dihw
MAGAZIN

Dr. Harnisch
Internationale Fachzeitschriften
ISSN 1868-4459 ZKZ 30498

Sonderdruck aus
Ausgabe 1 | 2018

DIAMANT HOCHLEISTUNGSWERKZEUGE

Unabhängige Fachzeitschrift für PKD, CVD, CBN, Keramik und Hartmetall

Dieses Titelbild ist eine Reproduktion eines Prospektes von 1975

„Poly - poly - oder was?“

Dritter Teil

Wie aus Stunden Schleifzeiten - Minuten Drehzeiten wurden ...

„Poly – poly – oder was?“ Dritter Teil – Hartdrehen

Wie aus Stunden Schleifzeiten – Minuten Drehzeiten wurden …

Horst Lach, Geschäftsführer und CEO von LACH DIAMANT hat sich bereit erklärt, über die Entwicklung von Diamant- und CBN-Werkzeugen und -Schleifscheiben in einer modernen Industrie in einer fortlaufenden Serie zu berichten.

Horst Lach gilt als wahres Urgestein der Branche und wir freuen uns, dass der Pionier aus seiner über 57-jährigen Berufserfahrung in der Welt der Diamant-Werkzeugindustrie plaudern wird.

In der fünften Folge dieser (fast) historischen Betrachtung erinnert sich Horst Lach an die Geburtsstunde des Hartdrehens.

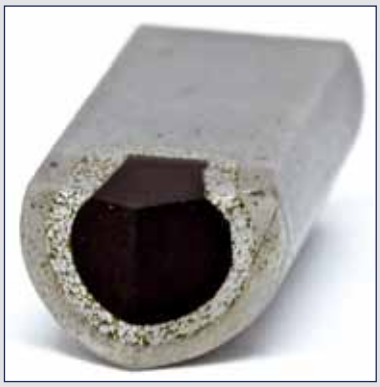
Wir bewegen uns im dritten Teil von „Poly – poly – oder was?“ in der Zeit von Herbst 1974 bis zur Hannover Frühjahrsmesse 1975.

Die Beschäftigung mit dem neuen Schneidstoff polykristalliner Diamant (PKD) war für uns alle faszinierend, fast jeder Tag nach der ersten Präsentation auf der Hannover Frühjahrsmesse 1973 brachte neue Erkenntnisse für Fertigung und Anwendung. Insbesondere staunten die mit der Herstellung von Naturdreh- und Glanzdreh-Diamanten für die Schmuckindustrie und das Überdrehen von Kupfer-Kollektoren sowie von Aluminium-Kolben vertrauten Diamantschleifer über die Überlegenheit dieses neuen Schneidstoffes im Vergleich zum Naturdiamant. Nur zwei Beispiele: Unterbrochener Schnitt, fast ausnahmslos tödlich für Naturdiamant. Bei PKD sind hohe Zustellraten bis zur Schneidenbreite möglich (was sich auch bei den heute zur Verfügung stehenden „großen“ PKD-Schneiden noch bestätigt), bei der Natur-Schneide dagegen bei ausgewählten Materialien nur im µm- bzw. bis 1/100 mm-Bereich möglich.

Trotzdem oder erst recht wurden Entwicklung, Fertigung und Anwendung von PKD-Werkzeugen der ersten Stunde mit dem Know-how erfahrener Natur-Diamantschleifer – allen voran mit dem Meister der Natur-Diamantschleiferei, dem leider viel zu früh verstorbenen Konrad Wagner, und Gerhard Mai unter Einbeziehung des Zerspanungsfachmannes Kurt Hemerka (Schleifscheibenfertigung) im Team zum Erfolg geführt.

Nachdem sich das polykristalline Diamant-Material selbst den größten Künsten eines Natur-Diamantschleifers auf seiner Guss-Schleifscheibe widersetzte (poly heißt viel und verfügt somit nicht über einen Wuchs, an dem das geübte Auge des Diamantschleifers ansetzen könnte), verlief ein Schleifversuch mit einer im Hause LACH DIAMANT hergestellten kunstharzgebundenen Diamant-Schleifscheibe so erfolgreich, dass wir begannen, uns nach einer stabilen präzisen Werkzeugschleifmaschine umzusehen. Wir fanden eine von der Firma Kelch hergestellte Maschine, die wir gemeinsam für das PKD-Schleifen weiterentwickelten und nach Lizenzübernahme auch heute noch unter dem Namen »pcd-100/300« Präzisionswerkzeugschleifmaschine für „single-tipped“ PKD- und Hartmetall-Werkzeuge weiterbauen (siehe dazu auch „Poly – poly – oder was?“ Teil 1 und 2).

Bei all dieser zum Ausdruck kommenden Begeisterung gerade etwas über eineinhalb Jahre nach der ersten PKD-Vorstellung 1973, muss an eine weitere Pionierleistung angeknüpft werden. „Start mit Borazon®“, dem Schleifmittel einer neuen Zeit war auf der Hannover Messe 1969. Borazon®-CBN-Schleifscheiben aus dem Hause LACH DIAMANT sind bei Werkzeugschleifern im Werkzeugbau als Werkzeug- und Innen-Schleifscheibe mit steigender Fertigung als Umfangschleifscheibe für Flach- und Rundschleifen inzwischen so bekannt, dass der Name „Borazon“ dem Hause LACH DIAMANT zugeordnet wurde. „Borazon“, da war doch was? Wie erinnerlich (siehe „Poly – poly – oder was?“ – erster Teil) hatte ich noch Anfang 1973 anstatt Diamant ein polykristallines CBN-Schneidenmaterial erwartet – also eine „kompakte Borazon-Schneide“.



Polykristalline Elbor®-CBN-Schneide in einer Matrix eingesintert.

Moskau lockt mit dem neuen Schneidstoff „Elbor“

Wie der Zufall so spielt, erhielten wir im Herbst 1974 eine Anfrage der Firma Hempel, Düsseldorf, die wohl über gute geschäftliche Kontakte nach Moskau verfügte, ob wir an einem in der UdSSR hergestellten Schneidstoff namens „Elbor“, ein in der Hochdrucksynthese gepresstes kompaktes CBN, interessiert wären.

Ganz klar, ja! Elektrisiert – war kein Ausdruck. Und so kam es, dass ich zusammen mit Konrad Wagner von Ost-Berlin in einer Tupolew – First Class als VIPs von Hempel organisiert – Ende Dezember 1974 nach Moskau flog.

Eindrücke und auch Erlebnisse dieser für uns damals unbekannten Welt während unseres nur wenige Tage dauernden Aufenthaltes vor Weihnachten, wären es Wert in einem eigenen Bericht festgehalten zu werden, doch wir waren ja, wie sich dann herausstellte, auf Einladung des russischen Ministeriums für Lebensmittelindustrie nach Moskau gelangt. Diesem Ministerium waren 15 hochtechnisierte Institute/Hersteller für synthetische Diamanten und CBN zugeordnet. An denen man sich als Lebensmittel wohl leicht die Zähne ausgebissen hätte.

Anlaufstelle für uns war im Raum Moskau seinerzeit die „Tomilinsky Factory“ – nach eigenen Angaben seit ihrer Gründung 1959 einer der führenden Hersteller von Diamant-Werkzeugen in der ehemaligen Sowjetunion, ab den 60er

Jahren auch Hersteller von Diamant- und CBN-Körnungen. Hier also sollten wir dieses „Elbor“ kennenlernen. Einen „neuen“ Schneidstoff bis dato unbekannt in der westlichen Welt, um daraus Zerspanungswerkzeuge für die Hartbearbeitung zu machen.

Mit dem Einsatz von Borazon-CBN-Schleifscheiben von hochlegierten gehärteten Stählen ab 58/62 HRc kannten wir uns inzwischen gut aus. Es sollte im Vergleich mit Schleifen einfach sein, dieses gegenüber Diamant bis 1.500° C stabile CBN-Composite-Gemisch für das überlegene Drehen eben dieser Stähle einzusetzen. Dazu die Parallele zu PKD, dem polykristallinen Diamant von General Electric.

Ja – aber! Das CBN-Composite-Material mit dem offerierten Namen „Elbor“ bestand aus einem Aggregat von 8 mm im Durchmesser und einer Dicke von ca. 6 mm. Ein Träger – eine Hartmetall-Schicht, die eine gute Lötverbindung ermöglicht, war nicht vorhanden. Wir „trösteten“ uns erst einmal, dass uns wie immer schon etwas Brauchbares einfallen wird, um eine stabile Verbindung zwischen „Elbor“ und Halter zu erhalten.

Ein Lizenz-Vertrag für das Rohmaterial „Elbor“ wurde unterzeichnet. Ein noch kurz danach vor unserem Rückflug am 22. Dezember vom Ministerium ausgesprochenes Angebot, das streng geheime „Institute for Superhard Materials V Bakal“ in Kiew/Ukraine zu besichtigen, mussten wir leider absagen, obwohl man uns sofort mit einem Hubschrauber zu dieser Forschungsstätte mit bis zu eintausend Mitarbeitern bringen wollte.

Erste Präsentation auf der Hannover Messe 1975 – Hartdrehen anstatt Schleifen.

Kollege Zufall hilft

Zurück in Hanau, begannen wir im neuen Jahr 1975 mit ersten Vorbereitungen zur Hannover Frühjahrsmesse. Was machen wir mit „Elbor“? Der Zufall kam uns wieder zu Hilfe, bezeichnenderweise über Borazon®: Ein „Kundenproblem“ beim Überschleifen eines mit Metallpulver aufgespritzten Zylinders. Dem Kunden war die Schleifzeit mit der CBN-Schleifscheibe zu lang. „Ja, dann versuchen wir es doch einfach mal mit diesem kompakten CBN, diesem »Elbor«.“

Gedacht – getan. Jedoch, wie erwartet, löten wie bei PKD ohne einen lötfähigen Träger aus Hartmetall brachte keinen Erfolg. Aufgrund damals fehlender Möglichkeit im Vakuum zu löten, kam nur das Einsintern der „Elbor“-Schneide infrage. Bereits der erste Versuch des so angefertigten Drehstahles verlief erfolgreich.

dreborid-G-AS bei der Bearbeitung eines metallpulverbeschichteten Verschleißteiles.

„Das wird unser Messe-Highlight – das führen wir auf einer Weiler-Drehbank vor.“ So geschah es auf der Hannover Frühjahrsmesse – das „neue“ Produkt wurde mit Erfolg unter dem Namen „dreborid G-AS“ für die Bearbeitung harter metallpulver-beschichteter Drehteile vorgestellt. So wurden erstmals aus Stunden Schleifzeiten Minuten Drehzeiten – und das bei Oberflächen wie geschliffen.

Der erste Schritt für mehr Leistung und Wirtschaftlichkeit beim Hartdrehen war getan. Zunächst nur eine Marktnische, für die das Verfahren der Metallpulverbeschichtung propagierenden Pulverhersteller – seinerzeit vor allem Metco (heute Oerlikon-Metco) und Castolin – waren dreborid-G-AS-Drehwerkzeuge quasi wie ein Geschenk. Zu groß war das Lamentieren ihrer Kunden über die

hohen Schleifzeiten beim Egalisieren der mit Legierungen aus Nickel, Chrom und Wolframcarbiden flammgespritzen Drehteile – gleich ob es sich dabei um Reparaturen oder Verschleißschutz handelte. Reduzierungen bis zu 90 Prozent wurden auf Anhieb – Drehen anstatt Schleifen – erreicht (Lit. Ing. Günter Hobohm, MM Maschinenmarkt, Heft 34/April 1976).

Die Suche nach weiteren Einsatzmöglichkeiten

In dieser Anfangsphase statteten Metco und Castolin ihre Anwendungstechiker mit von uns entwickelten Reparatur-Kits aus, die einen dreborid-G-AS-Seitendrehstahl und eine besonders entwickelte dreborid-G-Diamant-Schleifscheibe enthielten. Aufgrund der geringeren Härte von CBN war es – im Vergleich zu PKD – nämlich auch mit polykristallinen Schneidstoffen weniger geübten Werkzeugschleifern möglich, die Schneide selbst nachzuschleifen.

Bestärkt durch diese ersten Erfahrungen und auf der Suche nach weiteren Einsatzmöglichkeiten ließen wir uns von den positiven Erfahrungen beim Einsatz von Borazon®-CBN-Schleifscheiben leiten. In der Tat, beide Abtragsverfahren – Schleifen und Drehen – fühlten sich bei einem zu bearbeitenden Material, wie beispielsweise hochlegierter gehärteter Stahl mit einer Härte von zwischen 58 und 62 HRc, wohl.

Wir erkannten, dass sich fortan eine „Schere“ zwischen Schleifen mit CBN und der Zerspanung mit polykristallinen CBN-Schneidstoffen auftun wird – unabhängig von den bis heute andauernden Versuchen der Hersteller von Zerspanungswerkzeugen, mit neu entwickelten Hartmetall- und Keramik-Sorten diese Tendenz zu unterbrechen.

Die Alternative zu Elbor

Wie sich der Leser wohl denken wird, waren die ersten Erfolge bei der Hartbearbeitung dem importierten CBN-Schneidenmaterial namens „Elbor“ zu verdanken – jedoch mit dem bereits anfangs befürchteten Nachteil. Es fehlte bei dem 8 mm ø CBN-Kompakt-Aggregat der lötfähige Hartmetall-Untergrund. Es ergab sich mehr und mehr das Problem, dass die „wertvolle“ Elbor-Schneide in der Regel bereits nach 30 bis 35 Prozent der Nutzung aus der Matrix ausbrach.

Die Alternative eines anderen Herstellers/Zulieferers polykristalliner CBN-Schneiden gab es anfangs nicht. Bis uns überraschend Ende 1975 unser PKD-Lieferant GE informierte, dass wir ab sofort

dreborid-G-AS beim Überdrehen eines metallpulver-beschichteten Stahlteiles.

Begeisterung bis Staunen bei der ersten Vorführung polykristalliner CBN-compact-Drehwerkzeuge dreborid-G-AS beim Überdrehen hochlegierter gehärteter Stähle 58-62 HRc.

auch von GE polykristalline Bornitrid-Schneiden – ebenfalls mit einem lötfertigen Träger aus Hartmetall – unter dem Namen „BZN-compact®“ beziehen könnten. Ohne zu zögern, stellten wir auf „BZN-compact®“ um.

Man habe dieses polykristalline Material wohl bereits Mitte der 60er Jahre entwickelt, um es der GE-Tochter Carboloy zum Verkauf zur Verfügung zu stellen. Die aber machten nichts daraus, wollten nichts mit „hartmetallüberlegenen“ Produkten zu tun haben, so in etwa schilderte es Jahre später Louis Kapernaros (damals General Manager von GE – Superabrasives, Worthington, Ohio/USA), dem ich später freundschaftlich sehr verbunden war.

Die Pointe dazu: Als wir Elbor-bestückte CBN-Werkzeuge auf der Hannover Messe 1975 vorstellten, hatte die Carboloy-Niederlassung in Frankfurt BZN-Schneidplatten schon einige Zeit im Safe ...

Summa summarum war wieder einmal der erste Schritt für die Einführung einer neuen Technologie getan – nennen wir es doch einfach die „Geburtsstunde des Hartdrehens ...“

Horst Lach

Weitere Infos: *www.lach-diamant.de*