



Chirag Limbasiya und Mahesh Kargar in den NDE Lasermaschinen-Werkstatt

Abbildungen: Synova

CVD-Diamanten für Werkzeugeinsätze

Die Synova LCS Familie von Laserschneidmaschinen, die mit dem patentierten Laser Microjet ausgestattet sind, kombinieren den Vorteil von Wasser- und Laserschneiden in einem neuen Prozess. Diese Lasermaschinen sind u.a. in der Lage, synthetische Diamanten in Scheiben zu schneiden, um zum Beispiel Werkzeugeinsätze

mit scharfen Kanten zu fertigen. Bakul Limbasiya, Direktor der New Diamond Era (NDE), hat zwei Synova LCS 150-Laserschneidsysteme in Betrieb, die 24 Stunden, sieben Tage die Woche laufen und laborgezüchtete Diamanten in Scheiben schneiden. „Wenn eine dieser Maschinen ausfällt, dann ist meine gesamte Produktionslinie

betroffen“, sagt Limbasiya. NDE, mit Sitz in Surat (Indien), ist ein Pionier in der Züchtung und Bearbeitung von synthetischen Diamanten für industrielle Anwendungen. Limbasiya war die treibende Kraft bei NDE, der die Initiative für den Einsatz von synthetischen Diamanten als Werkzeugeinsätze ergriff. Sein Team forscht seit

vielen Jahren auf dem Gebiet von labor-gezüchteten Diamanten. Dem Unternehmen ist es gelungen, gezüchtete Diamanten in großen Serien herzustellen. Die Firma verwendet das Verfahren der chemischen Gasphasenabscheidung (Chemical Vapor Deposition = CVD), um synthetische Diamanten zu züchten. Ein dünnes Diamantmuster wird in eine Vakuumkammer gesetzt, in die Gas zugeführt wird. Das Gas wird dann entweder zersetzt oder reagiert mit zusätzlichen Werkstoffen und lagert sich anschließend als Dünnschicht auf dem Diamantmuster ab. Das Ergebnis ist die Schaffung eines synthetischen Diamantstücks mit den physikalischen Eigenschaften eines natürlichen Diamanten. CVD-Diamanten und Naturdiamanten sind die härtesten bekannten Werkstoffe. Aufgrund dieser Härte sind sie ideal zum Schneiden von Metallen geeignet, z.B. für Anwendungen in der Werkzeugfertigung. Sie sind je-

doch so hart, dass nur Laserschneidmaschinen in der Lage sind, solche künstliche Diamanten in den erforderlichen Profilen oder Formen zu bearbeiten. Daher spielen Laserschneidmaschinen bei NDE eine wichtige Rolle in der Fertigung.

MASCHINENPARK

Die beiden Synova LCS 150-Maschinen schneiden die CVD-Diamantstücke in Scheiben von 0,5 bis 2 Millimeter Dicke. Diese Scheiben werden dann an anderen Lasermaschinen zu Einsätzen für Zerspannungswerkzeuge weiter bearbeitet. Die mit dem patentierten Laser Microjet (LMJ) ausgestatteten und im NDE-Werk installierten Synova LCS 150-Maschinen, bieten deutliche Vorteile gegenüber konventionellen Laserschneidmaschinen. Beim Laser-Microjet handelt es sich um ein Hybridverfahren, bei dem ein Laserstrahl mit einem Niederdruck-Wasserstrahl kombiniert wird. Der aus der Düse tretende Niederdruck-Wasserstrahl führt den Laserstrahl durch totale Innenreflexion am Wasser/Luft-Übergang, ähnlich wie konventionelle Glasfasern. Der Durchmesser des Wasserstrahls beträgt zwischen 30 und 60 µm und die Laserleistung liegt bei weniger als 30 Watt. Während das Prinzip einfach erscheint, erforderte es viele Forschungsjahre im Labor, um einen stabilen Prozess zu sichern.

PARALLELER STRAHL FÜR ZUSÄTZLICHE SCHNITTITIEFE

Im Gegensatz zum konventionellen Laserschneiden, bei dem die Wärmebildung mit Risiken verbunden ist, kühlt der Laser MicroJet, zwischen den Laserpulsen die Oberfläche der synthetischen Diamanten mit einem Wasserstrahl. Daher handelt es sich um einen „kalten und sauberen Laser“, bei dem alle bekannten Probleme der trockenen Laser, wie

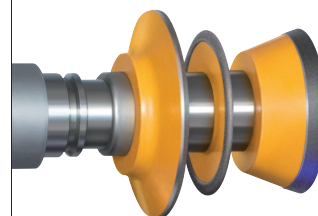
Seine Herkunft braucht man nicht zu verstecken



Innovation aus dem Schwarzwald: Die neue Abrichtmaschine K 43 C mit eigener Visualisierungssoftware

Beim Abrichten und Profilieren von Diamant- und CBN-Schleifscheiben ist höchste Präzision gefordert. Profis setzen daher schon lange auf Abrichttechnologie von Kirner. Bei der neuen K 43 C kommt erstmals eine speziell von Kirner entwickelte Visualisierungssoftware KirCam zum Einsatz. In Kombination mit einem hoch auflösenden Kamera- und Monitorsystem lassen sich kleinste Radien bis zu 0,05 mm profilieren und visualisieren. Die K 43 C ist somit die ideale Lösung für Profilscheiben mit bis zu 350 mm Durchmesser.

Kirner – schleifen punktgenau.



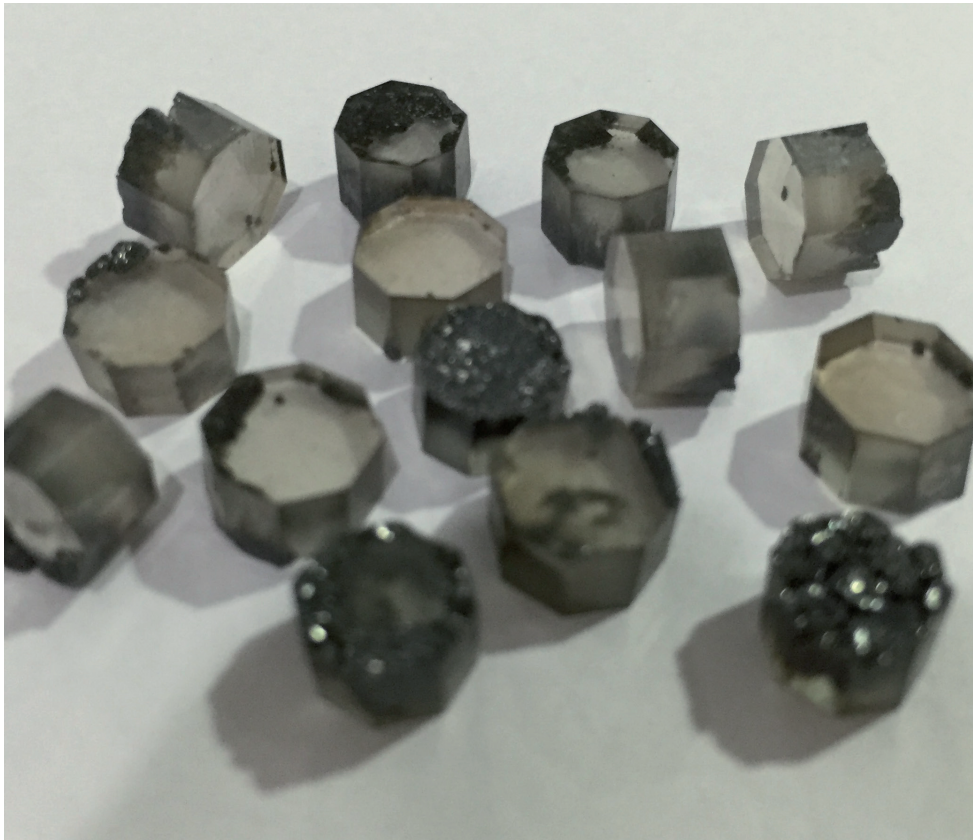
KIRNER
КИРНЕВ
WERKZEUGSCHLEIFMASCHINEN

Kirner Schleifmaschinen GmbH & Co. KG
Gutachstrasse 17-19 · 79822 Titisee-Neustadt
Telefon: 07651 9226-0 · Telefax: 07651 9226-28
info@kirner-schleifmaschinen.de
www.kirner-schleifmaschinen.de

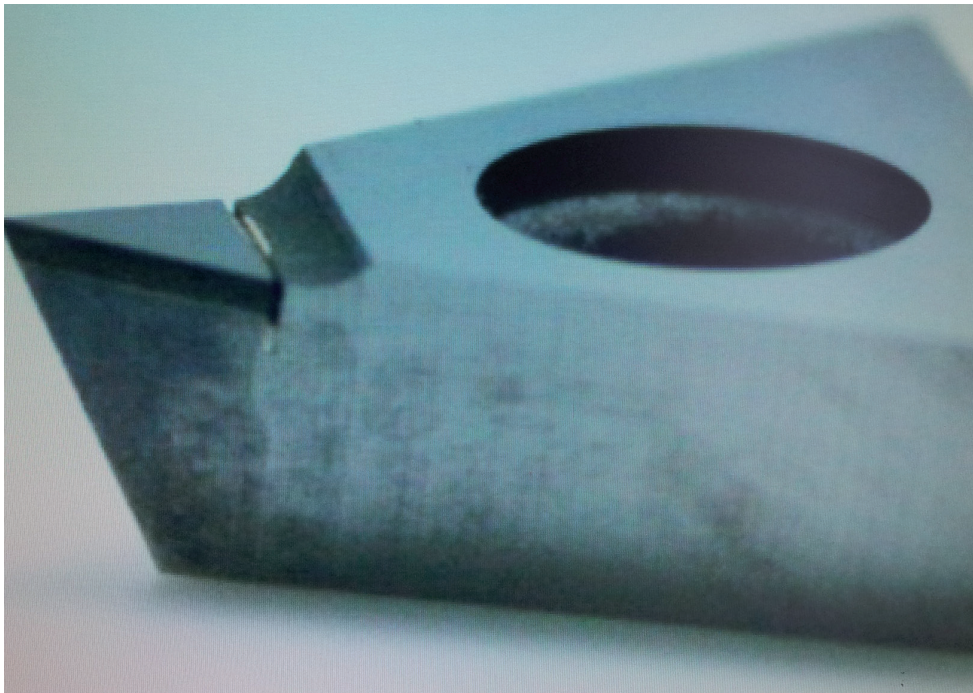
DIAMOND TOOLS
PRÄZISIONSWERKZEUGE
KLEINER

FÜR DIE BEARBEITUNG VON GLAS

Diamond Tools Präzisionswerkzeuge
Ramskamp 20 · 25337 Elmshorn
Fon 04121 / 452121



Laborgezüchteter CVD-Diamant (oben)
Schneidwerkzeug mit CVD Diamanteinsatz (unten)



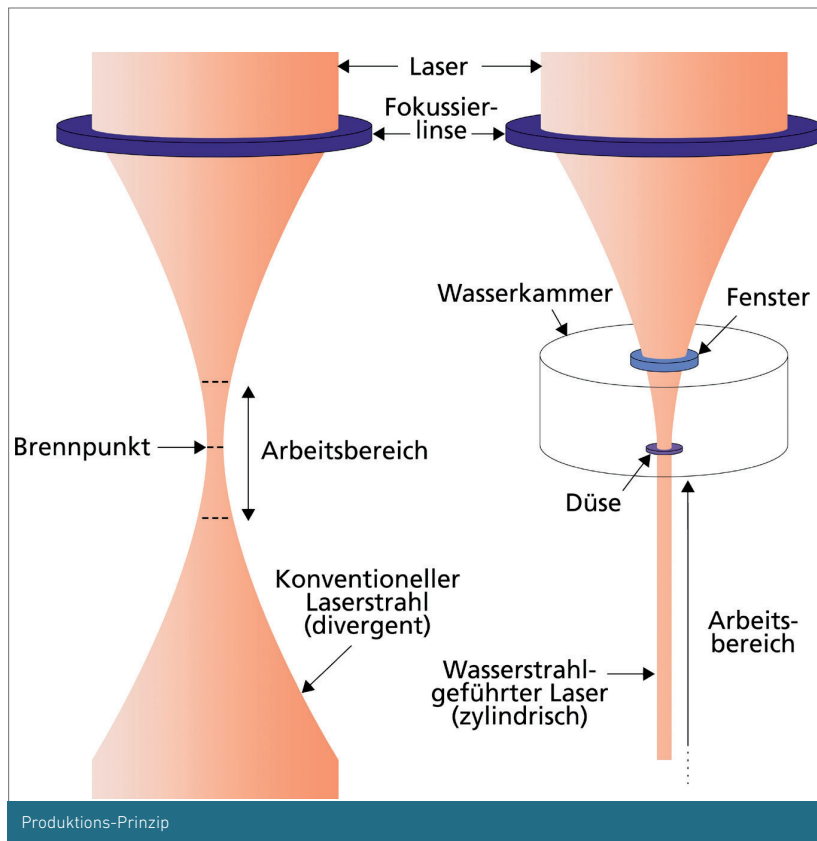
etwa thermische Schäden, Verzug, Ablagerung und mangelnde Präzision, vermieden werden. Im Vergleich zum herkömmlichen „Trocken“- Laser, bietet der wasserstrahlgeführte Laser von Synova zwei wesentliche Vorteile beim Schneiden von synthetischen Diamanten. Der wichtigste Vorteil der Laser MicroJet-Technologie besteht darin, dass ein zylindrischer Laserstrahl erzeugt wird, der bei minimalem Materialverlust theoretisch bis zu 100 Millimeter tief schneidet. In der Praxis bleiben die Materialstärken unter 25 mm.

Das Prinzip des Laser Microjet basiert auf der Schaffung eines Laserstrahls, der vollständig an der Luft/Wasser-Schnittstelle reflektiert wird. Dies geschieht aufgrund der unterschiedlichen Brechzahlen von Luft und Wasser. Der Laser ist daher vollständig im Wasserstrahl als paralleler Strahl eingebettet, im Prinzip ähnlich wie eine optische Faser. Dies ist nicht der Fall bei herkömmlichen Lasern, wo der Laserstrahl wegen der Strahldivergenz einen begrenzten Arbeitsbereich von nur wenigen Millimetern hat. Der Strahl konvergiert zu einem Brennpunkt und geht dann wieder auseinander. Dadurch wird außerdem eine genaue Fokussierung und Abstandskontrolle notwendig. Deshalb ist der Laser Microjet mit seinem zylindrischen Strahl ideal für eine typische Anwendung bei NDE, wo gezüchtete Diamanten in Scheiben geschnitten werden müssen. Die Scheibenflächen müssen absolut parallel sein und das LCS 150-System ist in der Lage, diese Genauigkeit zu liefern. Das ist mit einem konventionellen Laser nicht möglich. Ein ganz großer Vorteil ist auch die Tatsache, dass sehr viel weniger - extrem wertvolles - Material verloren geht. Außerdem ermöglicht der wasserstrahlgeführte Laser saubere Oberflächen. Die Erklärung für diesen Unterschied liegt in der Art und Weise, wie ein konventioneller Laser im Vergleich zum Laser Micro-

jet funktioniert. Bei einem konventionellen Laser kann die Temperatur bis zu 7000° Grad erreichen, wenn der Laserstrahl auf die Oberfläche der synthetischen Diamanten trifft. Die molekulare Struktur des synthetischen Diamanten wird beim Überfahren des Laserstrahls an dieser Stelle in Kohlenstoff-Dampf umgewandelt. Beim erneuten Überfahren wird dieser verbrannt. Das Ergebnis ist eine Ablagerung von Kohlenstoff-Schmutz auf der Oberfläche.

Im Gegensatz dazu nutzt der Laser Microjet die Energie des Laserstrahls zum Schneiden, während der Wasserstrahl eine kühlende Wirkung bietet. Die während des Schneidens erzeugte heiße Kohlenstoff-Ablagerung wird von der Wasserströmung ständig entfernt und ergibt eine saubere und glatte Oberfläche.

Das LCS 150-System bei NDE hat einen Arbeitstisch von 150 x 150 Millimeter und ist mit einer 3-Achs-CNC-Steuerung ausgestattet, damit der



PKD/CVD SONDERWERKZEUGE PROFILWERKZEUGE



Die Endkontrolle des Produkts wird mit den CNC Messgeräten von Zoller und Keyence durchgeführt.

DREHEN-FRÄSEN-REIBEN

HOFER d.o.o
Karlovačka 30
Klinča Sela
10450 Jastrebarsko
Kroatien

Tel: 00385 (0) 1 6294 304
Fax: 00385 (0) 1 6279 831

E-mail: hofer@hofer.hr
<http://www.hofer.hr>

Laser Microjet extrem harte Werkstoffe mit hoher Präzision schneiden kann. Die Maschine hat einen optischen Kopf, der ein Glasfaserkabel für die Laserstrahlübertragung, eine Kamera und eine Anzahl von Objektiven beinhaltet. Trotz der ausgefeilten Technik des Systems führt die benutzerfreundliche Software den Bediener Schritt für Schritt durch die benötigten Arbeitsvorgänge, um einen Diamanten zu schneiden. Darüber hinaus ermöglicht das LCS-System den Schnitt von dreieckigen, rechteckigen oder sogar rautenförmigen Einsätzen von CVD-Diamantenscheiben. Mit dem Laser Microjet ist es möglich, glatte Schnittflächen und scharfe Kanten zu bekommen, die für Schneidwerkzeuge benötigt werden. "Wir haben festgestellt, dass die Synova LCS 150 hervorragende Ergebnisse im Vergleich zu konventionellen Laserschneidmaschi-

nen liefert. Das System hat sich für uns bezahlt gemacht", sagt Nirav Patel, Chef der Laser-Abteilung. Für NDE liegt die Herausforderung darin, dass die Synova-Anlagen auf einer 24 Stunden, 7 Tage die Woche-Basis arbeiten, mit minimalen Stillstand-Zeiten. NDE hat ausgebildete Maschinenbediener, die in der Lage sind, die erforderlichen Parameter einzustellen, damit der Laser optimale Leistungen liefert. NDE stützt sich auch auf SAI-Impex, Synova's Vertreter für LCS-Systeme für industrielle Anwendungen in Indien. "Wir schätzen die Zuverlässigkeit des SAI-Impex-Service. Mahesh Kargar hat sich persönlich engagiert, um sicherzustellen, dass unsere Maschine rund um die Uhr arbeitet", sagt Chirag Limbasiya, Fertigungsleiter bei NDE. "Wir freuen uns sehr auf den Augenblick, wenn wir unsere Produktionskapazität durch die Installation

des dritten LCS 150-Systems so bald wie möglich erhöhen können", fügt er hinzu. NDE ist es gelungen, ihre Fertigung von CVD-Diamanteinsätzen an Werkzeughersteller zu liefern und Synova ist stolz, dass ihre LCS 150-Systeme einen wichtigen Beitrag bei der Bearbeitung von Diamantwerkzeugen leisten.

INFO

Aksinja Berger-Paddock,
Marketing Manager
Synova SA
Chemin de la Dent d'Oche 1B
CH-1024 Ecublens
berger-paddock@synova.ch
Tel. +41 21 694 3500
www.synova.ch



DIAMOND BUSINESS
Das Magazin für Diamantanwendungen

Lückenlos informiert

Abonnieren Sie noch heute
das Jahresabonnent!

www.diamond-business.info