

Interview mit Horst Lach, Geschäftsführer bei Lach Diamant



Horst Lach, Lach Diamant: „Monoblockwerkzeuge mit aufgelöteten PKD-Schneiden haben sich in unterschiedlichsten Bereichen mit prozesssicheren hohen Standzeiten und qualitativ hochwertiger Bearbeitung ihren Platz erobert. Und die Entwicklung im Bereich PKD geht weiter.“

„DEN DIAMANT HÄRTER MACHEN“

Polykristalliner Diamant: Werkzeuge mit dem Schneidstoff PKD sind aus der Metallbearbeitung nicht wegzudenken. Speziell beim Zerspanen von Aluminium haben sie ihren Platz erobert. Das war bei ihrer Markteinführung vor 40 Jahren noch nicht so absehbar. fertigung-Chefredakteur Richard Pergler sprach mit PKD-Pionier Horst Lach über Historisches sowie über die neuesten PKD-Trends und -Entwicklungen.

Herr Lach, vor 40 Jahren, auf der Hannover Frühjahrsmesse 1973, wurden erstmals Werkzeuge mit PKD-Schneiden in Deutschland präsentiert. Wie ausgereift waren denn diese Werkzeuglösungen?

Nun, wir hatten bereits 1972, also fast ein Jahr zuvor, gehört, dass der amerikanische Konzern General Electric mit einem neuen Material auf den Markt kommen wollte. Die Amerikaner machten ein großes Geheimnis um diesen neuen Werkstoff, keiner wusste so genau, was da kommt. Wir erwarteten eigentlich ein Material aus kubischem Bornitrid, denn CBN-Schneiden waren das, was die Industrie damals verlangte, und hatten uns auch entsprechend darauf vorbereitet. Sogar mit einem möglichen Anwender hatten wir schon besprochen, den neuen Schneidstoff gemeinsam auf der Messe zu präsentieren – und dann kam ein komplett anderes Material.

Das heißt, die gesamten Vorbereitungen waren umsonst?

Ja. Wenige Tage vor Messebeginn brachte ein Kurier ein diamantartiges Material unter dem Markennamen „Compax“. Ein Werkstoff, der so gar nicht zu dem passte, auf was wir uns vorbereitet hatten. Wir wussten nicht, wie wir das bearbeiten sollten. Hilfestellung von GE gab es auch nicht. Nur den Hinweis, dass das Material für unterbrochenen Schnitt geeignet ist.

Wie geht man unter solchen Vorzeichen an die Bearbeitung?

Wir hatten ein paar Stückchen aus einer Ronde mit 3,2 mm im Durchmesser jeweils mit 60° und 90°, die aufgrund der damaligen Trennmethode keine sauberen Kanten hatten. Im Bearbeiten von Diamant und CBN-Werkstoffen hatten wir ja Erfahrung. So wagten wir uns mit einer kunststoffgebundenen Diamantschleifscheibe an den neuen Werkstoff. Damit ging zwar ein bisschen Material weg, aber die Bearbeitung war sehr mühsam. Unter diesen Umständen war es fast schon ein Wunder, dass unser Fahrer pünktlich am ersten Messetag um neun Uhr mit einem ersten fertigen Werkzeug, einem Drehstahl, am Stand war. So zeigten wir das Drehen eines Aluminiumteils mit unterbrochenem Schnitt, wobei eingebrachte Querbohrungen den unterbrochenen Schnitt simulierten.

Für welchen Einsatzzweck war das neue Material denn gut?

Beispielsweise für die Bearbeitung von Kupferkollektoren für Elektromotoren. Mit der Drehbearbeitung hatten wir offenkundig genau das Richtige getroffen, wir hatten von Anfang an Interessenten dafür am Stand. Denn bislang war die Bearbeitung der Kollektoren geprägt von Schleifprozessen. Wir empfahlen den potenziellen Anwendern für die Fertigung

von Rohkollektoren, statt Stunden an Schleifzeiten nur noch Minuten in einen Drehprozess mit diesen neuen PKD-Werkzeugen zu investieren. Diamantschneiden – nämlich aus Naturdiamant – wurden bis dato lediglich für die Finish-Bearbeitung von Kupferkollektoren eingesetzt. Und das war für die Naturdiamantschneiden beim Überdrehen von Rohkollektoren das Problem.

Warum – Diamant ist doch das Härteste, was die Natur hervorbringt?

Das schon, Herr Pergler. Aber Härte allein ist eben nicht alles. Das Problem dabei liegt in der gewachsenen Kristallstruktur des Naturdiamanten. Er ist schlag- und stoßempfindlich und damit nicht geeignet für die Bearbeitung mit unterbrochenem Schnitt. So kommt es, dass der Naturdiamant auch kein homogenes Verschleißverhalten zeigt. So können mit einem Naturdiamantwerkzeug mal zehn, mit dem nächsten 50 und dann mit dem dritten auch mal mehr als 100 Kollektoren bearbeitet werden. Es gibt keine verlässlichen Standzeiten.

Woran liegt das?

Das liegt daran, dass Diamant ein Naturprodukt ist, das alles andere als homogen ist. Entsprechend ist auch sein Verhalten nur schwer vorherzusagen. Denn je nachdem, wie die Wachstumslinien liegen, kann der Verschleiß höchst unterschiedlich ausfallen. Das ist beim polykristallinen Diamant anders – die vielen Kristalle zeigen dank ihrer Einbettung in eine Metallma-

trix eine sehr geringe Stoßempfindlichkeit. Und die höchst unterschiedliche Ausrichtung der Diamantkristalle begründet einen sehr homogenen, berechenbaren Verschleiß.

Apropos Verschleiß: Was wurde aus dem ersten PKD-Werkzeug?

Nun, wir hatten zunächst damit gerechnet, dass wir das Werkzeug, das wir unter dem Markennamen „dreborid“ präsentierten, gerade mal so über den Tag retten konnten. Und so brachte der Fahrer am nächsten Tag einen weiteren Dreh-



„PKD ist das Diamantmaterial für Bearbeitungen mit unterbrochenem Schnitt“

Horst Lach, Lach Diamant

stahl als Ersatz. Den konnte er gleich wieder mit heimnehmen – das erste Werkzeug zeigte kaum Verschleiß. Und um es vorwegzunehmen: Es hielt auch die ganzen zwei Wochen, die die Messe damals noch dauerte. Erst eine Piccolo-Flasche aus Glas, die wir aus Übermut am Ende der Messe einspannten, konnte letztlich die Werkzeugschneide killen.

Was waren die nächsten Meilensteine in der Entwicklung von PKD?

Bereits 1974 konnten wir die ersten Werkzeuge mit gelöteten Schneidplatten für das PKD-Fräsen von Aluminium präsentieren. Der Schneidstoff wurde auch für andere Materialien interessant. Nachfrage war also durchaus da. 1977 kam auf der productronica in München die Leiterplattenindustrie auf uns zu. Euphorisch schrieben wir Auftrag um Auftrag – bis wir einmal die Werkzeuge richtig kalkulierten. Da kam heraus, dass wir etwa für einen Ritzer mit zwölf Zähnen sage und schreibe 35 Arbeitsstunden brauchten mit herkömmlicher Schleifzeit.

Und wie lösten Sie damals das Dilemma?

Nun, wir mussten die Angebote zurücknehmen – das haben uns die Interessenten von damals lange Zeit verübelt. Verständlicherweise.

War Schleifen denn damals der einzige Weg zur PKD-Bearbeitung?

Damals war das so. Trotzdem suchten wir nach einer Alternative. Erfahrene Diamantschleifer, die Diamanten mit Guss scheiben bearbeiteten, sprachen immer wieder davon, dass da beim Schleifen „irgendwie“ auf alchemistische Weise auch Elektrizität mit im Spiel sein musste. Hinzu kam, dass damals mein Vater von einem Verfahren aus Russland gehört hatte, bei dem Metall mit Elektrizität bearbeitet wurde. Bei unseren Recherchen, wer damit in Deutschland arbeitet, stießen wir 1978 in unserer Umgebung auf das Unternehmen Matra, das damals erste Senkerodiermaschinen herstellte. Wir durften vorbeikommen und spannten ein PKD-Muster ein, aber was wir auch anstellten, es tat sich nichts. Fehlanzeige. Beim Verlassen des Betriebs entdeckten wir noch eine Maschine, die anders aussah – eine Drahterodiermaschine. Auch die durften wir ausprobieren, der Bediener hatte allerdings ein Profil programmiert. Der Versuch hatte sofort Erfolg, und als wir das PKD-Stück unter dem Mikroskop untersuchten, war das Profil dort detailgetreu abgebildet. Klar, dass wir uns das Verfahren sofort schützen ließen – daraus wurde eines der ersten Europa-Patente überhaupt. Ein weiteres interessantes Verfahren ist die Bearbeitung per Laser: Im Jahr 1999 stellten wir erstmals PKD-Werkzeuge mit gelasierter Spanleitstufe vor – auch das ist ein Patent von Lach Diamant.



Gibt es beim Schneidstoff PKD Unterschiede?

Aber ja! PKD-Werkzeuge gibt es für die unterschiedlichsten Einsatzgebiete von der Erdöl- und Bergbauindustrie bis zur Mikrobearbeitung. Für Werkzeuge zur Holz-, Composite- und Metallbearbeitung verwenden die Hersteller polykristalliner Schneidstoffe beispielsweise als metallische Binder Wolfram und Kobalt. Die Größe der Diamantkristalle liegt je nach Anwendungszweck und Bauteilgröße in der Regel im Bereich zwischen 0,2 und 35 µm. Die PKD-Ronden selbst sind heute bis 70 mm Durchmesser standardmäßig verfügbar.

„Auch nach 40 Jahren gibt es bei PKD nach wie vor noch bahnbrechende Innovationen“

Horst Lach, Lach Diamant

auch hier als Pionier den Anfang. Auf der Ligna 1979 stellten wir der überraschten Holzindustrie vor, was man mit dem neuen Schneidstoff PKD noch alles mehr machen kann. Mit Diamant lässt sich auch Holz bearbeiten und in Zeiteinheiten und Werkzeug-Standzeiten zerspanen, die die bis dahin eingesetzten Hartmetallwerkzeuge an Standzeit im Mittel um das 200- bis 300-fache übertrafen. Die Voraussetzung hierzu schuf die von Lach für die nunmehr mögliche wirtschaftliche Bearbeitung des neuen Schneidstoffes PKD entdeckte Funkenerosion. Speziell Anfang der 1980er-Jahre, als die Betriebe zügig ihren Maschinenpark von NC- auf CNC-Technik umstellten. Und von der Holzbearbeitung ist auch der Schritt zu Faserverbundwerkstoffen nicht weit – mit Materialverbänden wurden ja beispielsweise bei Span- oder Sperrholzplatten schon seit vielen Jahrzehnten Erfahrung gesammelt. Auch bei Carbon- und Glasfaserwerkstoffen ist PKD heute somit die erste Wahl, speziell dann, wenn es um saubere, glatte Schnitte ohne viel Nacharbeit geht. Heute profitiert also die Luft- und Raumfahrtindustrie von Werkzeug-Know-how, das von uns ursprünglich für die Holzindustrie entwickelt wurde.

Was werden wir beim PKD in Zukunft an Entwicklungen sehen?

Auch wenn es den Schneidstoff schon seit 40 Jahren gibt, ergeben sich aus der Zusammenarbeit mit der Industrie tagtäglich neue Lösungen. Ein Beispiel hierfür ist das Cool-Injection-System, es erlaubt deutlich höhere Vorschübe und Spantiefen speziell in der HSC-Bearbeitung: Die direkte Kühlung durch die Diamantschneide hat den Vorteil, dass das Kühlmittel – KSS, aber auch gasförmige Stoffe wie CO₂ – direkt unter den Span gelangt.

Also quasi eine Innenkühlung?

Nein, weit mehr als das. Denn anders als bei der konventionellen Innenkühlung eines Werkzeugs wird mit dem patentierten Cool-Injection-System das Kühlmittel nicht vor die Schneide gesprüht, sondern punktgenau durch die Schneide direkt in die Zone gebracht, wo der Span thermoplastisch verformt wird – das Material wird in diesem sehr genau definierten Bereich quasi schockabgeschreckt, es erstarrt und bricht. Damit wird das Kühlmittel zu einem idealen Spanbrecher. Der Effekt wirkt letztlich so, als ob wir den Diamant noch ein wenig härter gemacht hätten.

Profiwissen pur

Polykristalliner Diamant (PKD)

Polykristalliner Diamant wird synthetisch hergestellt. Die Diamantpartikel, die mit Zufallsorientierung in einer Metallmatrix in einem Sinterprozess zusammengefügt werden, bilden eine extrem harte und zähe Struktur. PKD wird in Zerspanungswerkzeugen verwendet, die unter anderem eingesetzt werden zur Bearbeitung von Span-, Faser-, Sperrholzplatten und harten Naturhölzern, für Verbundwerkstoffe mit Metallmatrix, Aluminiumlegierungen, Kupfer, Messing, Bronze, Magnesiumlegierungen, aber auch für Glasfaser, Kohlenstofffaser (Carbon), Kunststoff, Gummi, Keramik- sowie Hartmetallgrünlinge. Stahl indes lässt sich nur selten wirtschaftlich mit Diamantschneidstoffen bearbeiten, da Eisen eine hohe Affinität zum Kohlenstoff hat – bei den hohen Temperaturen in der Bearbeitungszone diffundiert der Kohlenstoff des Diamanten aus, das Werkzeug verschleißt deutlich schneller.