

Kubisches Bornitrid ■ Hartbearbeitung ■ Standzeitverlängerung

## Innovativ: Binderloses CBN

Nano-kristallines Bor-Nitrid (NCB) heißt ein CBN-Schneidstoff von Sumitomo, der keinen Binder benötigt. Mit ihm sind hochharte Werkstoffe deutlich effizienter als üblich spanbar.



**1** In mehreren anspruchsvollen Branchen bewährt es sich bereits, das binderlose CBN. Seine dicht >gepackten< Nanokörner bewirken eine sehr hohe Wärmeleitfähigkeit der Wendschneidplatte und reagieren träge auf viele Elemente im Werkstück (© Sumitomo)

**D**er japanische Präzisionswerkzeug-Spezialist Sumitomo Electric Hartmetall ist seit vielen Jahren bekannt für superharte PKD- und CBN-Schneiden mit dem Anspruch besonderer Wertigkeit und Langlebigkeit. Die zahlreichen Sorten ermöglichen eine optimale Auswahl für nahezu jeden Anwendungsfall.

Um auch zukünftig technisch führend zu sein, wurde die aufwendige Fertigung im japanischen Itami in den vergangenen Jahren kontinuierlich modernisiert und ausgebaut. Gleichzeitig haben die dortigen Entwickler die Leistungsbreite der Schneidstoffe weiter vorangetrieben. Mit neuen, binderlosen CBN-Sorten will Sumitomo nun die technologische Führung in diesem Markt weiter ausbauen und damit neue Maßstäbe in der Präzisionszerspannung und bei den Standzeiten von Schneidplatten setzen.

Im Sumitomo-Stammwerk wird in großen Anlagen unter hohem Druck und bei extremer Temperatur grafitisches Kohlenstoffmaterial zu hoch

reinen Diamanten umgewandelt. Mittels verschiedener Prozessparameter und durch die Dauer des Prozesses kann die Größe der entstehenden Diamanten gesteuert werden. Sie richtet sich unter anderem nach der gewünschten Eignung für verschiedene Aufgaben der Zerspannung beziehungsweise für die Verwendung in spanenden Werkzeugen.

### Binderloses PKD gibt es schon

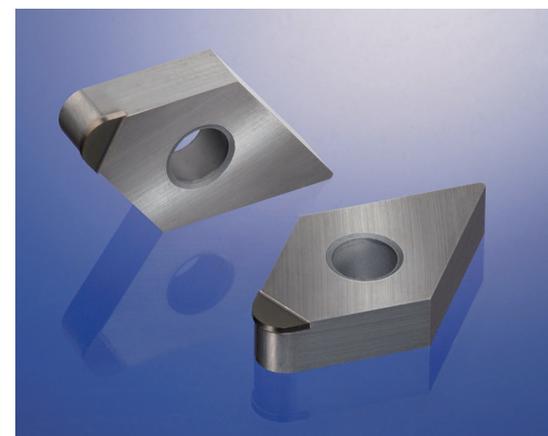
Es werden große, monokristalline Diamanten von Sumitomo sehr häufig in Abrichtwerkzeugen für Schleifscheiben eingesetzt. Hier benötigt man in der Regel Einkristalle, die stirnseitig auf die Schleifscheiben zu geführt werden und dort den Schleifbelag schärfen und in die gewünschte Form bringen. Aufgebracht auf Wendschneidplatten werden sogenannte monokristalline Diamanten zum Beispiel in der Medizintechnik oder in der optischen Industrie zum Erzeugen hoch glänzender Oberflächen verwendet. Dabei werden Sie in der Regel nicht stirnseitig, sondern an einer Außenkante beansprucht. In Ab-

hängigkeit von den Prozessparametern entstehen Einzeldiamanten oder aber zahlreiche kleine Kristalle.

### Was mit Diamant funktioniert, funktioniert auch mit CBN

Mit neu entwickelten Prozessen ist es den Entwicklern bei Sumitomo jüngst gelungen, jederzeit reproduzierbar kleine Einzelkristalle in einem direkt gebundenen Diamant-Konglomerat zu erzeugen. Hierbei liegen die Diamanten mit Korngrößen unter  $0,05 \mu\text{m}$  unmittelbar aneinander, ohne zwischenliegende Binder, und bilden eine polykristalline Diamantmasse mit glatter Oberfläche. Dieses binderlose NPD (nanopolykristalliner Diamant) erweist sich als hoch hart und noch standfester als Einzeldiamanten, weil deren Standfestigkeit stark von der Kristallorientierung abhängt. Ihren Einsatz finden diese Werkzeuge vor allem bei der Bearbeitung von besonders harten Werkstoffen wie Keramik, hochfesten Al-Si-Legierungen, Cermet und Hartmetallen.

Seit gut zwei Jahren haben viele Sumitomo-Anwender schon Wende-



**2** Diese Schneidplatten tragen CBN-Körner in Nano-Größe, die ohne Binder einen ungeordneten Kornverbund bilden. Mit einer Härte von 51 bis 54 GPa ist das Substrat härter als herkömmliches CBN mit etwa 41 bis 44 GPa (© Sumitomo)

## GEGEN JEDE KOHNVENTION!



Ungewöhnlich aber höchst effektiv – Spannen direkt in's Zentrum. Unser VZA bringt höchste Haltekräfte und Präzision bei maximaler Spannleistung! Mit unserem Zubehörprogramm lässt sich jede Aufspannung realisieren.



**JETZT KATALOG  
ANFORDERN!**

schneidplatten (37 verschiedene Geometrien), Vollradiusfräser und Sonderwerkzeuge mit Schneidkanten aus binderlosem NPD im täglichen Einsatz. Sie erweisen sich als sehr präzise und ermöglichen laut Sumitomo bislang unerreichte Standzeiten, weit jenseits von denen üblicher PKD-Schneiden. Sie erzeugen sehr gute Oberflächenqualitäten, was sie vor allem in der optischen und in der Elektronikindustrie beliebt macht. Verschiedene Sorten mit variierender Korngröße ermöglichen die Optimierung gemäß dem Anwendungsfall und empfehlen sich einerseits für das Schruppen mit langer Standzeit und andererseits für das Schlichten mit bestmöglicher Oberflächengüte.

Aufbauend auf diesen Erfahrungen bei der Herstellung binderloser PKD-Platten haben die Ingenieure bei Sumitomo alles darangesetzt, auch ein binderloses CBN zu erschaffen. Mit neuen Herstellungsverfahren auch für das kubische Bornitrid wurden CBN-Körner in Nano-Größe erzeugt, die sich ohne Binder zu einem ungeordneten Kornverbund zusammenfügen. Unter Hitze und Druck entsteht in einem langwierigen Fertigungsprozess ein binderloses CBN-Substrat, das einen sehr dichten, unmittelbaren Kornverbund bildet. Mit einer Härte von 51 bis 54 GPa ist dieses Substrat deutlich härter als herkömmliches CBN mit 41 bis 44 GPa.

### Zum Spanen von Titan, Kobalt-Chrom, Hartmetall und Cermet

Für die Zerspaltung bietet der besonders dichte Verbund vieler CBN-Körner in Nano-Größe viele Vorteile. So kommen an der Schneidkante viel mehr Schneidkörner aus CBN zum aktiven Eingriff, was dieser CBN-Sorte eine besondere, lang anhaltende Schärfe verleiht. Die hohe Dichte des Substrats führt auch zu einer sehr guten Wärmeleitfähigkeit ( $W/m \cdot K$ ) von 180 bis 200 gegenüber 100 bis 120 bei herkömmlichem CBN. Diese Eigenschaft führt zu wesentlich besseren Schnittbedingungen und einer effizienteren Zerspaltung.

Aufgrund des fehlenden Binders zeigt das neue CBN-Substrat außerdem eine deutlich verminderte Reaktionsaffinität mit den zu bearbeitenden Werkstoffen. Das wiederum führt zu lang anhaltender Präzision, vermindert Aufbauschneiden und sorgt für eine sehr gute Oberflächenqualität am Bauteil.

Das NCB (nano-kristallines Bor-Nitrid) genannte binderlose CBN eignet sich besonders für das Bearbeiten von Werkstücken aus Titanlegierungen, Kobalt-Chrom-Legierungen, Hartmetall und Cermet. Aktuell werden die Zerspaltungswerkzeuge bereits im Fahrzeugbau, in der Energietechnik sowie in der Luft- und Raumfahrttechnik erfolgreich verwendet. Auch zum Fertigen von künstlichen Gelenken mit hoch glänzender Oberfläche nutzt man die Vorteile der Schneidplatten zunehmend.

### Der binderlose Schneidstoff ist nicht immer die beste Lösung

Wer jedoch glaubt, es gäbe zukünftig nur noch binderloses CBN für alle Anwendungsfälle, täuscht sich. Besonders beim Bearbeiten hochlegierter Stähle brilliert das CBN zwar mit seiner hohen Festigkeit und ungeahnten Standzeiten, doch gerade hier gibt es Einflüsse, die der Verwendung reinen Bornitrids ohne Binder entgegenstehen.

Beim Zerspanen reagieren manche Stahlsorten chemisch mit Bornitrid. Da erweist sich der meist keramische Binder durchaus als hilfreich, weil überall dort, wo die CBN-Korn-bindende Keramikoberfläche in Kontakt mit dem Werkstückstoff tritt, keine chemische Reaktion mit CBN stattfinden kann. Deshalb haben die CBN-Sorten von Sumitomo seit jeher differierende Binderanteile. Diese Binder sind sehr verschleißfest und führen, je nach zu bearbeitender Stahl- und CBN-Sorte, durchaus zu unterschiedlichen Standzeiten der Schneidplatten. Insofern kommt man nicht umhin, jede Fertigungsaufgabe intensiv zu prüfen, um dann die am besten passende Sorte aus dem umfangreichen Portfolio an Sumitomo-Schneidstoffen auszuwählen.

Dessen ungeachtet werden die Grenzen des Machbaren immer weiter hinausgeschoben. In etlichen Anwendungsfällen konnten die ohnehin schon guten Standzeiten herkömmlicher PKD- und CBN-Werkzeuge nicht nur übertroffen, sondern gleich um ein Vielfaches verlängert werden, versichert man bei Sumitomo nicht ohne Stolz auf das Erreichte. Um einen wirklichen Quantensprung in der Werkzeugtechnik handele es sich bei dieser Entwicklung. Das Zauberwort heiße: binderlos. ■

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

EMO Halle 5, A08