıştığından emin olabilirsiniz. Bu nedenle çok sayıda şirket, ürünlerinde yenilikçi Boehlerit teknolojilerini kullanmayı tercih etmektedir.

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.

## CVD-elmas kaplamalı uçlar CVD-Diamond (Thick-layer diamond)

boehlerit

Sinterlenmiş karbürler, kesme, erozyon veya lazer gibi bilinen işleme yöntemleri ile işlenebilmektedir. Bu işlemleri daha ekonomik hale getirmek için Boehlerit, karbürlerin tornalanarak işlenmesini sağlayan CVD elmas kaplamalı kesme kenarlarına sahip BDT elmas kaplı uçların mikro geometrisini geliştirmiştir. Bu sayede geleneksel taşlama işlemlerine kıyasla işleme süreleri % 70 azalmıştır.

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.

**Aşağıdaki Boehlerit karbür kaliteleri CVD-D ile daha ekonomik bir şekilde işlenebilmektedir.**  
**The following Boehlerit carbides may now be processed more economically with CVD-D**

| Kalite<br>Grade | HV<br>HV | Tane Boyutu<br>Grain size<br>µm | Co %<br>Co %<br>% | WC %<br>WC %<br>% | Kesme Hızı*<br>Cutting speed*<br>v <sub>c</sub> (m/min) | İlerleme *<br>Feed*<br>f = mm/U rev | Kesme Derinliği*<br>Depth of cut*<br>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                                                |

\* Tabloda belirtilen kesme verileri ekonomik kuru işleme prosesi için uygundur  
Recommended cutting data for economical dry processing

### Yüzey Kalitesi Surface qualities

Boehlerit CVD-Diamond BDT elmas kaplamalı torna uç programı tabloda belirtilen kesme verileri ile en iyi yüzey kalitesini sağlamaktadır.

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

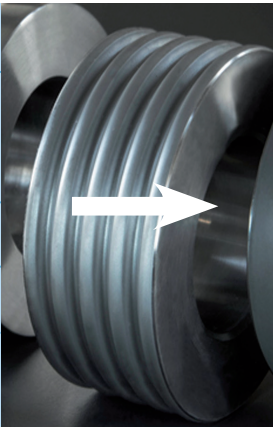
| Kesme Hızı<br>Cutting speed<br>v <sub>c</sub> (m/min) | İlerleme<br>Feed<br>[ mm/U ] rev<br>f <sub>z</sub> | Kesme Derinliği<br>Depth of cut<br>[ mm ]<br>a <sub>p</sub> max | Yüzey Kalitesi*<br>Surface quality*<br>[ µm ]<br>Ra |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 25                                                    | 0,025                                              | 0,5 - 1,0                                                       | bis 0,1                                             |

\* Karbür kalitesine bağlı olarak  
\* Depending on the carbide quality

Boehlerit CVD-DiamondBDT elmas kaplamalı torna uç programı tabloda belirtilen kesme verileri ile en iyi yüzey kalitesini sağlamaktadır.

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

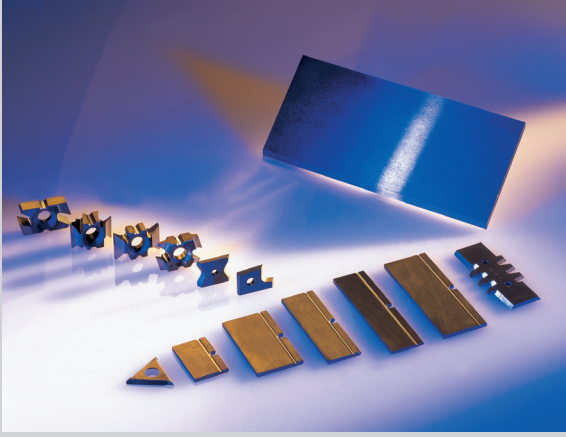
### Uygulama Örneği Machining example

|                                  |                                                                                        |                                                                                      |                                                                                                                                 |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Takım:<br>Tool:                  | Hartmetall-Profilwalze<br>Carbide profile roll                                         |  | Sonuç<br>Results                                                                                                                |
| Uygulama:<br>Application:        | Taşlama yerine<br>tornalama yapıldı<br>Changeover from grinding<br>to external turning |                                                                                      | Takım Performansı:<br>Tool life:                                                                                                |
| Kalite:<br>Grade:                | GB30                                                                                   |                                                                                      | Yüzey Kalitesi Ra:<br>Surface quality:                                                                                          |
| Uç/Kalite:<br>Insert/Grade:      | DCGW 11T304-FN BDT                                                                     |                                                                                      | ca. 60 min<br>approx. 60 min                                                                                                    |
| Kesme Verileri:<br>Cutting data: | v <sub>c</sub> 25 m/dak<br>a <sub>p</sub> 1,0 mm<br>f 0,04 mm/U mm/rev                 |                                                                                      | Taşlama kalitesine yakın yüzey kalitesi elde edilmiştir.<br>Surface quality on internal turning corresponds to that on grinding |



## Ahşap sektörü için sert metal mamüller Blanks for wood processing

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



Boehlerit, dünya çapında faaliyet gösteren Brucklacher Şirketler Grubu'nun bir üyesi olarak, ahşap işleme endüstrisi için özel sert metal kaliteler geliştirmektedir. Bu sektörde kullanılan ana kaliteler % 2-6 arasında kobalt içeren ince ve çok ince tane yapılı karbürlerden oluşmaktadır. Bu karbür kaliteleri, eğme mukavemetinin ve aşınma direncinin en doğru kombinasyonu ile mükemmel kesici kenar dayanımı sağlarlar.

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.

Karbür takımların avantajlı kullanım alanları efektif maliyet analizinin önemli olduğu modernize edilmiş üretim sahalarıdır. Boehlerit, takım imalatçıları için en uygun çözüm bulma konusunda uzman bir firmadır. Bu hem ahşap hem de lamine malzemeler için geçerlidir. Boehlerit ahşap sektörü için testere dişleri, yarı mamül ve bitmiş karbür bıçakların imalatını yapmaktadır.

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.

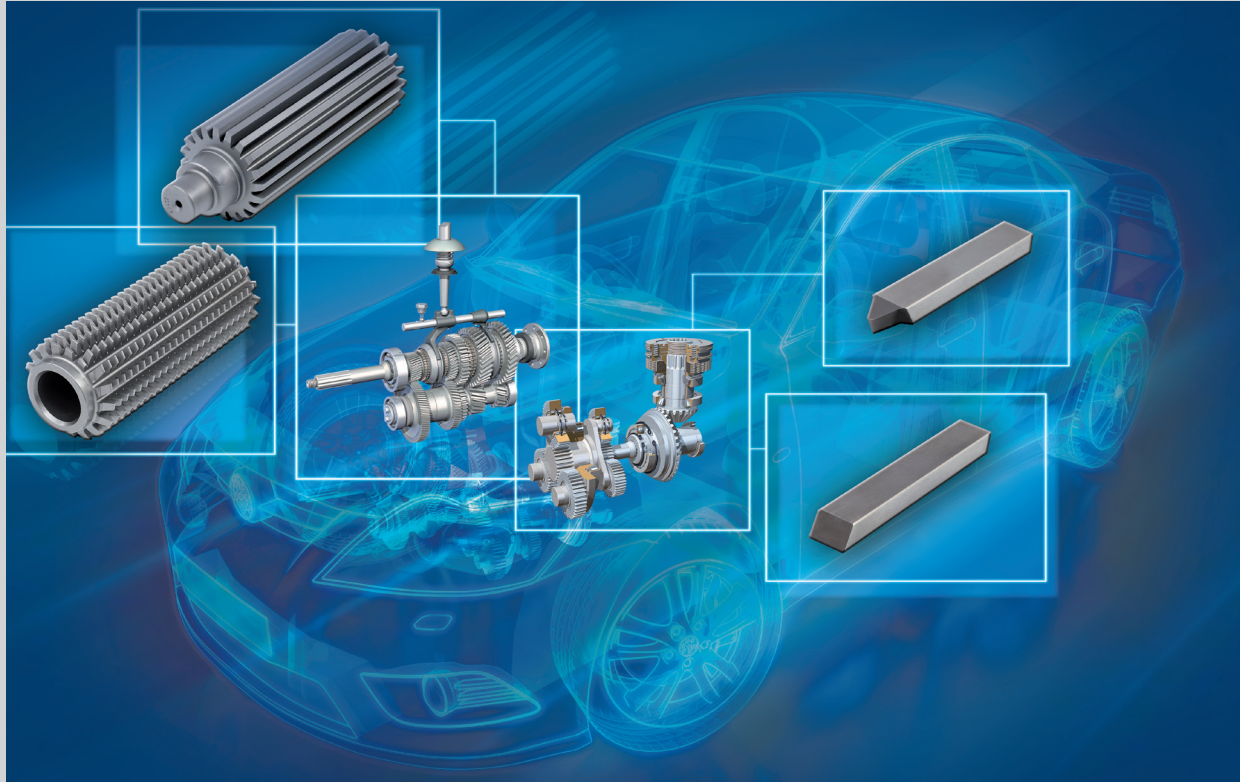
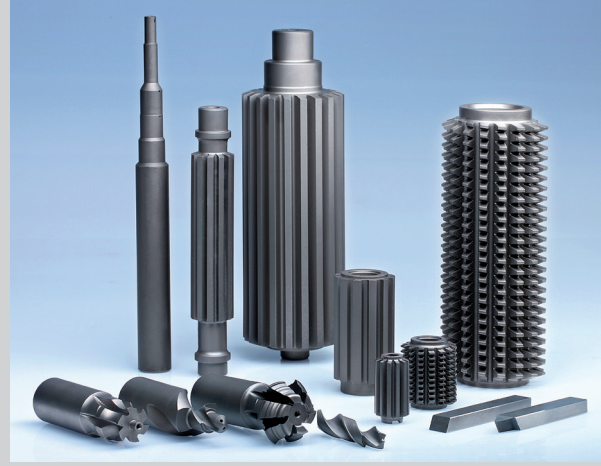


**Dişli imalatı için yarı mamül ve hassas ürünler**  
**Carbide blanks for gearing and precision tools**

**boehlerit**

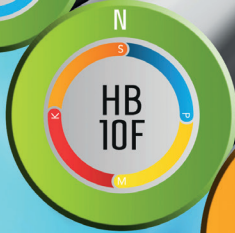
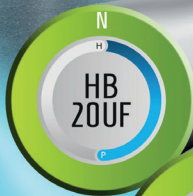
Boehlerit, diferansiyel dişli imalatı için kullanılan özel takımlar ve yarı mamül azdırma takımlarının üretiminde pazar lideridir. Boehlerit özel yarı mamül pre-form takımları ve frezelerin imalatını çok kısa bir sürede gerçekleştirmektedir.

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.





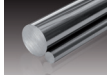
# Sert Metal Çubuklar Carbide Rods



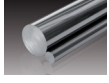


**Boehlerit Standart Çubuk Üretim Programı**

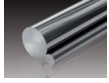
Boehlerit provides the following model from the standard program



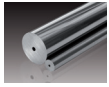
Sinter toleranslı ve h6 toleranslarında taşlanmış çubuklar  
Rods, as sintered and ground h6



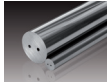
Yüksek hız frezeleri için çok ince tanecik yapısına sahip sinter toleranslı ve h6 toleranslarında taşlanmış çubuklar  
Rods in ultrafine grain quality for HSC applications, as sintered and ground h6



DIN standartlarına uygun çubuklar, taşlanmış, pahlı  
DIN-standard mill blanks, ground h6, with chamfer

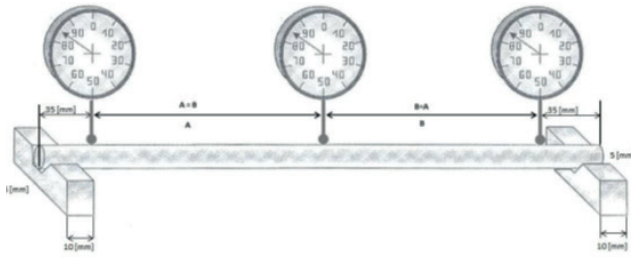


Düz delikli sinter toleranslı ve h6 toleranslarında taşlanmış çubuklar  
Rods with straight coolant channels, as sintered and ground h6



İki düz delikli sinter toleranslı ve h6 toleranslarında taşlanmış çubuklar  
Rods with two straight coolant channels, as sintered and ground h6

**Taşlanmış çubuklar ile ilgili Sehim Toleransları**  
**Bending of ground rods**



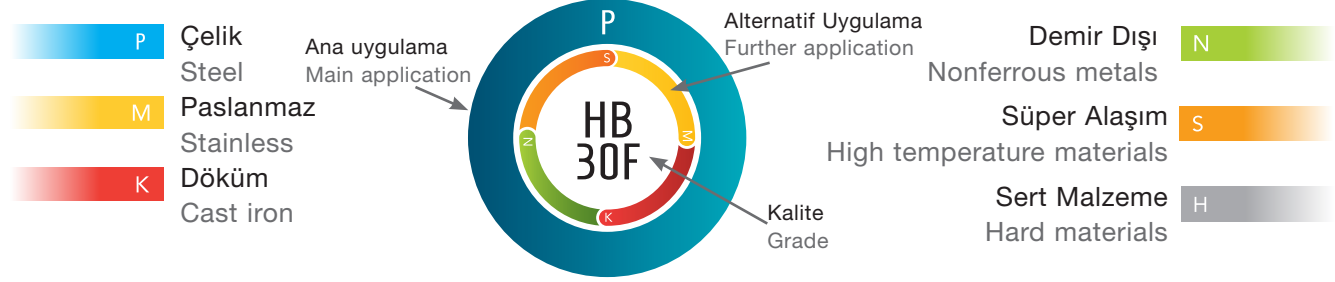
| Çap<br>Diameter | Maksimum Sehim<br>Maximum bending |
|-----------------|-----------------------------------|
| > 3 - 6 mm      | 0,04                              |
| > 6 - 12 mm     | 0,03                              |
| > 12 - 32 mm    | 0,02                              |

## Boehlerit ISO çubuk kaliteleri ve renk kodları

### Description of the colour code and the Boehlerit ISO-K rod grades

boehlerit

#### Malzeme Grupları Group of materials



#### İnce Taneli Karbür Kaliteleri Submicrongrain grades

**HB10F**

Karbür takımlar için ince tanecik yapısına sahip HB10F, demir dışı malzemeler, alüminyum alaşımları, sert plastikler, grafit, orta ve düşük sertliğe sahip döküm malzemeler, sert döküm ve sertleştirilmiş çeliklerin işlenmesi için ideal bir kalitedir.

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**

Karbür takımlar için ince tanecik yapısına sahip HB20F, gri dökme demir, beyaz temper dökme demir, alaşımsız çelikler, süper alaşımlı malzemeler, titanyum ve titanyum alaşımları, yüksek dayanımlı ısı işlem çelikleri ile plastik malzemelerin işlenmesi için ideal bir kalitedir.

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**

Karbür takımlar için üretilen ince tanecik yapısına sahip HB30F, paslanmaz çelikler, krom-nikel-kobalt alaşımlı çelikler, asit ve ısı işlem çelikleri, titanyum alaşımları ile plastik malzemelerin işlenmesi için ideal bir kalitedir.

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.

#### Ultra İnce Taneli Karbür Kalite Ultrafine grade

**HB20UF**

Ultra ince tanecik yapısına sahip HB20UF kompozit malzemeler ve yüksek hız frezeleme için ideal bir kalitedir.

Ultrafine grade for machining of composites and for HSC machining (finishing).

**HB44UF**

Karbür takımlar için ultra ince tanecik yapısına sahip HB44UF kalitesi uygun aşınma dayanımı ve süneklik değeri ile ideal bir kalitedir. Özellikle yüksek hız takımları ile 64 HRC sertliğe kadar işlenebilen sertleştirilmiş çelikler için uygundur.

Ultrafine grain 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.

#### Titanyum Kaba İşleme İçin Özel Sert Metal Kalitesi Special grade for titanium roughing

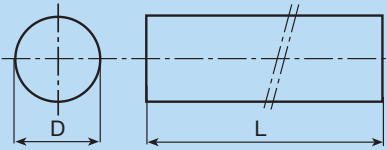
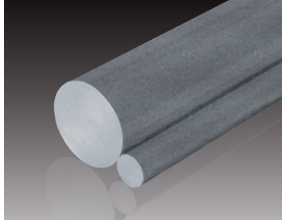
**HB40T**

İnce / orta tanecik yapısına sahip HB40T kalitesi Titanyum alaşımlarının kaba işlemleri için uygundur.

Fine-/medium grain grade with ideal combination of toughness and wear resistance for the roughing of titanium materials.

**Sinter toleranslı çubuklar**  
Rods, as sintered

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

|  |               | Sipariş Kodu<br>Ordering code | D<br>[mm] | L<br>[mm] | HB10F | HB20F | HB30F | HB40T |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|
|  | DM 2,2 x 330  | 2,2                           | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 2,7 x 330  | 2,7                           | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 3,25 x 330 | 3,25                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 3,7 x 330  | 3,7                           | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 4,2 x 330  | 4,2                           | 330       | ○         | ○     | ●     | ●     |       |
|                                                                                   | DM 4,7 x 330  | 4,7                           | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 5,2 x 330  | 5,2                           | 330       | ○         | ○     | ●     | ●     |       |
|                                                                                   | DM 5,7 x 330  | 5,7                           | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 6,2 x 330  | 6,2                           | 330       | ●         | ●     | ●     | ●     |       |
|                                                                                   | DM 6,7 x 330  | 6,7                           | 330       | ●         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 7,2 x 330  | 7,2                           | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 7,7 x 330  | 7,7                           | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 8,2 x 330  | 8,2                           | 330       | ●         | ●     | ●     | ●     |       |
|                                                                                   | DM 8,7 x 330  | 8,7                           | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 9,2 x 330  | 9,2                           | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 9,7 x 330  | 9,7                           | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 10,2 x 330 | 10,2                          | 330       | ●         | ●     | ●     | ●     |       |
|                                                                                   | DM 10,7 x 330 | 10,7                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 11,2 x 330 | 11,2                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 11,7 x 330 | 11,7                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 12,2 x 330 | 12,2                          | 330       | ●         | ●     | ●     | ●     |       |
|                                                                                   | DM 12,7 x 330 | 12,7                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 13,2 x 330 | 13,2                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 14,2 x 330 | 14,2                          | 330       | ○         | ●     | ●     | ●     |       |
|                                                                                   | DM 15,2 x 330 | 15,2                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 16,2 x 330 | 16,2                          | 330       | ○         | ●     | ●     | ●     |       |
|                                                                                   | DM 17,2 x 330 | 17,2                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 18,2 x 330 | 18,2                          | 330       | ○         | ●     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 19,2 x 330 | 19,2                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 20,2 x 330 | 20,2                          | 330       | ○         | ●     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 21,2 x 330 | 21,2                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 22,2 x 330 | 22,2                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 23,2 x 330 | 23,2                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 24,2 x 330 | 24,2                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 25,2 x 330 | 25,2                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 26,2 x 330 | 26,2                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 28,2 x 330 | 28,2                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 30,2 x 330 | 30,2                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 32,2 x 330 | 32,2                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 34,2 x 330 | 34,2                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 36,2 x 330 | 36,2                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 38,2 x 330 | 38,2                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
|                                                                                   | DM 40,2 x 330 | 40,2                          | 330       | ○         | ○     | ●     | ○     |       |
| DM = Çap diameter                                                                 |               |                               |           |           |       |       |       |       |

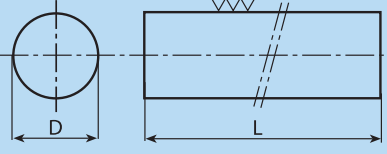
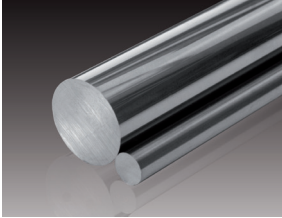
●: Stoktan Teslim Available from stock

○: İstek Üzerine On request



**Taşlanmış çubuklar h6**  
Rods, ground h6

**boehlerit**

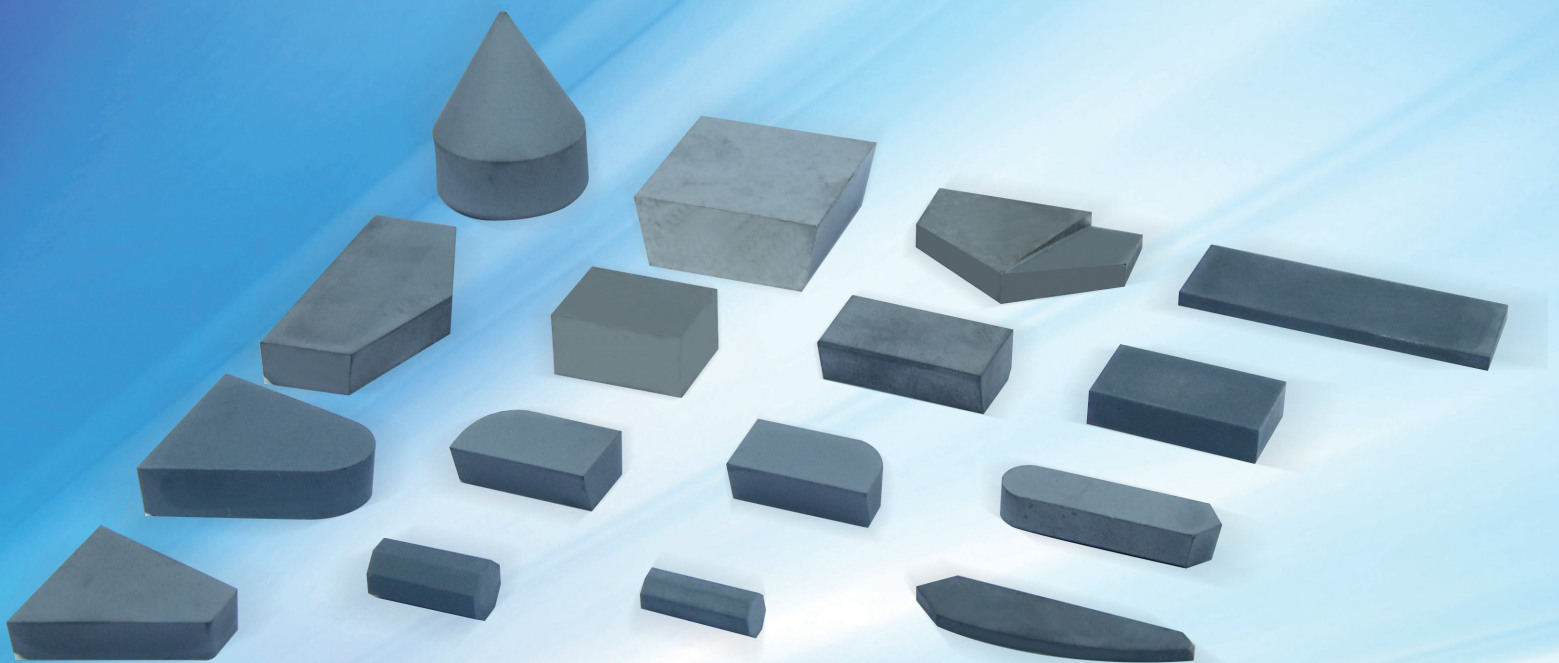
|  | Sipariş Kodu<br>Ordering code | D<br>[mm] | L<br>[mm] | HB10F | HB20F | HB30F | HB40T |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                   |                               |           |           |       |       |       |       |
|  | DM 2h6 x 330                  | 2,00      | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 2,5h6 x 330                | 2,50      | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 3h6 x 330                  | 3,00      | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 3,5h6 x 330                | 3,50      | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 4h6 x 330                  | 4,00      | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 4,5h6 x 330                | 4,50      | 330       | ○     | ○     | ○     | ○     |
|                                                                                   | DM 5h6 x 330                  | 5,00      | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 5,5h6 x 330                | 5,50      | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 6h6 x 330                  | 6,00      | 330       | ●     | ●     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 6,5h6 x 330                | 6,50      | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 7h6 x 330                  | 7,00      | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 7,5h6 x 330                | 7,50      | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 8h6 x 330                  | 8,00      | 330       | ●     | ●     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 8,5h6 x 330                | 8,50      | 330       | ○     | ○     | ○     | ○     |
|                                                                                   | DM 9h6 x 330                  | 9,00      | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 9,5h6 x 330                | 9,50      | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 10h6 x 330                 | 10,00     | 330       | ●     | ●     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 10,5h6 x 330               | 10,50     | 330       | ○     | ○     | ○     | ○     |
|                                                                                   | DM 11h6 x 330                 | 11,00     | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 11,5h6 x 330               | 11,50     | 330       | ○     | ○     | ○     | ○     |
|                                                                                   | DM 12h6 x 330                 | 12,00     | 330       | ●     | ●     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 12,5h6 x 330               | 12,50     | 330       | ○     | ○     | ○     | ○     |
|                                                                                   | DM 13h6 x 330                 | 13,00     | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 14h6 x 330                 | 14,00     | 330       | ○     | ●     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 15h6 x 330                 | 15,00     | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 16h6 x 330                 | 16,00     | 330       | ○     | ●     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 17h6 x 330                 | 17,00     | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 18h6 x 330                 | 18,00     | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 19h6 x 330                 | 19,00     | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 20h6 x 330                 | 20,00     | 330       | ○     | ●     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 21h6 x 330                 | 21,00     | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 22h6 x 330                 | 22,00     | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 23h6 x 330                 | 23,00     | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 24h6 x 330                 | 24,00     | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 25h6 x 330                 | 25,00     | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 26h6 x 330                 | 26,00     | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 28h6 x 330                 | 28,00     | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 30h6 x 330                 | 30,00     | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 32h6 x 330                 | 32,00     | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 34h6 x 330                 | 34,00     | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 36h6 x 330                 | 36,00     | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 38h6 x 330                 | 38,00     | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
|                                                                                   | DM 40h6 x 330                 | 40,00     | 330       | ○     | ○     | ●     | ○     |
| DM = Çap diameter                                                                 |                               |           |           |       |       |       |       |

●: Stoktan Teslim Available from stock

○: İstek Üzerine On request



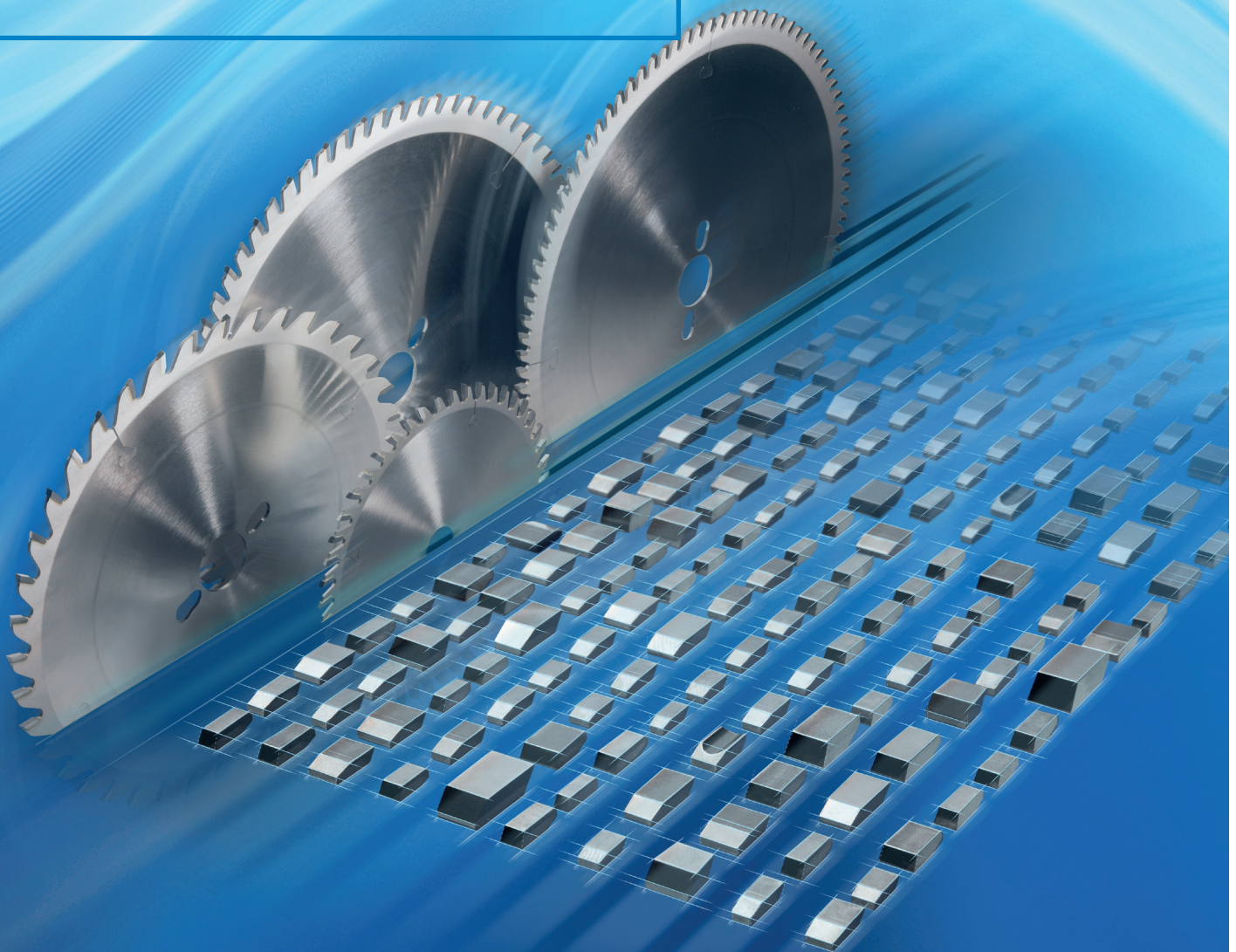
# Lehimlenebilir Kesme Uçları Carbide Brazing Tips

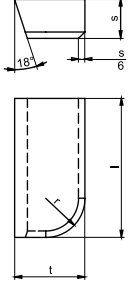
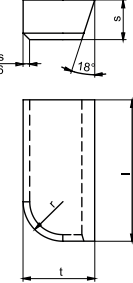
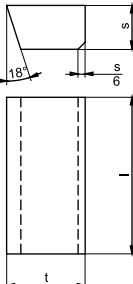
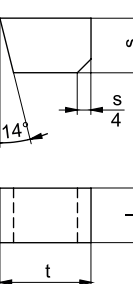




|           |              |   |               |     |   |  |
|-----------|--------------|---|---------------|-----|---|--|
| DIN 4950  | A            | B | C             | D   | E |  |
| DIN 4966  | F            |   |               |     |   |  |
| BSM       | BSM-E        |   | BSM-F         |     |   |  |
| BSM       | 129 A/B      |   | 121           | 119 |   |  |
| DIN 8010  | l 6,5 - 8 mm |   | l 8,5 - 30 mm |     |   |  |
| DIN 92166 |              |   |               |     |   |  |
| DIN 8011  | R            | T | U             | V   |   |  |
| DIN 8012  |              |   |               |     |   |  |
| BSM       | BSM-8 A      |   | BSM-8 B/C     |     |   |  |

# Testere Uçları Sawing Inserts



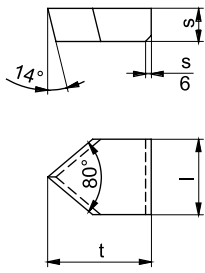
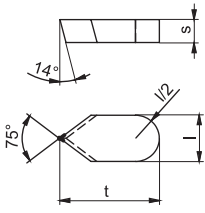
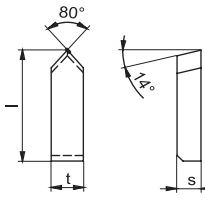
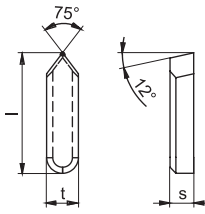
| Ürün normu<br>Product norm                                                                                | Sipariş kodu<br>Ordering code | l  | t  | s   | r   | Kaliteler<br>Cutting materials |       |       |       |      |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----|----|-----|-----|--------------------------------|-------|-------|-------|------|-------|
|                                                                                                           |                               |    |    |     |     | BS230                          | BS240 | BS610 | BS620 | EB15 | BS780 |
| <b>FORM A</b> 4950<br>   | DIN 4950 A5                   | 5  | 3  | 2   | 2   | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 A6                   | 6  | 4  | 2,5 | 2,5 | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 A8                   | 8  | 5  | 3   | 3   | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 A10                  | 10 | 6  | 4   | 4   | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 A12                  | 12 | 8  | 5   | 5   | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 A16                  | 16 | 10 | 6   | 6   | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 A20                  | 20 | 12 | 7   | 7   | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 A25                  | 25 | 14 | 8   | 8   | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 A32                  | 32 | 18 | 10  | 10  | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 A40                  | 40 | 22 | 12  | 12  | ○                              | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     |
|                                                                                                           | DIN 4950 A50                  | 50 | 25 | 14  | 14  | ○                              | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     |
|                                                                                                           |                               |    |    |     |     |                                |       |       |       |      |       |
| <b>FORM B</b> 4950<br>  | DIN 4950 B5                   | 5  | 3  | 2   | 2   | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 B6                   | 6  | 4  | 2,5 | 2,5 | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 B8                   | 8  | 5  | 3   | 3   | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 B10                  | 10 | 6  | 4   | 4   | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 B12                  | 12 | 8  | 5   | 5   | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 B16                  | 16 | 10 | 6   | 6   | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 B20                  | 20 | 12 | 7   | 7   | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 B25                  | 25 | 14 | 8   | 8   | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 B32                  | 32 | 18 | 10  | 10  | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 B40                  | 40 | 22 | 12  | 12  | ○                              | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     |
|                                                                                                           | DIN 4950 B50                  | 50 | 25 | 14  | 14  | ○                              | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     |
|                                                                                                           |                               |    |    |     |     |                                |       |       |       |      |       |
| <b>FORM C</b> 4950<br> | DIN 4950 C5                   | 5  | 3  | 2   |     | ○                              | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     |
|                                                                                                           | DIN 4950 C6                   | 6  | 4  | 2,5 |     | ○                              | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     |
|                                                                                                           | DIN 4950 C8                   | 8  | 5  | 3   |     | ○                              | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     |
|                                                                                                           | DIN 4950 C10                  | 10 | 6  | 4   |     | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 C12                  | 12 | 8  | 5   |     | ○                              | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     |
|                                                                                                           | DIN 4950 C16                  | 16 | 10 | 6   |     | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 C20                  | 20 | 12 | 7   |     | ●                              | ●     | ●     | ●     | ●    | ●     |
|                                                                                                           | DIN 4950 C25                  | 25 | 14 | 8   |     | ○                              | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     |
|                                                                                                           | DIN 4950 C32                  | 32 | 18 | 10  |     | ○                              | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     |
|                                                                                                           | DIN 4950 C40                  | 40 | 22 | 12  |     | ○                              | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     |
|                                                                                                           | DIN 4950 C50                  | 50 | 25 | 14  |     | ○                              | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     |
|                                                                                                           |                               |    |    |     |     |                                |       |       |       |      |       |
| <b>FORM D</b> 4950<br> | DIN 4950 D3                   | 3  | 8  | 3   |     | ○                              | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     |
|                                                                                                           | DIN 4950 D4                   | 4  | 10 | 4   |     | ○                              | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     |
|                                                                                                           | DIN 4950 D5                   | 5  | 12 | 5   |     | ○                              | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     |
|                                                                                                           | DIN 4950 D6                   | 6  | 14 | 6   |     | ○                              | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     |
|                                                                                                           | DIN 4950 D8                   | 8  | 16 | 8   |     | ○                              | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     |
|                                                                                                           | DIN 4950 D10                  | 10 | 18 | 10  |     | ○                              | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     |
|                                                                                                           | DIN 4950 D12                  | 12 | 20 | 12  |     | ○                              | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     |
|                                                                                                           |                               |    |    |     |     |                                |       |       |       |      |       |
|                                                                                                           |                               |    |    |     |     |                                |       |       |       |      |       |
|                                                                                                           |                               |    |    |     |     |                                |       |       |       |      |       |
|                                                                                                           |                               |    |    |     |     |                                |       |       |       |      |       |
|                                                                                                           |                               |    |    |     |     |                                |       |       |       |      |       |

Sipariş örneği Order example: 10 Adet Pieces DIN 4950 A20 BS240

● Stoktan teslim Available from stock  
○ İstek üzerine On request

Orjinal uçların rengi katalog görüntüsünden farklı olabilir!  
Colours of the original indexable inserts may deviate from the illustration!



|                                                                                                            |                               |    |    |     |   | Kaliteler<br>Cutting materials |       |       |       |      |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----|----|-----|---|--------------------------------|-------|-------|-------|------|-------|
| Ürün normu<br>Product norm                                                                                 | Sipariş kodu<br>Ordering code | l  | t  | s   | r | BS230                          | BS240 | BS610 | BS620 | EB15 | BS780 |
| <b>FORM E</b> 4950<br>    | DIN 4950 E4                   | 4  | 4  | 10  |   |                                | ○     | ○     |       |      |       |
|                                                                                                            | DIN 4950 E5                   | 5  | 12 | 3   |   |                                | ○     | ○     |       |      |       |
|                                                                                                            | DIN 4950 E6                   | 6  | 14 | 3,5 |   |                                | ○     | ○     |       |      |       |
|                                                                                                            | DIN 4950 E8                   | 8  | 16 | 4   |   |                                | ○     | ○     |       |      |       |
|                                                                                                            | DIN 4950 E10                  | 10 | 18 | 5   |   |                                | ○     | ○     |       |      |       |
|                                                                                                            | DIN 4950 E12                  | 12 | 20 | 6   |   |                                | ○     | ○     |       |      |       |
|                                                                                                            | DIN 4950 E16                  | 16 | 22 | 7   |   |                                | ○     | ○     |       |      |       |
|                                                                                                            | DIN 4950 E20                  | 20 | 25 | 8   |   |                                | ○     | ○     |       |      |       |
|                                                                                                            | DIN 4950 E25                  | 25 | 28 | 9   |   |                                | ○     | ○     |       |      |       |
|                                                                                                            | DIN 4950 E32                  | 32 | 32 | 10  |   |                                | ○     | ○     |       |      |       |
|                                                                                                            |                               |    |    |     |   |                                | ○     | ○     |       |      |       |
|                                                                                                            |                               |    |    |     |   |                                |       |       |       |      |       |
| <b>FORM F</b> 4966<br>   | DIN 4966 F4                   | 4  | 12 | 2   |   |                                | ○     | ○     |       |      |       |
|                                                                                                            | DIN 4966 F5                   | 5  | 14 | 2,5 |   |                                | ○     | ○     |       |      |       |
|                                                                                                            | DIN 4966 F6                   | 6  | 16 | 3   |   |                                | ○     | ○     |       |      |       |
|                                                                                                            | DIN 4966 F8                   | 8  | 18 | 4   |   |                                | ●     | ●     |       |      |       |
|                                                                                                            | DIN 4966 F10                  | 10 | 20 | 5   |   |                                | ●     | ●     |       |      |       |
|                                                                                                            | DIN 4966 F12                  | 12 | 25 | 6   |   |                                | ●     | ●     |       |      |       |
|                                                                                                            | DIN 4966 F16                  | 16 | 32 | 8   |   |                                | ●     | ●     |       |      |       |
|                                                                                                            |                               |    |    |     |   |                                |       |       |       |      |       |
|                                                                                                            |                               |    |    |     |   |                                |       |       |       |      |       |
|                                                                                                            |                               |    |    |     |   |                                |       |       |       |      |       |
| <b>FORM E</b> BSM-E<br> | BSM-E 20                      | 20 | 4  | 3   |   |                                | ●     | ●     |       |      |       |
|                                                                                                            | BSM-E 30A                     | 30 | 5  | 4   |   |                                | ●     | ●     |       |      |       |
|                                                                                                            | BSM-E 30B                     | 30 | 8  | 4   |   |                                | ●     | ●     |       |      |       |
|                                                                                                            |                               |    |    |     |   |                                |       |       |       |      |       |
| <b>FORM</b> BSM-F<br>   | BSM-E 20                      | 20 | 4  | 3   |   |                                | ●     | ●     |       |      |       |
|                                                                                                            | BSM-E 30A                     | 30 | 5  | 4   |   |                                | ●     | ●     |       |      |       |
|                                                                                                            | BSM-E 30B                     | 30 | 8  | 6   |   |                                | ●     | ●     |       |      |       |
|                                                                                                            |                               |    |    |     |   |                                |       |       |       |      |       |

Sipariş örneği Order example: 10 Adet Pieces BSM-E 30A BS240

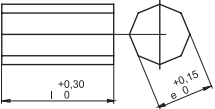
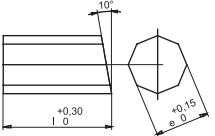
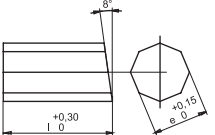
● Stoktan teslim Available from stock  
○ İstek üzerine On request

Orjinal uçların rengi katalog görüntüsünden farklı olabilir!  
Colours of the original indexable inserts may deviate from the illustration!

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

[illegible]

Orjinal uçların rengi katalog görüntüsünden farklı olabilir!  
Colours of the original indexable inserts may deviate from the illustration!

|                                                                                                        |                               |     |    | Kaliteler<br>Cutting materials |       |       |       |       |      |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----|----|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| Ürün normu<br>Product norm                                                                             | Sipariş kodu<br>Ordering code | e   | l  | BS230                          | BS240 | BS610 | BS320 | BS322 | EB15 | BS780 |
| <b>FORM 8 A</b><br>   | BSM 8 A-5                     | 5   | 15 |                                |       |       | o     | o     |      |       |
|                                                                                                        | BSM 8 A-5,5                   | 5,5 | 15 |                                |       |       | o     | o     |      |       |
|                                                                                                        | BSM 8 A-6,5                   | 6,5 | 15 |                                |       |       | o     | o     |      |       |
|                                                                                                        | BSM 8 A-7,5                   | 7,5 | 15 |                                |       |       | o     | o     |      |       |
|                                                                                                        |                               |     |    |                                |       |       |       |       |      |       |
|                                                                                                        |                               |     |    |                                |       |       |       |       |      |       |
|                                                                                                        |                               |     |    |                                |       |       |       |       |      |       |
|                                                                                                        |                               |     |    |                                |       |       |       |       |      |       |
|                                                                                                        |                               |     |    |                                |       |       |       |       |      |       |
|                                                                                                        |                               |     |    |                                |       |       |       |       |      |       |
| <b>FORM 8 B</b><br> | BSM 8 B-5                     | 5   | 15 |                                |       |       | o     | o     |      |       |
|                                                                                                        | BSM 8 B-5,5                   | 5,5 | 15 |                                |       |       | o     | o     |      |       |
|                                                                                                        | BSM 8 B-6,5                   | 6,5 | 15 |                                |       |       | o     | o     |      |       |
|                                                                                                        | BSM 8 B-7,5                   | 7,5 | 15 |                                |       |       | o     | o     |      |       |
|                                                                                                        |                               |     |    |                                |       |       |       |       |      |       |
|                                                                                                        |                               |     |    |                                |       |       |       |       |      |       |
|                                                                                                        |                               |     |    |                                |       |       |       |       |      |       |
|                                                                                                        |                               |     |    |                                |       |       |       |       |      |       |
|                                                                                                        |                               |     |    |                                |       |       |       |       |      |       |
|                                                                                                        |                               |     |    |                                |       |       |       |       |      |       |
| <b>FORM 8 C</b><br> | BSM 8 C-5                     | 5   | 15 |                                |       |       |       |       |      |       |
|                                                                                                        | BSM 8 C-5,5                   | 5,5 | 15 |                                |       |       |       |       |      |       |
|                                                                                                        | BSM 8 C-6,5                   | 6,5 | 15 |                                |       |       |       |       |      |       |
|                                                                                                        | BSM 8 C-7,5                   | 7,5 | 15 |                                |       |       |       |       |      |       |
|                                                                                                        |                               |     |    |                                |       |       |       |       |      |       |
|                                                                                                        |                               |     |    |                                |       |       |       |       |      |       |
|                                                                                                        |                               |     |    |                                |       |       |       |       |      |       |
|                                                                                                        |                               |     |    |                                |       |       |       |       |      |       |
|                                                                                                        |                               |     |    |                                |       |       |       |       |      |       |
|                                                                                                        |                               |     |    |                                |       |       |       |       |      |       |

Sipariş örneği Order example: 10 Adet Pieces BSM 8 / A 7.5 BS320

- Stoktan teslim Available from stock
- İstek üzerine On request

Orjinal uçların rengi katalog görüntüsünden farklı olabilir!  
Colours of the original indexable inserts may deviate from the illustration!



**Prizmatik şekilli sert maden uçlar (Sinter toleranslı-taşlanmamış)**  
**Rectangular shape carbide tips (As sintered-without grinding)**

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

[illegible]

Sipariş örneği Order example: 10 Adet Pieces BLT/P 12 X 12 X 4 BS240

- İstek üzerine On request

Orjinal uçların rengi katalog görüntüsünden farklı olabilir!  
Colours of the original indexable inserts may deviate from the illustration!

boehlerit

Özel Tasarım  
Ürünü  
Custom Desing  
Product

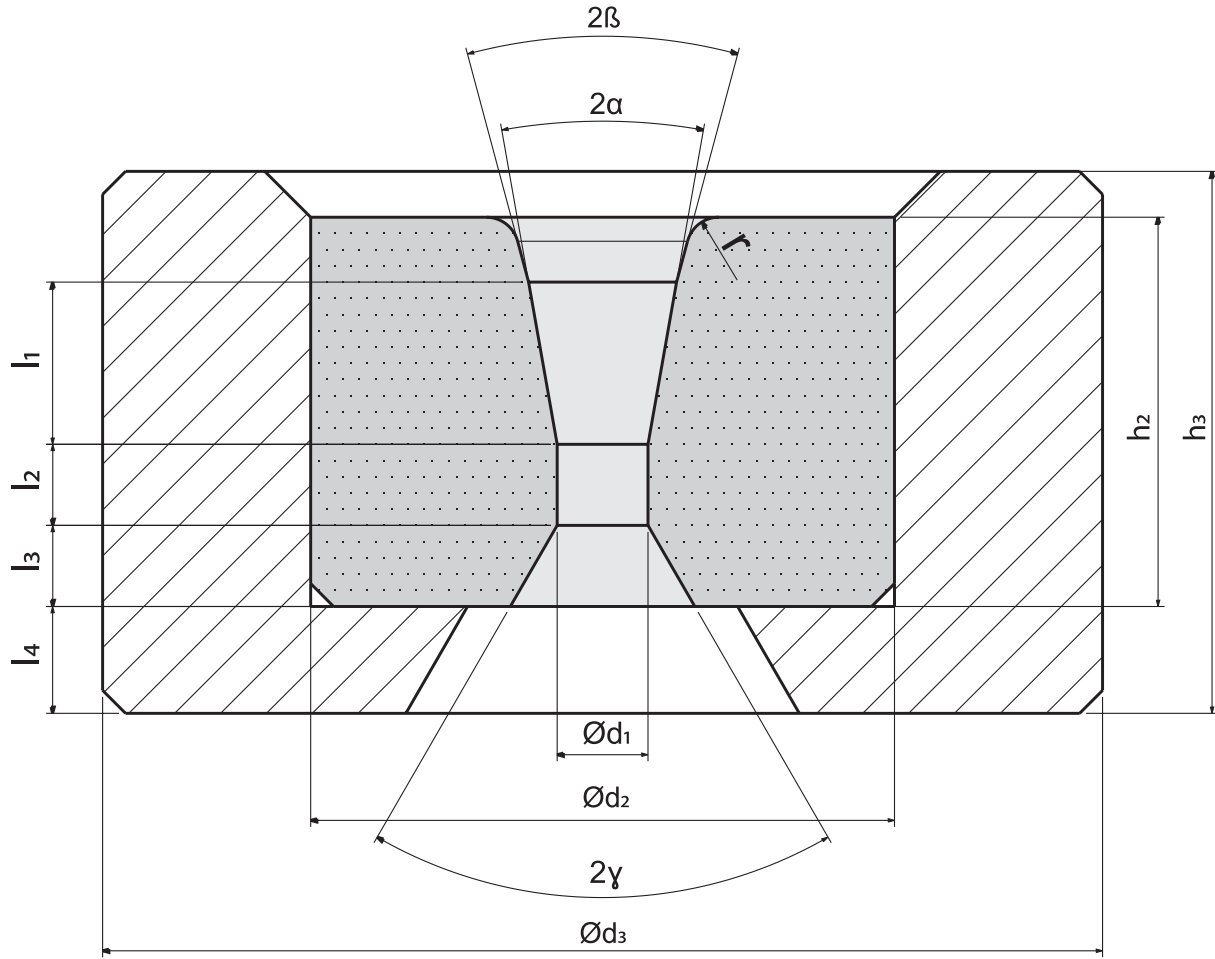




Haddeler ve  
Çekirdekleri  
Drawing Dies  
and Nibs







$d_1$  = Delik çapı

$d_2$  = Çekirdek çapı

$d_3$  = Zarf çapı

$h_2$  = Çekirdek yüksekliği

$h_3$  = Zarf yüksekliği

$l_1$  = Çekme konik yüksekliği

$l_2$  = Silindir boyu

$l_3$  = Çıkış konik yüksekliği

$l_4$  = Zarf çıkış konik yüksekliği

$2\alpha$  = Çekme açısı

$2\beta$  = Giriş açısı

$2\gamma$  = Çıkış açısı

$d_1$  = Diameter of hole

$d_2$  = Diameter of carbide nib

$d_3$  = Diameter of casing

$h_2$  = Height of carbide nib

$h_3$  = Height of casing

$l_1$  = Height of drawing angle

$l_2$  = Length of bearing

$l_3$  = Height of exit angle

$l_4$  = Height of exit angle of casing

$2\alpha$  = Drawing angle

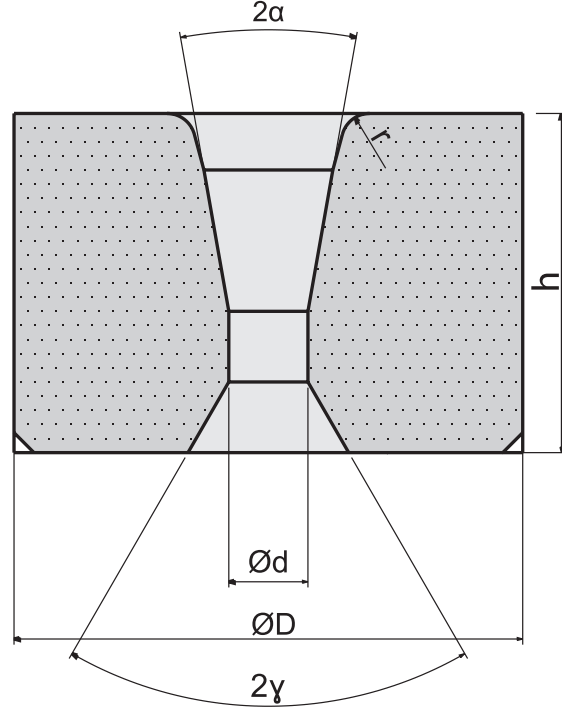
$2\beta$  = Angle of entrance bell

$2\gamma$  = Exit angle

**Tel çekme haddeleri için sinter toleranslı çekirdekler**  
**Nibs for wire drawing dies with sintered tolerance**

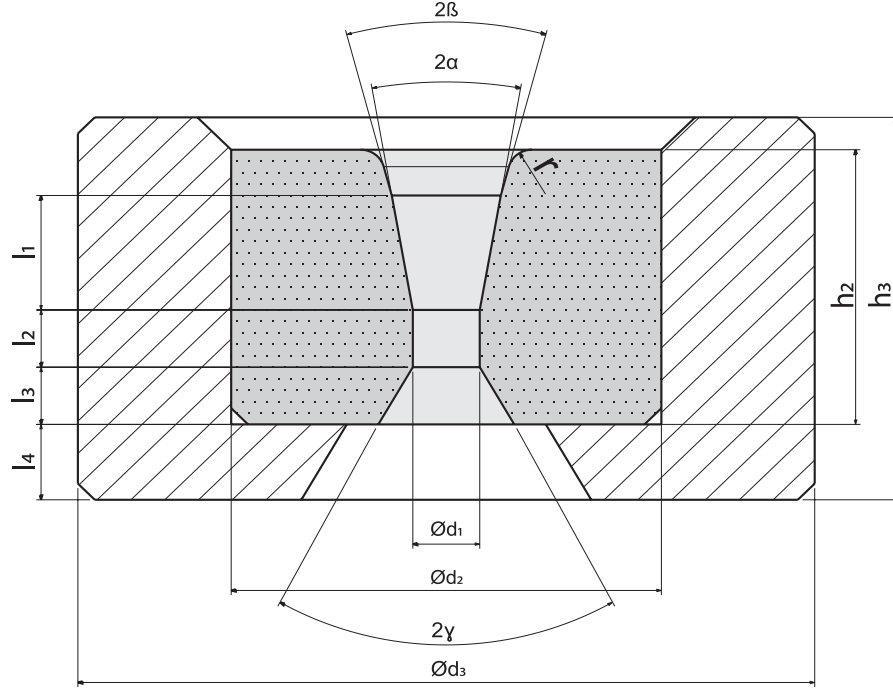


| Anma boyutu<br>Nominal size                                       |                                                                   | Anma boyutu    Nominal size |             |       |     |     |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-------|-----|-----|
|                                                                   |                                                                   | d<br>mm                     | D x h<br>mm | 2 α   | 2γ  | r   |
| Tel çekme haddeleri için çekirdekler / Nibs for wire drawing dies | HC 10X8 / 0,60                                                    | 0,60                        | 10x8        | 12°   | 90° | 2   |
|                                                                   | HC 10X8 / 0,80                                                    | 0,80                        | 10x8        | 12°   | 90° | 2   |
|                                                                   | HC 10X8 / 1,00                                                    | 1,00                        | 10x8        | 12°   | 90° | 2   |
|                                                                   | HC 10X8 / 1,20                                                    | 1,20                        | 10x8        | 12°   | 90° | 2   |
|                                                                   | HC 12X10 / 1,00                                                   | 1,00                        | 12x10       | 12°   | 90° | 3   |
|                                                                   | HC 12X10 / 1,50                                                   | 1,50                        | 12x10       | 12°   | 90° | 3   |
|                                                                   | HC 12X10 / 2,00                                                   | 2,00                        | 12x10       | 12°   | 90° | 3   |
|                                                                   | HC 12X10 / 2,50                                                   | 2,50                        | 12x10       | 12°   | 90° | 3   |
|                                                                   | HC 12X10 / 3,00                                                   | 3,00                        | 12x10       | 12°   | 90° | 3   |
|                                                                   | HC 14X12 / 1,50                                                   | 1,50                        | 14x12       | 14°   | 75° | 3   |
|                                                                   | HC 14X12 / 2,00                                                   | 2,00                        | 14x12       | 14°   | 75° | 3   |
|                                                                   | HC 14X12 / 2,50                                                   | 2,50                        | 14x12       | 14°   | 75° | 3   |
|                                                                   | HC 14X12 / 3,00                                                   | 3,00                        | 14x12       | 14°   | 75° | 3   |
|                                                                   | HC 14X12 / 3,50                                                   | 3,50                        | 14x12       | 14°   | 75° | 3   |
|                                                                   | HC 14X12 / 4,00                                                   | 4,00                        | 14x12       | 14°   | 75° | 3   |
|                                                                   | HC 14X12 / 4,50                                                   | 4,50                        | 14x12       | 14°   | 75° | 3   |
|                                                                   | HC 16X13 / 2,00                                                   | 2,00                        | 16x13       | 14°   | 75° | 4   |
|                                                                   | HC 16X13 / 2,40                                                   | 2,40                        | 16x13       | 14°   | 75° | 4   |
|                                                                   | HC 16X13 / 2,80                                                   | 2,80                        | 16x13       | 14°   | 75° | 4   |
|                                                                   | Bara çekme haddeleri için çekirdekler / Nibs for bar drawing dies | HC 16X13 / 3,20             | 3,20        | 16x13 | 14° | 75° |
| HC 16X13 / 3,60                                                   |                                                                   | 3,60                        | 16x13       | 14°   | 75° | 4   |
| HC 16X13 / 4,00                                                   |                                                                   | 4,00                        | 16x13       | 14°   | 75° | 4   |
| HC 16X13 / 4,50                                                   |                                                                   | 4,50                        | 16x13       | 14°   | 75° | 4   |
| HC 16X13 / 5,00                                                   |                                                                   | 5,00                        | 16x13       | 14°   | 75° | 4   |
| HC 16X13 / 5,50                                                   |                                                                   | 5,50                        | 16x13       | 14°   | 75° | 4   |
| HC 20X17 / 3,00                                                   |                                                                   | 3,00                        | 20x17       | 18°   | 60° | 5   |
| HC 20X17 / 3,50                                                   |                                                                   | 3,50                        | 20x17       | 18°   | 60° | 5   |
| HC 20X17 / 4,00                                                   |                                                                   | 4,00                        | 20x17       | 18°   | 60° | 5   |
| HC 20X17 / 4,50                                                   |                                                                   | 4,50                        | 20x17       | 18°   | 60° | 5   |
| HC 20X17 / 5,00                                                   |                                                                   | 5,00                        | 20x17       | 18°   | 60° | 5   |
| HC 20X17 / 5,50                                                   |                                                                   | 5,50                        | 20x17       | 18°   | 60° | 5   |
| HC 20X17 / 6,00                                                   |                                                                   | 6,00                        | 20x17       | 18°   | 60° | 5   |
| HC 20X17 / 6,50                                                   |                                                                   | 6,50                        | 20x17       | 18°   | 60° | 5   |
| HC 20X17 / 7,00                                                   |                                                                   | 7,00                        | 20x17       | 18°   | 60° | 5   |
| HC 20X17 / 7,50                                                   |                                                                   | 7,50                        | 20x17       | 18°   | 60° | 5   |
| HC 25X20 / 5,50                                                   |                                                                   | 5,50                        | 25x20       | 18°   | 60° | 6   |
| HC 25X20 / 6,00                                                   |                                                                   | 6,00                        | 25x20       | 18°   | 60° | 6   |
| HC 25X20 / 6,50                                                   |                                                                   | 6,50                        | 25x20       | 18°   | 60° | 6   |
| HC 25X20 / 7,00                                                   |                                                                   | 7,00                        | 25x20       | 18°   | 60° | 6   |
| HC 25X20 / 7,50                                                   |                                                                   | 7,50                        | 25x20       | 18°   | 60° | 6   |
| HC 25X20 / 8,00                                                   |                                                                   | 8,00                        | 25x20       | 18°   | 60° | 6   |
| HC 25X20 / 8,50                                                   |                                                                   | 8,50                        | 25x20       | 18°   | 60° | 6   |
| HC 25X20 / 9,00                                                   |                                                                   | 9,00                        | 25x20       | 18°   | 60° | 6   |
| HC 25X20 / 9,50                                                   |                                                                   | 9,50                        | 25x20       | 18°   | 60° | 6   |
| HC 25X20 / 10,0                                                   |                                                                   | 10,00                       | 25x20       | 18°   | 60° | 6   |
| HC 30X24 / 8,00                                                   |                                                                   | 8,00                        | 30x24       | 18°   | 60° | 6   |
| HC 30X24 / 8,50                                                   |                                                                   | 8,50                        | 30x24       | 18°   | 60° | 6   |
| HC 30X24 / 9,00                                                   |                                                                   | 9,00                        | 30x24       | 18°   | 60° | 6   |
| HC 30X24 / 9,50                                                   |                                                                   | 9,50                        | 30x24       | 18°   | 60° | 6   |
| HC 30X24 / 10,0                                                   |                                                                   | 10,00                       | 30x24       | 18°   | 60° | 6   |
| HC 30X24 / 10,5                                                   |                                                                   | 10,50                       | 30x24       | 18°   | 60° | 6   |
| HC 30X24 / 11,0                                                   |                                                                   | 11,00                       | 30x24       | 18°   | 60° | 6   |
| HC 30X24 / 11,5                                                   |                                                                   | 11,50                       | 30x24       | 18°   | 60° | 6   |
| HC 35X24 / 9,00                                                   |                                                                   | 9,00                        | 35x24       | 18°   | 60° | 7   |
| HC 35X24 / 9,50                                                   |                                                                   | 9,50                        | 35x24       | 18°   | 60° | 7   |
| HC 35X24 / 10,0                                                   |                                                                   | 10,0                        | 35x24       | 18°   | 60° | 7   |
| HC 35X24 / 10,5                                                   |                                                                   | 10,5                        | 35x24       | 18°   | 60° | 7   |
| HC 35X24 / 11,0                                                   |                                                                   | 11,0                        | 35x24       | 18°   | 60° | 7   |
| HC 35X24 / 11,5                                                   |                                                                   | 11,5                        | 35x24       | 18°   | 60° | 7   |
| HC 35X24 / 12,0                                                   |                                                                   | 12,0                        | 35x24       | 18°   | 60° | 7   |
| HC 35X24 / 13,0                                                   |                                                                   | 13,0                        | 35x24       | 18°   | 60° | 7   |
| HC 35X24 / 14,0                                                   |                                                                   | 14,0                        | 35x24       | 18°   | 60° | 7   |
| HC 35X24 / 15,0                                                   |                                                                   | 15,0                        | 35x24       | 18°   | 60° | 7   |
| HC 35X24 / 16,0                                                   |                                                                   | 16,0                        | 35x24       | 18°   | 60° | 7   |
| HC 40X24 / 10,0                                                   |                                                                   | 10,00                       | 40x24       | 18°   | 60° | 8   |
| HC 40X24 / 10,5                                                   |                                                                   | 10,50                       | 40x24       | 18°   | 60° | 8   |
| HC 40X24 / 11,0                                                   |                                                                   | 11,00                       | 40x24       | 18°   | 60° | 8   |
| HC 40X24 / 12,0                                                   |                                                                   | 12,00                       | 40x24       | 18°   | 60° | 8   |
| HC 40X24 / 13,0                                                   |                                                                   | 13,00                       | 40x24       | 18°   | 60° | 8   |
| HC 40X24 / 14,0                                                   |                                                                   | 14,00                       | 40x24       | 18°   | 60° | 8   |
| HC 40X24 / 15,0                                                   |                                                                   | 15,00                       | 40x24       | 18°   | 60° | 8   |
| HC 40X24 / 16,0                                                   |                                                                   | 16,00                       | 40x24       | 18°   | 60° | 8   |
| HC 40X24 / 17,0                                                   |                                                                   | 17,00                       | 40x24       | 18°   | 60° | 8   |
| HC 40X24 / 18,0                                                   | 18,00                                                             | 40x24                       | 18°         | 60°   | 8   |     |



**İmalat toleransları**  
**Production tolerances**

| d mm        | Tol.        |
|-------------|-------------|
| 0,5 - 2,0   | 0<br>- 0,20 |
| 2,0 - 4,0   | 0<br>- 0,25 |
| 4,0 - 6,0   | 0<br>- 0,30 |
| 6,0 - 12,0  | 0<br>- 0,40 |
| 12,0 - 16,0 | 0<br>- 0,50 |
| 16,0 - 20,0 | 0<br>- 0,60 |



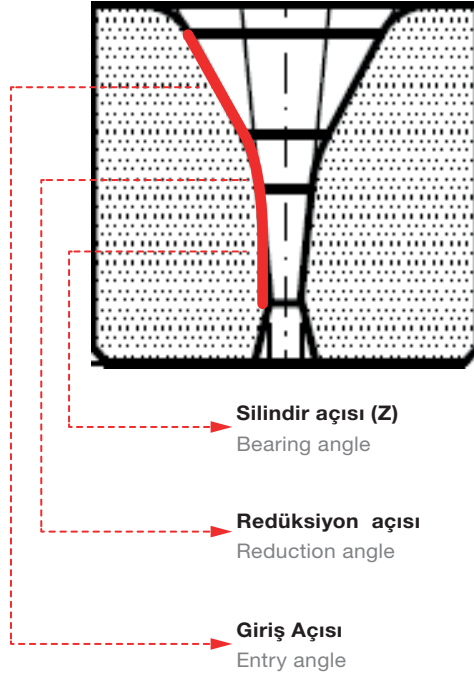
**Tolerans (mm)**  
Tolerance (mm)

| $d_1$      | Tol.             |
|------------|------------------|
| 0.3 – 3.0  | – 0<br>– 0.02    |
| 0.3 – 6.0  | – 0.01<br>– 0.03 |
| 6.0 – 12.0 | – 0.01<br>– 0.04 |

| Demir ve Çelik için<br>for Iron and Steel |                                                            |            | Bakır, Pirinç, Alüminyum için<br>For Copper, Brass and Aluminium |                                                            |            | Çekirdek ölçüsü<br>Nib size<br>( mm ) |       | Zarf ölçüsü<br>Case size<br>( mm ) |       |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------|-------|------------------------------------|-------|
| Sipariş kodu<br>Ordering code             | Kullanılabilir çap aralığı<br>Usable range<br>$d_1$ ( mm ) | $2 \alpha$ | Sipariş kodu<br>Ordering code                                    | Kullanılabilir çap aralığı<br>Usable range<br>$d_1$ ( mm ) | $2 \alpha$ | $d_2$                                 | $h_2$ | $d_3$                              | $h_3$ |

|       |            |     |       |             |     |    |    |    |    |
|-------|------------|-----|-------|-------------|-----|----|----|----|----|
| A – 1 | 0.3 – 1.0  | 12° | B – 1 | 0.3 – 1.0   | 16° | 8  | 4  | 28 | 16 |
| A – 2 | 1.0 – 1.5  | 12° | B – 2 | 1.0 – 1.5   | 16° | 10 | 8  | 28 | 16 |
| A – 3 | 1.5 – 2.9  | 12° | B – 3 | 1.5 – 3.4   | 18° | 12 | 10 | 28 | 20 |
| A – 4 | 2.9 – 3.9  | 12° | B – 4 | 3.4 – 4.4   | 18° | 14 | 12 | 43 | 22 |
| A – 5 | 3.9 – 4.9  | 12° | B – 5 | 4.4 – 5.6   | 18° | 16 | 13 | 43 | 25 |
| A – 6 | 4.9 – 6.3  | 12° | B – 6 | 5.6 – 7.7   | 18° | 20 | 17 | 43 | 32 |
| A – 7 | 6.3 – 8.7  | 12° | B – 7 | 7.7 – 10.0  | 18° | 25 | 20 | 53 | 35 |
| A – 8 | 8.7 – 11.0 | 12° | B – 8 | 10.0 – 12.0 | 18° | 30 | 24 | 75 | 40 |

Hadde tasarım teknikleri  
Technics of Nib design



Yüksek performans için, redüksiyon ve giriş açısının birlikte büyütülmesi gerekir.

Increase reduction and entry angle to get the best performance

Sadece redüksiyon açısının artırılması sürtünmeyi artırır.

Increase of reduction angle will cause more friction

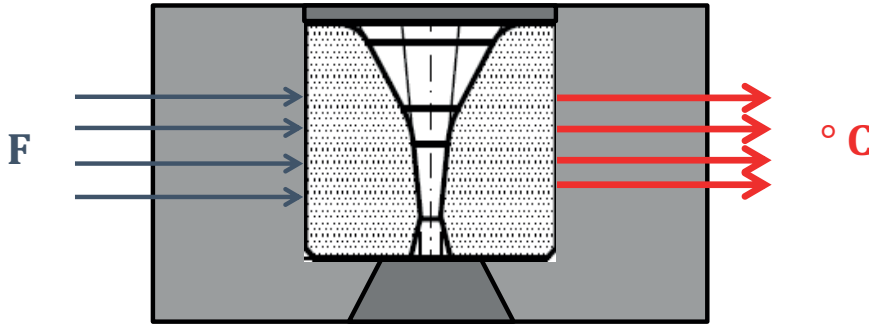
Sadece silindir mesafesinin (Z) artırılması sürtünmeyi artırır.

Increase of bearing length will increase friction

Redüksiyon açısı düzeltme faktörü olmadan maksimum büyütme delik çapının 0,3mm fazlası olabilir.

Max enlargement of the bore with  $\phi$  0,3 mm without correction of the reduction angle

Zarflama işleminde tanımlamalar  
Application function of the casing



Çakma (sıkı geçme) kuvveti gerekli sıkıştırma mukavemetini oluşturmaktadır.

Shrinkage forces provide the necessary compression strength

Ortamda oluşan ısı zarf malzemesi üzerinde dışarı atılmalıdır.

Heat need to be diverted from the Nib

Çekirdek zarfın içine aynı merkezde çakılmalıdır veya min. % 80 yüzey bütünlüğü oluşturmaktadır.

Nib need to be support by the casing seat of min. 80% of the surface

Çıkış açısı telin rahat geçmesi için yeterince büyük olmalıdır.

Exit angle need to be big enough to prevent breakage of the wire



## Haddelerde Oluşabilecek Bozuklukların Nedenleri Reasons of Failure modes in the Drawing die

**Yüksek Çakma Kuvveti**

**Düşük Çakma Kuvveti**

**Sert Karbür Kalitesi**

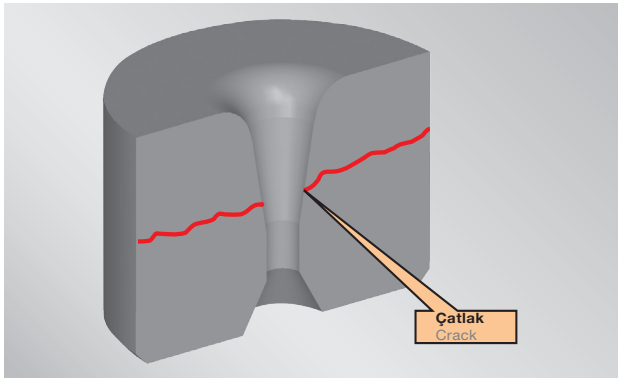
**Çekirdek ve Zarf Oturma Yüzeyi**

Too High Shrinkage Force

Too Low Shrinkage Force

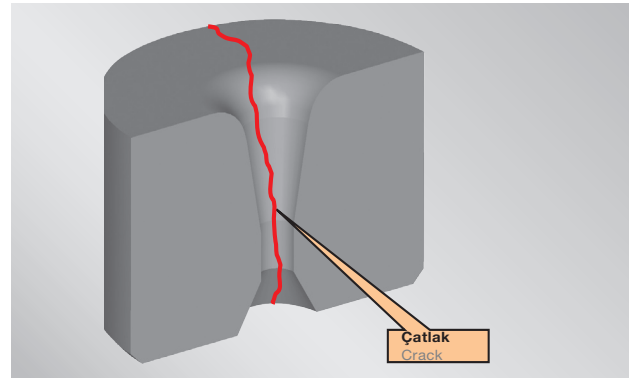
Too High Hard Metal Grade

No Optimal support on the contact surface



**Yüksek çakma kuvveti ile oluşan çatlak**

Rupture path with high shrinkage force



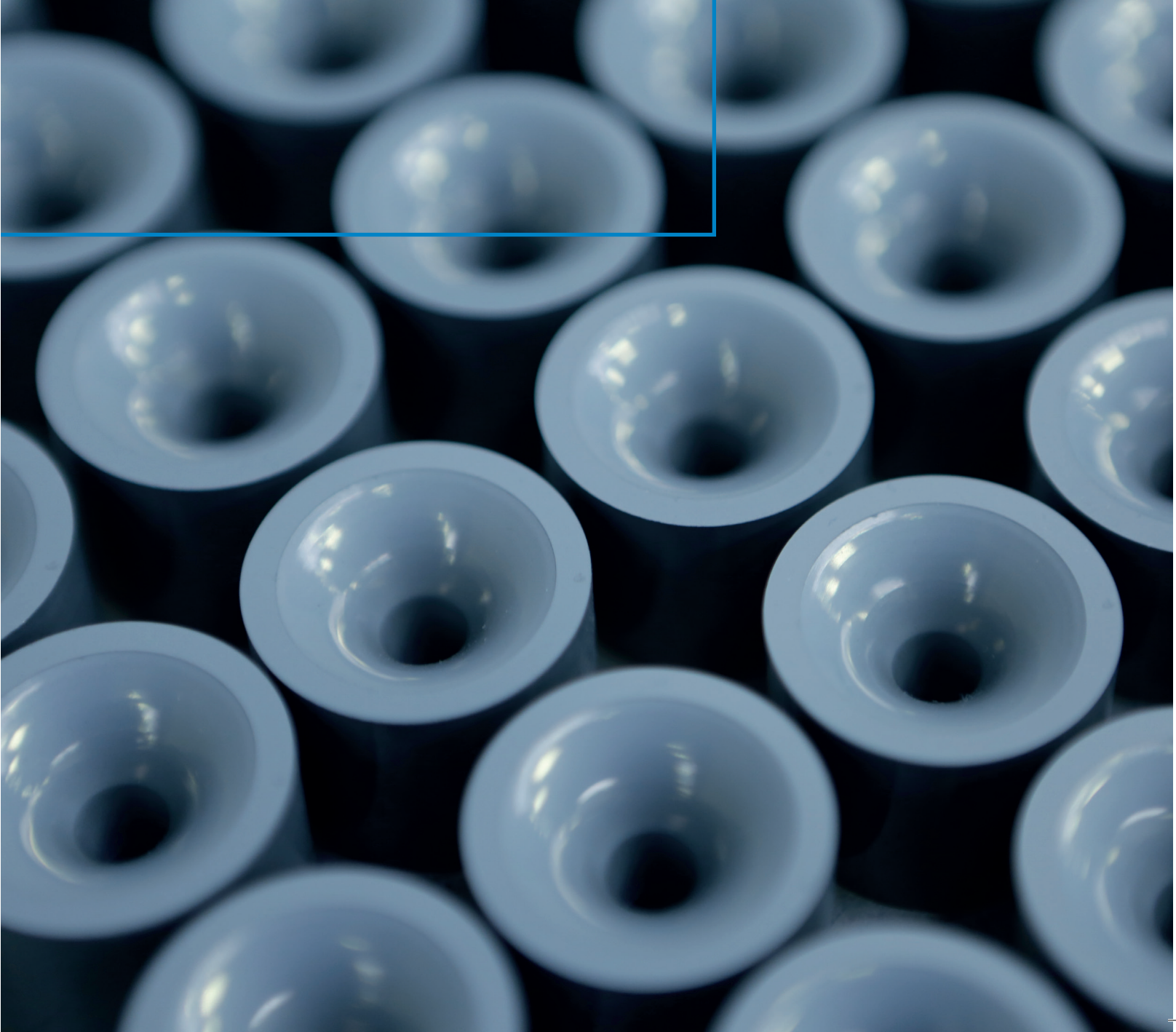
**Düşük çakma kuvveti ile oluşan çatlak**

Rupture path with low shrinkage force

## Haddeler için kalite tanımları Grades for drawing dies

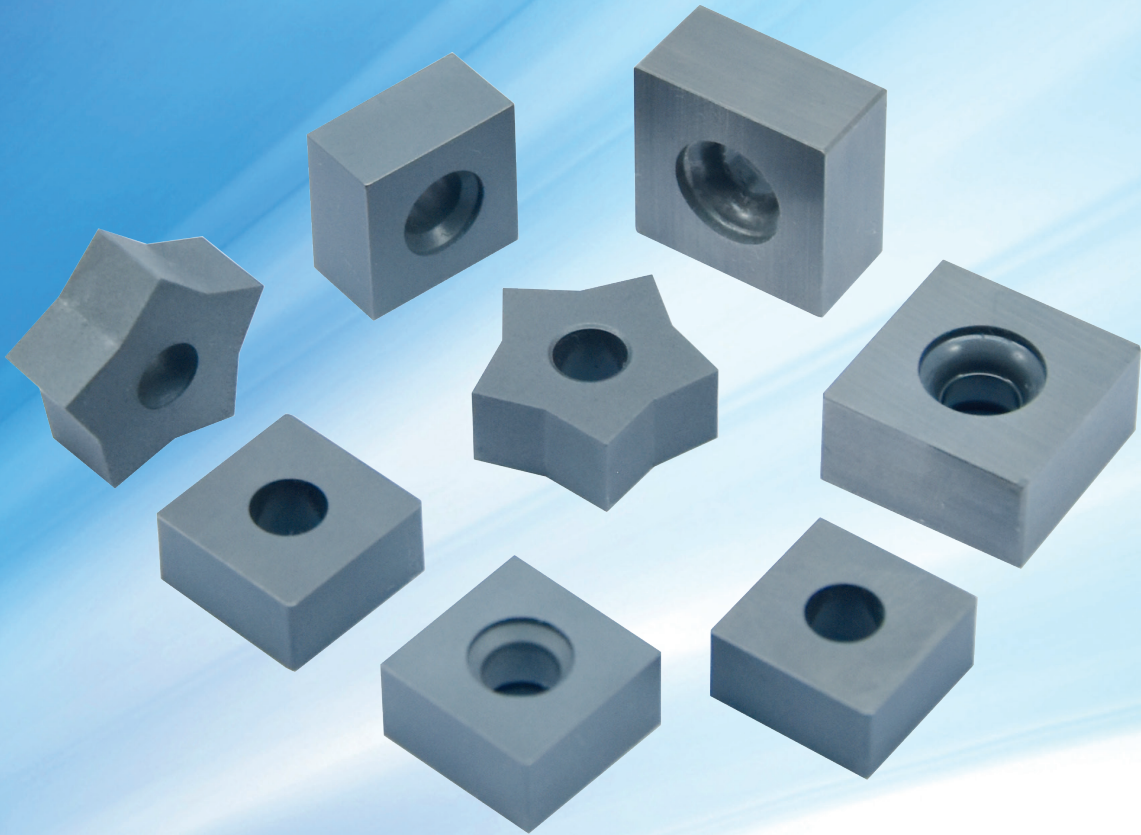
| Kalite<br>Grade | W  | Co | HV30 | Tel Malzemesi<br>Wire Material                        | Uygulama Alanı<br>Application                        |
|-----------------|----|----|------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| HB03F           | 97 | 3  | 2025 | Çok yüksek nitelikli tel<br>High - Ultra Tensile Wire | Çelik kord yada tel testere<br>Steelcord or Saw Wire |
| HB10F           | 94 | 6  | 1825 | Düşük karbonlu tel<br>Low carbon Wire                 | Yay, çivi teli<br>Spring, Nail Wire                  |
| GB10            | 94 | 6  | 1550 | Karbonlu tel<br>Carbon Wire                           | Kaynak teli<br>Welding Wire                          |
| GB15            | 90 | 10 | 1550 | Karbonlu tel<br>Carbon Wire                           | Büyük çaplar<br>Bigger dimensions                    |

## Hadde Çekirdekleri Carbide Nibs





Mermer Endüstrisi  
için Uçlar  
Inserts for Marble  
Industry





53 yıldır yapmış olduğu yerli üretim ile müşterilerine avantajlar sağlayan Boehlerit Türkiye, mermer ocaklarında kullanılmakta olan zincirli kesme makinalarının kesici uçlarını üretmektedir. Yüzyıllar boyunca uğradıkları değişimle son halini alan mermerler magmanın yeryüzüne çıkması ile uğradığı kimyasal reaksiyon sonucunda yüksek sertliğe sahip olmaları, iç yapılarında bulunan slika, kuvars gibi yapıların değişken olması sebebi ile bizleri farklı uç kaliteleri ile çalışmaya zorlamaktadır.

Özenle seçilmiş uygun alt yapı ve modern üretim teknikleri ile üretilen yüksek aşınma direncine sahip uçlar mermer ocaklarında güvenle kullanılmaktadır.

BOEHLERIT, with its 53 years of domestic production in Turkey, has been providing a leading advantage to the marble quarries with its production of cutting inserts used on chain cutter machines. With their centuries old formation process, the marbles went thru a chemical reaction as magma rose to the surface and created a hard layer. Because of the variance of different elements such as silica and quartz in the internal structure of marbles, we have developed and optimized different grades of cutting inserts.

High abrasion resistant inserts manufactured with the appropriate structure and modern production techniques are used with confidence in marble quarries.



Kollu Kesme Makinesi / Cutter Machine With Chain

Bulunduğu yerleşim yerine ve mermerin rengine göre sınıflandırılır. Buna göre mermer piyasada bu isimle tanınır ve nitelikleri bilinir.

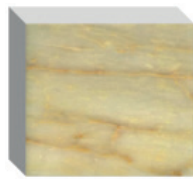
Natural Stones are classified according to their location and color. Accordingly, marbles are known in the market with this name and its qualities.

Türkiye'de üretilen ve uluslararası piyasada en tanınmış mermer çeşitleri; Süpren, Elazığ Vişne, Akşehir Siyah, Manyas Beyaz, Bilecik Bej, Kaplan Postu, Denizli Traverten, Ege Bordo, Milas Leylak, Gemlik Diyarbaz ve Afyon Şeker'dir.

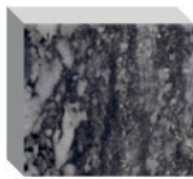
The best varieties of marbles produced in Turkey and well known in international markets are Supren, Elazığ Cherry, Akşehir Black, Manyas White, Bilecik Beige, Tiger Hide, Denizli Travertine, Aegean Burgundy, Milas Lilac, Gemlik Diabase and Afyon Sugar.



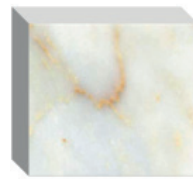
Afyon Grisi



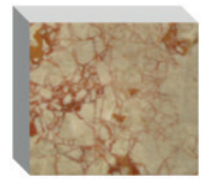
Afyon Balı



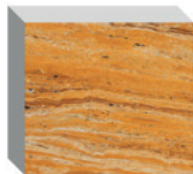
Afyon Kaplanpostu



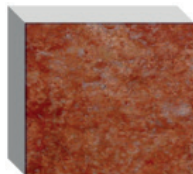
Afyon Şeker



Akhisar Bej



Karabük Sarı



Kırmızı Traverten



Kütahya Kırmızısı

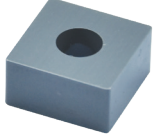
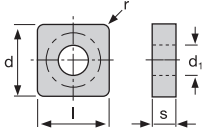
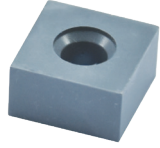
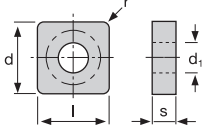
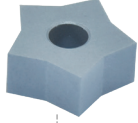
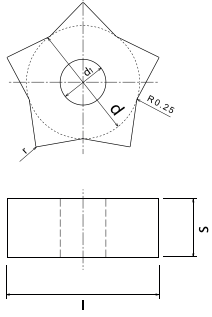


Kütahya Pembe



Denizli Sarısı

**DOĞAL MERMER ÖRNEKLERİ / NATURAL MARBLE SAMPLES**

|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      | Kaliteler<br>Cutting<br>materials |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------|------|-------|------|------|-----------------------------------|
| Ürün normu<br>Product norm                                                                                                                                              | Sipariş kodu<br>Ordering code | l     | s    | d     | d1   | r    | BB05                              |
|       | SNMA 120604                   | 12,7  | 6,4  | 12,7  | 5,2  | 0,4  | ●                                 |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|   | SNUQ 130702                   | 13,2  | 7,00 | 13,20 | 5,20 | 0,2  | ●                                 |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|   | XNMA 1206008                  | 16,94 | 6,5  | 12,6  | 5,1  | 0,08 | ●                                 |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |
|                                                                                                                                                                         |                               |       |      |       |      |      |                                   |

Sipariş örneği Order example: 10 Adet Pieces SNMA 120604 BB10F

● Stoktan teslim Available from stock  
○ İstek üzerine On request

Orjinal uçların rengi katalog görüntüsünden farklı olabilir!  
Colours of the original indexable inserts may deviate from the illustration!

|                                                                                                     | ISO Aralığı<br>ISO Area |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Bohlerit<br>kaliteleri<br>Bohlerit<br>grades | Kullanma yerleri                                                                                                                                                                                                     | Applications                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Talaşsız şekillendirme ve aşınma parçaları için kaliteler<br>Grade for chipless form and wear parts | K 05                    | <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> ↑<br/>Aşınmaya mukavemet artar<br/>Increasing wear resistance </div> <div style="text-align: center; margin-left: 10px;"> ↓<br/>Süneklik artar<br/>Increasing toughness </div> </div> | GB 02                                        | Ahşap endüstrisi için mekanik sıkmalı uç kalitelerinde kullanılmaktadır.                                                                                                                                             | Indexable knives for woodworking.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                     | K 05-15                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | GB 03 (HB10F)                                | Oldukça yüksek aşınma mukavemetine sahip bu kalite, aşındırıcı tozların kullanıldığı pres kalıplarında, çekme kalıplarında, yönlendiricilerde ve ahşap sektöründe kullanılan dairesel testerelerde kullanılmaktadır. | For demands on extraordinary high wear resistance. Machining of plastics, Al-Si alloys, plastic-Al-compound materials, heavy machinable materials (titanium-nickelcobalt alloys). Peeling of case-hardened steels. Pressing dies for abrasive powders, drawing tools, plungers. Saw teeth for wood machining. |
|                                                                                                     | K 20                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | GB 10                                        | Orta Taneli Yapı – Yüksek aşınma direnci, demir dışı malzemeler ve yüksek oranda silis içeren sacların kesiminde kullanılır.                                                                                         | Medium-grain – a grade with high wear resistance. Suitable for printed circuit boards and non-ferrous metals                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                     | K 30                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | GB 15                                        | Orta Taneli Yapı – GB10 kalitesinin kullanıldığı yerlerde kullanılır, daha yüksek kırılma tokluğuna sahiptir.                                                                                                        | Medium-grain - similar applications as GB10, but with greater toughness                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                     | K 40                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | GB 20                                        | Orta Taneli Yapı – Zimba malzemesi için uygundur, Sertlik ve kırılma tokluğunun ideal birleşimidir.                                                                                                                  | Medium-grain – an universal grain for cutting tools. Optimum compromise of strength and toughness                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                     | K 50                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | GB 35                                        | Orta/İri Taneli Yapı – Tüm Çelik malzemelerin kesme ve eğme prosesleri için ideal bir kalitedir.                                                                                                                     | Medium/coarse-grain - highly suitable for punching and bending processes of larger cross-sections in the steel range                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                     |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | GB56                                         | Sevk makaraları, ekstrüzyon pres kalıpları, kesme kalıpları için uygundur. Ayrıca perçin, civata ve somun kalıpları, şişirme kalıpları üretiminde kullanılır.                                                        | For demands on extraordinary high toughness and impact strength. Shearing knives, flanging tools, extrusion tools, embossing tools, head pressing- and reducing dies, heading tools for bolts, rivets and screws. Rollers, punches and dies for paper working.                                                |
|                                                                                                     |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | BB 01                                        | Yüksek sertliğe sahip kalite, daha çok orta sertlikteki mermerlerin çıkarıldığı mermer ocakları için uygundur.                                                                                                       | High hardness quality is more suitable for marble quarries where medium hard marble is removed.                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                     |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | BB 05                                        | Orta Taneli Yapı aynı zamanda yüksek sertliğe sahiptir. Tüm mermer ve doğal taş ocakları için uygun ideal bir kalitedir.                                                                                             | Medium-grain – a grade with high wear resistance. Suitable grade for natural stones and general marble.                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                     |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | BB 10                                        | Büyük tane yapısı ve kırılma tokluğu sahip bu kalite değişken iç yapıları ve sertliklere sahip ocaklar için uygundur.                                                                                                | With its large grain structure and fracture toughness, this quality is suitable for quarries where with varying internal structures and hardness.                                                                                                                                                             |
|                                                                                                     |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | BB 10F                                       | Mermer ocakları için geliştirilmiş genel bir kalite olup, ince tanecik yapısı ve yüksek kırılma tokluğuna sahiptir, özellikle granit gibi yüksek sertliğe sahip mermer grupları için uygundur.                       | It is a general quality developed for marble quarries and has high fracture toughness due to its fine particle structure. It is an ideal quality for harder marble groups, especially granite.                                                                                                                |



Doğal taşların çıkartılması  
için Sert metal üretiyoruz.

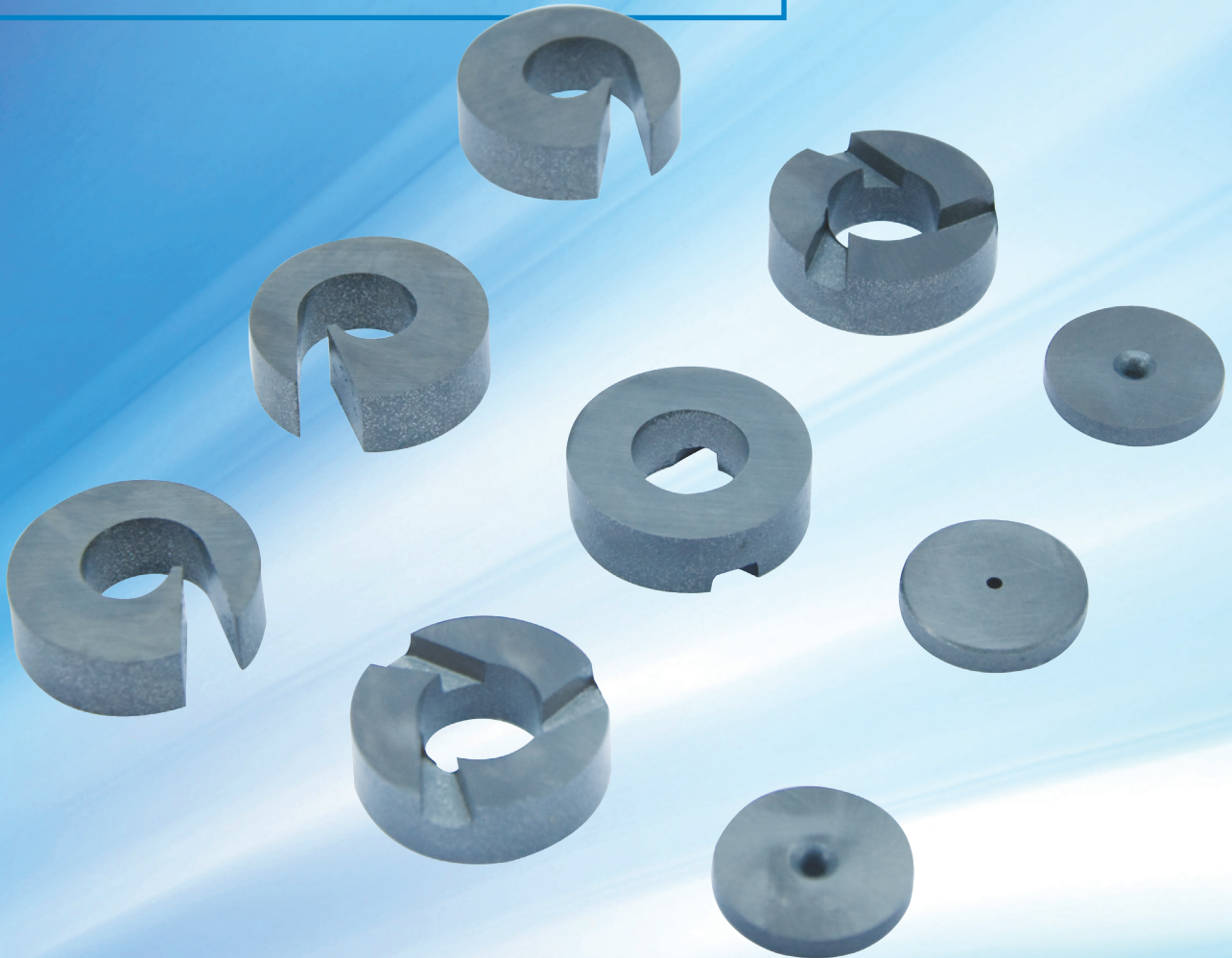
Hard metal production for  
extraction of natural stones

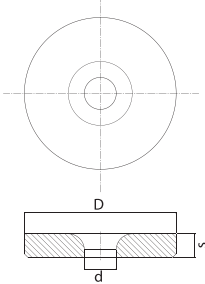
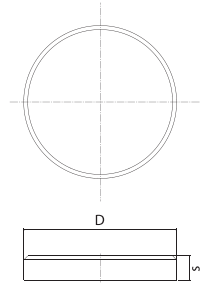
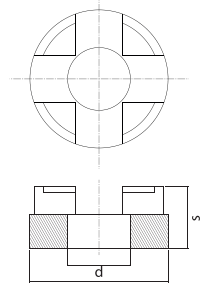






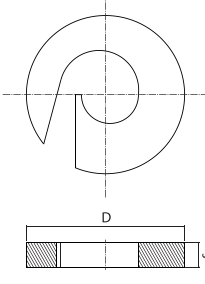
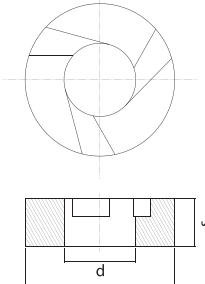
Sprey Sistemler için  
Sert Metal Ürünler  
Hard Metal Products  
for Spray Systems



|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   | Kaliteler<br>Cutting materials |      |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----|------|---|--------------------------------|------|------|
| Ürün normu<br>Product norm                                                                                                                                                                                                   | Sipariş kodu<br>Ordering code | D  | d    | s | GB03                           | GB10 | GB20 |
| <b>Püskürtme memesi</b><br>Injection nozzle <br><b>Toleranslar (mm)</b><br>Tolerances (mm)<br>D= ± 0,10<br>d= ± 0,05<br>s= + 0,10<br>- 0,00 | BSM / DW-01                   | 19 | 1,60 | 3 | ○                              |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              | BSM / DW-02                   | 19 | 1,80 | 3 | ●                              |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              | BSM / DW-03                   | 19 | 2,00 | 3 | ●                              |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              | BSM / DW-04                   | 19 | 2,20 | 3 | ●                              |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              | BSM / DW-05                   | 19 | 2,50 | 3 | ●                              |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              | BSM / DW-06                   | 19 | 2,60 | 3 | ●                              |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              | BSM / DW-07                   | 19 | 2,90 | 3 | ●                              |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              | BSM / DW-08                   | 19 | 3,00 | 3 | ●                              |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              | BSM / DW-09                   | 19 | 3,50 | 3 | ●                              |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              | BSM / DW-10                   | 19 | 4,00 | 3 | ○                              |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
| <b>Deliksiz disk</b><br>Without a hole disk <br><b>Toleranslar (mm)</b><br>Tolerances (mm)<br>D= ± 0,10<br>s= + 0,10<br>- 0,00            | BSM / DN-01                   | 19 |      | 3 | ●                              |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
| <b>Hasırlı disk</b><br>Cross ring <br><b>Toleranslar (mm)</b><br>Tolerances (mm)<br>D= ± 0,30<br>d= ± 0,50<br>s= ± 0,20                   | BSM / DH-01                   | 22 | 10   | 7 | ○                              |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              | BSM / DH-02                   | 22 | 10   | 9 | ○                              |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                              |                               |    |      |   |                                |      |      |

Sipariş örneği Order example: 10 Adet Pieces BSM / DW-01 GB03

● Stoktan teslim Available from stock  
○ İstek üzerine On request

|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    | Kaliteler<br>Cutting materials |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----|----|----|--------------------------------|------|------|
| Ürün normu<br>Product norm                                                                                                                                                                                                                       | Sipariş kodu<br>Ordering code | D  | d  | s  | GB03                           | GB10 | GB20 |
| <b>Tek yollu salyangoz disk</b><br>Spiral ring, having a way<br><br><br><b>Toleranslar (mm)</b><br>Tolerances (mm)<br>D= ± 0,25<br>s= ± 0,20                    | BSM / DX-01                   | 25 |    | 5  |                                | ○    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | BSM / DX-02                   | 25 |    | 8  |                                | ○    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | BSM / Dx-03                   | 25 |    | 10 |                                | ○    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
| <b>Üç yollu salyangoz disk</b><br>Spiral ring, having three ways<br><br><br><b>Toleranslar (mm)</b><br>Tolerances (mm)<br>D= ± 0,30<br>d= ± 0,50<br>s= ± 0,20 | BSM / DS-01                   | 25 | 12 | 8  |                                |      | ○    |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | BSM / DS-02                   | 25 | 12 | 10 |                                |      | ●    |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | BSM / DS-03                   | 25 | 12 | 12 |                                |      | ●    |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |    |    |                                |      |      |

Sipariş örneği Order example: 10 Adet Pieces BSM / DS-03 GB20

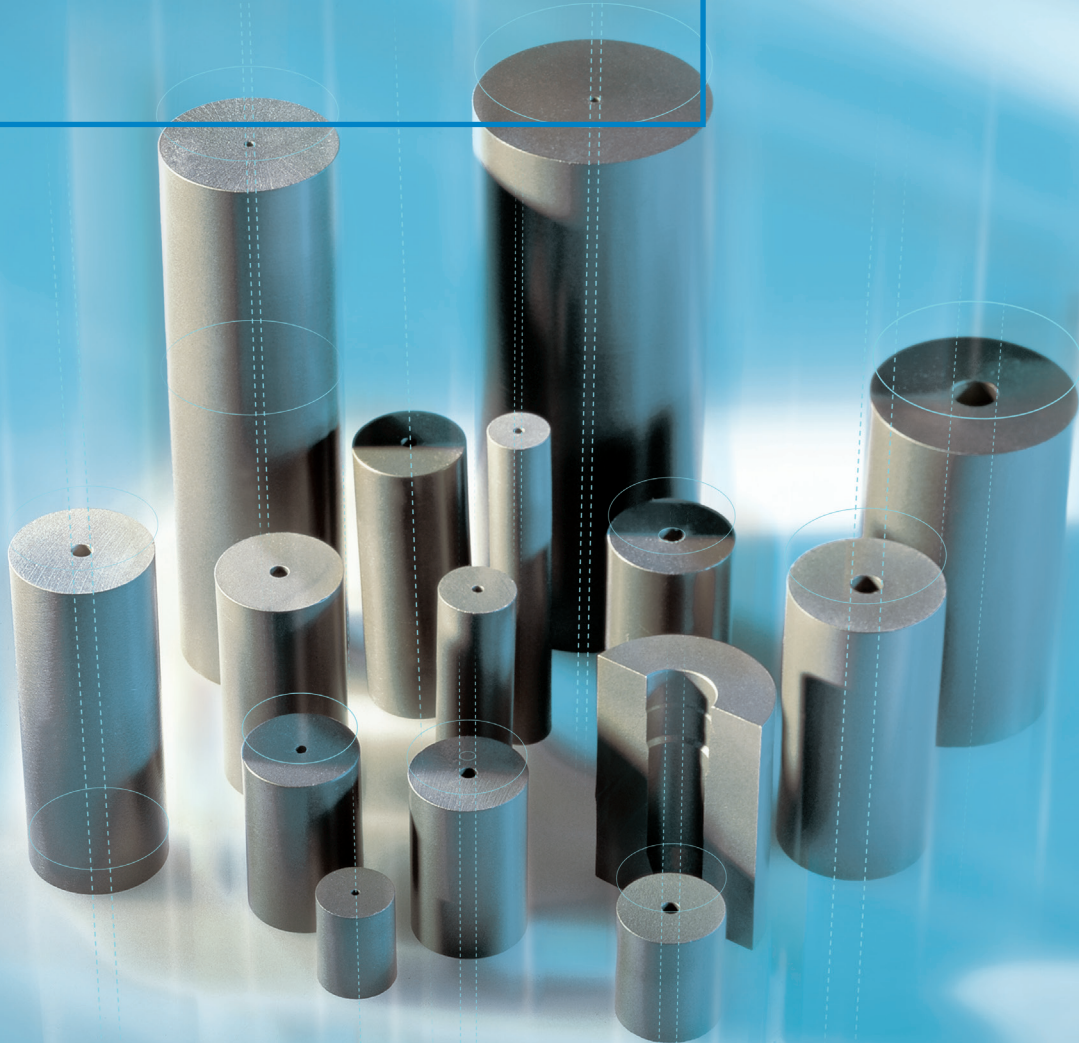
● Stoktan teslim Available from stock  
○ İstek üzerine On request

Orjinal uçların rengi katalog görüntüsünden farklı olabilir!  
Colours of the original indexable inserts may deviate from the illustration!



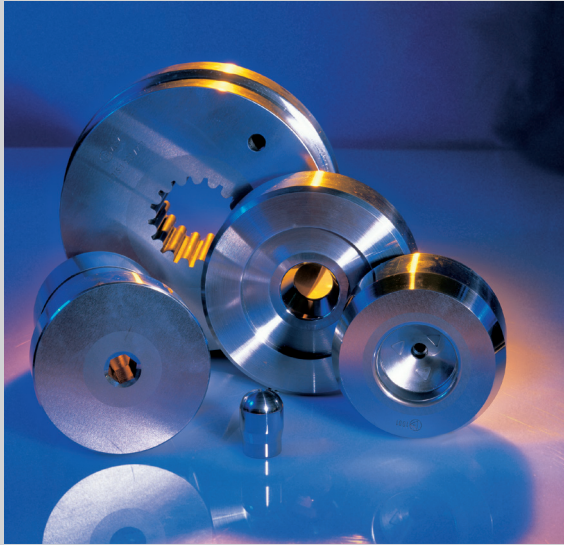
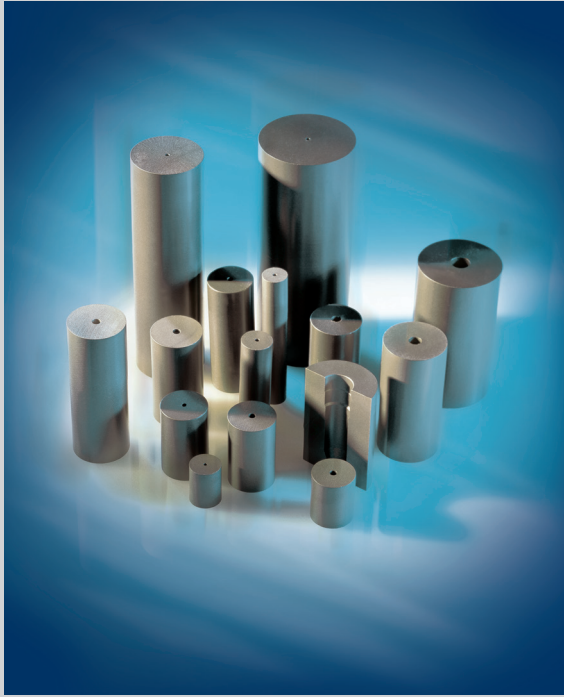


Sert Metal  
Form Kalıpları  
Carbide For  
Forming Tools



## Şekillendirme kalıpları için sert metal mamüller Carbide for forming tools

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



### Şekillendirme Endüstrisi ve Uygulamaları:

#### Forming industries and applications:

- Kalibrasyon Kalıpları Calibration tools
- Redüksiyon Kalıpları Reduction dies
- Çekme Kalıpları, mandrenler Drawing dies and mandrels
- Yapı Sektörü ve Sac Endüstrisi  
Construction and metal industry
- Otomotiv Endüstrisi Automotive industry
- Tel üreticileri ve İmalatçıları Wire manufacturers and processors
- Kalıp İmalatçıları Tool and mould construction

#### Karbür Özellikleri:

##### Carbide requirements:

- Yüksek Aşınma Dayanımı High wear resistance
- Tokluk Toughness
- İşlenebilirlik Machinability
- Sert Metal Kalite Çeşitliliği Diversity of available grades

#### Uygulama Execution:

- Resme göre sinterlenmiş Ürünler  
As sintered according to drawing
- Taşlanmış Ürünler Pre-ground

Kalıp sektörü için sert metal seçimi son derece önem arz etmektedir. 40'dan fazla karbür kalite seçeneği, %3 - %26 kobalt değeri Boehlerit'in tüm uygulamalar için ideal çözümler sunmasına olanak tanımaktadır.

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 coarse grained 26 % cobalt grade- enables Boehlerit to find the ideal solution for customers' applications.

Eğer ekstra bir performans beklentiniz varsa,

Boehlerit'in iki yeni kalitesi ile soğuk şekil verme uygulamalarındaki istek ve beklentiler en üst düzeyde karşılanmaktadır.

Merkezde yapılan araştırma ve geliştirme çalışmalarından sonra Boehlerit endüstrinin ve takım üreticilerinin güvenilir bir partneri olmuştur. Bu iki yeni kalite ile yıllar içinde servis ömrü önemli bir şekilde geliştirilmiştir. Karbür tornalama ve delme operasyonlarında, en güncel işleme teknolojileri takip edilerek, yeni kalitelerimiz GB33 ve GB53 geliştirilmiştir.

Bu iki kalite aynı zamanda erozyon işlemlerinde korozyon direncinin yüksek olması sebebi ile alternatif çözümler sunmaktadır.

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 service lives 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.

**Hızlı üretim Programı**  
**High-speed programm**

Boehlerit hızlı çözüm isteyen müşterileri için mükemmel çözümler sunmaktadır. Müşteri resmi ulaştıktan 6 gün sonra sert metal kalıp parçası hazır olur. Bu servis hizmeti Ø 15-60 mm arasındaki ölçüler ve standart karbür kaliteleri için geçerlidir. Bu kalıp parçaları kısa zaman içinde müşterilerimizin özel resimlerine göre yarı mamül olarak üretilir, müşteriler uzun terminden dolayı yaşadıkları kayıpları önlemiş olur.

Örnek: Pazartesi sipariş edildiğinde  
Cuma yada pazartesi günü kalıplar üretiminizde hazır olmaktadır.

Boehlerit has the perfect solution for customers who need more speed.

We supply your blanks within six days from your drawing.

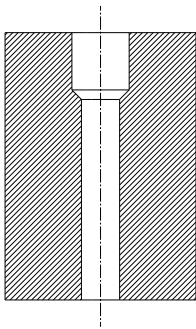
This service is available for the standard carbide grades in dimensions Ø 15 - 60 mm. The parts are manufactured according to your drawing specifications and save you the costs of long-term, in-house pre-machining.

Order this service at a surcharge to your standard conditions.

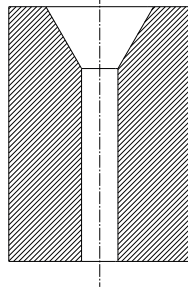
Example: Ordered on Monday  
In your production department by Friday/Monday

**Sipariş örneği: Form kalıbı, konik şekilde mümkün**  
**Example of order: Forming blank, also available in conical shape**

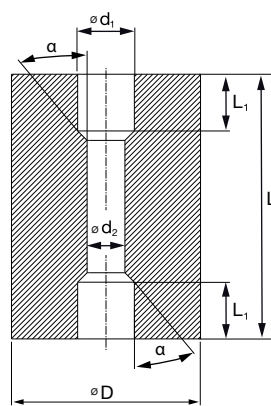
**Figur 1**



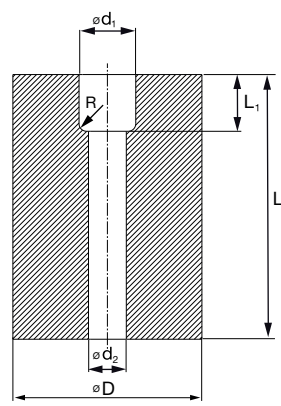
**Figur 2**



**Figur 3**



**Figur 4**



**Üretim aralığı**  
Ø 3 mm – Ø 180 mm  
Maksimum 300 mm

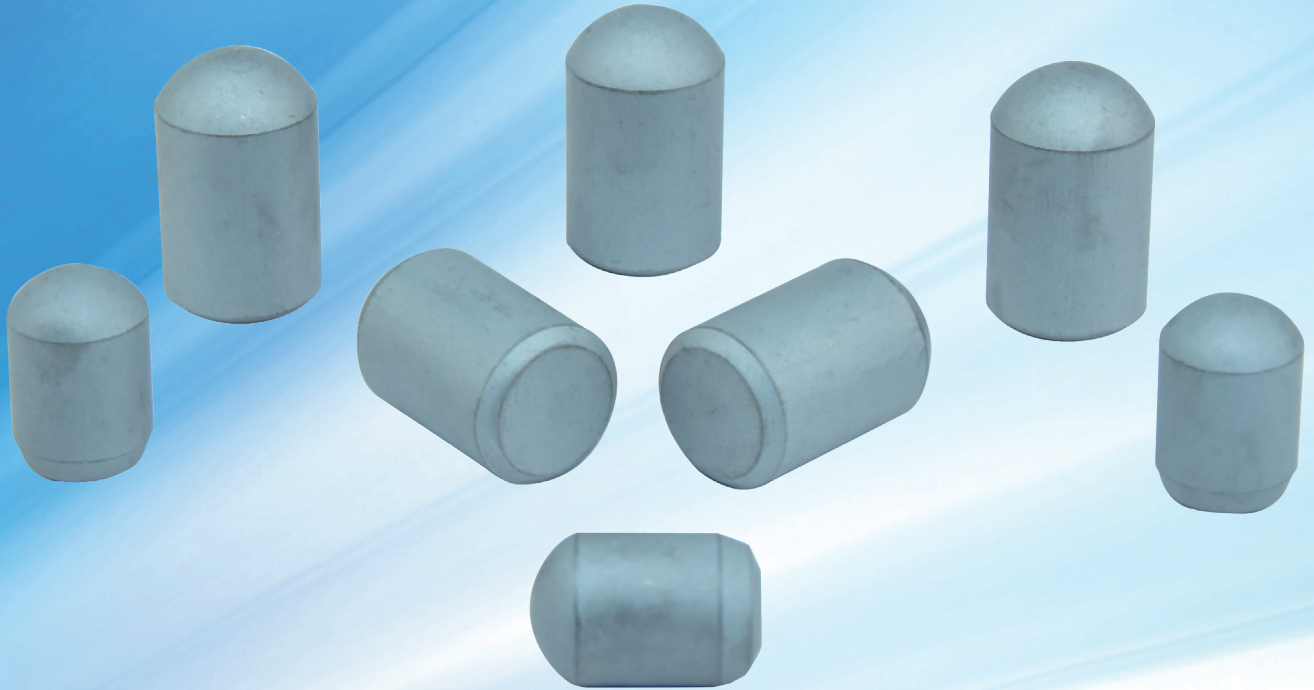
**Production range**  
Ø 3 mm – Ø 180 mm  
Maximum 300 mm





boehlerit

Sondaj Matkap  
Uçları  
Rock Bit  
Drilling



**Rock** bitler ve kaya delme uçları Petrol; keşif ve sondaj endüstrilerinin önemli bir parçasıdır. Bu işlem silindirik şeklindeki çeneler ile birlikte çalışan ve bit uçları kullanan bir delme yöntemidir. Rock bit uçlarının performansı delme kalitesi delme verimliliği ve delme maliyetleri üzerinde doğrudan etkiye sahiptir. Delme işleminde kaya, matkap ucu yatakları üzerinde dönen haddelme kesicilerinden çıkıntı yapan sert alaşımlı dişler tarafından kesilir. Matkap ucu yüksek bir hızda döner ve yüksek bir eksenel kuvveti olan alt deliğe bastırır. Yuvarlanan kesicilerin dişleri alt delik üzerinde yuvarlanır ve dişler ile kaya arasındaki temas alanında meydana gelen büyük baskılar nedeniyle, kayaları ezerek ve ufalayarak keserler. Kayanın sertliği arttıkça, dönüş hızı azalır ve eksenel kuvvet artar. Madende tahrip olan kaya, hava kompresörü, çamur pompası veya bu yöntemlerin bir kombinasyonu ile yüzeye çıkarılır.

**Rock** drill bits are an important part of the oil, exploration and drilling industries. This is a drilling method that works with Cylindrical jaws and uses bits. The performance of rock bits has a direct impact on drilling quality, drilling efficiency and drilling costs.

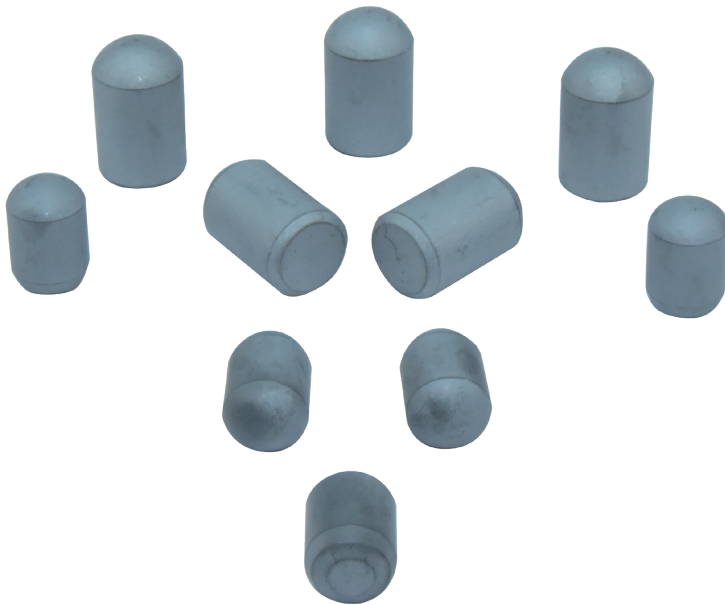
In the drilling process, the rock is cut by hard alloy teeth protruding from the rolling cutters rotating on the drill bits. The drill bit rotates at a high speed and presses the lower hole with a high axial force. The teeth of the rollers are rolled over the bottom hole and cut the rocks by crushing and crumbling due to the large pressures that occur in the contact area between the teeth and the rock. As the hardness of the rock increases, the rotation speed decreases and the axial force increases. The rock destroyed in the mine is brought to the surface by an air compressor, mud pump or a combination of these methods.

#### Uygulama

Bit matkap uçları; özellikle açık ocak kömür madenleri, demir madenleri, bakır madenleri ve molibden madenleri, aynı zamanda metalik olmayan madenler gibi büyük ölçekli açık ocak madenciliği için kullanılan sondaj deliği ve kuyu açma uygulamaları için kullanılmaktadır. Farklı ölçülere sahip Bit uçları, taş ocakçılığı, temel açma, hidrojeolojik sondaj, karot, demiryolu projeleri, tünel açma ve yeraltı madenlerinde mil sondajlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Madende kullanılan rockbitlerin kaya kırması, hem dişlerin etkisiyle hem de dişlerin kaymasının neden olduğu makasla çalışmakta ve bu da yüksek kaya kırma etkinliği ve düşük işletme maliyeti sağlamaktadır.

#### Application

Drill bits mainly used for borehole and well drilling applications used for large-scale open pit mining such as open pit coal mines, iron mines, copper mines and molybdenum mines, as well as non-metallic mines application. Bit of different sizes are widely used in quarrying, foundation drilling, hydrogeological drilling, core drilling, railway projects, tunneling and shaft drilling in underground mines. Rock breaking of rockbits used in the mine works both with the effect of the teeth and with the scissors



|                                                                                                                                              |                               |         |         | Kaliteler<br>Cutting materials<br>Ident No. |        |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------|---------|---------------------------------------------|--------|------|
| Ürün normu<br>Product norm                                                                                                                   | Sipariş kodu<br>Ordering code | D<br>mm | H<br>mm | GB10                                        | HB30HM | BB05 |
| <b>Yarım küre<br/>sondaj bit ucu</b><br>Hemispherical type  | SBU - YK 7x10                 | 7       | 10      | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - YK 8x11                 | 8       | 11      | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - YK 9x13.5               | 9       | 13.5    | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - YK 10x16                | 10      | 16      | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - YK 11x15                | 11      | 15      | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - YK 12x20                | 12      | 20      | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - YK 13x19                | 13      | 19      | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - YK 14x24                | 14      | 24      | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - YK 15x24.5              | 15      | 24.5    | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - YK 16x26.5              | 16      | 26.5    | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - YK 18x30                | 18      | 30      | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - YK 20x30                | 20      | 30      | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              |                               |         |         |                                             |        |      |
|                                                                                                                                              |                               |         |         |                                             |        |      |
| <b>Parabol<br/>sondaj bit ucu</b><br>Parabolic type       | SBU - P 7x11                  | 7       | 11      | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - P 8x12                  | 8       | 12      | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - P 9x14.5                | 9       | 14.5    | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - P 10x17                 | 10      | 17      | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - P 11x19.5               | 11      | 19.5    | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - P 12x21                 | 12      | 21      | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - P 14x25                 | 14      | 25      | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - P 16x28                 | 16      | 28      | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              |                               |         |         |                                             |        |      |
|                                                                                                                                              |                               |         |         |                                             |        |      |
| <b>Balistik<br/>sondaj bit ucu</b><br>Ballistic type      | SBU - B 9x18                  | 9       | 18      | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - B 10x18.5               | 10      | 18.5    | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - B 11x21                 | 11      | 21      | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - B 12x20                 | 12      | 20      | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - B 14x27.5               | 14      | 27.5    | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              | SBU - B 16x25.5               | 16      | 25.5    | o                                           | o      | o    |
|                                                                                                                                              |                               |         |         |                                             |        |      |
|                                                                                                                                              |                               |         |         |                                             |        |      |
|                                                                                                                                              |                               |         |         |                                             |        |      |
|                                                                                                                                              |                               |         |         |                                             |        |      |





Teknik Bilgiler  
Technical Information

**Prizmatik şekilli sert metaller için sinter ve sehîm toleransları**  
**Sintered and bending tolerances for rectangular carbide tips**

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

The diagram illustrates the geometry and deformation of a rectangular carbide tip. It consists of two main views: a side view and a cross-sectional view. The side view shows a rectangle with height  $t$  and length  $l$ . The cross-sectional view shows a rectangle with width  $s$  and height  $t$ . A third view shows the tip with a curved top surface, indicating deformation, with a maximum deformation  $f$  indicated by a vertical arrow. The length  $l$  is also shown in this view.

| Anma boyutu<br>Nominal size               |             | 2-6   | 6-10  | 10-15 | 15-30 | 30-40 | 40-50 | 50-60 | 60-80 | 80-100 | 100-140 |
|-------------------------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|
| Tolerans (mm.)<br>Tolerans (mm.)          | l<br>t<br>s | ±0.15 | ±0.20 | ±0.25 | ±0.30 | ±0.45 | ±0.50 | ±0.60 | ±0.70 | ±0.80  | ±1.0    |
| Mak. sehim (mm.)<br>Max. defomation (mm.) | f           | 0.10  | 0.10  | 0.15  | 0.20  | 0.20  | 0.25  | 0.30  | 0.35  | 0.40   | 0.45    |

**Yuvarlak şekilli sert metaller (Taşlanmamış) için sinter ve sehîm toleransları**  
**Sintered and bending tolerances for round shape carbide tips**

The diagram illustrates the geometry and dimensions of a round carbide tip. It consists of two views: a front view (left) and a side view (right). The front view shows a circular cross-section with diameter  $d$  and a central vertical axis. The side view shows the tip's profile with length  $l$  and a maximum deformation  $f$  at the tip. The top surface of the tip is shown as a curved line, indicating a rounded or deformed shape. The dimensions are labeled with arrows and text:  $d$  for diameter,  $l$  for length, and  $f$  for maximum deformation.

| Anma boyutu           |                |  | 2-6 | 6-10  | 10-15 | 15-30 | 30-40 | 40-50 | 50-60 | 60-80 | 80-100 | 100-140 |      |  |  |
|-----------------------|----------------|--|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|------|--|--|
| Nominal size          |                |  |     |       |       |       |       |       |       |       |        |         |      |  |  |
| Tolerans (mm.)        | Tolerans (mm.) |  | d   | ±0.15 | ±0.20 | ±0.25 |       |       |       |       |        |         |      |  |  |
|                       |                |  | l   | ±0.15 | ±0.20 | ±0.25 | ±0.30 | ±0.45 | ±0.50 | ±0.60 | ±0.70  | ±0.80   | ±1.0 |  |  |
| Mak. sehim (mm.)      |                |  | f   | 0.10  | 0.10  | 0.15  | 0.20  | 0.20  | 0.25  | 0.30  | 0.35   | 0.40    | 0.45 |  |  |
| Max. defomation (mm.) |                |  |     |       |       |       |       |       |       |       |        |         |      |  |  |

## Lehimlenebilir uçlar için kaliteler Grades for brazing carbide tips

boehlerit

| ISO-Kalite grubu<br>ISO group                                                                                                            |              |                                                                                                      | Kaliteler<br>Grades | Kullanma yerleri                                                                                                                                                                                                                              | Applications                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>P</b><br><br>Çelik, Çelik döküm ve uzun talaş bırakan tamper döküm<br><br>Steel, steel castings and long chipping malleable cast iron | P 10         | Aşınmaya mukavemet artar<br>Increasing wear resistance<br><br>Süneklik artar<br>Increasing toughness | BS 210 (SB 10)      | Yüksek kesme hızları ve orta derecedeki talaş kesitleri ile tornalama, kopya tornalama işlerinde ve vida açma operasyonlarında kullanılır.                                                                                                    | For ordinary and tracer turning at high speeds and with medium chip section;also for thread chasing.                                                                                          |
|                                                                                                                                          | P 20         |                                                                                                      | BS 220 (SB 20)      | Sünekliğinin yeterli olmadığı durumlarda tornalama ve bilhassa kopyalı tornalamada, kesme hızlarının üst bölgesinde, orta talaş kesitleri ile çalışmada kullanılır.                                                                           | For turning with medium speed sand chip sections; also with varying depths of cut, and for peeling.                                                                                           |
|                                                                                                                                          | P 30         |                                                                                                      | BS 230 (SB 30)      | Zor şartlar altında mesela çok değişen kesme derinliklerinde, kumlu veya boşluklu malzemede kaba tornalama işleri için kullanılır. Ayrıca bu kalite ile planya işlemi de yapılır.                                                             | For rough turning under severe conditions, such as greatly varying depths of cut, sand inclusions, and shrinkage cavities; for planing and wheel set machining.                               |
|                                                                                                                                          | P 40<br>P 50 |                                                                                                      | BS 240 (SB 40)      | Çelik, çelik döküm ve alçak sertlikteki demir dökümün planyalanmasında kullanıldığı gibi elverişsiz şartlar altında darbeli kesmede alçak kesme hızları ve büyük talaş kesitleri ile kaba tornalama işlemlerinde seçilebilecek bir kalitedir. | For planing of steel and steel castings and soft cast iron. Also for rough turning at low speeds and with large chip sections, under unfavorable working conditions and for interrupted cuts. |

|                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                      |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>M</b><br><br>Çelik, çelik döküm, ostenitik çelikler, mangan sert çeliği, otomat çeliği, alaşımlı gri döküm<br><br>Steel, steel castings, austenitic manganese and free cutting steels alloyed cast iron | M 10 | Aşınmaya mukavemet artar<br>Increasing wear resistance<br><br>Süneklik artar<br>Increasing toughness | BS 410 (EB 10) | Çelik, çelik döküm, ostenitik çelikler, gri döküm, alaşımlı gri döküm, sfero döküm ve temper döküm malzemelerin torna işlemlerinde uygundur.                                                                                                                                                                                  | Machining of steel, grey and malleable cast iron, at high speeds and with small to medium chip sections. The machining of alloy grey cast iron involves less cratering compared to group K grades.                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                            | M 20 |                                                                                                      | BS 420 (EB 20) | Orta kesme hızları ve talaş kesitlerinde çelik, ostenitik çelik, çelik döküm, gri döküm, alaşımlı gri döküm, sfero döküm ve temper döküm malzemeleri tornalama işlemlerinde kullanılır. Ayrıca mangan sert çeliği de bu kalite ile işlem görür.                                                                               | Turning at medium speeds and with medium chip sections. For steel and steel castings, austenitic manganese and austenitic grades, and grey, alloyed, nodular and malleable cast iron.                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                            | M 30 |                                                                                                      | BS 430 (EB 30) | Alçak kesme hızlarında ve büyük talaş kesitlerinde torna ve planya işlemleri için geçerlidir. Bilhassa elverişsiz şartlarda küçük kalem şekil açısına lüzum görülen ostenitik çeliklerin işlenmesinde uygundur. Ayrıca otomat işleri, çelik, çelik döküm, ostenitik çelik, ısıya mukavim çelikler ve alaşımlar için uygundur. | Turning, and planing at low speeds and with large chip sections. Ideally suited for machining of austenitic steels calling for small Wedge angles when working under severe conditions. For steel and steel castings, free cutting steels, austenitic steels, high temperature steels and alloys. |
|                                                                                                                                                                                                            | M 40 |                                                                                                      | BS 440 (EB 40) | Elverişsiz şartlarda düşük kesme hızlarında tornalama işlemi için kullanılır. Özellikle otomat ve revolver tornalarda uygundur.                                                                                                                                                                                               | Turning at low cutting speeds and under severe conditions. Suitable for automatic and turret lathe service; outstanding toughness affords cutting geometry similar to high speed steels.                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                      |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>K</b><br><br>Sert döküm, demir döküm, kısa talaş bırakan tımsır döküm, sertleştirilmiş çelik, demir olmayan metaller, plastik, kaya ve ağaç<br><br>Grey, chilled and short chipping malleable cast iron, hardened steels, non-ferrous metals, | K 10 | Aşınmaya mukavemet artar<br>Increasing wear resistance<br><br>Süneklik artar<br>Increasing toughness | BS 610 (HB 10) | 50 Kg/mm2 'den küçük mukavemetlere sahip gri döküm, sert döküm ve çeliğin, bakır alaşımları, hafif metaller, cam, porselein, kaya, plastik, ağaç malzemelerin torna işlerinde kullanılır. Sert döküm merdanelerin kabuklarının soyulmasında olduğu gibi, sertleştirilmiş çeliğin işlenmesinde de başarı ile tatbik edilir. Delme, havşa açma, raybalamada ve ayrıca otomat tezgahlarında çeliğin hassas işlenmesinde standart kalitedir. | Turning of grey and chilled cast iron, steel below 500 N/mm2 tensile strength, non-ferrous metals, glass, porcelain, rock, plastics, natural wood, laminated wood and compress. Grooving of chilled cast iron rolls, and turning of hardened steel. A standard grade for drilling, countersinking, reaming and precision machining of steel on automatic lathes. |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | K 20 |                                                                                                      | BS 620 (HB 20) | Tornalama işlerinde HB 10'a nazaran fazla sünekliğe ihtiyaç duyulan hallerde, gri dökümün planyalanmasında, kaya ve beton delme işlerinde geçerli olan bir kalitedir.                                                                                                                                                                                                                                                                    | For Turning Jobs requiring higher toughness than HB10. Standard grade for planing of grey cast iron and for rock drilling.                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | K 30 |                                                                                                      | BS 630 (HB 30) | Elverişsiz çalışma şartlarında darbeli kesmede alçak kesme hızları ve büyük talaş kesitleri ile kaba tornalamada akla gelen kalitedir. Mangan sert çeliğin planyalama, delme işlerinde ve ayrıca ağaç malzeme işlenmesinde de başarı getiren bir kalitedir.                                                                                                                                                                              | Rough turning at low speed and with large chip sections, under poor working conditions and for interrupted cuts. Planning, slotting, and drilling of austenitic manganese steel. Also for woodworking.                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | K 40 |                                                                                                      | BS 640 (HB 40) | Ağaç, preslenmiş, tabakalanmış ağaç elyafı malzemelerde, elverişsiz şartlar altında torna ve planya işleri için kullanılır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | For woodworking on natural wood, laminated wood and compregs. For turning and planing slotting under unfavourable conditions.                                                                                                                                                                                                                                    |



### Kalem Dizaynı

Kusursuz bir takım teşkili için uygun bir şaft malzemesi kullanılması ideal bir takım dizaynı için lehimleme işlemine uygun bir şaft malzemesi kullanılması gerekmektedir.

Bu malzeme kesici plakete en iyi şekilde destek vermeli ve iyi lehimlenme özelliklerine sahip olmalıdır. Genellikle alaşımsız ve 70- 80 kg/mm2 mukavemetine sahip çelik malzemeler bu iş için yeterlidir. Yüksek torsiyonel kuvvetler altında çalışan kalemlerin (Rayba, Matkap v.s.) şaft seçiminde kullanılacak çelikler, lehimleme sıcaklığında menevişlenebilmelidirler.

Bu tip şaftlarda kullanılacak çeliklerin krom miktarları minimum seviyede olmalıdır. Krom miktarları fazla olan çeliklerde, lehimleme sırasında kullanılan lehim tozu krom oksitleri çözemediğinden iyi bir lehimleme mümkün değildir.

Şaft malzemesinin uygun seçimi dışında, şaft ölçüsünde kesme kuvvetlerini karşılayabilecek büyüklükte olmalıdır. Şaft ölçü büyüklüğü DIN 4971-4981 veya ISO 1-9'a göre seçilmelidir.

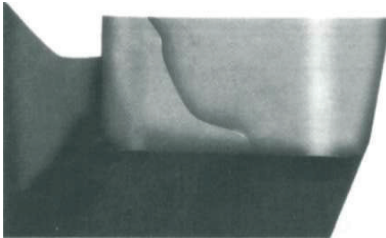
Şaft malzemelerinde olduğu gibi sert maden kalitelerinin de lehimlenme özellikleri farklıdır. Sert Maden kalitelerinde kobalt miktarı arttıkça lehimlenebilme kabiliyeti artar, karışık karbür miktarı arttıkça azalır.

### Lehimleme Gerilmeleri

Çeliklerin genleşme katsayıları yaklaşık olarak sert madenin iki katıdır. Bu şekilde genleşme katsayısı değişik iki malzemenin lehimlenmesinden sonra soğuma sırasında oluşan değişik yönde çekmeler ile lehim gerilmeleri oluşur, konstrüksiyonu elverişli yapılmamış takımlarda veya lehimleme işlemine karşı hassas olan sert maden uçlarda çatlamlara neden olur.

Gerilmelerin meydana gelmesi, lehim ısısına, lehimin eridikten sonra şekil alma kabiliyetine, lehimlenecek yüzeyin büyüklüğüne, lehim tabakası kalınlığına, sert maden uç kalınlığının uç yuvası altındaki şaft yüksekliği oranına bağlıdır.

Lehimleme ısısı yükseldikçe, lehimin şekil alma kabiliyeti azaldıkça ve lehimlenecek yüzey büyüdükçe sert madende gerilmeler artar. Buna rağmen gerilmeleri mümkün olduğu kadar azaltmak için uç yuvası altındaki şaft yüksekliğinin sert maden ucu kalınlığının üç katı yapılması lazımdır. Üç katından büyük olan kalemlerde, sert madende çekme gerilmeleri; üç katından küçük olanlarda ise basınç gerilmeleri meydana gelerek sert maden uçlar çatlar.



Çekme gerilmeleri çatlağı  
Crack due to tension

### Brazing Tool Design

Making a perfect carbide tool starts with a suitable shank material, which must afford the best possible support to the carbide tip and good brazing characteristics. In most cases it is a mild steel with 700-800 N/mm2 tensile strength. We recommend grade C 60 W, WNr. 1.1740

For higher stresses shanks are made of steels 900-1000 N/mm2, e.g. C85W, WNr. 1.1830 There is a general tendency for high-duty tools, such as drills, countersinks and reamers which have to resist torsional stresses, to be made of tool steel grades that can be heat treated from brazing temperature. Rising percentages of Cr adversely affect brazability because the chromiumoxide formed resists dissolution by the fluxes. The grade 40 NiCrMo6, WNr. 1.6565 has done well in high-duty applications.

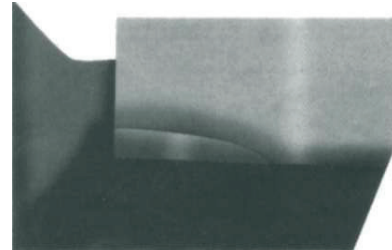
Apart from suitable shank materials, the shank cross section must be adequate to accommodate the cutting forces. Shank sections should be chosen with regard to turning tools standardized under DIN 4971-4981 and ISO 1-9, which offer adequate stability for normal machining conditions.

Both shank materials and carbide grades differ as to their brazability. Rising percentages of Co improve properties, where as rising amounts of complex carbides affect them adversely because of their poor wettability.

### Brazing Tool Design

Since the thermal expansion of steel is twice that of carbides, different rates of shrinkage will naturally occur as the tool cools from brazing temperature and the resulting stresses are likely to produce cracks in improperly designed tools or in materials that are difficult to braze.

Brazing stresses depend on solidification temperature and ductility of the solder, dimensional relationship of carbide tip to supporting shaft section, and area to be brazed. The less ductile the solder and the higher its freezing temperature the more serious will be the stresses, which will also rise with increasing areas to be brazed. A convenient carbide tip-to-shank base relationship for minimized brazing stresses reads about 1:3. With more carbide thickness, the tip will be subjected to tensile stress; with less, compressive stress will occur.



Kayma gerilmeleri çatlağı  
Crack due to shearing

Basma gerilmelerini önlemek için 0,2-0,5 mm. kalınlığında lehim tabakası oluşturulmalıdır. Bu kalınlık sınırı içinde eşit kalınlıkta lehim tabakası elde etmek için dolgu maddesi olarak 0,2-0,3 mm. kalınlığında nikel veya nikelaj yapılmış demir elek teli kullanılmalıdır. Gerilmeleri daha da azaltmak için gümüş lehimlerde dolgu maddesi olarak 0,2- 0,3 mm. kalınlığında bakır levha veya bakır elek teli kullanılmalıdır.

Kanal içinde birden fazla yüzeyin lehimlenmesi neticesinde büyük gerilmeler meydana gelir. Bu tip lehim uygulamalarında kenarlar değil yalnız ucun altı lehimlenmelidir. Lehim gerilmelerini azaltmak için uç kalınlığının 0,4'ü kadar kenarlar gömülmalıdır.

Geniş ve oldukça ince olan takımlarla sivri olan takımlarda uç çatlaklarını önlemek için shaft ölçüsünün büyük olması ve lehimden sonra ucun dışında kalan fazla kısımların freze edilmesi gerekir. Sert maden ucun talaş açısı dikkate alınarak shaftın açısı aynı şekilde frezelenmelidir. Kalem taşlanırken fazla taşlama yapılmaması için shaftın boşluk açısı 2° büyük yapılmalıdır.

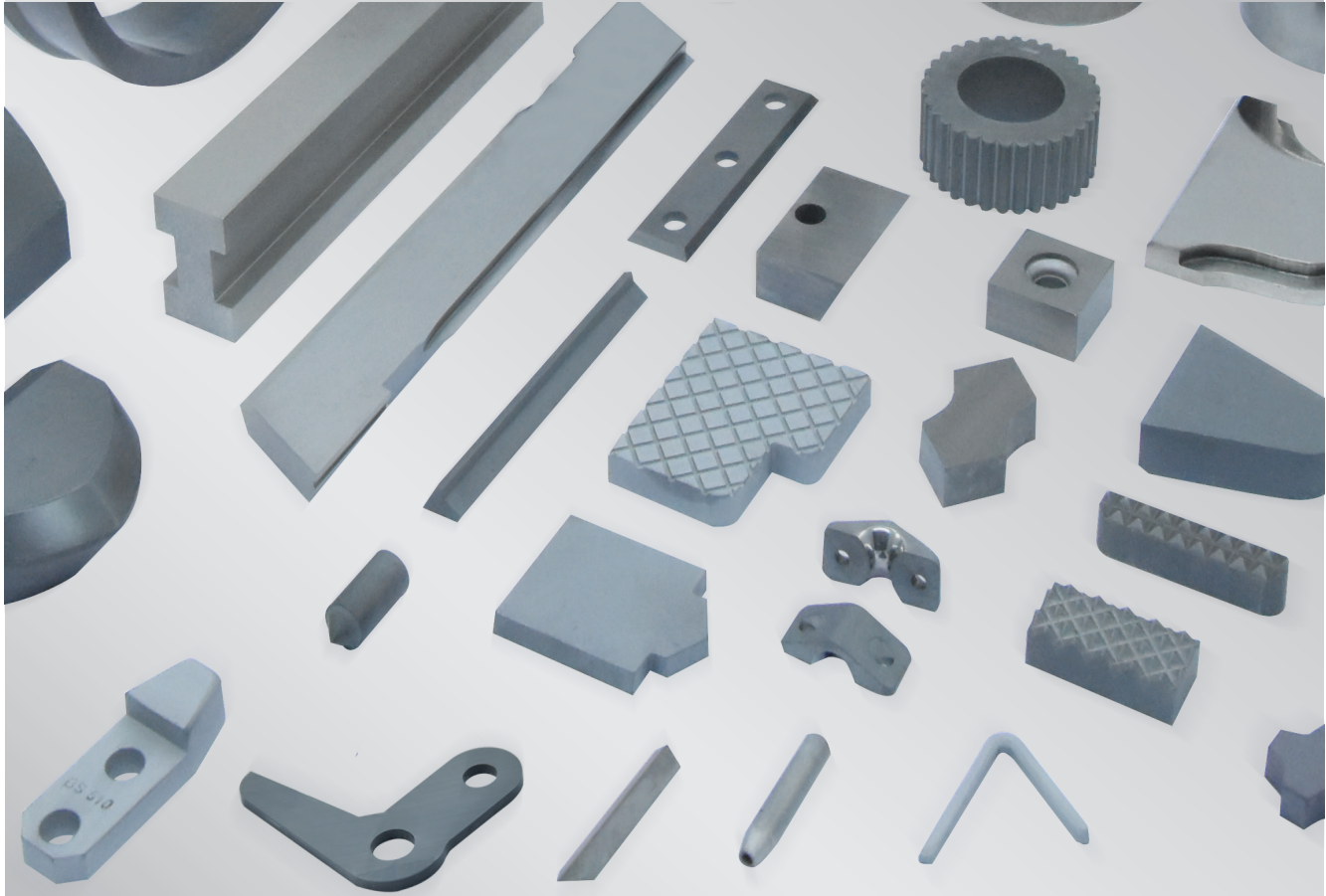
Lehim gerilmeleri neticesinde meydana gelen sert maden uç çatlakları takım konstrüksiyonu dışında sert maden ucun kalitesine de bağlıdır. Sünek olan kalitelere normal olarak lehimden sonra çatlak oluşmaz. Aşınmaya mukavim yüksek sertliğe sahip sert maden uçların lehimi dikkatli yapılmalıdır.

To reduce compressive stresses, a brazing clearance between carbide tip and steel shank of about 0.2-0.5 mm is required. A wire netting, preferably of Ni-coated steel wires or Straight Ni wires placed diagonally to the cutting edge, may be used to ensure a precise and uniform clearance. Stress sensitive inserts and carbide tips overstressed by grinding or on the job show an increased tendency to stress cracking. Therefore, a careful and proper brazing design is an important and simple means to keep brazing stresses as low as possible. The following illustrations are typical examples showing the relationship between tool design and brazing stresses.

If carbide tips are brazed on more than one face, e.g. slot brazing, they will inevitably be exposed to higher stresses. Therefore, whenever possible, only one face should be brazed. To further limit brazing stresses, the depth of the tip seat should not be in excess of 0.4 times the tip thickness. For wide and comparatively thin tools, a shank oversize is required before brazing, to avoid cracking of the tip due to distortion of the shank. The shank oversize will be machined off after brazing. Taking into account the above facts, the seat of carbide tips is machined into the shank by following as closely as possible the tool angles of the cutting edge.

Whether or no brazing stresses result in cracks will also depend on the choice of carbide grade.

Tough grades are likely to be safe from cracking, but highly wear resistant grades must be brazed very carefully.



#### **Lehim maddeleri**

Şekil alma kabiliyeti ve esneklik özelliğinden dolayı gerilmeleri azalttığından elektrolitik bakır iyi bir lehim maddesidir. Çok yüksek sıcaklık altında çalışan takımların lehimlenmesi durumunda Cu-Ni karışımı lehim maddeleri kullanılmalıdır. Pirinç lehimlerde, elektrolitik bakıra göre fazla mukavemet elde edilse de esnekliği az olduğu için genellikle iyi sonuç alınmaz. Gerilmelere karşı hassas olan uçlar ile çekmeye karşı hassas olan takımlarda düşük sıcaklıklarda eriyen gümüş lehimler kullanılır. Gümüş lehimler genel olarak iki yanı gümüş kaplanmış olarak levha halinde satılmaktadır. Bakırın bir yanındaki gümüş tabakası sert madene, diğer yanındaki ise, şafta lehimlenir. Sandviç-lehim tabir edilen bu lehim maddesi ile düşük derecede lehim yapılarak bakırın esnekliği sayesinde gerilmesiz bir lehimleme elde edilebilir. İyi bir lehimleme elde edebilmek; ancak birleştirilecek yüzeylerin temiz olması ile mümkündür. Bu sebeple lehim ve lehimlenecek yüzeyleri oksidasyondan koruyan lehim tozu veya koruyucu gaz kullanmak gereklidir.

Lehimden önce, sert maden plaket, lehim ve gerektiğinde elekteli, iyice lehim tozu sürülmüş şaft yuvasına oturtulur ve üzerlerine de yeterli miktarda lehim tozu dökülür. Bundan sonra ısıtma uygun bir şekilde ve çabuk yapılmalıdır.

Gerekirse ısıtma sırasında biraz daha lehim tozu dökülebilir. Koruyucu gaz kullanılmıyorsa, oksitlenme tehlikesi sebebi ile ısıtma süresi 5 dakikayı geçmemelidir. Sıcaklık düşükse tam bir lehimleme olmaz, çok yüksek olduğunda ise lehim yanabilir. Ayrıca lehimin lehimlenecek yüzeylere tam olarak yayılması ve lehim tozunu aradan tamamen atabilmesi için gerekli zamana uyulmalıdır. Yayılmanın başlangıcı lehimin aniden parlak bir hal alması ile anlaşılır. Lehim ısısı kesilir kesilmez sert maden plaket ince bir çubuk ile lehim katılaşana kadar yuvaya bastırılmalıdır. Lehim gerilmelerini önlemek için ani soğutmadan kaçınılmalıdır. Bu sebeple kalem mika tozu, kuru kok tozu v.b. içinde soğumaya bırakılmalıdır. Kesici ağız, takımın verimi ve iş parçasının ölçü hassasiyeti ile yüzey düzgünlüğünü belirler.

Bu nedenle kesici ağızın kusursuz olarak elde edilmesi ekonomik çalışma için kaçınılmazdır. Stabil ve hassas yataklı taşlama tezgahlarının kullanılması şarttır.

Ayrıca taşlar zamanında düzeltilerek, darbeli çalışmalara mani olunmalıdır. Çoğu kez sert maden uçtan uygunsuz taşlama nedeni ile gerektiği ölçüde faydalanılamamaktadır.

Boehlerit sert madenlerinin yüksek sertliğinden dolayı taşlamada silisyum karbür veya elmas taşlar kullanılır. Taş malzemesi seçiminde taş imalatçıların tavsiyeleri de göz önünde tutulmalıdır.

#### **Brazing solders**

Currently used soldering compounds for brazing carbide tips which influence to some extent the applicability of brazed tools. In most cases, the soldering compound is electrolytic copper which possesses very good ductility. For tools exposed to very high temperatures during service, we recommend Cu-Ni solders. Brass and high-melting silver solders are used when the shank is to be hardened from brazing temperature. Stress and distortion sensitive carbide tips are brazed with low-melting silver solders, whose freezing point is below the transformation temperature of the steel grade used for the tool body. Silver solders are also used in combination with a copper foil in the seam. This so-called "sandwich" brazing produces a laminated brazing seam, with silver solder connecting the copper foil to the steel shank on one side and to the carbide tip on the other. Thus, both the low brazing temperature of the silver solder and the high ductility of the copper foil can be utilized and combine to form a low-stress seam. Soft solders permit a distortion and stress free brazing of carbide tipped tools and wear parts, provided the carbide faces to be brazed are copper coated. However, such joints will not resist any serious mechanical or thermal stresses.

For reasons of economy, tools should be brazed in large lots rather than individually, and the pertinent operations (shank identification, grinding the carbide seating face, cleaning the faces to be joined, cutting the solder to size etc.) should be carried to the point where brazing can be done without interruption.

If necessary, to avoid oxidation, for all methods except brazing under inert gas, the time for heating up should not exceed 5 minutes. If the brazing temperature is too low, it causes incomplete brazing; if it is too high, it will burn the solder. The flowing time of the solder must also be observed to guarantee wetting of the entire brazing area and displacement of all flux from the brazing clearance, giving the solder enough time to develop a proper bond. Incipient flow can be recognized by the sudden lustre of the solder. When the tools have been taken out of the brazing heat, the carbide tip should be pressed against its seat with a thin rod until the solder has solidified. Slow cooling will reduce brazing stresses, is achieved by burying the tools in mica dust, coke breeze, special earth, or dry sand.

Since the quality of the cutting edge governs tools life as well as surface quality and accuracy of the workpiece, its perfect condition is mandatory for working economically with the tools. To produce a proper cutting edge, you will need well trained operators, suitable machines and the right type of grinding wheels.

The most important requirements is a stable, firmly bedded grinding machine. Next in importance is the true running of the wheel which calls for regular true running in due time. Often, unsatisfactory performance of carbide tools is the result of faulty grinding. We suggest, at least for larger machining shops, to arrange for a centralized regrinding of their carbide tools by qualified operators.

The high hardness of carbides calls for carborundum or diamond wheels. The softer steel shank may be ground with corundum wheels. When deciding on procedure and wheel type, always follow the grinding instructions of abrasive wheel manufacturers.

## **Taşlama Taşları**

### **1-Silisyum karbür taşlar:**

Silisyum karbürü taşlar yeşil renklerinden tanınır. Bu taşların özellikleri taş maddesinin türü, tane büyüklüğü, sertliği, iç yapı ve bağlantı maddesi ile belirlenir. Bu özellikler mevcut taşlama şartlarına uygun olmalıdır. Porlu ve yumuşak taşlar düşük sıcaklıklar ve sert maden için önemlidir. Bu nedenle bu tür taşlar gerilime karşı hassas sertmadene kalitelelerinde kullanılmalıdır. Ancak aşınma değerleri oldukça yüksek olup aşındırma güçleri düşüktür.

Sert ve sık taneli taşlarda ise tane aralarının dolması (körelme) sebebiyle yüksek sıcaklıklar oluşabilir. Yüksek taşlama sıcaklıkları sert madende ısıl gerilim çatlakları meydana getirebilir.

Boehlerit sert maden lehimli takımlar hem soğutularak ve hem de soğutulmadan taşlanabilirler. Soğutularak (sulu) taşlamanın ön şartı taşlama bölgesine bol ve kesintisiz bir soğutma sağlamaktır. Kuru taşlamada da (soğutmasız) taşlama bölgesi çok ısınmamalıdır. Sert madende meydana gelebilecek çatlakları önlemek için taşlama esnasında ısınan takımların aniden soğutulmaması gerekmektedir. Bir takımın kullanılıp aşınmasından sonra tekrar taşlanması veya form değiştirmek maksadı ile taşlanması gibi yada büyük hacimlerin taşlanmasında soğutma kullanılmalıdır.

### **2- Elmas taşlar:**

Özellikleri; elmas türü, tane büyüklüğü, konsantrasyon, bağlantı maddesi ve sertlik ile belirlenen elmas taşlarda aynı şekilde, kullanım amacına uygun seçilmelidirler.

#### **a) Metal bağlantılı elmas taşlar:**

Bu taşlar yumuşak metal (Bronz) bağlantılı ve sert metal bağlantılı olarak gruplandırılırlar. Bu iki taş türü de aşınmaya karşı yüksek mukavemete sahiptirler ve suni reçine bağlantı taşlara oranla daha yüksek yüklerle karşı koyabilirler. Fakat bu taşlar küçük ve orta tane büyüklüklerinde bileme kabiliyetlerini çabuk kaybederler. Bundan ötürü çoğunlukla büyük taneli olarak daima sulu taşlamada kullanılırlar.

#### **b) Suni reçine (bakalit) bağlantılı elmas taşlar:**

Bu taşlar yumuşaktırlar ve bileme kabiliyetleri yüksektir. İyi bir aşındırma gücüne sahiptirler ve öncelikle ince ve hassas yüzey taşlaması için uygundur. Bunlar yüksek taşlama basıncına ve bununla bağlantılı olarak sıcaklığa karşı hassastırlar. Bundan ötürü de kuru taşlama yapıldığında oldukça hassas çalışmalıdır. Ömürleri bronz ve metal bağlantılı taşlara göre düşüktür.

#### **c) Keramik bağlantılı elmas taşlar:**

Bu taşlar sert madenin ve sapın ekonomik bir şekilde makine ile taşlanmasında uygundur. Bu taşlarla çalışılması durumunda soğutma kullanılmalıdır.

#### **d) Sert maden bağlantılı elmas taşlar:**

Bu taşlarla çalışma esnasında iş parçasının aşırı ısınma tehlikesi, alçak taşlama basıncı ve uygun soğutma ile ortadan kaldırılabilir. Sıvanmış elmas taşlar kavrama kabiliyetlerini kaybederler ve aynı körelmiş taşlar gibi temas yüzeylerinde ısınmaya sebep olurlar. Bu da işlenen malzemeye ve taşla olumsuz etki yapar. İnce bir silisyum karbür düzeltme taşı ile temizlenerek bileme kabiliyeti yenilenebilir. Aşırı körlenmiş düzgün olmayan şekilde aşınmış veya kademe yapmış taşlar üzerine silisyum karbür tozu serpilmiş düz bir döküm plaka üzerinde sürtünme ile düzeltilebilir. Bu durumda silisyum karbürün tane büyüklüğü elmas taş ile uyumlu olmalıdır.

## **Wheel Types**

### **1- Corborundum wheels:**

They can be identified by their green color. Their properties depend on type of abrasive, grit, hardness, structure, and binder, all of which must be considered when deciding on what wheel to use for a given grinding job. Porous and soft wheels allow of cool grinding which is gentle on the carbide. They should be used when grinding stress sensitive carbides. However, soft wheels wear down quickly and their metal removal rates are low. Hard and dense wheels, on the other hand, clog up easily. They increase the risk of heatup during grinding which may lead to the formation of cracks in the carbide tip.

Please note that the same grinding wheel will act harder when running on higher and softer when running on lower speed.

Carbide tools can be ground either with or without coolant. Successful grinding with coolant (wet grinding) depends on a generous and continuous supply of coolant. In grinding without coolant (dry grinding) care must be exercised to keep the grinding area from getting unduly hot. To avoid heat cracks, carbide inserts which are hot from grinding must never be quenched. Wet grinding is suitable for jobs with high removal rates, e.g. regrinding or reshaping of tools.

### **2- Diamond wheels:**

Their properties depend on diamond grade, grit, hardness, concentration and binder, and they must also be carefully selected to meet specific grinding job requirements.

#### **a) Diamond wheels with metal binder:**

Distinction is made between wheels with soft (bronze) binders and wheels with hard binders. Both types are highly wear resistant and superior to wheels with epoxy binders, but may quickly lose their bite if made from medium or fine grit. Best results are achieved with coarse grit wheels and wet grinding.

#### **b) Diamond wheels with epoxy binder:**

These wheels are rather soft in bite. They are suitable for high metal removal rates and are preferred for precision grinding. They are sensitive to high grinding pressures and the resulting high temperature and must be treated carefully when used in dry grinding. Due to their excellent bite, these wheels may be used in some cases to grind both shank and carbide tip in one operation. However, their shape retaining ability and service life is inferior compared to wheels with metal binder. Diamond wheels with armored grain are used mainly for pregrinding.

#### **c) Diamond wheels with ceramic binder:**

A suitable wheel for economic machine grinding of carbide tip and shank in one operation. Adequate cooling is mandatory.

#### **d) Diamond wheels with carbide binder:**

A wheel with excellent shape retaining ability. Low grinding pressure and sufficient cooling will reduce the risk of the workpiece getting too hot. Clogged diamond wheels will lose their bite. Like dull wheels, they cause excessive heatup of the contact area which may damage both work piece and wheel. Dressing them with a fine grit corundum stone will restore their bite. Heavily clogged, dull or unevenly worn wheels must be resurfaced and trued. This is normally done with loose silicon carbide grain on a cast iron plate. Size of grains should always correspond to the grit of the wheel to be resurfaced.



**Taşlama Metodları:**

**Makina ve el ile taşlama**

Makina ile taşlamada iş parçası tespit edilir ve taşlama makinede ayarlanmış değerlere göre yapılmalıdır. El ile taşlamada iş parçası taşa doğru bastırılır ve yürütülür. Böylelikle taşlama işlemine daha iyi hakim olunur. Bundan dolayı da taşlama hızları makina ile taşlamaya göre daha yüksek tutulabilir.

Sert madenin ısınma tehlikesi göz önünde tutularak makina ile mümkün olduğu ölçüde sulu taşlama yapılmalı ve düşük taşlama basıncı ile çalışılmalıdır. Küçük paso verilmesi taşlama basıncının düşmesini sağlar.

Pasonun genellikle taş tane büyüklüğünden daha küçük olması gerekir ve yaklaşık değer 0.005-0.02 mm/paso'dur. Elmas taşların kullanılması halinde diğer bütün şartların aynı kaldığını düşünürsek taşlama basıncı elmas konsantrasyonu yükseldikçe düşürülebilir.

Taşlama şartlarının seçimi sırasında farklı sert maden kalitesinin olduğu göz önünde tutulmalıdır.

**Elektrolitik taşlama**

Takım taşlama işlemlerinde elektrolitik taşlama geçerli hale gelmiştir. Bu işlemde malzeme, elektro-kimyasal çözünme ve mekanik taşlama olaylarının kombinasyonu ile aşındırılmaktadır. Bu taşlama metodu ile iyi yüzey ve kesici ağız kalitesi elde edilirken aynı zamanda yüksek aşındırma gücü elde edilmektedir.

Masraf yönünden elverişli bir aşındırma gücü için şart; taş ve malzeme arasında yeterli bir temas yüzeyi bulunmasıdır. Tecrübeler göstermiştir ki sert maden ve şaft malzemesinin birlikte taşlanması bu metod ile ekonomik nedenlerle sınırlıdır. Bu nedenle mümkün olduğu ölçüde yalnız sert maden elektrolitik taşlanmalıdır. Yeni takım yapımında şaftın ve sert maden plakentin değişik boşluk açılan elektrolitik taşlanmaya uygun değildir. Geniş yüzey aşındırması ile bağlantılı olan bileme işlemlerinde şaft malzemesi sert maden plakette istenilen bileme oranına göre önceden taşlanmalıdır.

**KESİCİ AĞIZ KALİTESİ:**

Takımın kesici ağız kalitesi ne kadar yüksek olursa ömrü o kadar yüksek olur. Kesici kenar özelliği talaş yüzeyi ve serbest yüzeyin pürüzlülüğü ile belirlenir. Yüksek aşındırma değerleri yüzey kalitesini bozduğundan ön taşlama için uygundur. İyi taşlanmış sert maden yüzeylerinde renk geçişleri veya taşlama çatlakları görülmez.

Hassas işlem takımlarındaki kesici ağız kalitesini yükseltmek için hem serbest yüzeyde ve hem de talaş yüzeyinde hassas taşlanmış bir pah verilir. Çelik işlemek için kullanılan takımlarda (SB ve EB kalitelerinde) kesici ağızlarının hafifçe düzeltilmesi yolu ile dayanım süreleri oldukça yükseltilebilir. Bu şekilde ki sert maden ucun kesme kenarındaki pürüzlerini temizlemek ve takımın darbe ve titreşimlere karşı hassasiyetini azaltmak mümkündür. Kesici ağızın elle düzeltilmesi bir elmas ege ile gerçekleştirilir. Silisyum karbür taşla taşlanmış takımlarda düzeltme işlemi bir Silisyum karbür taş (gaz taşı) ile de yapılabilir.

**TAŞLAMA KURALLARI**

- 1) Doğru taş seçilmeli ve taşlama kurallarına uygun hareket edilmelidir. Çalışma koşullarına hakim olmadığımız durumlarda daima daha yumuşak taşlar ve daha düşük çevre hızları tercih edilmelidir.
- 2) Taşlama daima kesici ağıza karşı yapılmalı ve düşük taşlama basıncı uygulanmalıdır.
- 3) Sıra ile; talaş yüzeyi, yan serbest yüzey, esas serbest yüzey kesici köşe, eğer varsa talaş kanalı ve serbest yüzey pahı taşlanmalıdır.

**Grinding Methods**

**Machine and hand grinding**

In machine grinding, the workpiece is firmly held by chucks and the grinding operation is controlled by the machine parameters set. In hand grinding, the operator presses the tool against the wheel. He guides the tool and is better able to control the grinding operation. Therefore, wheel speeds in hand grinding can be higher than those for machine grinding. Due to these basic differences, both methods require different cutting conditions.

The danger of the carbide becoming too hot requires machine grinding to be done wet and with low pressure. The latter is achieved by means of reduced feed which as a rule should be considerably below the respective grain size, i.e. in the range of 0.005-0.02 mm per stroke.

When using diamond wheels, the grinding pressure can be reduced without changing grinding conditions by selecting a wheel with higher diamond concentration. To establish proper grinding conditions it is also necessary to consider the grindability of the carbide grade in question.

**Electrolytic grinding**

This grinding method has been applied with success in the machining of carbide tools. Material is removed by a combination of electrochemical dissolution and mechanical grinding action. Advantages are high removal rates and excellent surface quality, in particular at the cutting edge. Economy of this method, however, depends on a sufficiently large work to wheel contact area. Grinding experience has shown that combined grinding of carbide tip and shank is limited by economical considerations. Whenever possible, only the carbide tip should be ground electrolytically. When making new tools, the different clearance angles of shank and tip and the milling of the shank and promote electrolytic grinding. For regrinding operations which require extensive material removal, the shank should be adequately machined off prior to the regrinding of the carbide tip.

**CUTTING EDGE QUALITY**

Tool life largely decided by the quality of the cutting edge, which depends on the surface finish of rake and clearance, face. Grinding with high re-moval rates produces rougher face and should be used for pregrinding operations only. A properly ground carbide face must show neither heat discolorations nor grinding marks.

Tools for the machining of steel (grades SB and EB) will live considerably longer if their cutting edges are dressed; this is done manually with a diamond file, or with a silicon carbide stone, if the tools have been ground with a SiC wheel.

**GRINDING RULES**

- 1) Be sure to choose the right wheel and grinding conditions. When in doubt, always use a softer wheel and lower circumferential speed.
- 2) Always grind against the cutting edge and keep pressure low.
- 3) The grinding sequence should be as follows; rake face, minor clearance face, major clearance face, cutting edge corner, chip breaker (chip groove) and chamfers (lands).

4) Şaftın serbest açısı sert madenin serbest açısından 2° kadar daha büyük olmalıdır.

5) Sulu taşlama kuru taşlamadan daima daha iyidir. Kesici ağız bolca ve kesintisiz soğutulmalıdır.

6) Kuru taşlama esnasında takımın ısınması düşük taşlama basıncı kullanılarak önlenmeli ve ısınmış takımlar hiçbir zaman soğutmaya tabi tutulmamalıdır (suya sokulmamalıdır.)

7) Çevresel taşlarla çalışılırken büyük çaplı taşlar seçilmeli ve takıma aşağı yukarı hareket verilerek taşlanmış yüzeyde konkavlık önlenmelidir.

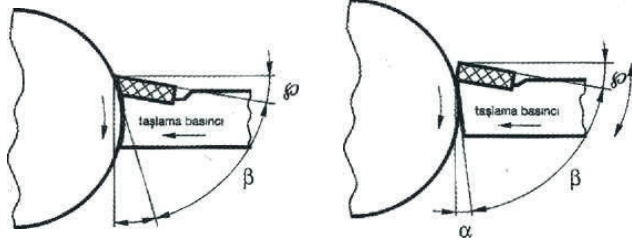
4) The shaft clearance angle should exceed that of the carbide tip by 2°.

5) Wet grinding is better than dry grinding. The cutting edge needs an abundant, continuous flow of coolant.

6) In dry grinding, use moderate pressure in order to prevent tool heatup. Never quench a hot tool!

7) When grinding with periphery wheels, use a big wheel size and tilt tool up and down to prevent concavity.

Çevresel (düz) taşla serbest yüzeyin taşlanması:



Yanlış

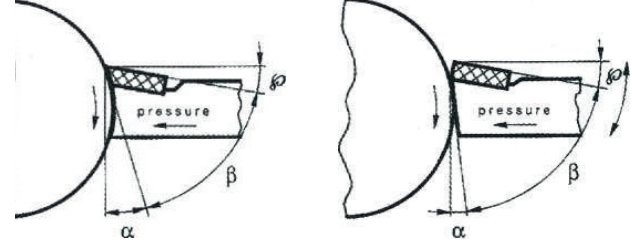
Doğru

Konkav taşlama  
kesme açısını küçültür.

Serbest yüzeyin  
düz olarak taşlanması

a = Serbest açı  
β = Kesme açısı  
p = Talaş açısı

Grinding the clearance face with a periphery wheel



Incorrnet

Correct

Clearance face concavity  
produced by grinding reduces lip angle.

Grinding by produces a flat  
clearance face.

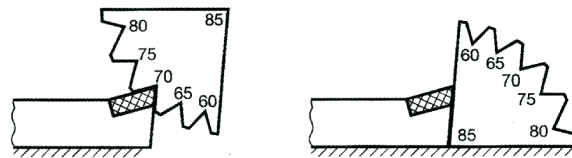
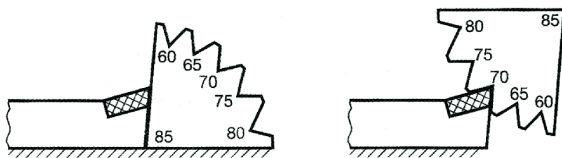
a = Clearance angle  
β = Lip angle  
p = True rake angle

8) Sert maden uçları iki kademedede taşlanmalıdır.

- Orta tane büyüklükteki silisyum karbür taş ile ön taşlama,
- İnce taneli silisyum karbür taş ile veya elmas taş (tercih edilmelidir) ile hassas taşlama,

9) Çelik işleme için kullanılan aletlerin kesici ağızlarının düzeltilmesi gereklidir.

10) Öngörölmüş kalem açlarına uyulmalı ve açı şablonu ile kontrol edilmelidir.



11) Taşları zamanında düzelterek kavrama kabiliyetlerini yükseltmek ve darbesiz çalışır hale getirmek unutulmamalıdır.

11) Keep wheels in good grinding and true running condition by truing them in time.

## Aşınma parçaları genel kalite tablosu

### Wear parts carbide grades

www.boehlerit.com.tr

#### Karbür kaliteleri. Uygulama Kimyasal Kompozisyon Fiziki Özellikler

#### Carbide grades: Application, chemical composition, physical properties

| Uygulama                                                                                              | Kalite   | ISO-Aralığı          | Kimyasal kompozisyon ve Ağırlık Yüzdesi   |                                       |         | Yoğunluk                   | Sertlik HV 30  | Basıma Dayanımı            | Eğime Dayanımı              | Kırılma Tokluğu                     | E-modül                     | Termal Genleşme Katsayısı     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|---------|----------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Application                                                                                           | Grade    | ISO-application area | Chemical composition percentage of weight |                                       |         | Density                    | Hardness HV 30 | Compressive strength       | Transverse rupture strength | Fracture toughness                  | Young's modulus             | Thermal expansion coefficient |
|                                                                                                       |          | ISO 513              | WC                                        | Others                                | Co      | ISO 3369 g/cm <sup>3</sup> | ISO 3878       | ISO 4506 N/mm <sup>2</sup> | ISO 3327 N/mm <sup>2</sup>  | K <sub>IC</sub> MNm <sup>-3/2</sup> | ISO 3312 kN/mm <sup>2</sup> | 10 <sup>-6</sup> /K           |
| Çok ince tane yapısına sahip kaliteler<br>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                           |
| İnce taneli kaliteler<br>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                           |
|                                                                                                       | HB03F Ni | 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                           |
| Torna, freze, matkap, rayba, aşınma parçaları<br>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                           |
| Aşınma parçaları, şekil verme, kesme sıcak işleme<br>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                        | ≥ 21                                | 530                         | 6,0                           |
|                                                                                                       | GB33     |                      | Rest                                      | 1,25                                  | 20,0    | 13,40                      | 1050           | 4200                       | 2800                        | ≥ 24                                | 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                                | 530                         | 6,0                           |
|                                                                                                       | GB52     |                      | Rest                                      | <0,20                                 | 26,0    | 13,05                      | 890            | 3300                       | 2700                        | ≥ 24                                | 490                         | 6,5                           |
| Özel kaliteler<br>Special grades                                                                      | MB05     | K05                  | 94,12                                     | Karışık Karbür<br>Rest alloyed binder |         | 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                                | 530                         | 6,0                           |
|                                                                                                       |          |                      |                                           |                                       |         |                            |                |                            |                             |                                     |                             |                               |
| Korozyon dayanımı yüksek kaliteler<br>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                           |
|                                                                                                       |          |                      |                                           |                                       |         |                            |                |                            |                             |                                     |                             |                               |
| Maden, tünel açma, taş/ mermer kesme<br>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                                | 570                         | 5,5                           |
|                                                                                                       |          |                      |                                           |                                       |         |                            |                |                            |                             |                                     |                             |                               |
|                                                                                                       |          |                      |                                           |                                       |         |                            |                |                            |                             |                                     |                             |                               |
| Tornalama, frezeleme<br>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                           |
| Tornalama, frezeleme<br>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                           |









**BOEHLERIT Türkiye/Turkey**

Sert Metal ve Takım Sanayi ve Ticaret A.Ş.  
Gosb 1600. Sok. No: 1602  
41400 Gebze – Kocaeli  
Telefon +90 262 677 1737  
Telefax +90 262 677 1746  
info@boehlerit.com.tr  
www.boehlerit.com.tr

**boehlerit****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

**İtalya/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

**Macaristan/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

**Meksika/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