

PKD-Werkzeug-Fertigung ■ Verfahrenskombination ■ Zeitersparnis

## Clever von grob zu fein

Die Bearbeitung von Superhartstoffen wie PKD ist meist langsam und kostspielig. Um das zu ändern, verfolgt Agathon einen neuen Ansatz. Der Schweizer Hersteller bündelt die Vorteile abtragstarken Laserns und feinsten Schleifens und eliminiert zugleich deren Nachteile.

von Martin Engel

**B**ekanntlich ist es die unübertroffene Härte von polykristallinem Diamant, auf der die Verschleißfestigkeit von Wendschneidplatten mit PKD-Tips beruht. Und aufgrund dieser wiederum erfreuen sich mit ihnen bestückte Zerspanungswerkzeuge einer steigenden Nachfrage, zum Beispiel beim Bearbeiten von kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK). Was für die Anwendung ein Segen ist, erweist sich für die Herstellung der Platten geradezu als Fluch: Wegen der Härte des Diamants ist es in doppelter Hinsicht aufwendig, Wendschneidplatten mit PKD-Tips auf ihre finale Kontur hin zu schleifen: Zum einen dauert der Prozess lange, weil Diamant mit Diamant bearbeitet wird, und zum anderen ist er aus demselben Grund teuer.

### Die PKD-Platten-Form zuerst lasern und dann auf Endmaß schleifen

Vor wenigen Jahren tauchte dann ein neues Verfahren auf dem Markt auf. Dieses sah vor, das Werkstück mit einem ultrakurzgepulsten Pikosekundenlaser zu bearbeiten und in seine endgültige Form zu bringen. Das klingt vielversprechend, birgt aber einen Nachteil in sich: Weil die Dauer der Lichtimpulse nur wenige  $10^{-12}$  s beträgt, wird vergleichsweise wenig Energie in das Werkstück eingebracht. Das ist zwar wichtig, um eine hochpräzise Kante zu erzeugen, hat aber zur Folge, dass der Schneidprozess nur langsam vonstatten geht.

Vor diesem Hintergrund haben sich die Ingenieure von Agathon gefragt, was

passiert, wenn man das Beste aus beiden Welten – der spanlosen und der spanabhebenden – kombiniert. Die Antwort ist eine Fusion aus einer Lasermaschine, mit der man die PKD-Tips inklusive Freiwinkel zunächst bis auf wenige Hundertstel Millimeter der Endkontur annähert, und einer Schleifmaschine, auf der das Werkstück seine endgültige Form erhält. Agathon-Schleifmaschinen bieten dabei nicht nur die erforderliche hohe Präzision, sondern auch die verfahrenstechnischen Voraussetzungen, zum Beispiel das In-Prozess-Abrichten und eine sehr hohe stati-

sche Steifigkeit. Dass die Maschine einfach bedienbar ist, wie man ihr in Fachkreisen bestätigt, kann als Zusatznutzen aufgefasst werden.

Weil die Präzision in der Endbearbeitung erzielt wird, kann in der Vorbearbeitung des Teils das Hauptaugenmerk auf die Geschwindigkeit gelegt werden. Deshalb kommt in der Lasermaschine, die unter dem Namen Neo vermarktet wird, ein Nanosekundenlaser zum Einsatz, dessen Lichtimpulse länger sind als die eines Pikosekundenlasers. So bringt er mehr Energie in das Werkstück ein, es



**1** Blick in den Innenraum der Lasermaschine Neo von Agathon. Mit ihren sechs Achsen und einem nutzbaren Arbeitsvolumen von 5 cm<sup>3</sup> bringt sie PKD-Rohplatten bis auf zwei bis drei Hundertstel Millimeter an ihre Endkontur; danach wird geschliffen (© Agathon)

wird mehr Werkstoff abgetragen, und der Prozess vollzieht sich schneller.

Mit dem Laser lassen sich auch Spanbrecherstrukturen in das PKD einbringen. Dabei ist die Agathon-Lösung, verglichen mit Alternativen, die schnellste. So beträgt die Abtragrate beim Vorbearbeiten mit dem Laser 10 und beim typischen Schleifprozess  $0,1 \text{ mm}^3/\text{min}$ . Je nachdem, wie der Anwender seine Teile bisher gefertigt hat, verkürzt sich die Gesamt-Prozesszeit bis auf ein Sechzigstel.

### Die Zeit zum Spanbrecher-Einbringen verkürzt sich bis auf ein Sechzigstel

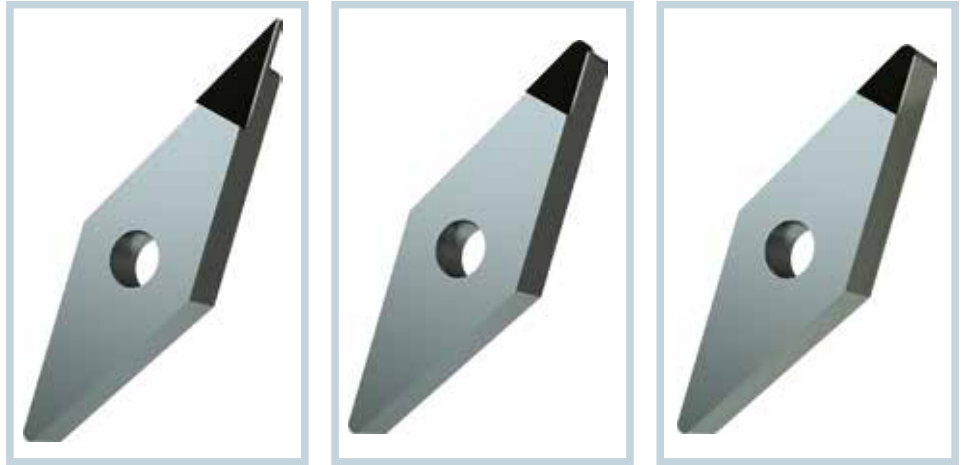
Der Anwender spart aber auch auf andere Weise Geld. Hier ist besonders der deutlich kleinere Bedarf an Verbrauchsmaterial für die Schleifmaschine zu nennen; er sinkt um bis zu 75 Prozent.

Gegenüber dem EDM-Verfahren ist der Laser deutlich günstiger und schneller. Ein weiterer Aspekt ist die Sicherheit. Die Agathon-Lasermaschine Neo ist laut Herstellerangabe robust, ausgereift und wartungsarm. Sie verspricht eine hohe Laufzeit und geringe Stückkosten.

Bei der Konzeption der Neo rückte der Hersteller das manufakturähnliche Umfeld in den Fokus, das für die Herstellung von Platten mit PKD-Tips typisch ist und in dem diese Teile üblicherweise



**2** Die Abtragrate des Nanosekundenlasers der Neo – hier die Maschine im offenen Zustand – ist im Vergleich zu einer Schleifmaschine rund 100-mal höher. Eine sehr kurze Prozesszeit ist das Ergebnis (© Agathon)



**3** PKD-Tip auf einer Wendeschneidplatte mit einem Aufmaß von üblicherweise rund einem Zehntel Millimeter (links), nach dem Lasern mit auf zwei bis drei Hundertstel reduziertem Aufmaß (Mitte) und im fertig geschliffenen Zustand (rechts) (© Agathon)

in kleinen bis mittleren Losgrößen hergestellt werden. Weil solche Betriebe oft über nur wenig Produktionsfläche verfügen, ist die Neo sehr kompakt gebaut. Mit einer Standfläche von  $1 \text{ m}^2$  dürfte sie in die engste Werkstatt passen. Dort kann man sie einfach verschieben.

Ein weiteres Merkmal der Neo ist außer der Kosteneffizienz ein einfaches Handling. So benötigt diese Maschine nur einen Strom- und einen Netzwerkanschluss; alles andere ist integriert, so das Abluftmanagement und die Klimatisierung. Zudem wird die Neo manuell beladen und muss somit nicht ›geteached‹ werden. Es ist auch kein Laserspezialist nötig, um sie einzurichten, umzurüsten oder zu bedienen. Eine kurze Anlernzeit genügt, um den Bediener zu befähigen, am Farb-Touchscreen mit intuitiv nutzbarer grafischer Benutzeroberfläche Programme für ISO-Teile zu erstellen.

Die Maschine ist vollständig in das Agathon-Digitaluniversum integriert und hat deshalb eine SmartConnectivity-Schnittstelle. Wenn also der Anwender auch für den Schleifprozess auf diesen Hersteller setzt, greifen sowohl die Laser als auch die Schleifmaschine auf eine gemeinsame Datenverwaltung zu.

Damit auch Aufträge zum Bearbeiten von Superhartstoffen erledigt werden können, die außerhalb des skizzierten Anwendungsbereichs liegen, kann der Bediener alle Funktionen der Maschine frei programmieren und sämtliche Arbeiten erledigen, die mit den sechs Bearbeitungsachsen und einem nutzbaren Arbeitsvolumen von  $5 \text{ cm}^3$  möglich sind.

Zudem sorgen viele Prozess- und Messoptionen sowie ein neues Spann-

## INFORMATION & SERVICE



### HERSTELLER

#### Agathon AG

CH-4512 Bellach  
Tel. +41 32 617 45 90  
[www.agathon.ch](http://www.agathon.ch)  
GrindTec Halle 1 / 1043

### DER AUTOR

**Martin Engel** ist Head of Marketing & Communications bei der Agathon AG in Bellach/Schweiz  
[martin.engel@agathon.ch](mailto:martin.engel@agathon.ch)

### PDF-DOWNLOAD

[www.werkstatt-betrieb.de/5294785](http://www.werkstatt-betrieb.de/5294785)

system für komplexe Geometrien dafür, dass die Lasermaschine vielseitig verwendbar ist. Der nicht immer ausreichenden Thermostabilität als potenziell limitierendem Faktor beim Lasern haben die Entwickler besonderes Augenmerk gewidmet und ein Verfahren kreiert, das diese Einschränkung beseitigt.

Erst Masse, dann Klasse – ein simpler, aber effizienter und produktiver Ansatz. »Und einer, der in jede Superhartstoff-Prozesskette passt«, hält Dr. Stephan Scholze, fest. Seinem Entwicklungsteam, da ist sich der CTO von Agathon sicher, ist es gelungen, die Stärken des Lasers und des Schleifens für die PKD-Bearbeitung zu bündeln und zugleich deren Schwächen zu eliminieren. Eine Möglichkeit, sich davon zu überzeugen, bietet die GrindTec. Dr. Scholze: »Ich lade jeden Superhartstoff-Bearbeiter herzlich ein, uns dort zu besuchen.« ■