

# SELECTION

A close-up photograph of a lathe cutting a metal part. The workpiece is a long, cylindrical metal rod with a series of small holes along its length. A cutting tool is positioned at the end of the rod, and a chip of metal is being removed. The tool has "H3000C" and "GT" inscribed on it. The background is a blurred industrial setting. The image is overlaid with a large red triangle in the bottom left corner and a blue triangle in the bottom right corner.

HardCut

## Hartdrehen mit PCBN-Wendeschneidplatten

CERATIZIT ist eine Hightech-Engineering-Gruppe,  
spezialisiert auf Zerspanungswerkzeuge und  
Hartstofflösungen.

**Tooling a Sustainable Future**

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



# Herzlich willkommen!



Bestellen Sie einfach und unbürokratisch

## Kundenservicecenter

### Gebührenfreie Servicenummer

Deutschland: 0800 9210000

Österreich: 00800 92100000

### Faxnummer

Deutschland: 0831 57010 3559

Österreich: 0810 200123

### E-Mail

info.deutschland@ceratizit.com



Einfacher geht's nicht

## Bestellungen über den Online-Shop

<https://cuttingtools.ceratizit.com>



Fertigungsberatung und Prozessoptimierung vor Ort

## Ihr persönlicher Anwendungstechniker

Ihre Kundennummer

# Tooling a Sustainable Future

## CERATIZIT: Ihre Spezialisten für nachhaltige Zerspanungswerkzeuge und Hartstofflösungen.

Sie suchen einen verlässlichen Partner rund um Werkzeuge und Zerspanprozesse?  
Wir von CERATIZIT sind nicht nur Werkzeuglieferant, sondern stehen Ihnen mit umfassendem Branchenwissen und jahrzehntelanger Erfahrung beratend zur Seite.

Wer zudem auf seine CO2-Bilanz achten möchte, findet in uns auch einen nachhaltigkeitsbewussten Partner mit einer konkreten Strategie und Zielsetzung, die in unserer Vision, die Nummer 1 in Sachen Nachhaltigkeit in unserer Branche zu werden, gut zusammengefasst ist.

CERATIZIT ist seit über 100 Jahren Pionier auf dem Gebiet anspruchsvoller Hartstofflösungen für Zerspanung und Verschleißschutz. Damit sichern wir unseren Kunden höchste Qualität und den Zugang zu neusten Entwicklungen auf dem Hartmetallsektor – die komplette Kompetenz für Zerspanungswerkzeuge aus einer Hand.



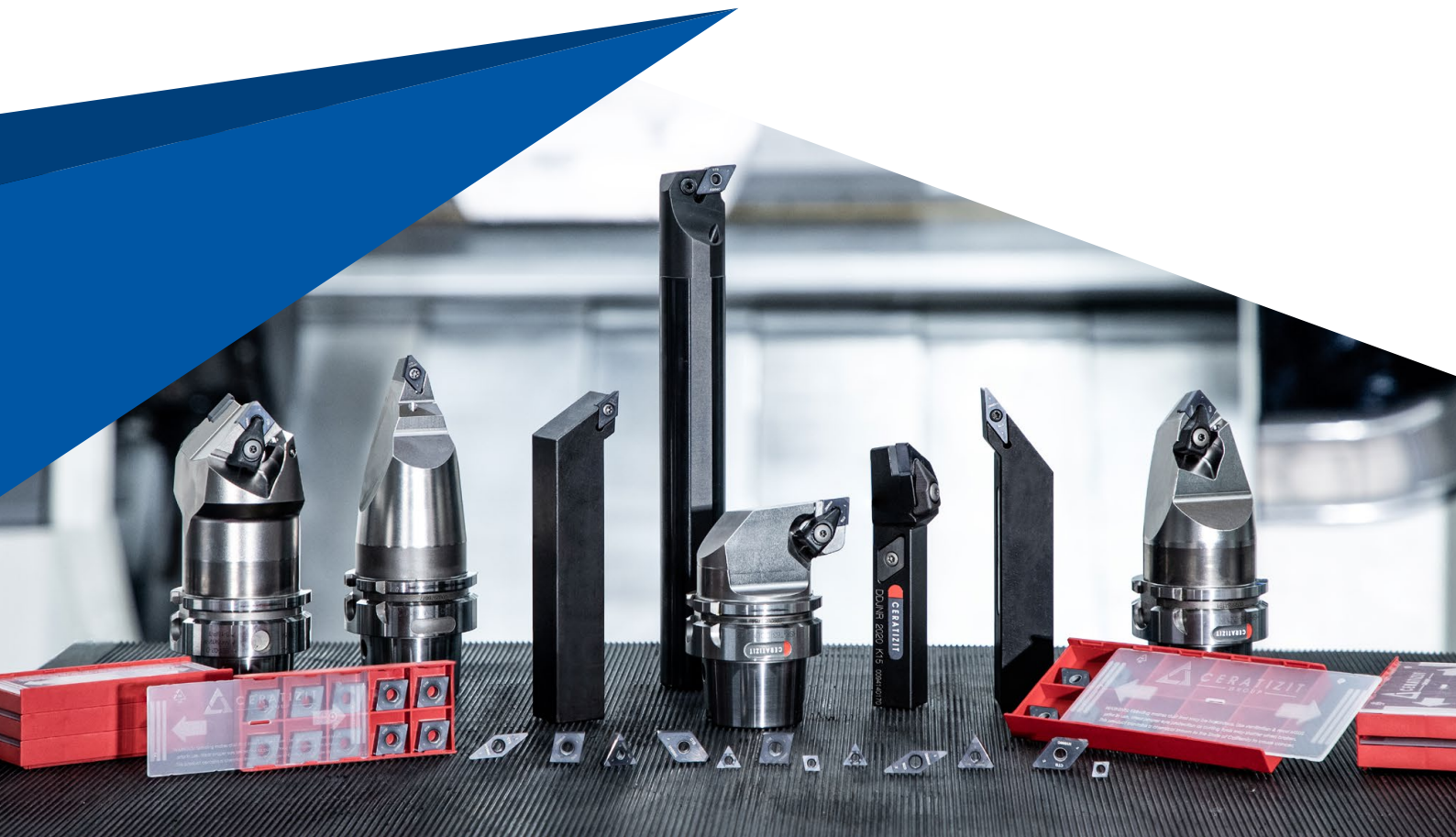
# Vorwort

## Sehr geehrte Kunden,

hochharte Schneidstoffe ermöglichen Ihnen das Zerspanen gehärteter Eisenwerkstoffe (Härte >55 HRC) mit geometrisch bestimmter Schneide. Am oberen Ende der Schneidstoffhärte-Skala liegen polykristalline Diamanten und kubisches Bornitrid, welches bei der Hartbearbeitung meist die erste Wahl ist. Als Ihr Partner für Zerspanungslösungen der Premium-Leistungsklasse, der maximale Standzeiten und höchste Prozesssicherheit gewährleistet, bieten wir Ihnen ein breites Sortiment an PCBN-Schneidstoffen. Lernen Sie unser Portfolio an PCBN-Wendeschneidplatten detailliert kennen. Informieren Sie sich in unserer Selection zur Hartbearbeitung und zu den PCBN-Wendeschneidplatten, die in diesem Bereich zum Einsatz kommen. Profitieren Sie von unseren Anwendungsempfehlungen und machen Sie sich anhand von unseren Tipps selbst ein Bild zu unseren PCBN-Schneidstoffen und optimieren Sie Ihren Prozess.

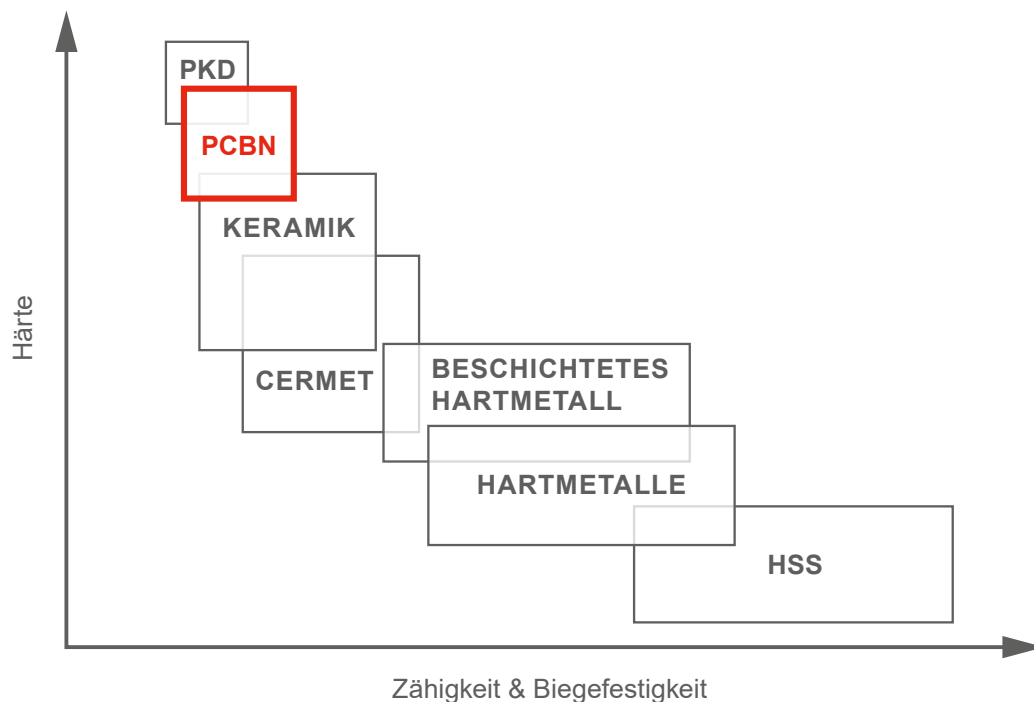
Haben Sie Fragen? Unsere Spezialisten für die Hartbearbeitung freuen sich auf einen kompetenten Dialog.

Ihr CERATIZIT-Team



## Schneidstoff - Härtevergleich

PCBN ist einer der härtesten Werkstoffe der Welt. Neben vieler anderer außergewöhnlicher Eigenschaften ist es diese Härte, die den Werkstoff ideal für die Bearbeitung harter, abrasiver Bauteile macht. PCBN verfügt über eine größere chemische und thermische Stabilität als Diamant, der mit Eisen reagiert und eine maximale Temperaturgrenze von circa 700°C (1300°F) aufweist. PCBN ist beständig bis Temperaturen von über 1000°C (1800°F) und somit ideal für die hohen Zerspanungstemperaturen beim Hartdrehen geeignet.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b>	
Toolfinder – Wendeschneidplatten	6+7
Toolfinder – Halter	8+9
Einleitung zum Hartdrehen	10–18
<b>Schneidkantenpräparation</b>	19
<b>Sortenbeschreibung</b>	20
<b>Auswahl der richtigen PCBN-Wendeschneidplatte</b>	21
<b>Produktprogramm</b>	22–45
<b>Schnittdaten</b>	46–49
<b>Technische Informationen</b>	
Nass- oder Trockenbearbeitung	50
Vorteile Hartdrehen gegenüber Schleifen	50
Verschleißeinfluss	51
Beschichtung	52
Oberflächengüte	53
Ein-Schnitt- oder Zwei-Schnitt-Bearbeitung	54
ISO-Bezeichnungssystem	56–61
Verschleißarten	62
Maßnahmen bei Problemen	63+64
Allgemeine Formeln	65
Härtevergleichstabelle	66
Materialbeispiele	67–69
<b>Project-Engineering</b>	70–73

# CERATIZIT \ Performance

Premium-Qualitätswerkzeuge für höchste Performance.

Die Premium-Qualitätswerkzeuge aus der Produktlinie **CERATIZIT Performance** wurden für spezielle Anwendungen konzipiert und zeichnen sich durch ihre herausragende Leistungsfähigkeit aus. Wenn Sie in Ihrer Fertigung höchste Ansprüche an die Performance stellen und allerbeste Ergebnisse erzielen wollen, dann empfehlen wir Ihnen die Premiumwerkzeuge aus dieser Produktlinie.

## Toolfinder – Wendeschneidplatten

**VNGA** 30+31

○	○	□
F	M	R
RE 0,4 / 0,8		

**DNGA** 24+25

○	○	□
F	M	R
RE 0,4 / 0,8 / 1,2		

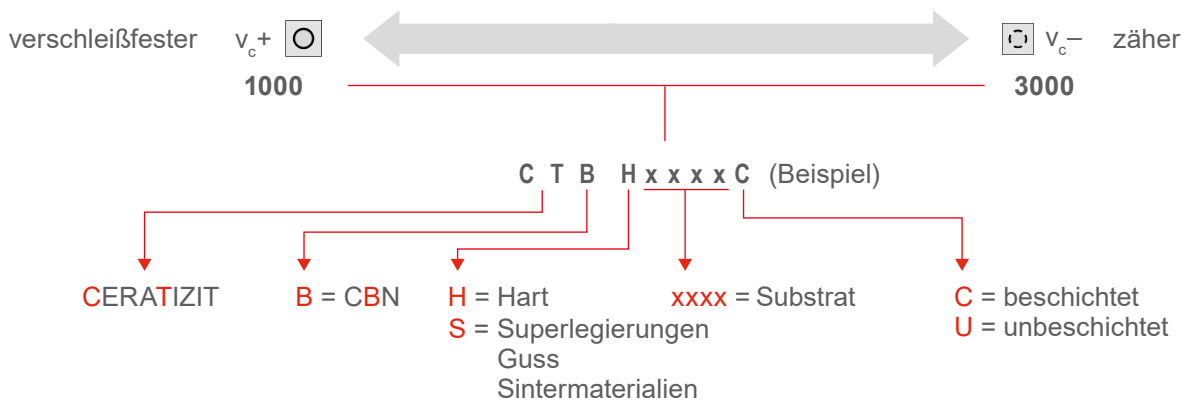
**VCGW** 43–45

○	○	□
F	M	R
RE 0,2 / 0,4 / 0,8		

**DCGW** 37–39

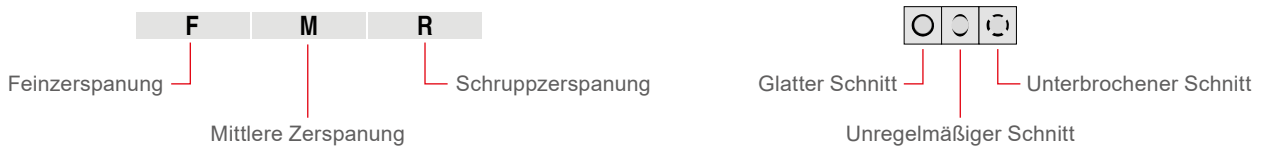
○	○	□
F	M	R
RE 0,2 / 0,4 / 0,8		

# PCBN-Sortenschlüssel CERATIZIT

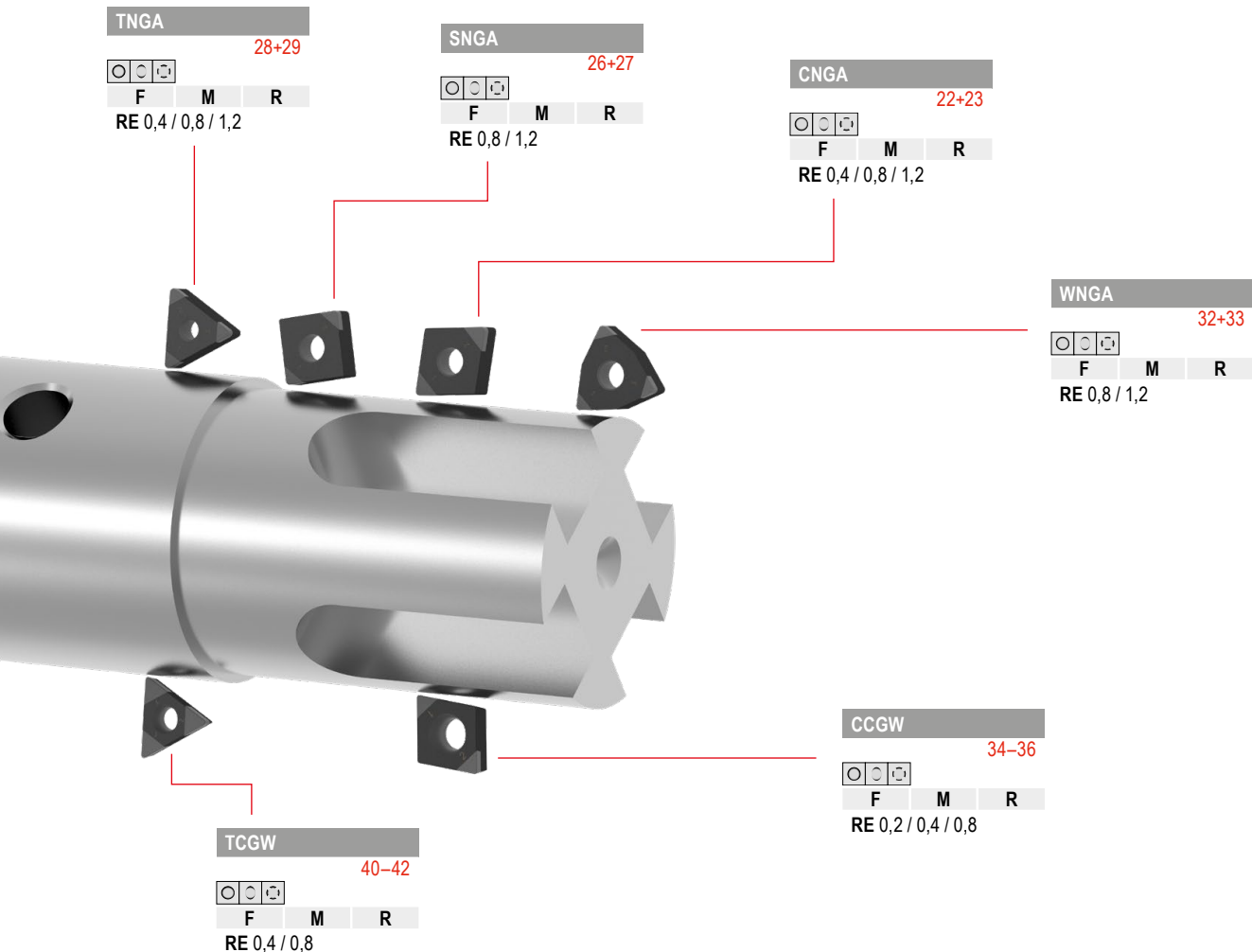


## Symbolerklärung

**CTBH2000C** PCBN-Sorte



Eine detaillierte Sortenübersicht finden Sie auf [Seite 20](#)



## Toolfinder – Halter

### Klemmhalter und Bohrstangen für negative Wendeplatten

finden Sie im **Hauptkatalog 2023 – Kapitel 9 Wendeplattendrehwerkzeuge** auf folgenden Seiten:



Geometrie	Klemmhalter	Bohrstangen	HSK-T	PSC
CN..	→ 09   17-20	→ 09   23+24	→ 09   21	→ 09   22
DN..	→ 09   30-33	→ 09   40+41	→ 09   33-35	→ 09   36-39
SN..	→ 09   45-50	→ 09   51	→ 09   50	
TN..	→ 09   55-57	→ 09   58		
VN..	→ 09   61		→ 09   62	→ 09   62+63
WN..	→ 09   67+68	→ 09   70+71	→ 09   69	→ 09   69

### Klemmhalter und Bohrstangen für positive Wendeplatten

finden Sie im **Hauptkatalog 2023 – Kapitel 9 Wendeplattendrehwerkzeuge** auf folgenden Seiten:



Geometrie	Klemmhalter	Bohrstangen	HSK-T	PSC
CC..	→ 09   81-87	→ 09   90-94	→ 09   88	→ 09   89
DC..	→ 09   104-110	→ 09   114-118	→ 09   111	→ 09   112+113
TC..	→ 09   143-146	→ 09   147		
VC..	→ 09   154-162	→ 09   166-168	→ 09   162-164	→ 09   164+165



## Toolfinder – Halter

### Wechselschneidköpfe und Grundhalter für negative Wendeplatten

finden Sie im **Hauptkatalog 2023 – Kapitel 9 Wendeplattendrehwerkzeuge** auf folgenden Seiten:



Geometrie	Wechselschneidköpfe	zylindrisch	HSK-T	PSC
CN..	→ 09   178		→ 09   174	→ 09   171
DN..	→ 09   178+179	→ 09   177	schwingungsgedämpft → 09   175	schwingungsgedämpft → 09   172
WN..	→ 09   179		aktiv schwingungsgedämpft → 09   176	aktiv schwingungsgedämpft → 09   173

### Wechselschneidköpfe und Grundhalter für positive Wendeplatten

finden Sie im **Hauptkatalog 2023 – Kapitel 9 Wendeplattendrehwerkzeuge** auf folgenden Seiten:



Geometrie	Wechselschneidköpfe	zylindrisch	HSK-T	PSC
CC..	→ 09   180		→ 09   174	→ 09   171
DC..	→ 09   180+181	→ 09   177	schwingungsgedämpft → 09   175	schwingungsgedämpft → 09   172
			aktiv schwingungsgedämpft → 09   176	aktiv schwingungsgedämpft → 09   173

# Einleitung zum Hartdrehen

## Hartbearbeitung

Es werden Materialien mit einer Härte bis 67 HRC zerspannt. Bei einsatzgehärteten Stählen erfolgt die Weich-Vorbearbeitung (ungehärtet) mit Hartmetall-Wendeschneidplatten. Nach dem Härten (Stahl Mindesthärte 55 HRC) müssen Härteverzüge und Laufflächen nachgearbeitet werden.

Durch die Schlichtbearbeitung mit PCBN können hier sehr hohe Oberflächengüten (bis  $R_a 0,2$ ) und enge Toleranzen erreicht werden. Meist lässt sich dadurch auch das Schleifen ersetzen.

## Drehen statt Schleifen

### Vorteile / Nutzen

- ▲ Kein Wechsel auf eine Schleifmaschine nötig
- ▲ Schnellere Taktzeit
- ▲ Mehrere Bearbeitungsschritte mit einem Werkzeug möglich: Längs- und Plandrehen, Außen- und Innenbearbeitung in einer Aufspannung
- ▲ Schruppen und Schlichten in einem Prozess
- ▲ Kühlmittelsubstitution

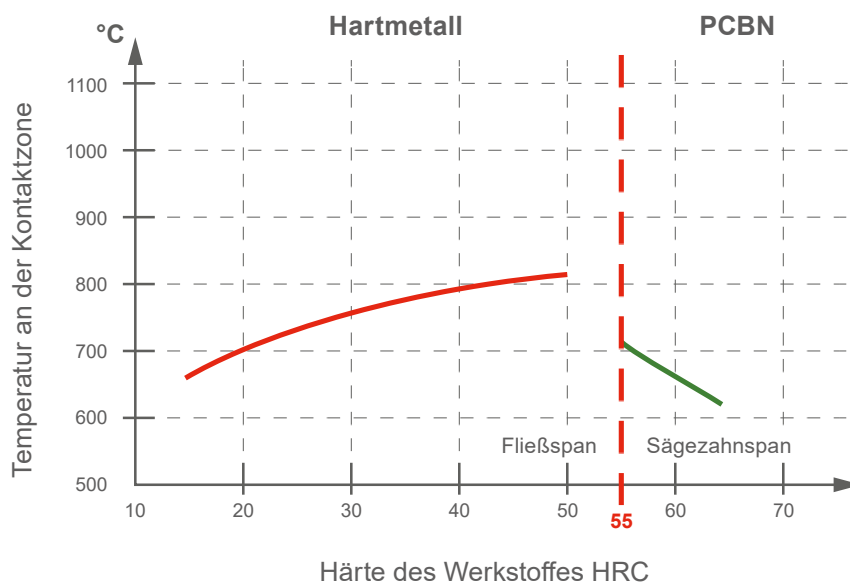
## Prinzip Hartdrehen

### Spanbildung bei der Bearbeitung von Stahl

Die Erweichung des Spanes durch hohe Schnittgeschwindigkeiten ist die Grundlage für die Hartzerspannung. Durch die eingebrachte Zerspanungsenergie (hohe Temperaturen) können beim gehärteten Stahl Scherspäne erzeugt werden. Hartmetall-Wendeschneidplatten besitzen eine höhere Biegebruchfestigkeit gegenüber PCBN und sind somit besser für die Weichbearbeitung geeignet. Ab einer Härte von 50 HRC entstehen im Bearbeitungsprozess so hohe Temperaturen, dass der Verschleiß bei der Hartmetall-Wendeschneidplatte unwirtschaftlich hoch ist. Grund dafür ist die nicht ausreichende Warmhärte des Hartmetalles. Im Gegensatz dazu hat PCBN eine höhere Härte als Hartmetall und ist auch bei hohen Temperaturen noch wirtschaftlich einsetzbar.

#### Beispiel:

Werkstoff:	100Cr6 (1.1645)
Vorschub:	$f = 0,1 \text{ mm/U}$
Schnittgeschwindigkeit:	$v_c = 120 \text{ m/min}$



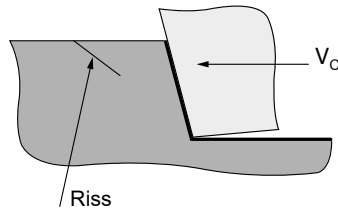
#### Hartbearbeitung mit PCBN ab 55 HRC

- bis 50 HRC  
Einsatz von Hartmetall
- ab 55 HRC  
Einsatz von PCBN

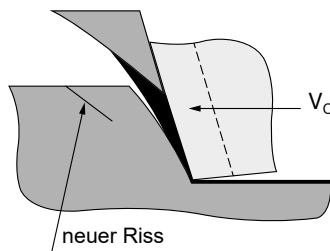
## Sägezahnspan bei Spanungsdicke $h_m > 0,02$ mm

Auf Grund der Spanungsdicke von  $h_m > 0,02$ mm wird das Material (Span) nach oben ausgehoben, die einzelnen Spansegmente bleiben aneinander haften und bilden somit die typische Sägezahnstruktur.

Werkstoff: 100Cr6 (60-62 HRC)  
Spanungsdicke:  $h_m = 0,05$  mm



Riss an der Oberfläche des Stahls

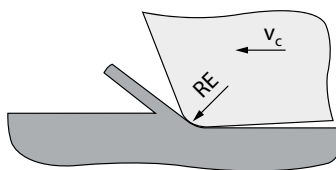
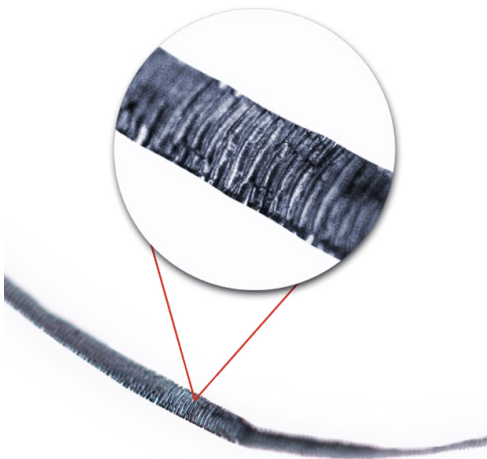


Spansegment wird ausgehoben, neuer Riss entsteht  
Spansegmente verschweißen zu einem zusammenhängenden Sägezahnspan

## Fließspan bei kleiner Spanungsdicke $h_m < 0,02$ mm

Durch die geringere Spanungsdicke  $h_m < 0,02$ mm entsteht ein Fließspan, da bei dieser Spanungsdicke nicht die typische Rissbildung entsteht. Der Span fließt über die Werkzeugschneide ab, so dass kein Bruch auftritt und sich ein kontinuierlicher Span bildet.

Werkstoff: 100Cr6 (60-62 HRC)  
Spanungsdicke:  $h_m = 0,005$  mm



## Anwendungsempfehlung

- ▲ Grundlage für eine Harterspannung ist die Erweichung des Spanes durch hohe Schnittgeschwindigkeiten  
→ Der Span ist idealerweise rotglühend.  
Dies ist an der mittelgrauen Anlassfarbe am abgekühlten Spanrücken ersichtlich.

Der anfallende Scherspan ist bei optimalen Prozessbedingungen brüchig und er lässt sich leicht zwischen den Fingern zerreiben.

## CERATIZIT – Das Hartmetall-Erfolgskonzept

In vielen Branchen und Fertigungsprozessen ist das Hartmetall nicht mehr wegzudenken. Komplexe Produkte und moderne Werkstoffe stellen dabei immer höhere Anforderungen an Werkzeuge, Materialien und die präzise Bearbeitung.

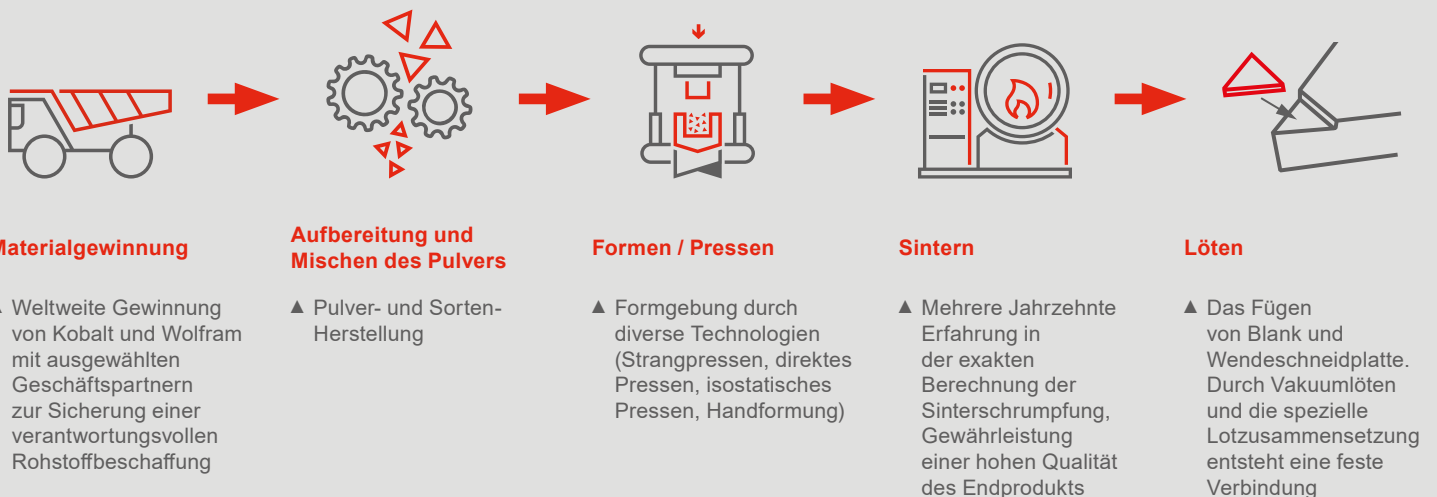
Hartmetalle sind Verbundwerkstoffe aus einem Hartstoff und einem sehr zähen Bindermetall. Sie sind besonders hart, besitzen eine hohe Verschleißfestigkeit und eine hohe Warmhärte. Hartmetall kommt überall dort zum Einsatz, wo Werkzeuge oder Bauteile hoher Verschleißbeanspruchung ausgesetzt sind, etwa bei der Zerspanung harter Materialien. Die CERATIZIT Hartmetall-Verbundwerkstoffe verbessern die Qualität der Werkzeuge und Bauteile, verlängern ihre Lebensdauer, reduzieren Kosten und gewährleisten sichere Prozesse.

Hartmetalle von CERATIZIT bestehen aus besonders hartem Wolframcarbid und einem relativ weichen Bindermetall wie zum Beispiel Kobalt. Beide Stoffe werden in Pulverform

zusammengebracht. CERATIZIT hat weit über hundert verschiedene Hartmetallsorten in verschiedener Zusammensetzung im Angebot. Für jede Anwendung und Branche haben wir die ideale Lösung.

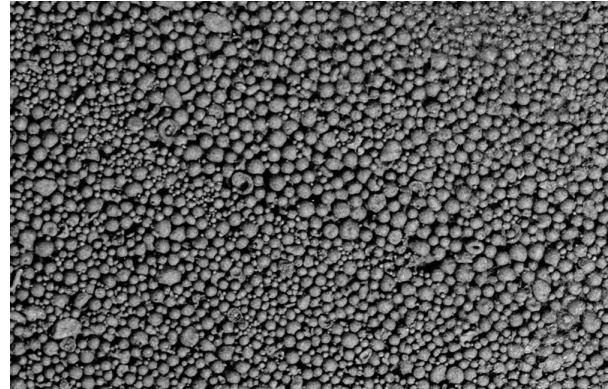
CERATIZIT beherrscht die gesamte Prozesskette der Fertigung: Von der Pulverherstellung und Formgebung über das Sintern bis hin zur Finalisierung und Oberflächenveredelung. Wir schleifen, polieren oder erodieren den Rohling und beschichten ihn anschließend mit innovativen Verschleißschutzschichten. Diese verleihen dem Produkt das geforderte Eigenschaftsprofil im technischen Einsatz.

Damit aus dem Pulvergemisch ein fertiger Hartmetall-Rohling wird, muss dieses zunächst in eine Form verpresst werden. Der daraus entstehende Grünling kann bereits im spanabhebenden Verfahren bearbeitet werden. Doch erst nach dem Sintern bei Temperaturen zwischen 1.300 und 1.500 Grad Celsius und einem Druck von bis zu 100 Bar wird daraus ein homogener und dichter Schneidstoff.



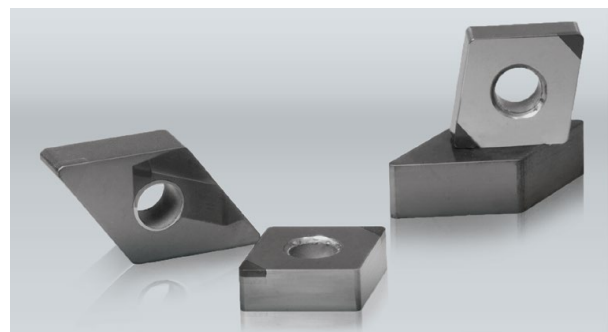
## Hartmetall – Verbundwerkstoff mit wertvollen Eigenschaften

Der Anteil an Bindermetall und die Korngröße des Wolframcarbids wirken sich auf die Gebrauchseigenschaften des Hartmetalls aus. Die jeweilige Zusammensetzung beeinflusst die Härte, Biegebruchfestigkeit und Bruchzähigkeit des Schneidstoffs. Die Wolframcarbidkörner sind durchschnittlich einen halben bis zu 20 Mikrometer ( $\mu\text{m}$ ) groß. Das weichere Bindermetall Kobalt füllt die Zwischenräume.



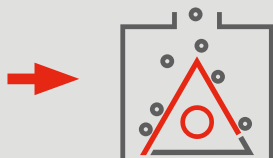
Um einerseits extreme Zähigkeitsanforderungen zu erfüllen, kann der Kobaltgehalt bis zu 30 Prozent betragen. Andererseits wird der Kobaltgehalt auf wenige Prozent und die Korngröße in den ultrafeinen Bereich (z. B.:  $0,3 \mu\text{m}$ ) reduziert, um höchste Verschleißbeständigkeit zu gewährleisten.

Speziell für den Zerspanungs- und Verschleißbereich bietet CERATIZIT für jede Ihrer Anwendungen eine maßgeschneiderte Lösung.



### Schleifen

- ▲ Umfangsschleifen und Anfasen, die Wendeschneidplatte ist einsatzfähig



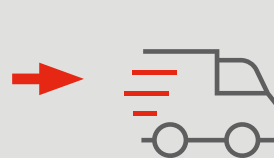
### Beschichtung

- ▲ Beschichten durch das PVD-Verfahren, Metalle wie z.B. Titan, Aluminium werden unter Vakuum erhitzt, dampfförmig und durch elektrische Spannung haften sie an der Oberfläche der Wendeschneidplatte.



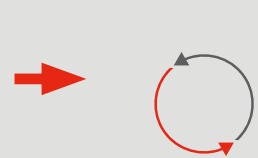
### Qualitätssicherung

- ▲ Alle Produkte unterliegen einer strengen Qualitätskontrolle durch erfahrene Fachleute



### Auslieferung / Versand

- ▲ Automatisiertes High-Tech Shuttle-Lager, dadurch werden Ihre Waren in kürzester Zeit versandfertig.



### Recycling

- ▲ Wir organisieren den gesamten Prozess für Sie und bieten auch kostenlose Sammelboxen an.

## PCBN – Herstellung von Ronden

### Pyrolyse

aus Bor-Halogenverbindungen  
in katalytischer Reaktion

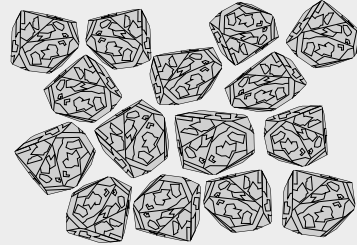


### PCBN – Synthese

Druck: 5 – 9 GPa  
Temperatur: 1600 – 2100 °C



Bornitrid mit hexagonaler Gitterstruktur



Bornitrid-Körner (Grit) mit  
kubischraumzentrierter Gitterstruktur

Hohe  
Wärmehärtigkeit

Härte bei 800°C  
vergleichbar mit der  
Härte von Hartmetall bei  
Raumtemperatur

## PCBN – Herstellung von Wendschneidplatten

### Ronde

Ø 40 - 100 mm

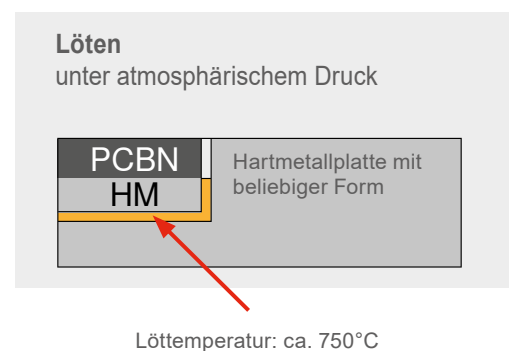
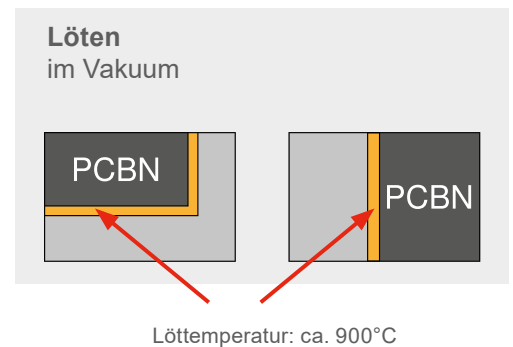
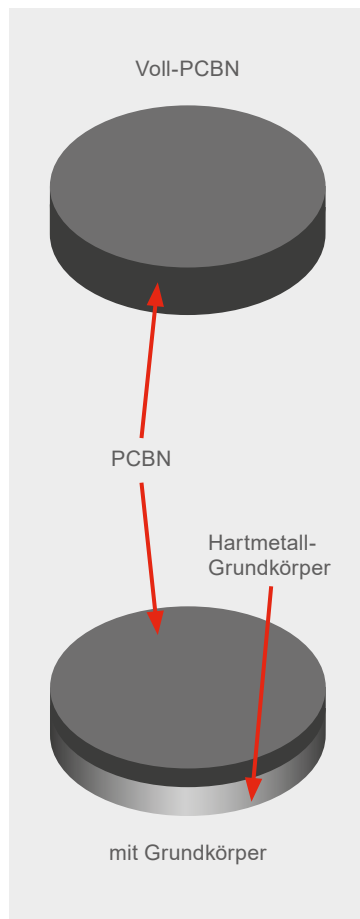


### Trennen der Einsätze

Laser- oder  
Drahterodierverfahren



### Löten



→ **Heißpressen**  
der PCBN-Körner

Bindematerial

- ▲ keramisch (TiC, TiN, TiCN, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)
- ▲ metallisch (WC-Co-Ni)

Druck: ca. 5 GPa  
Temperatur: > 1000 °C

Grundkörper  
flaches, zylindrisches  
Karbidsubstrat

→ **PCBN-Ronden**



**Eigenschaften von PCBN**

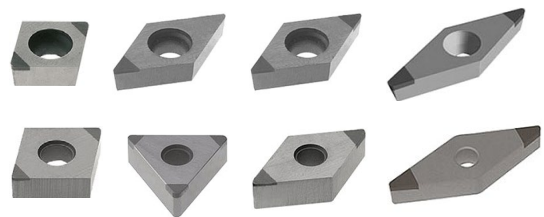
- ▲ Nach Diamant zweithärtester Schneidstoff (4.700 N/mm<sup>2</sup>)
- ▲ Hohe Verschleißbeständigkeit (Abrasiveverschleiß)
- ▲ Hohe Oxidationsbeständigkeit bis 1.250°C  
→ daher gut geeignet für die Zerspanung von Eisenlegierungen
- ▲ Hohe Druckfestigkeit aber geringe Zugfestigkeit
- ▲ Gute Wärmeleitfähigkeit

→ **Schleifen, Anfasen, Verrunden**  
(gegebenenfalls Beschichten)

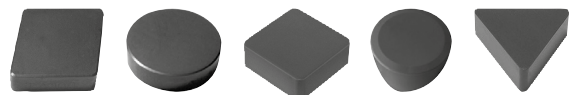


→ **Endprodukt**  
Einsatzbereite Wendschneidplatte

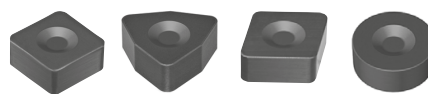
**PCBN-bestückte Platten**



**Voll-PCBN-Platten**



**Voll-PCBN-Platten mit C-Clamp  
Spannmulde**



**Voll-PCBN-Platten mit Bohrung**



## Anforderung an Maschine, Aufspannung, Werkstück

### Stabile Maschine

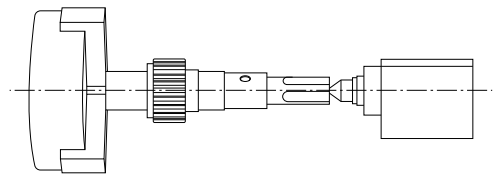
- ▲ robust ausgelegte Maschine, im Idealfall speziell eine Maschine zum Hartdrehen
- ▲ durch die hohe Beanspruchung kann es bei labilen Maschinen zu instabilen Prozessen führen

### Spielfreie Führungen

- ▲ Spindelrundlauf  $<0,7\mu\text{m}$
- ▲ Wiederholgenauigkeit der Achsen  $<0,8\mu\text{m}$
- ▲ hydrostatische Lager
- ▲ guter Wartungszustand der Maschine
- ▲ kann dazu führen, dass die Wendschneidplatte unkontrolliert bricht und die Maßhaltigkeit des Werkstücks nicht gegeben ist

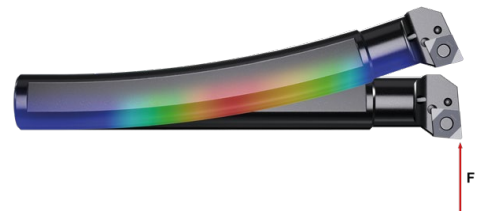
### Lünette und Reitstock

- ▲ zwingend erforderlich bei langen oder dünnwandigen Werkstücken
- ▲ wenn die geforderte Oberflächengüte nicht erreicht werden kann



### Werkzeugschnittstelle

- ▲ stabile Werkzeugschnittstelle, unnötige Überhänge vermeiden
- ▲ größtmögliche Werkzeugschnittstelle wählen
- ▲ Werkzeug so kurz wie möglich einspannen



### Eigenschwingungen der Maschine

- ▲ stabiles Maschinenfundament
- ▲ um Vibrationen von anderen Maschinen entgegenzuwirken
- ▲ am besten steht die Maschine auf einem abgekapselten Fundament



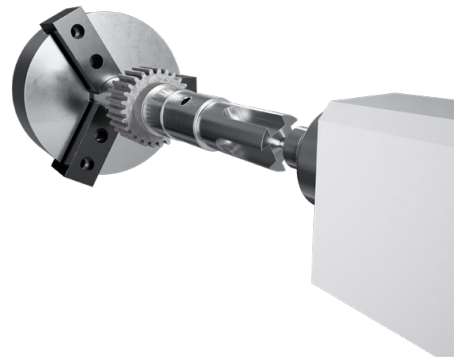


## Aufspannung und Werkstück

### Aufspannung

#### Einseitig gespannte Werkstücke

- ▲ Werkstück möglichst kurz spannen, Längen-Durchmesserverhältnis beachten ca. 2:1
- ▲ kann zu Vibrationen im Prozess führen



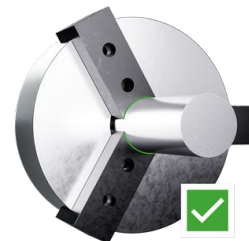
#### Lange dünnwandige Werkstücke

- ▲ Werkstücke mit Lünette oder Reitstock abstützen
- ▲ um Vibrationen im Prozess entgegenzuwirken



#### Weiche Formbacken oder Spannzange

- ▲ formschlüssiges Spannen des Werkstücks / vor allem bei dünnwandigen Werkstücken
- ▲ stabilerer Fertigungsprozess



## Werkstück Vor- / Weichbearbeitung

### Gratbildung

- ▲ unkontrollierter Werkzeugbruch bei der Hartbearbeitung

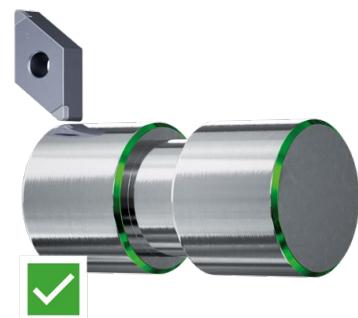


### Enge Maßtoleranzen für das Vorbearbeiten definieren

- ▲ besser zu definierende Standzeit bei der Hartbearbeitung

### Fasen und Radien

- ▲ sorgen für einen weichen Ein- und Austritt des Werkzeugs



### Scharfe Kanten

- ▲ führt zu Ausbrüchen an Schneide und Werkstück

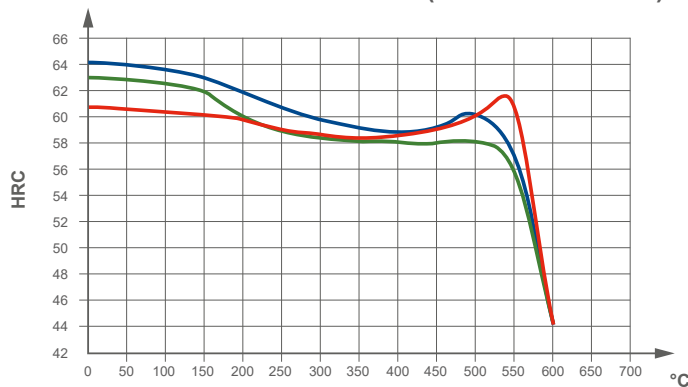
## Materialeinfluss auf die Hartzerspannung

### Hartbearbeitung mit PCBN

Bei der Zerspaltung von gehärtetem Stahl spricht man generell von einer Hartzerspannung. Bei diesem Zerspaltungmechanismus handelt es sich um eine selbstinduzierte Heißzerspannung. Dabei wird in der Scherzone eine definiert hohe Temperatur von ca. 550 bis 750°C benötigt. Diese erforderliche Temperatur wird durch die Umwandlung der vorhandenen Energie in Wärme erzeugt. Diese Energie steht in Form von Schnittgeschwindigkeit  $v_c$ , Vorschub  $f$ , Spantiefe  $a_p$  sowie den Fasengeometrien F-M-R der PCBN-Schneiden zur Verfügung. Kühlung ist generell nicht erforderlich. Unten zeigen wir Ihnen drei Anlass-Schaubilder. Sie erkennen die abnehmende Härte bei ansteigender Temperatur.

Dabei ergeben sich jedoch signifikante Unterschiede. Bei der selbstinduzierten Heißzerspannung mit unseren PCBN-Sorten liegt die ideale Härte in der Scherzone bei 40 bis 45 HRC. Dies bedeutet, dass unterschiedliche Zerspaltungstemperaturen zwischen 550 bis 750°C erforderlich sind.

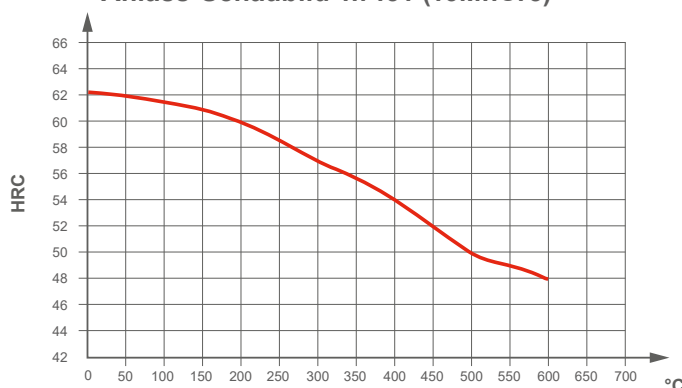
Anlass-Schaubild 1.2379 (X155CrVMo 12 - 1)



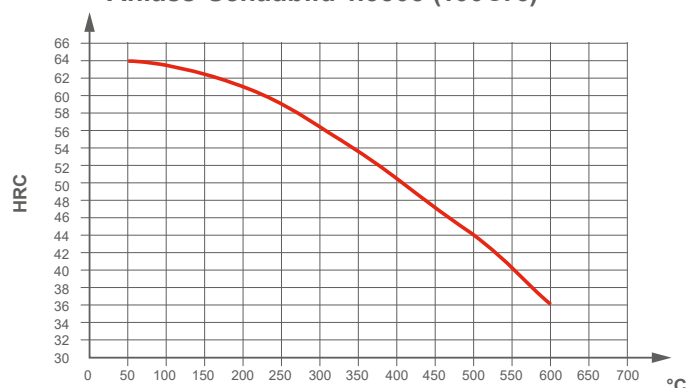
Härtetemperaturen:

- bei 980°C
- bei 1020°C
- bei 1050°C

Anlass-Schaubild 1.7131 (16MnCr5)



Anlass-Schaubild 1.3505 (100Cr6)



Bei ca. 600°C hat der Stahl 1.2379 noch eine Härte von ca. 58 HRC, der Stahl 1.7131 von ca. 48 HRC und der Stahl 1.3505 erreicht nur noch ca. 36 HRC, wobei jeweils die ursprüngliche Härte bei ca. 62 HRC liegt.

## Schneidkantenpräparation

Die Stabilität einer Schneidkante erhöht sich mit der Zunahme des Fasenwinkels und Fasenbreite, dadurch nehmen aber auch die Schnittkraft und daraus resultierend die Temperatur im Prozess zu. Eine größere Fase verteilt die Schnittkraft über einen größeren Bereich der Schneidkante. Dies vergrößert die Stabilität der Schneide, so dass dadurch höhere Vorschübe möglich sind. Sollte die Prozessstabilität und eine konstante Werkzeugstandzeit die höchste Priorität haben, so ist es zu empfehlen, eine große Fase zu wählen.

Ist die höchste Priorität eine sehr gute Oberflächengüte und eine hohe Maßhaltigkeit zu erreichen, ist es ratsam, eine kleine Fase für den Fertigungsprozess zu verwenden. Vibrationen, Schnittkräfte und Temperatur werden so verringert. Hartdrehen ist in den meisten Fällen eine Fertigbearbeitung des Werkstückes, die optimale Schneidkantenpräparation ist ein entscheidender Faktor, um qualitativ hochwertige Bauteile und prozesssicher mit einer hohen Standzeit zu produzieren.

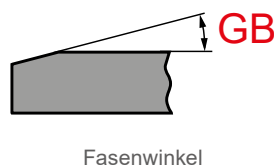
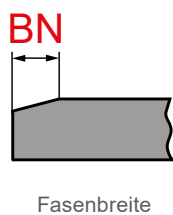
Bei Wendeschneidplatten ohne Spanleitstufe kommt es neben der Schneidkantenausführung auch auf die richtige Fasenausführung an. Aus diesem Grund wurde das Bezeichnungssystem um den nachfolgenden Schlüssel für die Fasenausführung erweitert. Ausführung und Winkel sind in der Übersicht unten ersichtlich.

### Präparationsschlüssel bei CERATIZIT

Bezeichnung nach ISO Schneidkantenausführung	CERATIZIT Fasenausführung	Definition
<b>SN</b> (gefast und gerundet)	014D	0,14 x 20°
<b>EN</b> (gerundet)	gerundet	

Fasenausführung **SN**

Schneidkantenausführung **EN**



#### CODE FÜR FASENWINKEL GB

A	B	C	D	E	F	G
5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°

Präzision und Formgenauigkeit

Prozessstabilität, Standzeit

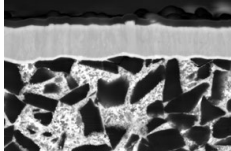
Beispiele	Fasenbreite [mm]	Fasenwinkel GB
CNGA 120408SN-009C	0,09	15°
DCGW 11T304SN-014D	0,14	20°

# Sortenbeschreibung

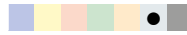
## PCBN-Sorte

## Merkmale

### CTBH1000C



ISO | H10



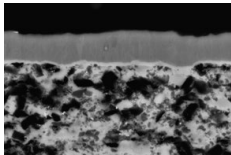
**Spezifikation:**

Zusammensetzung: Kubisches Bornitrid (PCBN) 70% | Bindephase keramisch | Korngröße: 3µm |  
Schichtsystem: PVD TiN / TiAlN

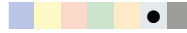
**Einsatzempfehlung:**

Hochleistungssorte zum Hartdrehen im glatten und leicht unterbrochenen Schnitt. Besonders geeignet für stark verschleißende und gehärtete Stahlsorten.

### CTBH2000C



ISO | H20



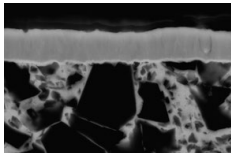
**Spezifikation:**

Zusammensetzung: Kubisches Bornitrid (PCBN) 40% | Bindephase keramisch | Korngröße: 1µm |  
Schichtsystem: PVD TiN / TiAlN

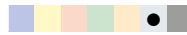
**Einsatzempfehlung:**

Exzellente Oberflächen. Erste Wahl bei Hart-Weich-Bearbeitung und Randschicht. Perfekt für Kleinstserien und Einsatz in unterschiedlichsten Anwendungen.

### CTBH3000C



ISO | H30



**Spezifikation:**

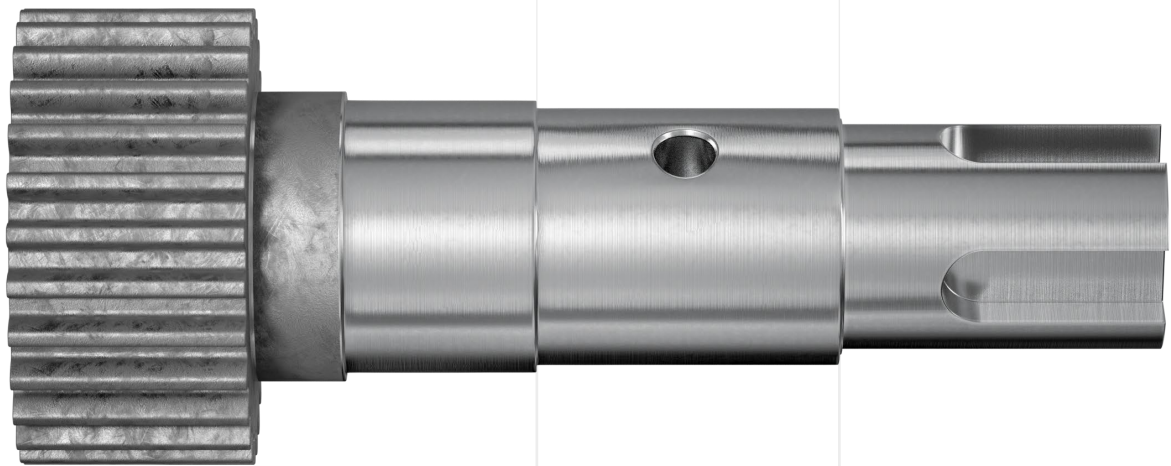
Zusammensetzung: Kubisches Bornitrid (PCBN) 65% | Bindephase keramisch | Korngröße: 2-3µm |  
Schichtsystem: PVD TiN / TiAlN

**Einsatzempfehlung:**

Speziell für stark-leicht unterbrochene Schnitte. Auch einsetzbar bei ungünstigen Bearbeitungsverhältnissen wie z.B. Vibrationen.

## Auswahl der richtigen PCBN-Wendeschneidplatte

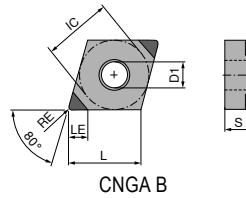
Schnittunterbrechung Bearbeitung	Glatter Schnitt	Kontinuierlich bis leicht unterbrochener Schnitt	Stark bis leicht unterbrochener Schnitt
Fein-Bearbeitung	CTBH1000C <b>F</b> EN gerundet	CTBH2000C <b>F</b> EN gerundet	CTBH3000C <b>F</b> 0,14mm x 20°
Mittlere Bearbeitung	CTBH1000C <b>M</b> 0,09mm x 15°	CTBH2000C <b>M</b> 0,09mm x 15°	CTBH3000C <b>M</b> 0,18mm x 25°
Schrupp-Bearbeitung	CTBH1000C <b>R</b> 0,14mm x 20°	CTBH2000C <b>R</b> 0,14mm x 20°	CTBH3000C <b>R</b> 0,20mm x 35°



Schnittunterbrechung	● ● ●	● ● ●	● ● ●
Schnittgeschwindigkeit	● ● ●	● ● ●	● ● ●
Anforderungen an die Zähigkeit	● ● ●	● ● ●	● ● ●

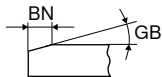
## CNGA

Bezeichnung	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
CNGA 1204..	12,9	4,76	5,13	12,7



## CNGA

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



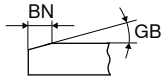
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
PCBN CNGA	PCBN CNGA	PCBN CNGA
<b>71 003 ...</b>	<b>71 003 ...</b>	<b>71 003 ...</b>
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
70,65 70002	70,65 80002	70,65 90002
70,65 70302	70,65 80302	70,65 90302
70,65 70602	70,65 80602	70,65 90602

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	EUR Y0/Y#
120404EN	0,4			B (2)	3,3	70,65 70002
120404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,3	70,65 90002
120408EN	0,8			B (2)	3,3	70,65 70302
120408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3	70,65 90302
120412EN	1,2			B (2)	3,1	70,65 70602
120412SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,1	70,65 90602

P
M
K
N
S
H
O

# CNGA

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>M</b> PCBN CNGA	<b>M</b> PCBN CNGA	<b>M</b> PCBN CNGA
<b>71 003 ...</b>	<b>71 003 ...</b>	<b>71 003 ...</b>
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
70,65 70102	70,65 80102	70,65 90102
70,65 70402	70,65 80402	70,65 90402
70,65 70702	70,65 80702	70,65 90702

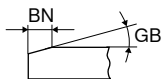
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	
120404SN	0,4	0,09	15°	B (2)	3,3	
120404SN	0,4	0,18	25°	B (2)	3,3	
120408SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,3	
120408SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,3	
120412SN	1,2	0,09	15°	B (2)	3,1	
120412SN	1,2	0,18	25°	B (2)	3,1	

P
M
K
N
S
H
O

# CNGA

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>R</b> PCBN CNGA	<b>R</b> PCBN CNGA	<b>R</b> PCBN CNGA
<b>71 003 ...</b>	<b>71 003 ...</b>	<b>71 003 ...</b>
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
70,65 70202	70,65 80202	70,65 90202
70,65 70502	70,65 80502	70,65 90502
70,65 70802	70,65 80802	70,65 90802

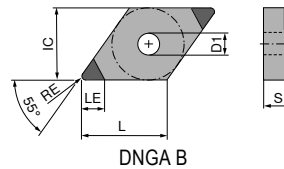
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	
120404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,3	
120404SN	0,4	0,20	35°	B (2)	3,3	
120408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3	
120408SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,3	
120412SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,1	
120412SN	1,2	0,20	35°	B (2)	3,1	

P
M
K
N
S
H
O

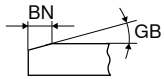
## DNGA

Bezeichnung	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
DNGA 1506..	15,5	6,35	5,16	12,7



## DNGA

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
PCBN	PCBN	PCBN
DNGA	DNGA	DNGA
<b>71 017 ...</b>	<b>71 017 ...</b>	<b>71 017 ...</b>
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
70,65 70002	70,65 80002	70,65 90002
70,65 70302	70,65 80302	70,65 90302
70,65 70602	70,65 80602	70,65 90602

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
150604EN	0,4			B (2)	3,6
150604SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6
150608EN	0,8			B (2)	3,3
150608SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3
150612EN	1,2			B (2)	3,0
150612SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,0

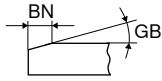
  

P
M
K
N
S
H
O



## DNGA

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



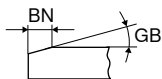
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>
PCBN DNGA	PCBN DNGA	PCBN DNGA
<b>71 017 ...</b>	<b>71 017 ...</b>	<b>71 017 ...</b>
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
70,65 70102	70,65 80102	70,65 90102
70,65 70402	70,65 80402	70,65 90402
70,65 70702	70,65 80702	70,65 90702

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	
150604SN	0,4	0,09	15°	B (2)	3,6	
150604SN	0,4	0,18	25°	B (2)	3,6	
150608SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,3	
150608SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,3	
150612SN	1,2	0,09	15°	B (2)	3,0	
150612SN	1,2	0,18	25°	B (2)	3,0	

P
M
K
N
S
H
O

## DNGA

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



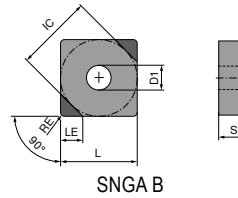
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>
PCBN DNGA	PCBN DNGA	PCBN DNGA
<b>71 017 ...</b>	<b>71 017 ...</b>	<b>71 017 ...</b>
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
70,65 70202	70,65 80202	70,65 90202
70,65 70502	70,65 80502	70,65 90502
70,65 70802	70,65 80802	70,65 90802

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	
150604SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6	
150604SN	0,4	0,20	35°	B (2)	3,6	
150608SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3	
150608SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,3	
150612SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,0	
150612SN	1,2	0,20	35°	B (2)	3,0	

P
M
K
N
S
H
O

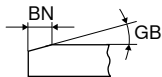
# SNGA

Bezeichnung	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
SNGA 1204..	12,7	4,76	5,16	12,7



# SNGA

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



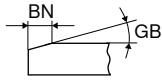
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
PCBN SNGA	PCBN SNGA	PCBN SNGA
<b>71 039 ...</b>	<b>71 039 ...</b>	<b>71 039 ...</b>
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
70,65 70002	70,65 80002	70,65 90002
70,65 70302	70,65 80302	70,65 90302

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
120408EN	0,8			B (2)	3,8
120408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,8
120412EN	1,2			B (2)	3,8
120412SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,8

P
M
K
N
S
H
O

# SNGA

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



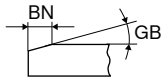
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>M</b> PCBN SNGA	<b>M</b> PCBN SNGA	<b>M</b> PCBN SNGA
<b>71 039 ...</b> EUR Y0/Y#	<b>71 039 ...</b> EUR Y0/Y#	<b>71 039 ...</b> EUR Y0/Y#
70,65 70102	70,65 80102	70,65 90102
70,65 70402	70,65 80402	70,65 90402

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
120408SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,8
120408SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,8
120412SN	1,2	0,09	15°	B (2)	3,8
120412SN	1,2	0,18	25°	B (2)	3,8

P
M
K
N
S
H
O

# SNGA

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



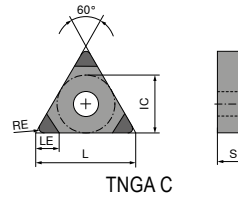
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>R</b> PCBN SNGA	<b>R</b> PCBN SNGA	<b>R</b> PCBN SNGA
<b>71 039 ...</b> EUR Y0/Y#	<b>71 039 ...</b> EUR Y0/Y#	<b>71 039 ...</b> EUR Y0/Y#
70,65 70202	70,65 80202	70,65 90202
70,65 70502	70,65 80502	70,65 90502

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
120408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,8
120408SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,8
120412SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,8
120412SN	1,2	0,20	35°	B (2)	3,8

P
M
K
N
S
H
O

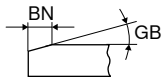
# TNGA

Bezeichnung	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
TNGA 1604..	16,5	4,76	3,81	9,52



# TNGA

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



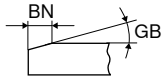
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
PCBN TNGA	PCBN TNGA	PCBN TNGA
<b>71 040 ...</b>	<b>71 040 ...</b>	<b>71 040 ...</b>
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
98,15 70002	98,15 80002	98,15 90002
98,15 70302	98,15 80302	98,15 90302
98,15 70602	98,15 80602	98,15 90602

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
160404EN	0,4			C (3)	3,6
160404SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6
160408EN	0,8			C (3)	3,3
160408SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3
160412EN	1,2			C (3)	3,0
160412SN	1,2	0,14	20°	C (3)	3,0

P
M
K
N
S
H
O

# TNGA

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



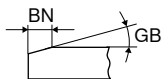
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>M</b> PCBN TNGA	<b>M</b> PCBN TNGA	<b>M</b> PCBN TNGA
<b>71 040 ...</b>	<b>71 040 ...</b>	<b>71 040 ...</b>
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
98,15 70102	98,15 80102	98,15 90102
98,15 70402	98,15 80402	98,15 90402
98,15 70702	98,15 80702	98,15 90702

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
160404SN	0,4	0,09	15°	C (3)	3,6
160404SN	0,4	0,18	25°	C (3)	3,6
160408SN	0,8	0,09	15°	C (3)	3,3
160408SN	0,8	0,18	25°	C (3)	3,3
160412SN	1,2	0,09	15°	C (3)	3,0
160412SN	1,2	0,18	25°	C (3)	3,0

P
M
K
N
S
H
O

# TNGA

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



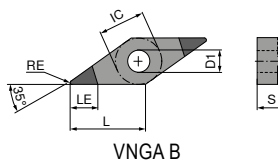
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>R</b> PCBN TNGA	<b>R</b> PCBN TNGA	<b>R</b> PCBN TNGA
<b>71 040 ...</b>	<b>71 040 ...</b>	<b>71 040 ...</b>
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
98,15 70202	98,15 80202	98,15 90202
98,15 70502	98,15 80502	98,15 90502
98,15 70802	98,15 80802	98,15 90802

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
160404SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6
160404SN	0,4	0,20	35°	C (3)	3,6
160408SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3
160408SN	0,8	0,20	35°	C (3)	3,3
160412SN	1,2	0,14	20°	C (3)	3,0
160412SN	1,2	0,20	35°	C (3)	3,0

P
M
K
N
S
H
O

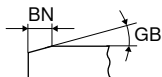
# VNGA

Bezeichnung	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
VNGA 1604..	16,6	4,76	3,81	9,52



# VNGA

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



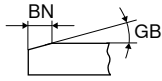
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
PCBN VNGA	PCBN VNGA	PCBN VNGA
<b>71 042 ...</b>	<b>71 042 ...</b>	<b>71 042 ...</b>
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
70,65 70002	70,65 80002	70,65 90002
70,65 70302	70,65 80302	70,65 90302

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
160404EN	0,4			B (2)	5,1
160404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1
160408EN	0,8			B (2)	4,2
160408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	4,2

P
M
K
N
S
H
O

## VNGA

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



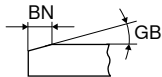
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>M</b> PCBN VNGA	<b>M</b> PCBN VNGA	<b>M</b> PCBN VNGA
<b>71 042 ...</b>	<b>71 042 ...</b>	<b>71 042 ...</b>
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
70,65 70102	70,65 80102	70,65 90102
70,65 70402	70,65 80402	70,65 90402

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
160404SN	0,4	0,09	15°	B (2)	5,1
160404SN	0,4	0,18	25°	B (2)	5,1
160408SN	0,8	0,09	15°	B (2)	4,2
160408SN	0,8	0,18	25°	B (2)	4,2

P
M
K
N
S
H
O

## VNGA

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



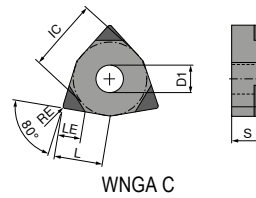
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>R</b> PCBN VNGA	<b>R</b> PCBN VNGA	<b>R</b> PCBN VNGA
<b>71 042 ...</b>	<b>71 042 ...</b>	<b>71 042 ...</b>
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
70,65 70202	70,65 80202	70,65 90202
70,65 70502	70,65 80502	70,65 90502

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
160404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1
160404SN	0,4	0,20	35°	B (2)	5,1
160408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	4,2
160408SN	0,8	0,20	35°	B (2)	4,2

P
M
K
N
S
H
O

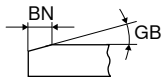
## WNGA

Bezeichnung	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
WNGA 0804..	8,5	4,76	5,13	12,7



## WNGA

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
PCBN WNGA	PCBN WNGA	PCBN WNGA
<b>71 044 ...</b>	<b>71 044 ...</b>	<b>71 044 ...</b>
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
98,15 70002	98,15 80002	98,15 90002
98,15 70302	98,15 80302	98,15 90302

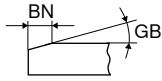
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
080408EN	0,8			C (3)	3,3
080408SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3
080412EN	1,2			C (3)	3,1
080412SN	1,2	0,14	20°	C (3)	3,1

P
M
K
N
S
H
O



## WNGA

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



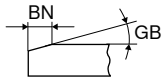
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>M</b> PCBN WNGA	<b>M</b> PCBN WNGA	<b>M</b> PCBN WNGA
<b>71 044 ...</b> EUR Y0/Y#	<b>71 044 ...</b> EUR Y0/Y#	<b>71 044 ...</b> EUR Y0/Y#
98,15 70102	98,15 80102	98,15 90102
98,15 70402	98,15 80402	98,15 90402

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
080408SN	0,8	0,09	15°	C (3)	3,3
080408SN	0,8	0,18	25°	C (3)	3,3
080412SN	1,2	0,09	15°	C (3)	3,1
080412SN	1,2	0,18	25°	C (3)	3,1

P
M
K
N
S
H
O

## WNGA

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



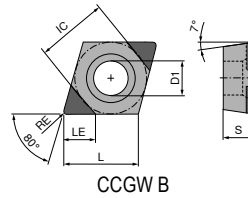
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>R</b> PCBN WNGA	<b>R</b> PCBN WNGA	<b>R</b> PCBN WNGA
<b>71 044 ...</b> EUR Y0/Y#	<b>71 044 ...</b> EUR Y0/Y#	<b>71 044 ...</b> EUR Y0/Y#
98,15 70202	98,15 80202	98,15 90202
98,15 70502	98,15 80502	98,15 90502

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
080408SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3
080408SN	0,8	0,20	35°	C (3)	3,3
080412SN	1,2	0,14	20°	C (3)	3,1
080412SN	1,2	0,20	35°	C (3)	3,1

P
M
K
N
S
H
O

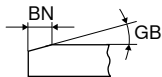
### CCGW

Bezeichnung	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
CCGW 0602..	6,45	2,38	2,8	6,35
CCGW 09T3..	9,70	3,97	4,4	9,52



### CCGW

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



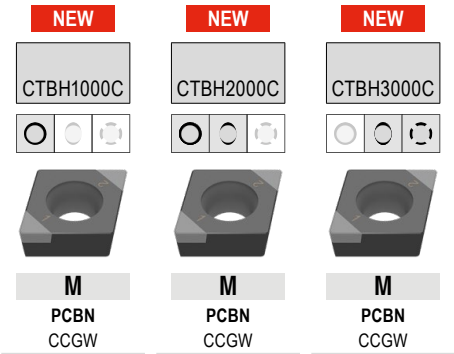
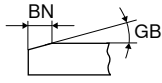
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
PCBN CCGW	PCBN CCGW	PCBN CCGW

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 000 ...		71 000 ...		71 000 ...	
						EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#	
060202EN	0,2			B (2)	2,9	70,65	70002	70,65	80002		
060202SN	0,2	0,14	20°	B (2)	2,9					70,65	90002
060204EN	0,4			B (2)	2,9	70,65	70302	70,65	80302		
060204SN	0,4	0,14	20°	B (2)	2,9					70,65	90302
09T302EN	0,2			B (2)	3,3	70,65	70602	70,65	80602		
09T302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,3					70,65	90602
09T304EN	0,4			B (2)	3,3	70,65	70902	70,65	80902		
09T304SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,3					70,65	90902
09T308EN	0,8			B (2)	3,3	70,65	71202	70,65	81202		
09T308SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3					70,65	91202

P
M
K
N
S
H
O

# CCGW

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken

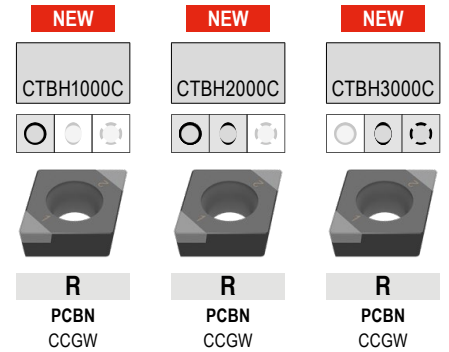
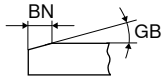


ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 000 ... EUR Y0/Y#	71 000 ... EUR Y0/Y#	71 000 ... EUR Y0/Y#
060202SN	0,2	0,09	15°	B (2)	2,9	70,65 70102	70,65 80102	70,65 90102
060202SN	0,2	0,18	25°	B (2)	2,9			
060204SN	0,4	0,09	15°	B (2)	2,9	70,65 70402	70,65 80402	70,65 90402
060204SN	0,4	0,18	25°	B (2)	2,9			
09T302SN	0,2	0,09	15°	B (2)	3,3	70,65 70702	70,65 80702	70,65 90702
09T302SN	0,2	0,18	25°	B (2)	3,3			
09T304SN	0,4	0,09	15°	B (2)	3,3	70,65 71002	70,65 81002	70,65 91002
09T304SN	0,4	0,18	25°	B (2)	3,3			
09T308SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,3	70,65 71302	70,65 81302	70,65 91302
09T308SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,3			

P								
M								
K								
N								
S								
H						•	•	•
O								

# CCGW

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken

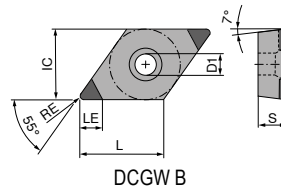


ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 000 ... EUR Y0/Y#	71 000 ... EUR Y0/Y#	71 000 ... EUR Y0/Y#
060202SN	0,2	0,14	20°	B (2)	2,9	70,65 70202	70,65 80202	70,65 90202
060202SN	0,2	0,20	35°	B (2)	2,9			70,65 90202
060204SN	0,4	0,14	20°	B (2)	2,9	70,65 70502	70,65 80502	70,65 90502
060204SN	0,4	0,20	35°	B (2)	2,9			70,65 90502
09T302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,3	70,65 70802	70,65 80802	70,65 90802
09T302SN	0,2	0,20	35°	B (2)	3,3			70,65 90802
09T304SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,3	70,65 71102	70,65 81102	70,65 91102
09T304SN	0,4	0,20	35°	B (2)	3,3			70,65 91102
09T308SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3	70,65 71402	70,65 81402	70,65 91402
09T308SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,3			70,65 91402

P
M
K
N
S
H
O

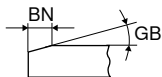
## DCGW

Bezeichnung	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
DCGW 0702..	7,75	2,38	2,38	6,35
DCGW 11T3..	11,60	3,97	4,40	9,52



## DCGW

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



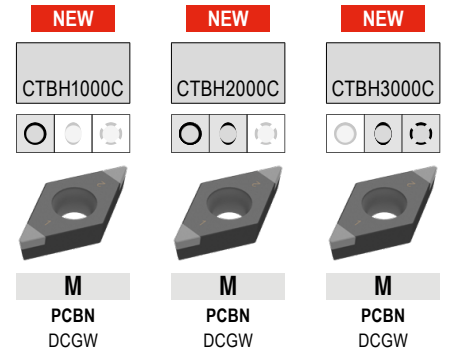
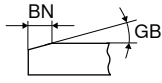
<b>NEW</b>	<b>NEW</b>	<b>NEW</b>
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
PCBN DCGW	PCBN DCGW	PCBN DCGW

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 007 ...		71 007 ...		71 007 ...	
						EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#	
070202EN	0,2			B (2)	3,7	70,65	70002	70,65	80002		
070202SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,7					70,65	90002
070204EN	0,4			B (2)	3,6	70,65	70302	70,65	80302		
070204SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6					70,65	90302
070208EN	0,8			B (2)	3,3	70,65	71202	70,65	81202		
070208SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3					70,65	91202
11T302EN	0,2			B (2)	3,7	70,65	70602	70,65	80602		
11T302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,7					70,65	90602
11T304EN	0,4			B (2)	3,6	70,65	70902	70,65	80902		
11T304SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6					70,65	90902
11T308EN	0,8			B (2)	3,3	70,65	71302	70,65	81302		
11T308SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3					70,65	91302

P
M
K
N
S
H
O

# DCGW

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



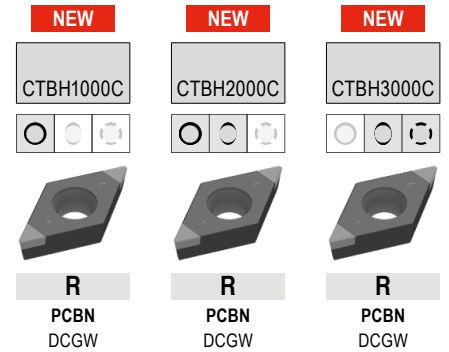
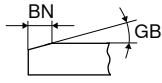
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 007 ... EUR Y0/Y#	71 007 ... EUR Y0/Y#	71 007 ... EUR Y0/Y#
070202SN	0,2	0,09	15°	B (2)	3,7	70,65 70102	70,65 80102	70,65 90102
070202SN	0,2	0,18	25°	B (2)	3,7			
070204SN	0,4	0,09	15°	B (2)	3,6	70,65 70402	70,65 80402	70,65 90402
070204SN	0,4	0,18	25°	B (2)	3,6			
070208SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,3	70,65 71402	70,65 81402	70,65 91402
070208SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,3			
11T302SN	0,2	0,09	15°	B (2)	3,7	70,65 70702	70,65 80702	70,65 90702
11T302SN	0,2	0,18	25°	B (2)	3,7			
11T304SN	0,4	0,09	15°	B (2)	3,6	70,65 71002	70,65 81002	70,65 91002
11T304SN	0,4	0,18	25°	B (2)	3,6			
11T308SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,3	70,65 71502	70,65 81502	70,65 91502
11T308SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,3			

P			
M			
K			
N			
S			
H			
O			

# DCGW

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



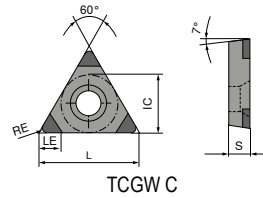
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 007 ... EUR Y0/Y#	71 007 ... EUR Y0/Y#	71 007 ... EUR Y0/Y#
070202SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,7	70,65 70202	70,65 80202	
070202SN	0,2	0,20	35°	B (2)	3,7			70,65 90202
070204SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6	70,65 70502	70,65 80502	
070204SN	0,4	0,20	35°	B (2)	3,6			70,65 90502
070208SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3	70,65 71602	70,65 81602	
070208SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,3			70,65 91602
11T302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,7	70,65 70802	70,65 80802	
11T302SN	0,2	0,20	35°	B (2)	3,7			70,65 90802
11T304SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6	70,65 71102	70,65 81102	
11T304SN	0,4	0,20	35°	B (2)	3,6			70,65 91102
11T308SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3	70,65 71702	70,65 81702	
11T308SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,3			70,65 91702

P			
M			
K			
N			
S			
H			
O			

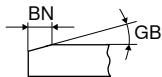
# TCGW

Bezeichnung	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
TCGW 1102..	11,0	2,38	2,8	6,35
TCGW 16T3..	16,5	3,97	4,4	9,52



# TCGW

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
PCBN TCGW	PCBN TCGW	PCBN TCGW
<b>71 034 ...</b>	<b>71 034 ...</b>	<b>71 034 ...</b>
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
98,15 70002	98,15 80002	98,15 90002
98,15 70302	98,15 80302	98,15 90302
98,15 70602	98,15 80602	98,15 90602
98,15 70902	98,15 80902	98,15 90902

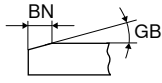
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
110204EN	0,4			C (3)	3,6
110204SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6
110208EN	0,8			C (3)	3,3
110208SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3
16T304EN	0,4			C (3)	3,6
16T304SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6
16T308EN	0,8			C (3)	3,3
16T308SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3

P
M
K
N
S
H
O



# TCGW

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



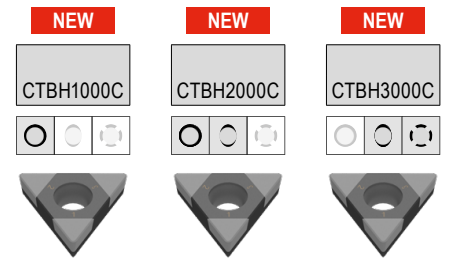
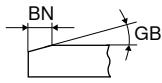
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>
PCBN TCGW	PCBN TCGW	PCBN TCGW
<b>71 034 ...</b>	<b>71 034 ...</b>	<b>71 034 ...</b>
EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#	EUR Y0/Y#
98,15 70102	98,15 80102	98,15 90102
98,15 70402	98,15 80402	98,15 90402
98,15 70702	98,15 80702	98,15 90702
98,15 71002	98,15 81002	98,15 91002

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
110204SN	0,4	0,09	15°	C (3)	3,6
110204SN	0,4	0,18	25°	C (3)	3,6
110208SN	0,8	0,09	15°	C (3)	3,3
110208SN	0,8	0,18	25°	C (3)	3,3
16T304SN	0,4	0,09	15°	C (3)	3,6
16T304SN	0,4	0,18	25°	C (3)	3,6
16T308SN	0,8	0,09	15°	C (3)	3,3
16T308SN	0,8	0,18	25°	C (3)	3,3

P			
M			
K			
N			
S			
H			
O			

# TCGW

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



**R**  
PCBN  
TCGW

**71 034 ...**

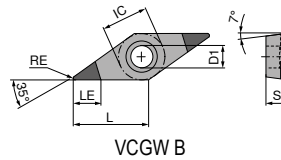
EUR Y0/Y#	71 034 ...	EUR Y0/Y#	71 034 ...	EUR Y0/Y#	71 034 ...
98,15	70202	98,15	80202	98,15	90202
98,15	70502	98,15	80502	98,15	90502
98,15	70802	98,15	80802	98,15	90802
98,15	71102	98,15	81102	98,15	91102

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
110204SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6
110204SN	0,4	0,20	35°	C (3)	3,6
110208SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3
110208SN	0,8	0,20	35°	C (3)	3,3
16T304SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6
16T304SN	0,4	0,20	35°	C (3)	3,6
16T308SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3
16T308SN	0,8	0,20	35°	C (3)	3,3

P					
M					
K					
N					
S					
H					
O					

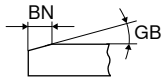
# VCGW

Bezeichnung	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
VCGW 1103..	11,1	3,18	2,9	6,35
VCGW 1604..	16,6	4,76	4,4	9,52



# VCGW

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



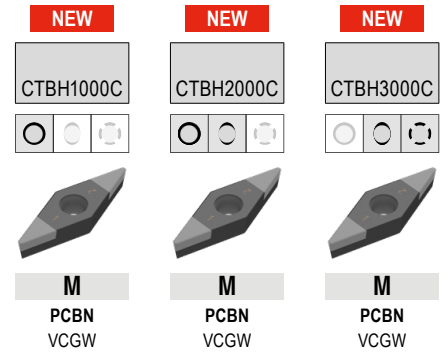
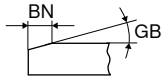
NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
PCBN VCGW	PCBN VCGW	PCBN VCGW

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 041 ...		71 041 ...		71 041 ...	
						EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#		EUR Y0/Y#	
110302EN	0,2			B (2)	5,5	70,65	70002	70,65	80002		
110302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	5,5					70,65	90002
110304EN	0,4			B (2)	5,1	70,65	70302	70,65	80302		
110304SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1					70,65	90302
160402EN	0,2			B (2)	5,5	70,65	70602	70,65	80602		
160402SN	0,2	0,14	20°	B (2)	5,5					70,65	90602
160404EN	0,4			B (2)	5,1	70,65	70902	70,65	80902		
160404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1					70,65	90902
160408EN	0,8			B (2)	4,2	70,65	71202	70,65	81202		
160408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	4,2					70,65	91202

P
M
K
N
S
H
O

# VCGW

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



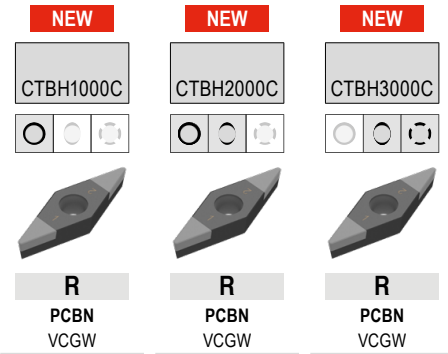
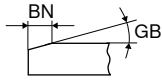
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 041 ... EUR Y0/Y#	71 041 ... EUR Y0/Y#	71 041 ... EUR Y0/Y#
110302SN	0,2	0,09	15°	B (2)	5,5	70,65 70102	70,65 80102	70,65 90102
110302SN	0,2	0,18	25°	B (2)	5,5			70,65 90102
110304SN	0,4	0,09	15°	B (2)	5,1	70,65 70402	70,65 80402	70,65 90402
110304SN	0,4	0,18	25°	B (2)	5,1			70,65 90402
160402SN	0,2	0,09	15°	B (2)	5,5	70,65 70702	70,65 80702	70,65 90702
160402SN	0,2	0,18	25°	B (2)	5,5			70,65 90702
160404SN	0,4	0,09	15°	B (2)	5,1	70,65 71002	70,65 81002	70,65 91002
160404SN	0,4	0,18	25°	B (2)	5,1			70,65 91002
160408SN	0,8	0,09	15°	B (2)	4,2	70,65 71302	70,65 81302	70,65 91302
160408SN	0,8	0,18	25°	B (2)	4,2			70,65 91302

P			
M			
K			
N			
S			
H			
O			

# VCGW

▲ TCE(NOI) = Ausführung und Anzahl bestückter Schneidenecken



ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 041 ... EUR Y0/Y#	71 041 ... EUR Y0/Y#	71 041 ... EUR Y0/Y#
110302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	5,5	70,65 70202	70,65 80202	
110302SN	0,2	0,20	35°	B (2)	5,5			70,65 90202
110304SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1	70,65 70502	70,65 80502	
110304SN	0,4	0,20	35°	B (2)	5,1			70,65 90502
160402SN	0,2	0,14	20°	B (2)	5,5	70,65 70802	70,65 80802	
160402SN	0,2	0,20	35°	B (2)	5,5			70,65 90802
160404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1	70,65 71102	70,65 81102	
160404SN	0,4	0,20	35°	B (2)	5,1			70,65 91102
160408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	4,2	70,65 71402	70,65 81402	
160408SN	0,8	0,20	35°	B (2)	4,2			70,65 91402


P								
M								
K								
N								
S								
H								
O								

## Schnittdatenrichtwerte für negative PCBN-Platten


Index	Schneidkantencode negative WSP*				Hauptanwendung	Nebenanwendung	CTBH 1000C		
	Werkstoff	Festigkeit	Ra (theo.)	Schnittbedingung			EN-F		
							1,6–6,4		
							$v_c$	$f$	$a_p$
H.1.1	Gehärteter Stahl	46–55 HRC	x	Glatt	●	○	200	0,06–0,15	0,05–0,5
			x	Unterbrochen	●	○			
			x	Extrem unterbrochen	●	○			
H.1.2	Gehärteter Stahl	56–60 HRC	x	Glatt	●	○	220	0,06–0,15	0,05–0,5
			x	Unterbrochen	●	○			
			x	Extrem unterbrochen	●	○			
H.1.3	Gehärteter Stahl	61–65 HRC	x	Glatt	●	○	220	0,06–0,15	0,05–0,5
			x	Unterbrochen	●	○			
			x	Extrem unterbrochen	●	○			
H.1.4	Gehärteter Stahl	66–70 HRC	x	Glatt	●	○	240	0,06–0,15	0,05–0,5
			x	Unterbrochen	●	○			
			x	Extrem unterbrochen	●	○			
H.2.1	Hartguss	400 HB	x	Glatt					
			x	Unterbrochen					
			x	Extrem unterbrochen					
H.3.1	Gehärtetes Gusseisen	55 HRC	x	Glatt					
			x	Unterbrochen					
			x	Extrem unterbrochen					

Index	Schneidkantencode negative WSP*				Hauptanwendung	Nebenanwendung	CTBH 2000C		
	Werkstoff	Festigkeit	Ra (theo.)	Schnittbedingung			EN-F		
							1,6–6,4		
							$v_c$	$f$	$a_p$
H.1.1	Gehärteter Stahl	46–55 HRC	x	Glatt	●	○	160	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Unterbrochen	●	○	160	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extrem unterbrochen	●	○			
H.1.2	Gehärteter Stahl	56–60 HRC	x	Glatt	●	○	180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Unterbrochen	●	○	180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extrem unterbrochen	●	○			
H.1.3	Gehärteter Stahl	61–65 HRC	x	Glatt	●	○	180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Unterbrochen	●	○	180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extrem unterbrochen	●	○			
H.1.4	Gehärteter Stahl	66–70 HRC	x	Glatt	●	○	200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Unterbrochen	●	○	200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extrem unterbrochen	●	○			
H.2.1	Hartguss	400 HB	x	Glatt					
			x	Unterbrochen					
			x	Extrem unterbrochen					
H.3.1	Gehärtetes Gusseisen	55 HRC	x	Glatt					
			x	Unterbrochen					
			x	Extrem unterbrochen					

Index	Schneidkantencode negative WSP*				Hauptanwendung	Nebenanwendung	CTBH 3000C		
	Werkstoff	Festigkeit	Ra (theo.)	Schnittbedingung			SN-014D-F		
							1,0–3,2		
							$v_c$	$f$	$a_p$
H.1.1	Gehärteter Stahl	46–55 HRC	x	Glatt	●	○	180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Unterbrochen	●	○	180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extrem unterbrochen	●	○	180	0,06–0,15	0,1–0,5
H.1.2	Gehärteter Stahl	56–60 HRC	x	Glatt	●	○	200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Unterbrochen	●	○	200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extrem unterbrochen	●	○	200	0,06–0,15	0,1–0,5
H.1.3	Gehärteter Stahl	61–65 HRC	x	Glatt	●	○	200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Unterbrochen	●	○	200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extrem unterbrochen	●	○	200	0,06–0,15	0,1–0,5
H.1.4	Gehärteter Stahl	66–70 HRC	x	Glatt	●	○	220	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Unterbrochen	●	○	220	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extrem unterbrochen	●	○	220	0,06–0,15	0,1–0,5
H.2.1	Hartguss	400 HB	x	Glatt		○	200	0,08–0,15	0,1–0,4
			x	Unterbrochen		○	180	0,05–0,12	0,1–0,4
			x	Extrem unterbrochen		○	160	0,05–0,12	0,1–0,4
H.3.1	Gehärtetes Gusseisen	55 HRC	x	Glatt		○	200	0,08–0,15	0,1–0,4
			x	Unterbrochen		○	180	0,05–0,12	0,1–0,4
			x	Extrem unterbrochen		○	160	0,05–0,12	0,1–0,4

 Wir empfehlen mit unseren PCBN-Wendeschnidplatten eine Trockenbearbeitung – Informationen hierzu finden Sie auf Seite 50

 \* Fasenbreite beachten: Je breiter die Fase, desto stabiler die Schneide.

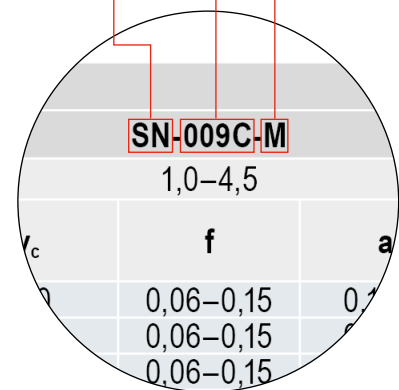
 Die Schnittdaten sind sehr stark von den äußeren Bedingungen, wie z.B. Stabilität der Werkzeug- und Werkstückspannung, Material und Maschinentyp abhängig! Die angegebenen Werte stellen mögliche Schnittdaten dar, welche je nach Einsatzbedingungen um ca. ±20% angepasst werden können!

CTBH 1000C					
SN-009C-M			SN-014D-R		
1,0-3,2			0,5-1,6		
v <sub>c</sub>	f	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f	a <sub>p</sub>
200	0,06-0,15	0,1-0,5	180	0,06-0,25	0,12-0,5
200	0,06-0,15	0,1-0,5	180	0,06-0,25	0,12-0,5
220	0,06-0,15	0,1-0,5	200	0,06-0,25	0,12-0,5
220	0,06-0,15	0,1-0,5	200	0,06-0,25	0,12-0,5
220	0,06-0,15	0,1-0,5	200	0,06-0,25	0,12-0,5
220	0,06-0,15	0,1-0,5	200	0,06-0,25	0,12-0,5
240	0,06-0,15	0,1-0,5	220	0,06-0,25	0,12-0,5
240	0,06-0,15	0,1-0,5	220	0,06-0,25	0,12-0,5

CTBH 2000C					
SN-009C-M			SN-014D-R		
1,0-4,5			0,8-3,0		
v <sub>c</sub>	f	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f	a <sub>p</sub>
160	0,06-0,15	0,1-0,5	140	0,06-0,25	0,12-0,5
160	0,06-0,15	0,1-0,5	140	0,06-0,25	0,12-0,5
160	0,06-0,15	0,1-0,5	140	0,06-0,25	0,12-0,5
180	0,06-0,15	0,1-0,5	160	0,06-0,25	0,12-0,5
180	0,06-0,15	0,1-0,5	160	0,06-0,25	0,12-0,5
180	0,06-0,15	0,1-0,5	160	0,06-0,25	0,12-0,5
180	0,06-0,15	0,1-0,5	160	0,06-0,25	0,12-0,5
180	0,06-0,15	0,1-0,5	160	0,06-0,25	0,12-0,5
180	0,06-0,15	0,1-0,5	160	0,06-0,25	0,12-0,5
180	0,06-0,15	0,1-0,5	160	0,06-0,25	0,12-0,5
200	0,06-0,15	0,1-0,5	180	0,06-0,25	0,12-0,5
200	0,06-0,15	0,1-0,5	180	0,06-0,25	0,12-0,5
200	0,06-0,15	0,1-0,5	180	0,06-0,25	0,12-0,5

CTBH 3000C					
SN-018E-M			SN-020G-R		
1,6-3,2			0,8-3,0		
v <sub>c</sub>	f	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f	a <sub>p</sub>
150	0,06-0,25	0,1-0,5	150	0,08-0,4	0,15-0,5
150	0,06-0,25	0,1-0,5	150	0,08-0,4	0,15-0,5
150	0,06-0,25	0,1-0,5	150	0,08-0,4	0,15-0,5
170	0,06-0,25	0,1-0,5	170	0,08-0,4	0,15-0,5
170	0,06-0,25	0,1-0,5	170	0,08-0,4	0,15-0,5
170	0,06-0,25	0,1-0,5	170	0,08-0,4	0,15-0,5
170	0,06-0,25	0,1-0,5	170	0,08-0,4	0,15-0,5
170	0,06-0,25	0,1-0,5	170	0,08-0,4	0,15-0,5
170	0,06-0,25	0,1-0,5	170	0,08-0,4	0,15-0,5
190	0,06-0,25	0,1-0,5	190	0,08-0,4	0,15-0,5
190	0,06-0,25	0,1-0,5	190	0,08-0,4	0,15-0,5
190	0,06-0,25	0,1-0,5	190	0,08-0,4	0,15-0,5
180	0,08-0,2	0,1-0,5	180	0,08-0,2	0,15-0,5
160	0,08-0,15	0,1-0,5	160	0,08-0,15	0,15-0,5
140	0,08-0,15	0,1-0,5	140	0,08-0,15	0,15-0,5
180	0,08-0,2	0,1-0,5	180	0,08-0,2	0,15-0,5
160	0,08-0,15	0,1-0,5	160	0,08-0,15	0,15-0,5
140	0,08-0,15	0,1-0,5	140	0,08-0,15	0,15-0,5

CNGA 120408 SN-009C B3-M CTBH1000C




## Schnittdatenrichtwerte für positive PCBN-Platten


Index	Schneidkantencode positive WSP*				Hauptanwendung	Nebenanwendung	CTBH 1000C		
	Werkstoff	Festigkeit	Ra (theo.)	Schnittbedingung			EN-F		
							1,6–6,4		
							$v_c$	$f$	$a_p$
H.1.1	Gehärteter Stahl	46–55 HRC	x	Glatt	●	○	230	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Unterbrochen	●	○			
			x	Extrem unterbrochen	●	○			
H.1.2		56–60 HRC	x	Glatt	●	○	250	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Unterbrochen	●	○			
			x	Extrem unterbrochen	●	○			
H.1.3		61–65 HRC	x	Glatt	●	○	250	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Unterbrochen	●	○			
			x	Extrem unterbrochen	●	○			
H.1.4	66–70 HRC	x	Glatt	●	○	270	0,06–0,15	0,1–0,5	
		x	Unterbrochen	●	○				
		x	Extrem unterbrochen	●	○				
H.2.1	Hartguss	400 HB	x	Glatt					
H.3.1	Gehärtetes Gusseisen	55 HRC	x	Unterbrochen					
			x	Extrem unterbrochen					
			x	Glatt					

Index	Schneidkantencode positive WSP*				Hauptanwendung	Nebenanwendung	CTBH 2000C		
	Werkstoff	Festigkeit	Ra (theo.)	Schnittbedingung			EN-F		
							1,6–6,4		
							$v_c$	$f$	$a_p$
H.1.1	Gehärteter Stahl	46–55 HRC	x	Glatt	●	○	180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Unterbrochen	●	○			
			x	Extrem unterbrochen	●	○			
H.1.2		56–60 HRC	x	Glatt	●	○	210	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Unterbrochen	●	○			
			x	Extrem unterbrochen	●	○			
H.1.3		61–65 HRC	x	Glatt	●	○	210	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Unterbrochen	●	○			
			x	Extrem unterbrochen	●	○			
H.1.4	66–70 HRC	x	Glatt	●	○	230	0,06–0,15	0,1–0,5	
		x	Unterbrochen	●	○				
		x	Extrem unterbrochen	●	○				
H.2.1	Hartguss	400 HB	x	Glatt					
H.3.1	Gehärtetes Gusseisen	55 HRC	x	Unterbrochen					
			x	Extrem unterbrochen					
			x	Glatt					

Index	Schneidkantencode positive WSP*				Hauptanwendung	Nebenanwendung	CTBH 3000C		
	Werkstoff	Festigkeit	Ra (theo.)	Schnittbedingung			SN-014D-F		
							1,0–3,2		
							$v_c$	$f$	$a_p$
H.1.1	Gehärteter Stahl	46–55 HRC	x	Glatt	○	○	210	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Unterbrochen	●	○			
			x	Extrem unterbrochen	●	○			
H.1.2		56–60 HRC	x	Glatt	○	○	230	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Unterbrochen	●	○			
			x	Extrem unterbrochen	●	○			
H.1.3		61–65 HRC	x	Glatt	○	○	200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Unterbrochen	●	○			
			x	Extrem unterbrochen	●	○			
H.1.4	66–70 HRC	x	Glatt	○	○	250	0,06–0,15	0,1–0,5	
		x	Unterbrochen	●	○				
		x	Extrem unterbrochen	●	○				
H.2.1	Hartguss	400 HB	x	Glatt	○	○	230	0,08–0,15	0,1–0,4
			x	Unterbrochen	○	○			
			x	Extrem unterbrochen	○	○			
H.3.1	Gehärtetes Gusseisen	55 HRC	x	Glatt	○	○	230	0,08–0,15	0,1–0,4
			x	Unterbrochen	○	○			
			x	Extrem unterbrochen	○	○			

 Wir empfehlen mit unseren PCBN-Wendeschnidplatten eine Trockenbearbeitung – Informationen hierzu finden Sie auf Seite 50

 \* Fasenbreite beachten: Je breiter die Fase, desto stabiler die Schneide.

 Die Schnittdaten sind sehr stark von den äußeren Bedingungen, wie z.B. Stabilität der Werkzeug- und Werkstückspannung, Material und Maschinentyp abhängig! Die angegebenen Werte stellen mögliche Schnittdaten dar, welche je nach Einsatzbedingungen um ca. ±20% angepasst werden können!

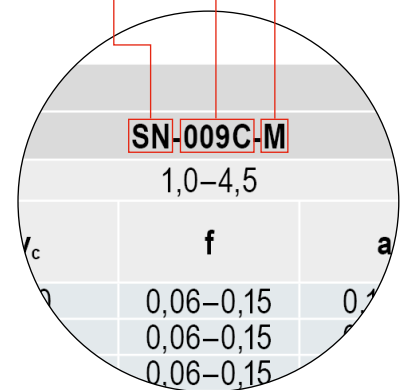


CTBH 1000C					
SN-009C-M			SN-014D-R		
1,0-3,2			0,5-1,6		
v <sub>c</sub>	f	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f	a <sub>p</sub>
230	0,06-0,15	0,1-0,5	210	0,06-0,25	0,12-0,5
230	0,06-0,15	0,1-0,5	210	0,06-0,25	0,12-0,5
250	0,06-0,15	0,1-0,5	230	0,06-0,25	0,12-0,5
250	0,06-0,15	0,1-0,5	230	0,06-0,25	0,12-0,5
250	0,06-0,15	0,1-0,5	230	0,06-0,25	0,12-0,5
250	0,06-0,15	0,1-0,5	230	0,06-0,25	0,12-0,5
270	0,06-0,15	0,1-0,5	250	0,06-0,25	0,12-0,5
270	0,06-0,15	0,1-0,5	250	0,06-0,25	0,12-0,5

CTBH 2000C					
SN-009C-M			SN-014D-R		
1,0-4,5			0,8-3,0		
v <sub>c</sub>	f	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f	a <sub>p</sub>
180	0,06-0,15	0,1-0,5	160	0,06-0,25	0,12-0,5
180	0,06-0,15	0,1-0,5	160	0,06-0,25	0,12-0,5
180	0,06-0,15	0,1-0,5	160	0,06-0,25	0,12-0,5
180	0,06-0,15	0,1-0,5	180	0,06-0,25	0,12-0,5
180	0,06-0,15	0,1-0,5	180	0,06-0,25	0,12-0,5
180	0,06-0,15	0,1-0,5	180	0,06-0,25	0,12-0,5
180	0,06-0,15	0,1-0,5	180	0,06-0,25	0,12-0,5
180	0,06-0,15	0,1-0,5	180	0,06-0,25	0,12-0,5
180	0,06-0,15	0,1-0,5	180	0,06-0,25	0,12-0,5
200	0,06-0,15	0,1-0,5	210	0,06-0,25	0,12-0,5
200	0,06-0,15	0,1-0,5	210	0,06-0,25	0,12-0,5
200	0,06-0,15	0,1-0,5	210	0,06-0,25	0,12-0,5

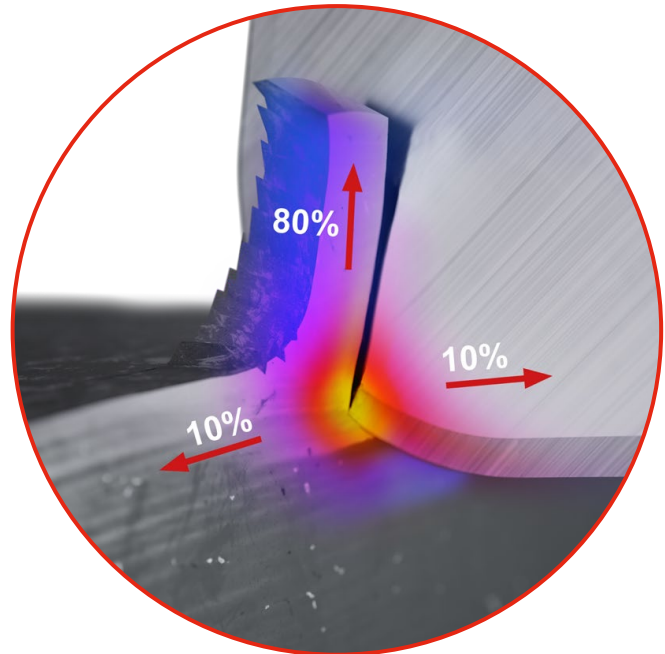
CTBH 3000C					
SN-018E-M			SN-020G-R		
1,6-3,2			0,8-3,0		
v <sub>c</sub>	f	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f	a <sub>p</sub>
170	0,06-0,25	0,1-0,5	170	0,08-0,4	0,15-0,5
170	0,06-0,25	0,1-0,5	170	0,08-0,4	0,15-0,5
170	0,06-0,25	0,1-0,5	170	0,08-0,4	0,15-0,5
195	0,06-0,25	0,1-0,5	195	0,08-0,4	0,15-0,5
195	0,06-0,25	0,1-0,5	195	0,08-0,4	0,15-0,5
195	0,06-0,25	0,1-0,5	195	0,08-0,4	0,15-0,5
195	0,06-0,25	0,1-0,5	195	0,08-0,4	0,15-0,5
195	0,06-0,25	0,1-0,5	195	0,08-0,4	0,15-0,5
195	0,06-0,25	0,1-0,5	195	0,08-0,4	0,15-0,5
220	0,06-0,25	0,1-0,5	220	0,08-0,4	0,15-0,5
220	0,06-0,25	0,1-0,5	220	0,08-0,4	0,15-0,5
220	0,06-0,25	0,1-0,5	220	0,08-0,4	0,15-0,5
210	0,08-0,2	0,1-0,5	210	0,08-0,2	0,15-0,5
180	0,08-0,15	0,1-0,5	180	0,08-0,15	0,15-0,5
160	0,08-0,15	0,1-0,5	160	0,08-0,15	0,15-0,5
210	0,08-0,2	0,1-0,5	210	0,08-0,2	0,15-0,5
180	0,08-0,15	0,1-0,5	180	0,08-0,15	0,15-0,5
160	0,08-0,15	0,1-0,5	160	0,08-0,15	0,15-0,5

DCGW 11T304 SN-009C B4-M CTBH2000C



## Nass- oder Trockenbearbeitung

Die bei der Hartdrehbearbeitung erzeugte Wärme wird zu 80% auf den Span, zu 10% auf das Bauteil und zu 10% auf die Wendeschneidplatte verteilt. Dies unterstreicht die Bedeutung einer korrekten Spanabfuhr aus der Schnittzone. Somit ist es in der Regel nicht notwendig mit Kühlschmierstoff zu arbeiten. Die Bearbeitung ohne Kühlschmierstoffzufuhr ist der Idealfall. PCBN-Wendeschneidplatten halten hohen Temperaturen stand und senken so Kosten und Probleme in Zusammenhang mit Kühlschmierstoff. Bei einigen Anwendungen ist Kühlschmierstoff aber erforderlich, um die Temperatur des Bauteils konstant zu halten. Während der gesamten Drehanwendung sollte ein kontinuierlicher Kühlschmierstofffluss sichergestellt werden. Ein Temperaturschock an der Schneide ist zu vermeiden.



## Vorteile Hartdrehen gegenüber Schleifen

In der Vergangenheit war Schleifen eine gängige Methode für die Fertigbearbeitung von Bauteilen aus gehärtetem Stahl. Heute wird Hartdrehen als eine effiziente und kosteneffektive Alternative angesehen. Hartdrehen kann die Produktivität enorm steigern und bietet dabei erhebliche Vorteile für die Umwelt.

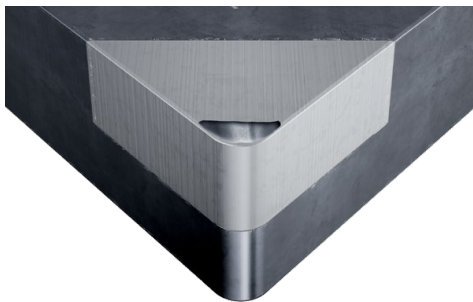
- ▲ Hohe Oberflächenqualität möglich (bis  $R_a$  0,2 $\mu$ m)
- ▲ Geringere Maschineninvestitionskosten
- ▲ Kürzere Produktionszeit pro Werkstück
- ▲ Prozessflexibilität (Innen- und Außenbearbeitung auf einer Maschine möglich)
- ▲ Komplexe Geometrien sind einfacher herzustellen
- ▲ Kürzere Rüstzeiten
- ▲ Niedrige Werkzeugkosten (keine Formschleifscheiben)
- ▲ Kein Kühlschmierstoff erforderlich
- ▲ Späne sind kostengünstiger und einfacher recyclebar
- ▲ Es entsteht kein Schleifschlamm

## Schnittdaten Einfluss auf Verschleiß

### Schnittdaten und Verschleiß

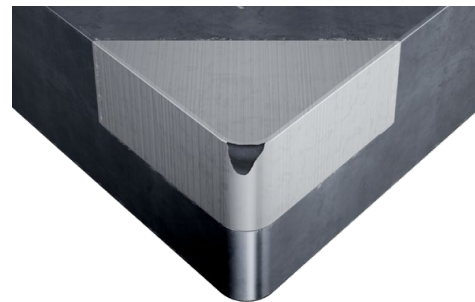
Ausreichend Wärme in der Schnittzone führt zu reduzierten Schnittkräften. Eine zu geringe Schnittgeschwindigkeit entwickelt zu wenig Energie und somit weniger Hitze und kann einen Schneidkantenbruch verursachen.

Kolkverschleiß beeinflusst die Stabilität der Wendeschneidplatte, wirkt sich aber nur sekundär auf die Oberflächengüte des Werkstücks aus. Im Gegensatz dazu wirkt sich Freiflächenverschleiß auf die Toleranz und die Formgenauigkeit aus.



#### Kolkverschleiß

Der Kolkverschleiß ist bei der Bearbeitung von einsatzgehärteten Stählen die dominante Verschleißart. Er entsteht durch den chemischen Verschleiß aufgrund der extrem hohen Temperaturen und Kräfte, die am Schneidenkontaktpunkt entstehen. Kolkverschleiß schwächt die Schneide.

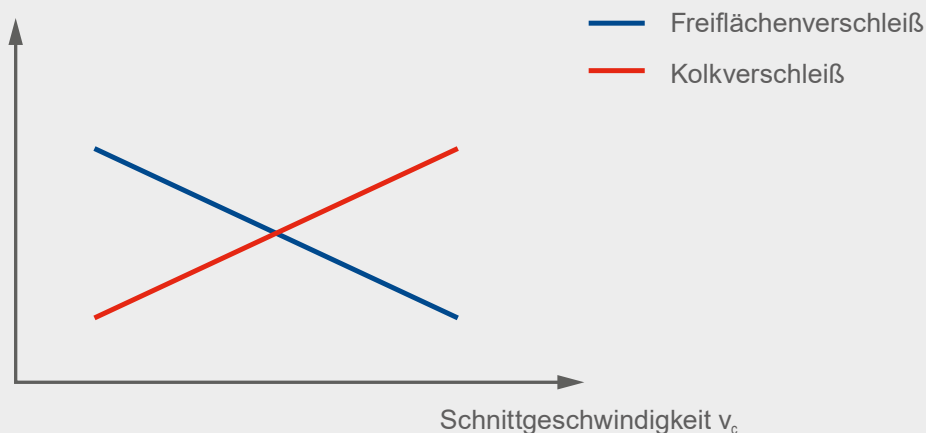


#### Freiflächenverschleiß

Bei abrasiven Stählen wie Lager- oder Werkzeugstahl kommt es überwiegend zu einem Freiflächenverschleiß.

Dieser hat eine negative Auswirkung auf die Oberfläche und die Maßgenauigkeit.

Verschleißabhängige Standzeit



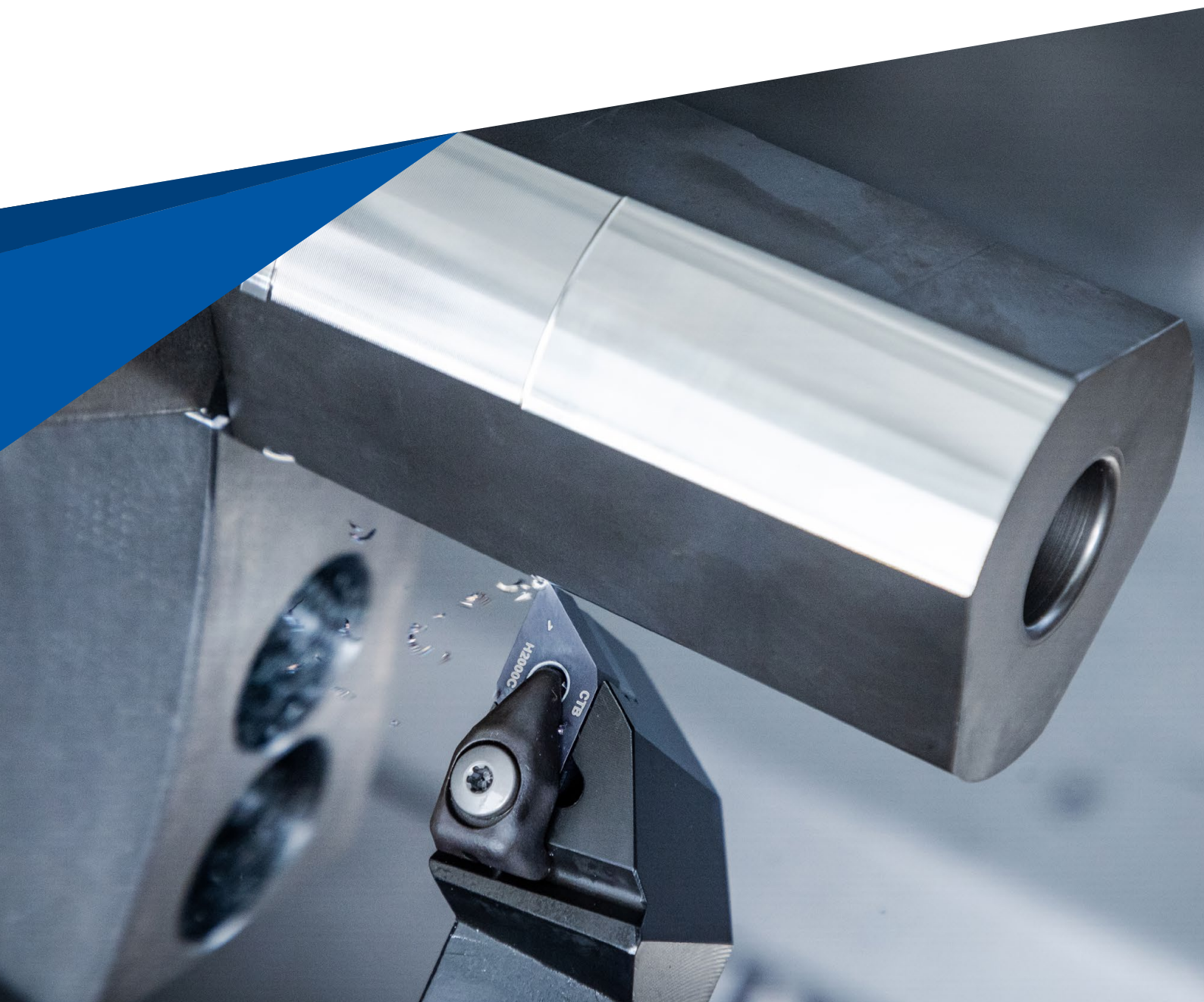
**Das Thema Verschleiß ist sehr komplex, dennoch gibt es Wege ihn zu kontrollieren und einen stabilen und sicheren Fertigungsprozess sicherzustellen. Hierzu finden Sie auf den nächsten Seiten noch mehr Informationen.**

## Nutzen der Beschichtung

Das PVD-Schichtsystem verbessert die Oxidationsbeständigkeit und schützt gegen Aufklebungen. Die durch den Beschichtungsvorgang eingebrachten Druckspannungen stabilisieren das System Schneidstoff - Schneidkante - Beschichtung. Daraus ergibt sich eine bessere Anbindung an das Grundmaterial und führt zu einer deutlich erhöhten Prozesssicherheit.

Durch die Erhöhung der Standzeiten und Erhöhung der Vorschübe werden die Bearbeitungszeiten und damit die Kosten pro Werkstück signifikant reduziert. Somit wird der Einsatz vorhandener Ressourcen reduziert und die Wettbewerbsfähigkeit deutlich gesteigert.

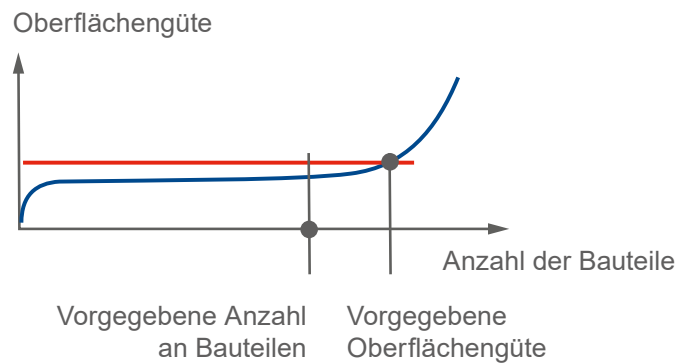
- ▲ Die PVD-Beschichtung schützt das PCBN während der Bearbeitung vor der chemischen Wechselwirkung mit Sauerstoff. Oxidations- und Diffusionsverschleiß werden stark reduziert.
- ▲ Bei Zerspanungstemperatur härter und reaktionsbeständiger als Binderphase (TiN, TiCN)
- ▲ Bietet speziell bei niedrig CBN-haltigen PCBN-Sorten zusätzlichen Verschleißschutz.



## Kriterien für einen Wendeschneidplatten-Wechsel

Ein ausschlaggebendes Kriterium für den Wendeschneidplatten-Wechsel bei der Hartdrehbearbeitung ist die Oberflächengüte. Durch die Definition der Oberflächengüte der Konstruktion auf der Zeichnung hat man eine messbare Kenngröße. Diese führt beim Erreichen des vorgegebenen Wertes zum Wendeschneidplatten-Wechsel.

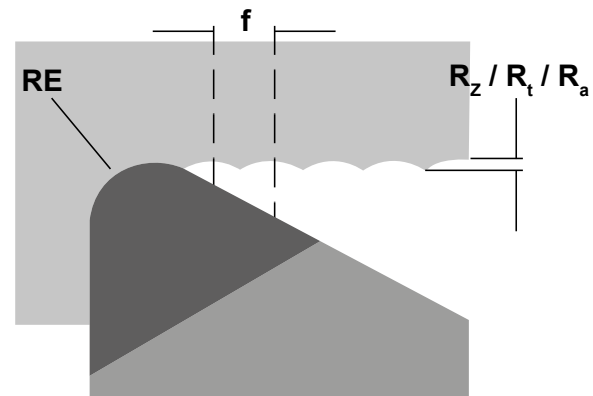
Die vorgegebene Anzahl an Werkstücken sollte unter 10-20% der durchschnittlichen Standzeit eines optimierten Fertigungsprozess liegen. Die genaue Anzahl der Werkstücke muss für jeden Prozess definiert werden.



## Oberflächengüte berechnen

Das theoretische Oberflächenprofil ( $R_z / R_t / R_a$ ) kann anhand von Radius und Vorschub errechnet werden. Dadurch lässt sich die gewünschte Oberflächengüte im Voraus berechnen, sofern alle relevanten Umfeldbedingungen in Ordnung sind. Beispielsweise erhalten Sie schlechtere Werte bei labilen Maschinenverhältnissen, labilen Werkstücken, schlechter Spannung, mangelhaftem und falschem Werkzeugsystem.

Beim Hartdrehen mit PCBN wird die errechnete theoretische Profilhöhe grundsätzlich unterschritten. Es entsteht ein besonderer Zerspanmechanismus (selbstinduzierte Heißzerspannung) mit einem hohen Schnittdruck. Dadurch wird das theoretische Profil geglättet und die Oberflächengüte verbessert.



$$R_{th} = \frac{f^2}{8 \cdot r_\epsilon} \quad r_\epsilon = \frac{f^2}{8 \cdot R_{th}}$$


$$f = \sqrt{8 \cdot r_\epsilon \cdot R_{th}} \quad R_{th} \approx R_z$$

$$r_\epsilon = RE$$

## Vorschub-Richtwerte für Oberflächengüte

Rautiefenbereich $R_z$ in $\mu m$	$R_{th}$	entspricht $R_a$	Rauheitskennzahl	ISO 1302	Eckenradius RE in mm und Vorschub f in mm/U						
					RE = 0,1	RE = 0,2	RE = 0,4	RE = 0,8	RE = 1,2	RE = 1,6	RE = 2,4
63–100	$\sqrt{R_{th} 63}$	12,5–25	N11	$\frac{25}{\nabla}$	0,22*	0,32*	0,45*	0,63	0,78	0,9	1,1
40–63	$\sqrt{R_{th} 40}$	6,3–12,5	N10	$\frac{12,5}{\nabla}$	0,18*	0,25*	0,36	0,51	0,62	0,72	0,88
31,5–40	$\sqrt{R_{th} 31,5}$	4,9–6,3	N9	$\frac{6,3}{\nabla}$	0,16*	0,22*	0,32	0,45	0,55	0,63	0,78
25–31,5	$\sqrt{R_{th} 25}$	4,0–4,9			0,14*	0,2*	0,28	0,4	0,49	0,57	0,69
16–25	$\sqrt{R_{th} 16}$	2,5–4,0	N8	$\frac{3,2}{\nabla}$	0,11*	0,16	0,23	0,32	0,39	0,45	0,55
10–16	$\sqrt{R_{th} 10}$	1,6–2,5			0,09	0,13	0,18	0,25	0,31	0,36	0,44
6,3–10	$\sqrt{R_{th} 6,3}$	1,0–1,6	N7	$\frac{1,6}{\nabla}$	0,07	0,1	0,14	0,2	0,25	0,28	0,35
4–6,3	$\sqrt{R_{th} 4}$	0,8–1,0	N6	$\frac{0,8}{\nabla}$	0,06	0,08	0,11	0,16	0,2	0,23	0,28
2,5–4	$\sqrt{R_{th} 2,5}$	0,4–0,8	N5	$\frac{0,4}{\nabla}$	0,04	0,06	0,09	0,13	0,15	0,18	0,22
1,6–2,5	$\sqrt{R_{th} 1,6}$	0,2–0,4	N4	$\frac{0,2}{\nabla}$	0,04	0,05	0,07	0,1	0,12	0,14	0,18
1–1,6	$\sqrt{R_{th} 1}$	0,1–0,2	N3	$\frac{0,1}{\nabla}$	0,03	0,04	0,06	0,08	0,1	0,11	0,14

\*Bitte vermeiden Sie, dass die angewendeten Vorschubwerte den Eckenradius (RE) übersteigen.

 Die gezeigten Vorschubwerte stellen Richtwerte dar, welche auf rein theoretischen Berechnungen nach der oben genannten Formel basieren. Diese können jedoch in der Praxis abweichen.

## Ein-Schnitt- oder Zwei-Schnitt-Bearbeitung

Ob eine Ein-Schnitt- oder Zwei-Schnitt-Bearbeitung gewählt werden sollte, hängt von diesen Faktoren ab:

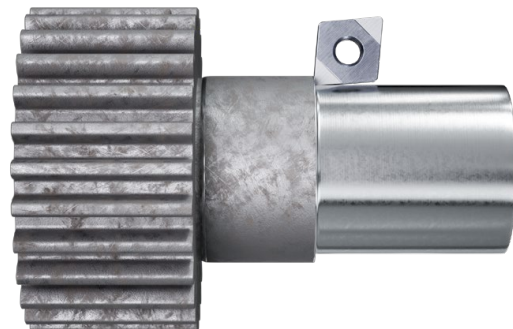
- ▲ Maschinenkapazität
- ▲ Maßgenauigkeit
- ▲ Formgenauigkeit
- ▲ Oberflächengüte

Häufig ist es ein Abwägen zwischen Genauigkeit und Produktivität.

### Ein-Schnitt-Bearbeitung

Mit einer qualitativ hochwertigen Werkzeugmaschine und einer stabilen Spannung kann eine Ein-Schnitt-Bearbeitung in vielen Anwendungen akzeptable Oberflächengüten und stabile Maße liefern.

Ein-Schnitt-Bearbeitung

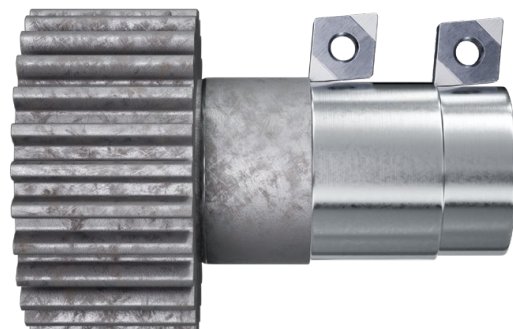


Zwei-Schnitt-Bearbeitung

### Zwei-Schnitt-Bearbeitung

Bei instabiler Spannung, Bauteil-Chargenschwankungen oder bei sehr hohen Anforderungen an Oberflächen- und Maßtoleranzen empfiehlt sich die Zwei-Schnitt-Bearbeitung.

Hier ist es empfehlenswert, mit zwei unterschiedlichen Zustellungen  $a_p$  zu arbeiten.



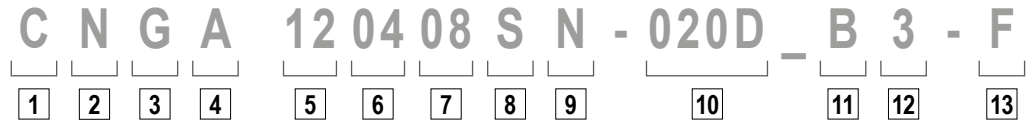


CTB 1  
H3000C

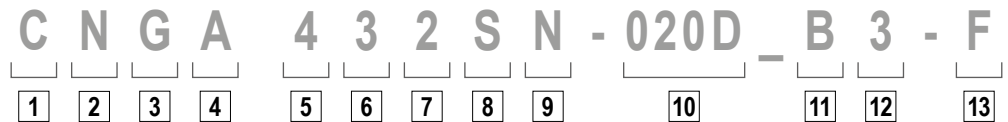
2

# ISO-Bezeichnungssystem für Wendelplatten

Wendeschneidplatten, CBN,  
Keramik – metrisch



Wendeschneidplatten, CBN,  
Keramik – inch



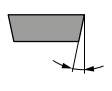
**1**

Plattenform

V	35°	Rhombus
D	55°	
E	75°	
C	80°	Rhomboid
M	86°	
K	55°	Rhomboid
B	82°	
A	85°	andere Formen
L	90°	
P	108°	
H	120°	
O	135°	
R	-	
S	90°	
T	60°	
W	80°	

**2**

Freiwinkel

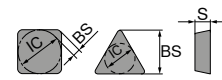


α		α	
A	3°	F	25°
B	5°	G	30°
C	7°	N	0°
D	15°	P	11°
E	20°		

O Nicht in der Norm enthaltene Freiwinkel, bei denen besondere Angaben erforderlich sind.

**3**

Toleranzen

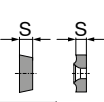


	IC±		BS		S	
	mm	inch	mm	inch	mm	inch
A	0,025	.0010	0,005	.0002	0,025	.001
F	0,013	.0005	0,005	.0002	0,025	.001
C	0,025	.0010	0,013	.0005	0,025	.001
H	0,013	.0005	0,013	.0005	0,025	.001
E	0,025	.0010	0,025	.0010	0,025	.001
G	0,025	.0010	0,025	.0010	0,13	.005
J	0,05-0,15*	.002-.006*	0,005	.0002	0,025	.001
K	0,05-0,15*	.002-.006*	0,013	.0005	0,025	.001
L	0,05-0,15*	.002-.006*	0,025	.0010	0,025	.001
M	0,05-0,15*	.002-.006*	0,05-0,20*	.003-.008*	0,13	.005
N	0,05-0,15*	.002-.006*	0,05-0,20*	.003-.008*	0,025	.001
U	0,08-0,25*	.003-.010*	0,13-0,38*	.005-.015*	0,13	.005

\* Von der Plattendgröße abhängig

**6**


Plattenstärke



S		Kennzahl	
mm	inch	mm	inch
1,59	1/16	01	1
2,38	3/32	02	1.5
3,18	1/8	03	2
3,97	5/32	T3	2.5
4,76	3/16	04	3
5,56	7/32	05	3.5
6,35	1/4	06	4
7,94	5/16	07	5
9,52	3/8	09	6

**7**

Eckenradius



RE		Kennzahl		RN 00 RC MO
mm	inch	mm	inch	
≤ 0,05	.0015	00	X0	
0,1	.004	01	0	
0,2	.008	02	.5	
0,4	1/64	04	1	
0,8	1/32	08	2	
1,2	3/64	12	3	
1,6	1/16	16	4	
2,0	5/64	20	5	
2,4	3/32	24	6	
2,8	7/64	28	7	
3,2	1/8	32	8	

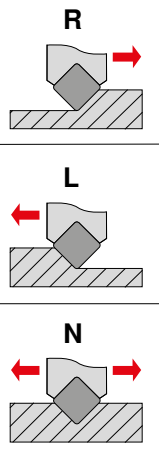
**8**

Schneidkante

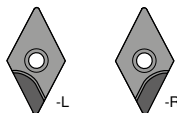
F		scharf
E		gerundet
T		gefast
S		gefast und gerundet
K		doppelt gefast
P		doppelt gefast und gerundet
R		Rundfase

**9**

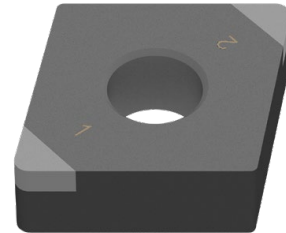
Schneidrichtung



Bei CBN und PKD Segmentrichtung







**4**

### Merkmale

N		
R		
F		
A		
M, P		
G, P		
W		
T		
Q		
U		
B		
H		
C		
J		
X	Sonderausführung	

inch  
Änderung bei IK < als 1/4"

IK > 1/4"	IK < 1/4"
N / R / F	E
A / M / G	D
X	X

**5**

### Schneidenlänge

Typ	ISO	ANSI	L		IC	
			mm	inch	mm	inch
C	06	2	6,4	.250	6,35	.250
	09	3	9,7	.382	9,525	.375
	12	4	12,9	.508	12,70	.500
	16	5	16,1	.634	15,875	.625
	19	6	19,3	.760	19,05	.750
	25	8	25,8	1.016	25,4	1.000
S	06	2	6,35	.250	6,35	.250
	09	3	9,525	.375	9,525	.375
	12	4	12,7	.500	12,7	.500
	15	5	15,875	.625	15,875	.625
	19	6	19,05	.750	19,05	.750
	25	8	25,4	1.000	25,4	1.000
D	07	2	7,7	.303	6,35	.250
	11	3	11,6	.457	9,525	.375
	15	4	15,5	.610	12,70	.500
	11	2	11,1	.437	6,35	.250
	16	3	16,6	.653	9,525	.375
	22	4	22,10	.870	12,70	.500

\* inch-Ausführung

Typ	ISO	ANSI	L		IC	
			mm	inch	mm	inch
T	06	1.2	6,9	.272	3,97	.156
	09	1.8	9,6	.378	5,56	.219
	11	2	11,0	.433	6,35	.250
	16	3	16,5	.650	9,525	.375
	22	4	22,	.079	12,70	.039
	27	5	27,5	1.083	15,875	.625
W	06	3	6,5	.256	9,525	.375
	08	4	8,7	.331	12,70	.039
	10	5	10,9	.429	15,875	.625
R	06	2	6,35	.250	6,35	.250
	08	-	8,0	.315	8,0	.315
	09	3	9,52	.375	9,52	.375
	10	-	10,0	.394	10,0	.394
	12*	-	12,0	.472	12,0	.472
	12	4	12,7	.488	12,70	.488
	15	5	15,875	.625	15,875	.625
	16	-	16,0	.630	16,0	.630
	19	6	19,05	.750	19,05	.750
	25	8	25,0	.984	25,0	.984
	25*	-	25,4	1.000	25,4	1.000
	31	10	31,75	1.250	31,75	1.250
	32	-	32,0	1.260	32,0	1.260

**10**

### Fasenausführung

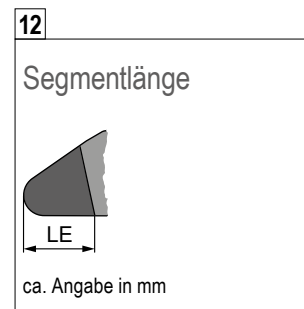
	mm	inch		
015	0,15	.006	A	05°
020	0,20	.008	B	10°
025	0,25	.010	C	15°
050	0,50	.020	D	20°
075	0,75	.030	E	25°
100	1,00	.040	F	30°
			G	35°

1) Für doppelt gefaste Schneiden werden zwei Buchstaben vergeben z.B. BE =  
Fasenwinkel 1 ( $\gamma_1$ ) = 10°  
Fasenwinkel 2 ( $\gamma_2$ ) = 25°

**11**

### Anzahl Schneiden TCE(NOI)

einseitig		gesamte Stärke	
A		T	
B		U	
C		V	
D		W	
G		X	
H		Y	
beidseitig		ganze Spannfläche	
K		S	
L		F	
M		E	
N			
P			
Q			



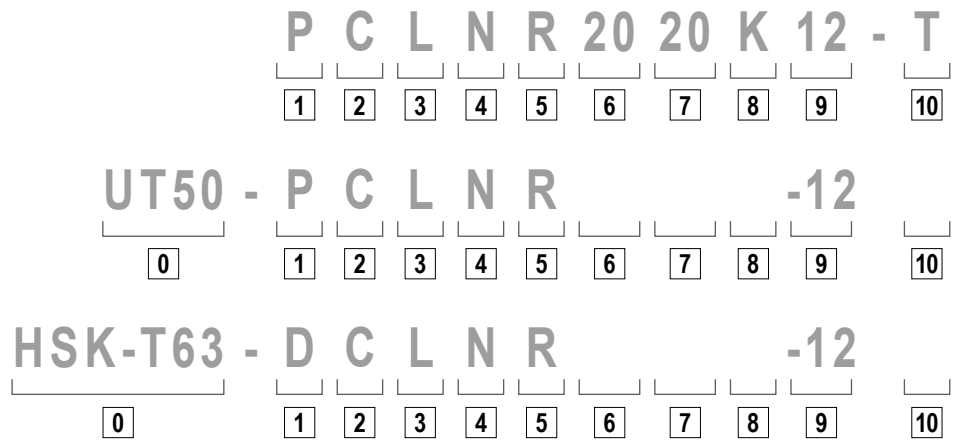
**13**

### Stufenbezeichnung

F = Glattschnitt  
M = unterbrochener Schnitt  
R = Stark unterbrochener Schnitt

Eine ausführliche Spanleitstufenübersicht finden Sie im **Hauptkatalog – Kapitel 9** auf → **Seite 201–207**

# ISO-Bezeichnungssystem für Klemmhalter



**0**

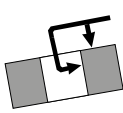
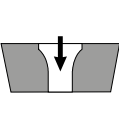
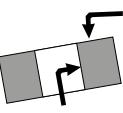
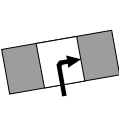
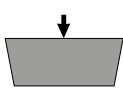
System / Größe

**UT = UTS**  
nach ISO 26622  
UT40 = UTS 40 mm  
UT50 = UTS 50 mm  
UT63 = UTS 63mm

**HSK-T**  
nach ISO 12164  
HSK-T63 = 63 mm  
HSK-T100 = 100 mm

**1**

Klemmhalter

<b>D</b>  Von oben und über Bohrung geklemmt	<b>S</b>  Über Bohrung aufgeschraubt
<b>M</b>  Von oben und über Bohrung geklemmt	<b>P</b>  Über Bohrung geklemmt
<b>C</b>  Von oben geklemmt	<b>X</b> Sonderausführung


**2**

Plattenform

<b>V</b> 35°	Rhombus
<b>D</b> 55°	
<b>E</b> 75°	
<b>C</b> 80°	Rhomboid
<b>M</b> 86°	
<b>K</b> 55°	Rhomboid
<b>B</b> 82°	
<b>A</b> 85°	andere Formen
<b>L</b> 90°	
<b>P</b> 108°	
<b>H</b> 120°	
<b>O</b> 135°	
<b>R</b> -	
<b>S</b> 90°	
<b>T</b> 60°	
<b>W</b> 80°	


**6**

Schafthöhe



**7**


Schaftbreite

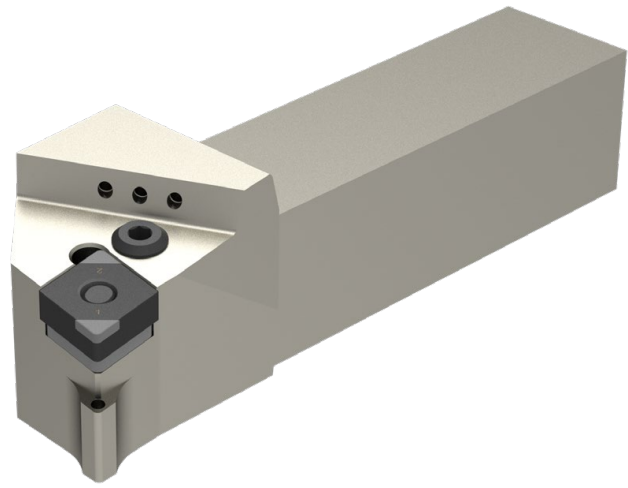


**8**

Werkzeuglänge

OAL			OAL		
mm	inch		mm	inch	
32	4.000	A	160	4.500	N
40	4.500	B	170	5.500	P
50	5.000	C	180	-	Q
60	6.000	D	200	6.000	R
70	7.000	E	250	7.000	S
80	8.000	F	300	8.000	T
90	5.500	G	350	5.500	U
100	5.625	H	400	3.500	V
110	5.300	J	450	3.500	W
125	14.000	K	500	3.750	Y
140	6.800	L	Spezial		X
150	4.400	M			





**3**

### Halterform

A 90° B 75° C 90° D 45° E 60°  
 F 90° G 90° H 107,5° J 93° K 75°  
 L 95° M 50° N 63° P 117,5° R 75°  
 S 45° T 60° U 93° V 72,5° W 60°  
 Y 85°

**4**

### Freiwinkel

$\alpha$		$\alpha$	
A	3°	F	25°
B	5°	G	30°
C	7°	N	0°
D	15°	P	11°
E	20°		

O Nicht in der Norm enthaltene Freiwinkel, bei denen besondere Angaben erforderlich sind.

**5**

### Schneidrichtung

R: Forward cutting (red arrow pointing right)  
 L: Reverse cutting (red arrow pointing left)  
 N: Bidirectional cutting (red arrows pointing both left and right)

**9**

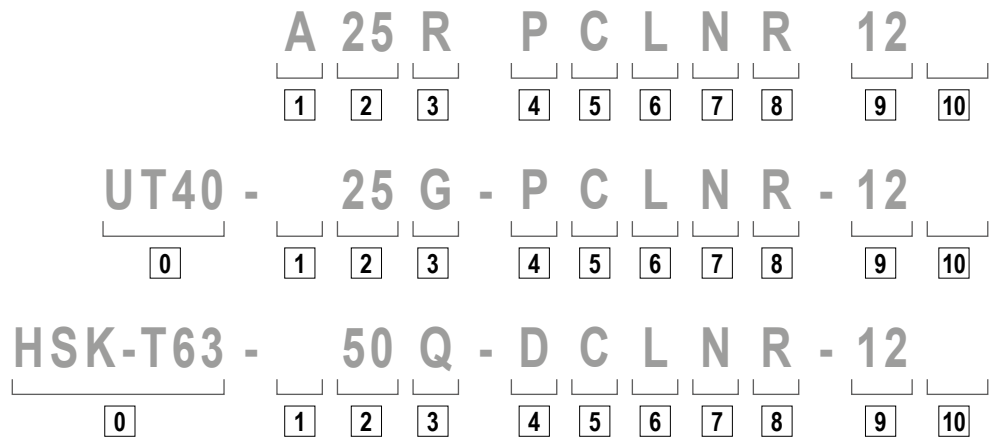
### Schneidenlänge

**10**

### Herstellerangabe

T = Kniehebel  
 Sonderlänge (mm)  
 Plattenstärke (abweichend Standard)  
 Sonderausführung (X.)  
 Maschinenhersteller (spezifisch)  
 DC = DirectCooling

# ISO-Bezeichnungssystem für Bohrstangen



**0**

**System / Größe**

**UT = UTS**  
nach ISO 26622  
UT40 = UTS 40 mm  
UT50 = UTS 50 mm  
UT63 = UTS 63mm

**HSK-T**  
nach ISO 12164  
HSK-T63 = 63 mm  
HSK-T100 = 100 mm

**1**

**Schaftausführung**

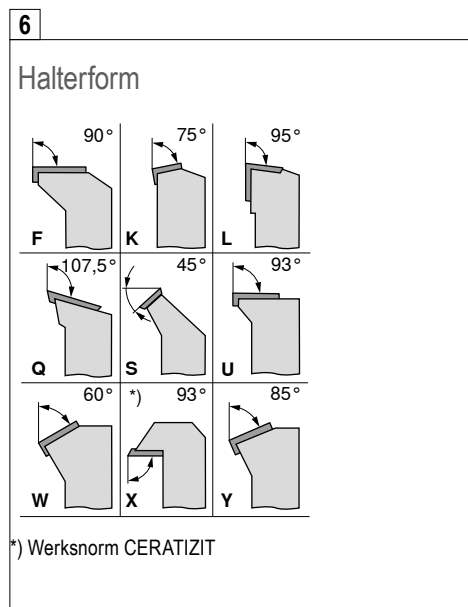
<b>S</b> Stahlschaft	<b>E</b> wie C mit Kühlbohrung
<b>A</b> Stahlschaft mit Kühlbohrung	<b>F</b> wie C mit Dämpfung
<b>B</b> Stahlschaft mit Dämpfung	<b>G</b> wie C mit Kühlbohrung und Dämpfung
<b>D</b> Stahlschaft mit Kühlbohrung und Dämpfung	<b>H</b> Schwermetall
<b>C</b> Hartmetall-Schaft mit Stahlkopf	<b>J</b> Schwermetall mit Kühlbohrung

**5**

**Plattenform**

<b>V</b> 35°	Rhombus
<b>D</b> 55°	
<b>E</b> 75°	
<b>C</b> 80°	
<b>M</b> 86°	
<b>K</b> 55°	Rhomboid
<b>B</b> 82°	
<b>A</b> 85°	
<b>L</b> 90°	
<b>P</b> 108°	
<b>H</b> 120°	
<b>O</b> 135°	
<b>R</b> -	
<b>S</b> 90°	
<b>T</b> 60°	
<b>W</b> 80°	

andere Formen



**7**

**Freiwinkel**

<b>A</b> 3°	<b>F</b> 25°
<b>B</b> 5°	<b>G</b> 30°
<b>C</b> 7°	<b>N</b> 0°
<b>D</b> 15°	<b>P</b> 11°
<b>E</b> 20°	

**O** Nicht in der Norm enthaltene Freiwinkel, bei denen besondere Angaben erforderlich sind.



**2**

### Schaftdurchmesser

DCONMS mm	DCONMS inch
08	
10	
12	
16	
20	
25	
32	
40	
50	
60	

Eine zweistellige Zahl, welche den Bohrstangendurchmesser in 1/16-Zoll darstellt.

**3**

### Werkzeuflänge

OAL		
mm	inch	
80	3	F
100	3,5	H
110	4	J
125	4,5	K
140	5	L
150	5,5	M
160	6	N
170	6,5	P
180	6,75	Q
200	7	R
250	8	S
300	10	T
350	12	U
400	14	V
450	16	W
500	18	Y
	20	
Spezial		X

**4**

### Klemmung

<p><b>D</b></p> <p>Von oben und über Bohrung geklemmt</p>	<p><b>S</b></p> <p>Über Bohrung aufgeschraubt</p>
<p><b>M</b></p> <p>Von oben und über Bohrung geklemmt</p>	<p><b>P</b></p> <p>Über Bohrung geklemmt</p>
<p><b>C</b></p> <p>Von oben geklemmt</p>	<p><b>X</b></p> <p>Sonderausführung</p>

**8**

### Schneidrichtung

**R**

**L**

**9**

### Schneidenlänge

**10**

### Herstellerangabe

T = Kniehebel  
Sonderlänge (mm)  
Plattenstärke (abweichend Standard)  
Sonderausführung (X..)  
Maschinenhersteller (spezifisch)

## Verschleißarten

PCBN-Wendeschnidplatten können bei unsachgemäßer Verwendung schnell beschädigt werden oder komplett brechen. Häufige Anwendungsfehler sind die Auswahl der falschen Schneidstoffsorte, falsche Schnittparameter (Vorschub und Schnittgeschwindigkeit) sowie die falsche Schneidkantenpräparation. Zudem können beim Hartdrehen labile Werkzeuge mit großer Auskraglänge und schlechter Werkstückspannung Vibrationen verursachen.

### Freiflächenverschleiß



#### Ursache

Abrieb an der Freifläche: normaler Verschleiß nach einer gewissen Eingriffszeit.

#### Abhilfe

- ▲ Reduzierung Schnittgeschwindigkeit
- ▲ Vorschub erhöhen (Reduzierung der Reiblänge)
- ▲ Verschleißfestere Sorte verwenden
- ▲ Fasenwinkel reduzieren
- ▲ Luftkühlung verwenden
- ▲ Positiven Freiwinkel verwenden

### Ausbröckelungen



#### Ursache

Eine überhöhte mechanische Beanspruchung der Schneidkante führt zu Ausbröckelungen.

#### Abhilfe

- ▲ Sorte mit höherem PCBN-Gehalt verwenden
- ▲ Reduzierung Schnittgeschwindigkeit
- ▲ Fasenwinkel und Breite vergrößern
- ▲ Spitzenhöhe kontrollieren
- ▲ Reduzierung Vorschub
- ▲ Größeren Eckenradius einsetzen
- ▲ Vibrationen verringern
- ▲ Stabilität verbessern (Werkzeug, Werkstück)

### Kolkverschleiß



#### Ursache

Der ablaufende heiße Span verursacht eine Auskolkung der Schneidplatte an der Spanfläche.

#### Abhilfe

- ▲ Kolkfestere Sorte verwenden
- ▲ Reduzierung der Schnittgeschwindigkeit
- ▲ Erhöhung des Vorschubes und damit die Reiblänge reduzieren
- ▲ Fasenwinkel reduzieren

### Kerbverschleiß



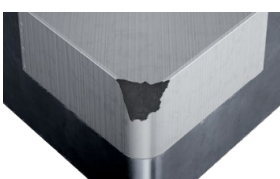
#### Ursache

Am Spantiefenmaximum entsteht eine Einschnürung.

#### Abhilfe

- ▲ Sorte mit höherem PCBN-Gehalt verwenden
- ▲ Erhöhung Schnittgeschwindigkeit
- ▲ Reduzierung Vorschub
- ▲ Schnitttiefe variieren
- ▲ Spanquerschnitt verkleinern
- ▲ Eckenradius vergrößern (Anstellwinkel wird dadurch reduziert)

### Plattenbruch



#### Ursache

Bei einer Überlastung der Schneidplatte kann es zum Plattenbruch kommen.

#### Abhilfe

- ▲ Zäheren Schneidstoff verwenden
- ▲ Reduzierung Schnittgeschwindigkeit
- ▲ Fasenwinkel und Breite vergrößern
- ▲ Reduzierung Vorschub
- ▲ Größeren Eckenradius einsetzen
- ▲ Vibrationen verringern
- ▲ Stabilität verbessern (Werkzeug, Werkstück)
- ▲ Stabilere Geometrie verwenden
- ▲ Schnitttiefe verringern
- ▲ Überprüfung von Störkonturen

# Maßnahmen bei Drehproblemen

## Problemstellung

### Verschleißtyp

### Werkstück- probleme

Verschleißtyp	Freiflächenverschleiß	Kolkverschleiß	Kerbverschleiß	Kammrisse	Ausbröckelung	Plattenbruch	Abplatzungen an der Oberfläche	Oberflächengüte	Vibrationen	Gratbildung	Abhilfe, Maßnahmen
		↓		↓			↓	↑	↓		Schnittgeschwindigkeit $v_c$
	↑	↑	↓	↓	↓		↑	↓	~	↑	Vorschub $f$
	↑			↓	↓					↑	Schnitttiefe $a_p$
		↓		↓	↑	↑	↓	↓		↓	Fasenwinkel 35° stark unterbrochener Schnitt Fasenwinkel 25° kontinuierlicher, leicht unterbrochener Schnitt Fasenwinkel 15° kontinuierlicher, leicht unterbrochener Schnitt
			↑		↑	↑	↑	↓	↓	↓	Eckenradius ↑ größer ↓ kleiner
	↓	↓		↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	Verrundung
		↓	↑	↑	↑	↑					BH Verschleißfestigkeit PCBN-Gehalt BL Zähigkeit
				~	~	~	~	~	~		Spannung Werkzeug
				~	~	~	~	~	~		Spannung Werkstück
				~	~	~	↓	↓	↓		Auskragung
~				~	~	~	~	~	~		Spitzenhöhe
○		○	○	○	○					●	Kühlschmierstoff

↑ erhöhen, vergrößern, großer Einfluss

↑ erhöhen, vergrößern, kleiner Einfluss

↓ vermeiden, verkleinern, großer Einfluss

↓ vermeiden, verkleinern, kleiner Einfluss

~ kontrollieren, optimieren

● verwenden  
○ nicht verwenden

## Maßnahmen bei Drehproblemen mit PCBN

### Problemlösung

Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Geringe Standzeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Schnittgeschwindigkeit nicht innerhalb der Vorgaben</li> <li>▲ Spanerweichung nicht erfolgt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Erhöhen der Schnittgeschwindigkeit</li> <li>▲ Span ist idealerweise rotglühend</li> </ul>
Schlechte Oberflächengüte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Vorschub zu groß</li> <li>▲ Eckenradius zu klein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Vorschub verringern</li> <li>▲ Eckenradius erhöhen</li> </ul>
Rattermarken	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Werkzeugauskragung zu lang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Ausspannlänge reduzieren</li> <li>▲ stabileren Halter verwenden</li> </ul>
Vibrationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Schnittdruck zu groß</li> <li>▲ Spanquerschnitt zu groß</li> <li>▲ Spitzenhöhe falsch</li> <li>▲ instabile Werkzeug- oder Werkstückspannung</li> <li>▲ Wendeschneidplattenradius zu groß, hohe Rückkraft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Schnittdruck reduzieren</li> <li>▲ Spanquerschnitt reduzieren</li> <li>▲ Spitzenhöhe prüfen/einstellen</li> <li>▲ kleineren Radius verwenden</li> </ul>
Grate am Werkstück	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ bei weichen Werkstoffen (Sinterstahl)</li> <li>▲ Schnittdruck zu groß</li> <li>▲ zu großer Eckenradius</li> <li>▲ zu großer Fasenwinkel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ kleineren Radius verwenden</li> <li>▲ Spanquerschnitt anpassen</li> <li>▲ Schnitttiefe erhöhen</li> <li>▲ Schnittgeschwindigkeit erhöhen</li> <li>▲ Fasenwinkel reduzieren</li> <li>▲ scharfe Schneidkante einsetzen</li> </ul>
Kerbverschleiß	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Verschleißmarkierung der Schnitttiefe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ bei Zweischnittstrategie wechselnde Schnitttiefen verwenden</li> <li>▲ Fasenwinkel erhöhen</li> </ul>
Ausbrüche am Werkstück	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ scharfe Kante am Austritt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Bearbeitungsrichtung ändern</li> <li>▲ Reduzieren des Vorschubes beim Ein- und Austritt</li> <li>▲ Weichbearbeitung mit Fasen und Radien programmieren</li> </ul>



## Allgemeine Formeln

### Schnittgeschwindigkeit [m/min]

$$V_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

### Drehzahl [1/min]

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot d}$$

### Vorschub [mm/U]

$$f = \frac{V_f}{n}$$

### Spannungsquerschnitt [mm<sup>2</sup>]

$$A = a_p \cdot f$$

### Vorschubgeschwindigkeit [mm/min]

$$V_f = f \cdot n \quad [\text{mm/min}]$$

### Zerspanungsvolumen [cm<sup>3</sup>/min]

$$Q = V_c \cdot a_p \cdot f \quad [\text{cm}^3/\text{min}]$$

### Schnittlänge [m]

$$\text{SCL} = \frac{d \cdot 3,14 \cdot l_m}{1000 \cdot f_n}$$

### Spannungsdicke

$$h = f \cdot \sin \alpha$$

### Eingriffszeit [min]

$$T_c = \frac{l_m}{f \cdot n}$$

## LEGENDE

$V_c$  = Schnittgeschwindigkeit [m/min]  
 $d$  = Drehdurchmesser [mm]  
 $n$  = Drehzahl [1/min]  
 $\pi$  = 3.141592  
 $f$  = Vorschub [mm/U]  
 $V_f$  = Vorschubgeschwindigkeit [mm/min]  
 $A$  = Spannungsquerschnitt [mm<sup>2</sup>]  
 $a_p$  = Schnitttiefe [mm]  
 $Z$  = Zähnezahl  
 $Q$  = Zerspanungsvolumen [cm<sup>3</sup>/min]

$\text{SCL}$  = Schnittlänge [m]  
 $l_m$  = Drehlänge [mm]  
 $T_c$  = Eingriffszeit [min]  
 $h$  = Spannungsdicke  
 $\sin \alpha$  = Werkzeugeinstellwinkel

## Härtevergleichstabelle

Zugfestig- keit N/mm	Vickers HV	Brinell HB	Rockwell HRC	Shore C
575	180	171		
595	185	176		
610	190	181		
625	195	185		
640	200	190	12	
660	205	195	13	
675	210	199	14	
690	215	204	15	
705	220	209	15	28
720	225	214	16	
740	230	219	17	29
755	235	223	18	
770	240	228	20.3	30
785	245	233	21.3	
800	250	238	22.2	31
820	255	242	23.1	32
835	260	247	24	33
850	265	252	24.8	
865	270	257	25.6	
880	275	261	26.4	34
900	280	268	27.1	
915	285	271	27.8	35
930	290	276	28.5	
950	295	280	29.2	36
965	300	285	29.8	37
995	310	295	31	38
1030	320	304	32.2	39
1060	330	314	33.3	40
1095	340	323	34.3	41
1125	350	333	35.5	42
1155	360	342	36.6	43
1190	370	352	37.7	44
1220	380	361	38.8	45
1255	390	371	39.8	46
1290	400	380	40.8	47
1320	410	390	41.8	48
1350	420	399	42.7	
1385	430	409	43.6	49
1420	440	418	44.5	
1455	450	428	45.3	51
1485	460	437	46.1	52
1520	470	447	46.9	53
1555	480	465	47.7	54
1595	490	466	48.4	
1630	500	475	49.1	57
1665	510	485	49.8	58
1700	520	494	50.5	59
1740	530	504	51.1	60
1775	540	513	51.7	61
1810	550	523	52.3	62

Zugfestig- keit N/mm	Vickers HV	Brinell HB	Rockwell HRC	Shore C
1845	560	532	53	63
1880	570	542	53.6	64
1920	580	551	54.1	65
1955	590	561	54.7	66
1995	600	570	55.2	67
2030	610	580	55.7	68
2070	620	589	56.3	69
2105	630	599	56.8	70
2145	640	608	57.3	71
2180	650	618	57.8	72
2210	660	628	58.3	73
2240	665	633	58.8	74
2280	670	638	59.3	
2310	675	643	59.8	75
2350	680	648	60.3	76
2380	685	653	61.1	77
2410	690	658	61.3	78
2450	695	663	61.7	79
2480	710	668	62.2	80
2520	720	678	62.6	81
2550	730	683	63.1	82
2590	740	693	63.5	
2630	750	703	63.9	83
2660	760	708	64.3	84
2700	770	718	64.7	85
2730	780	723	65.1	
2770	790	733	65.5	86
2800	800	738	65.9	
2840	810	748	66.3	87
2870	820	753	66.7	88
2910	830	763	67	
2940	840	768	67.4	89
2980	850		67.7	
3010	860		68.1	90
3050	870		68.4	
3080	880		68.7	91
3120	890		69	
3150	900		69.3	92
3190	910		69.6	
3220	920		69.9	
3260	930		70.1	

Umrechnungswerte sind angenähert nach DIN EN ISO18265 (02-2004)

## Erweiterte Materialbeispiele zu den Schnittdatentabellen

	Werkstoffuntergruppe	Index	Zusammensetzung / Gefüge / Wärmebehandlung	Festigkeit N/mm <sup>2</sup> / HB / HRC
P	Unlegierter Stahl	P.1.1	< 0,15 % C geglüht	420 N/mm <sup>2</sup> / 125 HB
		P.1.2	< 0,45 % C geglüht	640 N/mm <sup>2</sup> / 190 HB
		P.1.3	< 0,45 % C vergütet	840 N/mm <sup>2</sup> / 250 HB
		P.1.4	< 0,75 % C geglüht	910 N/mm <sup>2</sup> / 270 HB
		P.1.5	< 0,75 % C vergütet	1010 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB
	Niedriglegierter Stahl	P.2.1	geglüht	610 N/mm <sup>2</sup> / 180 HB
		P.2.2	vergütet	930 N/mm <sup>2</sup> / 275 HB
		P.2.3	vergütet	1010 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB
		P.2.4	vergütet	1200 N/mm <sup>2</sup> / 375 HB
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	P.3.1	geglüht	680 N/mm <sup>2</sup> / 200 HB
		P.3.2	gehärtet und angelassen	1100 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB
		P.3.3	gehärtet und angelassen	1300 N/mm <sup>2</sup> / 400 HB
	Nichtrostender Stahl	P.4.1	ferritisch / martensitisch geglüht	680 N/mm <sup>2</sup> / 200 HB
P.4.2		martensitisch vergütet	1010 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB	
M	Nichtrostender Stahl	M.1.1	austenitisch / austenitisch-ferritisch abgeschreckt	610 N/mm <sup>2</sup> / 180 HB
		M.2.1	austenitisch vergütet	300 HB
		M.3.1	austenitisch / ferritisch (Duplex)	780 N/mm <sup>2</sup> / 230 HB
K	Grauguss	K.1.1	perlitisch / ferritisch	350 N/mm <sup>2</sup> / 180 HB
		K.1.2	perlitisch (martensitisch)	500 N/mm <sup>2</sup> / 260 HB
	Gusseisen mit Kugelgraphit	K.2.1	ferritisch	540 N/mm <sup>2</sup> / 160 HB
		K.2.2	perlitisch	845 N/mm <sup>2</sup> / 250 HB
	Temperguss	K.3.1	ferritisch	440 N/mm <sup>2</sup> / 130 HB
		K.3.2	perlitisch	780 N/mm <sup>2</sup> / 230 HB
N	Aluminium-Knetlegierung	N.1.1	nicht aushärtbar	60 HB
		N.1.2	aushärtbar ausgehärtet	340 N/mm <sup>2</sup> / 100 HB
	Aluminium-Gusslegierung	N.2.1	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	250 N/mm <sup>2</sup> / 75 HB
		N.2.2	≤ 12 % Si, aushärtbar ausgehärtet	300 N/mm <sup>2</sup> / 90 HB
		N.2.3	> 12 % Si, nicht aushärtbar	440 N/mm <sup>2</sup> / 130 HB
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze / Messing)	N.3.1	Automatenlegierungen, PB > 1 %	375 N/mm <sup>2</sup> / 110 HB
		N.3.2	CuZn, CuSnZn	300 N/mm <sup>2</sup> / 90 HB
		N.3.3	CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer	340 N/mm <sup>2</sup> / 100 HB
Magnesiumlegierungen	N.4.1	Magnesium und Magnesiumlegierungen	70 HB	
S	Warmfeste Legierungen	S.1.1	Fe-Basis geglüht	680 N/mm <sup>2</sup> / 200 HB
		S.1.2	Fe-Basis ausgehärtet	950 N/mm <sup>2</sup> / 280 HB
		S.2.1	Ni- oder Co-Basis geglüht	840 N/mm <sup>2</sup> / 250 HB
		S.2.2	Ni- oder Co-Basis ausgehärtet	1180 N/mm <sup>2</sup> / 350 HB
		S.2.3	Ni- oder Co-Basis gegossen	1080 N/mm <sup>2</sup> / 320 HB
	Titanlegierungen	S.3.1	Reintitan	400 N/mm <sup>2</sup>
		S.3.2	Alpha- + Beta-Legierungen ausgehärtet	1050 N/mm <sup>2</sup> / 320 HB
S.3.3	Beta-Legierungen	1400 N/mm <sup>2</sup> / 410 HB		
H	Gehärteter Stahl	H.1.1	gehärtet und angelassen	46–55 HRC
		H.1.2	gehärtet und angelassen	56–60 HRC
		H.1.3	gehärtet und angelassen	61–65 HRC
		H.1.4	gehärtet und angelassen	66–70 HRC
	Hartguss	H.2.1	gegossen	400 HB
	Gehärtetes Gusseisen	H.3.1	gehärtet und angelassen	55 HRC
O	Nichtmetallische Werkstoffe	O.1.1	Kunststoffe, duroplastisch	≤ 150 N/mm <sup>2</sup>
		O.1.2	Kunststoffe, thermoplastisch	≤ 100 N/mm <sup>2</sup>
		O.2.1	aramidfaserverstärkt	≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>
		O.2.2	glas-/kohlefaserverstärkt	≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>
		O.3.1	Graphit	

\* Zugfestigkeit

Auf den nachfolgenden Seiten finden Sie eine Erweiterung unserer Materialbeispiele zu unseren gewohnten Indexen mit zusätzlichen internationalen Normen.

Übersicht der Normen:

### DIN

Deutsche Industrie Norm

### AFNOR

Association Francaise de Normalisation

### UNI

Unificazione Italiana

### ČSN

Tschechoslowakische Norm

### BS

British Standards

### SIS

Standardiseringen i Sverige

### UNE

Spanische Norm

### JIS

Japanese Industrial Standard

### ГОСТ

Sowjetische Norm

### UNS

Unified Numbering System

### USA

Unter USA sind mehrere amerikanische Normen zusammengefasst

# Auszug H-Werkstoffe:

Index	Werkstoffnummer	DIN	AFNOR	UNI	ČSN	BS	SIS	UNE	JIS	ГОСТ	UNS	USA		
H	H.1.1	1.2311	40 CrMnMo 7			19 520								
		1.2312	40 CrMnMoS 8 6	40 CMD 8 + S										
		1.2316	X 36 CrMo 17	Z 38 CD 17	X 38 CrMo 16 1 KU									
		1.2365	X 32 CrMoV 3 3	32 DCV 28	30 CrMoV 12 27 KU	19 541	BH 10			SKD 7	3Ch3M3F	T 20810	H 10	
		1.2567	X 30 WCrV 5 3	Z 32 WCV 5	X 30 WCrV 5 3 KU	19 720				SKD 4				
		1.2581	X 30 WCrV 9 3	Z 30 WCV 9	X 30 WCrV 9 3 KU	19 721	BH 21			SKD 5	3Ch2W8F	T 20821	H 21	
		1.2738	40 CrMnNiMo 8						F-5303					
		1.2885	X 32 CrMoCoV 3 3 3	30 DCKV 28										
		1.4028	X 30 Cr 13	Z 30 C 13	X 30 Cr 13	17 023	420 S 45	2304		SUS 420 J 2	30Ch13			
		1.4031	X 38 Cr 13	Z 40 C 14	X 40 Cr 14	17 024		2304	F-3404	SUS 420 J 2	40Ch13			
		1.4034	X 46 Cr 13	Z 40 C 14	X 40 Cr 14	17 029	420 S 45		F-3405		40Ch13			
		1.4112	X 90 CrMoV 18									S 44003		
		1.5122	37 MnSi 4				13 240							
		1.6358	X 2 NiCoMoTi 18 9 5											
		1.6582	34 CrNiMo 6	35 NCD 6	35 NiCrMo 6 (KW)	16 342	817 M 40	2541	F-128 / F-1270	SNCM 447	38Ch2N2MA			4340
		1.7003	38 Cr 2	38 C 2	38 Cr 2									
		1.7006	46 Cr 2	42 C 2	45 Cr 2									5045
		1.7030	28 Cr 4					530 A 30				30Ch		5130
		1.7176	55 Cr 3	55 C 3	55 Cr 3			527 A 60	2253	F-1431	SUP 9 (A)	50ChGA	G 51550	5155
		1.0961	60 SiCr 7	60 SC 7	60 SiCr 8						SUP 7			9262
	1.1248	Ck 75	XC 75	C 75	12 081	060 A 78	1774; 1778				75	G 10780	1078; 1080	
	1.1273	90 Mn 4												
	H.1.2	1.2083	X 42 Cr 13	Z 40 C 14	X 41 Cr 13 KU	19 435			F-5263	SUS 420 J 2				
		1.2323	GS-48 CrMoV 6 7											
		1.2343	X 38 CrMoV 5 1	Z 38 CDV 5	X 37 CrMoV 5 1 KU	19 552	BH 11		F-5317	SKD 6	4Ch5MFS	T 28811	H 11	
		1.2367	X 38 CrMoV 5 3											
		1.2510	100 MnCrW 4	90 MWCV 5	95 MnWCr 5 KU	19 314	BO 1	2140	F-5220	SKS 3		T 31501	O 1	
		1.2542	45 WCrV 7		45 WCrV 8 KU	19 732	BS 1	2710				T 41901	S 1	
		1.2550	60 WCrV 7	55 WC 20	55 WCrV 8 KU	19 735								
		1.2606	G-X 37 CrMoW 5 1											
		1.2711	54 NiCrMoV 6	55 NCDV 6			19 662							
		1.2713	55 NiCrMoV 6	55 NCDV 7			19 662		F-520.S	SKT 4	5ChNM	T 61206	L 6	
		1.2764	X 19 NiCrMo 4											
1.2767		X 45 NiCrMo 4	Y 35 NCD 16	42 NiCrMo 15 7	19 655									
1.4109		X 65 CrMo 14												
1.4112		X 90 CrMoV 18									S 44003			
H.1.3		1.1157	40 Mn 4	35 M 5			150 M 36				40G	G 10390	1039	
	1.1231	Ck 67	XC 68	C 70	12 071	060 A 67	1770			70	G 10700	1070		
	1.1274	Ck 101	XC 100			060 A 96	1870		SUP 4		G 10950	1095		
	1.2080	X 210 Cr 12	Z 200 C 12	X 210 Cr 13 KU	19 436	BD 3			SKD 1	Ch12	T 30403	D 3		
	1.2101	62 SiMnCr 4												
	1.2162	21 MnCr 5	20 NC 5			19 487			SCR 420 H					
	1.2201	G-X 165 CrV 12												
	1.2210	115 CrV 3	100 C 3	107 CrV 3 KU	19 421						T 61202	L 2		
	1.2341	X 6 CrMo 4												
	1.2379	X 155 CrVMo 12 1	Z 160 CDV 12	X 155 CrVMo 12 1 KU	19 573	BD 2		F-5211	SKD 11		T 30402	D 2		
	1.2419	105 WCr 6	105 WC 13	107 WCr 5 KU					SKS 31	ChWG				
	1.2601	X 165 CrMoV 12		X 165 CrMoV 12 KU	19 572		2310							

	Index	Werkstoffnummer	DIN	AFNOR	UNI	ČSN	BS	SIS	UNE	JIS	ГОСТ	UNS	USA		
<b>H</b>	<b>H.1.3</b>	1.2721	50 NiCr 13												
		1.2735	15 NiCr 14	10 NC 12			16 240				SNC 22		T 51606		
		1.2833	100 V 1	Y1 105 V	102 V 2 KU	19 356	BW 2				SKS 43		T 72302	W 210	
		1.2842	90 MnCrV 8	90 MV 8	90 MnVCr 8 KU	19 314	BO 2							T 31502	O 2
		1.3505	100 Cr 6	100 C 6	100 Cr 6	14 100	534 A 99	2258		F-131 / F-1310	SUJ 2	SchCh 15	G 52986	52100	
		1.4112	X 90 CrMoV 18											S 44003	
		1.4125	X 105 CrMo 17	Z 100 CD 17	X 105 CrMo 17							SUS 440 C		S 44004	440 C
		1.8161	58 CrV 4				15 261								
		1.1520	C 70 W1												
	<b>H.1.4</b>	1.2363	X 100 CrMoV 5 1	Z 100 CDV 5	X 100 CrMoV 5 1 KU	19 571	BA 2	2260	F-5227	SKD 12			T 30102	A 2	
		1.2436	X 210 CrW 12	Z 200 CW 12	X 215 CrW 12 1 KU	19 437		2312	F-5213	SKD 2					
		1.2880	G-X 165 CrCoMo 12												
		1.3202	S 12-1-4-5				19 858						T 12015	T15	
		1.3207	S 10-4-3-10	Z 130 WKCDV 10-10-04	HS 10-4-3-10	19 861	BT 42		F-5553	SKH 57					
		1.3243	S 6-5-2-5	Z 85 WDKCV 06-05-05	HS 6-5-2-5	19 852		2723	F-5613	SKH 55	R6M5K5				
		1.3246	S 7-4-2-5	Z 110 WKCDV 07-05-04	HS 7-4-2-5	19 851							T 11341	M 41	
		1.3247	S 2-10-1-8	Z 110 DKCWV 09-08-04	HS 2-9-1-8		BM 42				SKH 51		T 11342	M 42	
		1.3249	S 2-9-2-8				BM 34						T 11333	M 33; M 34	
		1.3257	S 18-1-2-15												
		1.3333	S 3-3-2		HS 3-3-2	19 820									
		1.3343	S 6-5-2	Z 85 WDCV 06-05-04-0	HS 6-5-2	19 830	BM 2	2722	F-5603	SKH 9; SKH 51	R6AM5		T 11302	M 2	
		1.3344	S 6-5-3	Z 120 WDCV 06-05-04	HS 6-5-3		BM 4			SKH 52; SKH 53			T 11323	M 3 Cl. 2	
		1.3346	S 2-9-1	Z 85 DCWV 08-04-02-0	HS 1-8-1		BM 1					H41	T 11301	H 41; M 1	
		1.3348	S 2-9-2	Z 100 DCWV 09-04-02	HS 2-9-2			2782					T 11307	M 7	
		1.3355	S 18-0-1	Z 80 WCV 18-04-01	HS 18-0-1	19 824	BT 1				SKH 2	R18	T 12001	T 1	
	1.1654	C 110 W													
	<b>H.3.1</b>	0.9620	G-X 260 NiCr 4 2					Grade 2 A	0512-00					A 532 I B NiCr-LC	
		0.9625	G-X 330 NiCr 4 2					Grade 2 B	0513-00					A 532 I A NiCr-HC	
		0.9630	G-X 300 CrNiSi 9 5 2					Grade 2 C; D; E	0457-00					A 532 I D Ni-HiCr	
		0.9635	G-X 330 CrMo 15 3					Grade 3 A; B						A 532 II C 15% CrMo-	
		0.9640	G-X 300 CrMoNi 15 2					Grade 3 A; B							
		0.9645	G-X 260 CrMoNi 20 2					Grade 3 C						A 532 II D 20% CrMo-	
		0.9650	G-X 260 Cr 27					Grade 3 D	0466-00					A 532 III A 25% Cr	
		0.9655	G-X 300 CrMo 27 1					Grade 3 E						A 532 III A 25% Cr	



**Von der  
Beratung bis  
hin zum erfolgreichen  
Abschluss realisieren wir  
Ihre anwendungsspezifischen  
Projektziele**

# Entwicklung optimaler Prozesse

**Nutzen Sie unsere innovativen Werkzeugkonzepte, langjährige Erfahrung und unsere persönliche Beratung zur Steigerung Ihrer Produktivität**

Um immer komplexer werdende Werkstücke in hoher Qualität wirtschaftlich bearbeiten zu können, müssen sämtliche Prozessparameter an die jeweilige Aufgabe angepasst werden. Wer diese Herausforderungen meistert, bleibt auf dem globalen Markt wettbewerbsfähig. Im Tagesgeschäft stehen allerdings oftmals nicht die Kapazitäten zur Verfügung, um Fertigungsprozesse zu analysieren und sie durch Optimierungen effizienter zu machen. Auch fehlt meist die Zeit, neue Schneidstoffe, Werkzeuggeometrien oder Prozesstechnologien auf die individuellen Zerspanungsaufgaben anzupassen. Genau hier setzen wir mit unserem Project-Engineering an. Als einer der führenden Werkzeughersteller und innovativer Pulsgeber in der Zerspanung erarbeiten wir für Sie optimale Werkzeugkonzepte, die auf den wichtigsten Erfolgsfaktoren wie Effizienz, Zeit und Qualität beruhen. Warum wir für Sie der ideale Systempartner sind? Wir haben langjährige Erfahrung in der Entwicklung innovativer Werkzeuglösungen, können auf ein tiefgehend technisches Know-how zurückgreifen und bieten erstklassigen Service. Darüber hinaus sind wir mit den führenden Produktmarken Cutting Solutions by CERATIZIT, WNT, KOMET und Klenk ein Komplettanbieter in der Zerspanung und bieten eines der umfangreichsten Zerspanungswerkzeug- und Dienstleistungsangebote. Wenn Sie den Anschluss im internationalen Wettbewerb nicht verlieren, sondern stattdessen lieber den Takt vorgeben wollen, dann treten Sie jetzt mit uns in Kontakt.

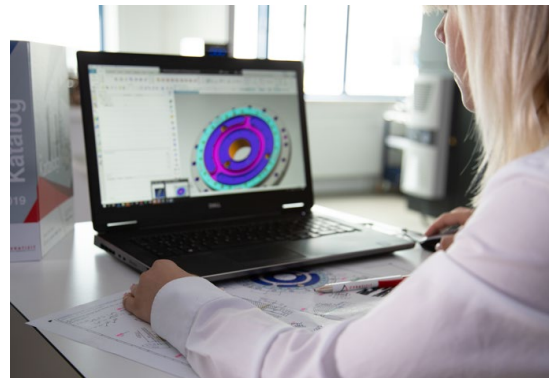
**Wir setzen Ihr Projekt erfolgreich um!**



## Projektberatung



## Projektausarbeitung & Angebot



## Projektrealisierung



## Fortlaufende Betreuung





---

**Wir lassen Ihre Ziele nicht aus den Augen** und beraten Sie branchenübergreifend in allen Anwendungsbereichen. Profitieren Sie von unserer langjährigen Erfahrung und unseren innovativen Lösungskonzepten.

Unsere Leistungen

- ▲ Beratungsservice für alle Anwendungen und Branchen
- ▲ Bedarfsorientierte Beratung zur Prozessoptimierung
- ▲ Persönlicher Projektleiter

---

**Unser interdisziplinäres Projektteam** erstellt mit den High-End-Werkzeugen von CERATIZIT ein ideales Bearbeitungskonzept, das exakt und individuell auf Ihre Vorgaben und Ziele abgestimmt ist.

Unsere Leistungen

- ▲ Ausarbeitung eines Bearbeitungs- und Werkzeugkonzepts
- ▲ Taktzeitbetrachtung
- ▲ Zerspanungstests in eigenen Technical Centers
- ▲ Prognose des Werkzeugbedarfs und der Werkzeugkosten pro Bauteil
- ▲ Kaufmännisches Angebot

---

**Unser Expertenteam** implementiert – in enger Abstimmung mit Ihnen und zusammen mit Ihrem persönlichen CERATIZIT-Anwendungstechniker – das angebotene Konzept auf Ihrer Maschine. Mit diesem Vor-Ort-Support gewährleisten wir einen stabilen und wirtschaftlichen Fertigungsprozess für Ihr Produkt.

Unsere Leistungen

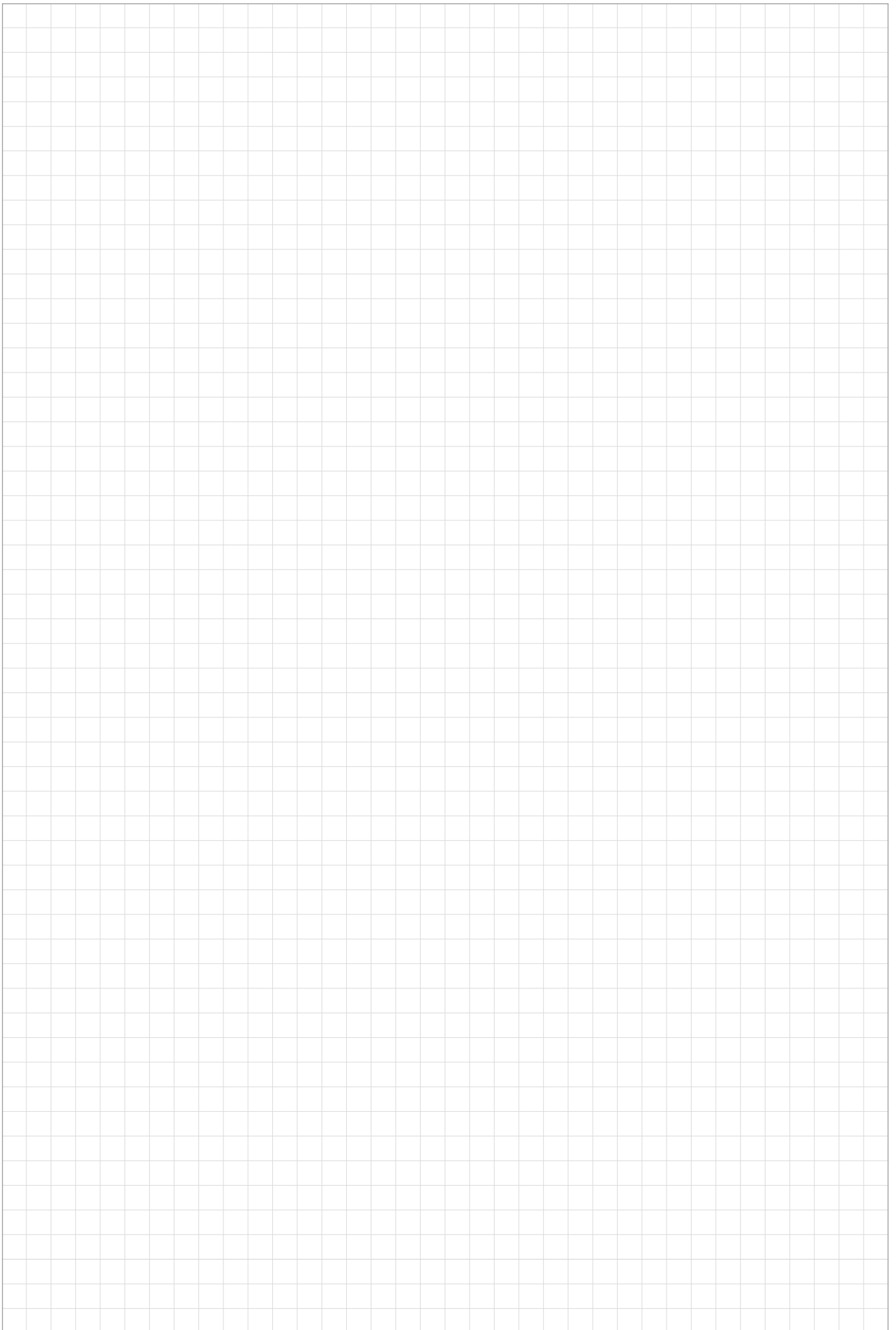
- ▲ Detailplanung des Bearbeitungsprozesses
- ▲ Werkzeugkonstruktion
- ▲ Kollisionsbetrachtung
- ▲ Werkzeugmontage
- ▲ Unterstützung durch persönlichen Anwendungstechniker beim Einfahren der Werkzeuge und CNC-Programmierung
- ▲ Werkzeugdokumentation
- ▲ Regelmäßige Projektstatusreports

---

**Auch nach erfolgreicher Umsetzung** des Projekts sind wir für Sie da. Ihr persönlicher Anwendungstechniker behält Ihre Fertigungsprozesse im Blick, ermittelt weitere Optimierungspotenziale und unterstützt Sie kontinuierlich bei all Ihren Herausforderungen.

Unsere Leistungen

- ▲ Fortlaufende Fertigungsbegleitung
- ▲ Serienbetreuung und Prozessoptimierung



Es gelten unsere aktuellen allgemeinen Geschäftsbedingungen, die Sie auf unserer Website einsehen können. Darstellungen und Preise sind gültig, vorbehaltlich Korrekturen aufgrund technischer Verbesserungen oder Weiterentwicklungen sowie allgemeinen Irrtümern und Druckfehlern.



**KOMPLEXE BAUTEILE.  
PRÄZISE ZERSPANEN.**

**GENAU  
UNSER  
DING**



**ZERSPANUNG VORANTREIBEN.  
AUF AUGENHÖHE BERATEN.**

**AUCH KLEINSTE BESTELLMENGEN.  
SOFORT AUF DEM WEG.**

[www.genau-unser-ding.de](http://www.genau-unser-ding.de)



**DIE Zerspanungslösung**

CERATIZIT Deutschland GmbH  
Daimlerstr. 70 | 87437 Kempten  
Tel. +49 831 57010-0  
[info.deutschland@ceratizit.com](mailto:info.deutschland@ceratizit.com) | [www.ceratizit.com](http://www.ceratizit.com)

