



k+k-PR GmbH, Wolfgang und Peter Klingauf
Agentur für Presse und Öffentlichkeitsarbeit
Von-Rad-Str. 5 f. D-86157 Augsburg
Tel.: +49 (0) 821 / 52 46 93; Fax: +49 (0) 821 / 22 93 96 92
info@kk-pr.de; www.kk-pr.de



Kern Microtechnik GmbH
Olympiastraße 2, 82438 Eschenlohe
Tel.: +49 (0) 88249101-0
www.kern-microtechnik.com
info@kern-microtechnik.com

Anwenderbeitrag: Kern Micro HD bei DOCERAM zur Keramikbearbeitung [etwa 9 500 Zeichen]

Ansprechpartner: Peter Klingauf (0821/524683)
peter.klingauf@kk-pr.de

Keramikfertigung im Grenzbereich bis 1µ

Duktiler Schnitt und Kern Micro HD begeistern Spezialisten von Doceram

10 *Der in Dortmund ansässige Keramikspezialist „Doceram“ hat Anfang 2023 mit der Kern Micro HD seine „Königin“ der Werkzeugmaschinen gefunden. Sie ist entsprechend ihrer Position erhaben in der Fertigung platziert und bearbeitet selbst anspruchsvollste Keramik mit dem von Kern entwickelten „duktilen Schnitt“ prozesssicher und mit höchster Oberflächengüte. Der Einsatz dieser Highend-Technologie sichert dem Unternehmen bestehende Märkte und eröffnet Chancen für neue.*

20 Bereits im Jahr 1995 hat sich die Moeschter Group als Spezialist für Hochleistungswerkstoffe zusätzliches Keramik-Know-how ins Haus geholt und daraus die Geschäftseinheit Doceram gebildet. Der überproportional wachsende Bereich ist heute auf allen Kontinenten und in zahlreichen Branchen für die Bearbeitung von Hochleistungskeramiken bekannt. Dazu zählen neben der Automobilindustrie auch der Maschinen- und Anlagenbau sowie die Medizintechnik, der Vorrichtungsbau, die Luftfahrt, Uhren/Schmuck und rund 20 weitere.

Vorteile der Werkstoffgattung Keramik gibt es viele. Denn Bauteile aus diesem Material sind extrem hart, steif und verschleißarm, elektrisch sowie thermisch isolierend und chemisch resistent. Eigenschaften, ohne die so manche Hightech-Produkte und deren zuverlässiger Einsatz gar nicht möglich wären.

30 Doch letztlich gibt es selten Vorteile ohne Nachteile: Keramik ist teuer, und die Bearbeitung gilt als extrem anspruchsvoll. Beiden

Argumenten pflichtet auch Stefan Veltum, technischer Leiter der Moeschter Group/Doceram, bei: „Es stimmt schon, dass der Materialpreis von Keramik deutlich höher ist als der von Metall. Allein die höhere Standzeit relativiert jedoch bereits die anfänglichen Mehrkosten. Noch wichtiger ist, dass so manche Anlagen oder Maschinen dank der verwendeten Keramikbauteile länger ohne Unterbrechung laufen können. Speziell in solchen Fällen rechnet sich der höhere Materialpreis ganz schnell. Letztlich fangen wir da an, Ja zu sagen, wo andere anfangen Nein zu sagen. Unsere Anwendungsfelder und die Probleme der Kunden, welche wir tagtäglich lösen müssen, sind sehr anspruchsvoll. Daher müssen zum einen unsere Materialien höchsten Anforderungen genügen, und zum anderen deren Verarbeitung auf Formel-1 Niveau sein.“

No-Go: Risse oder Abplatzer am Produkt

Bleibt noch die Herausforderung der Bearbeitung des spröden Werkstoffs. Risse oder Abplatzer sind ein absolutes „No-Go“. Solche oder ähnliche Beschädigungen würden bei keramischen Produkten zum Bauteilversagen führen, da hierdurch eine Rissausbreitung initiiert ist. Zudem müssen die Teile mit höchster Präzision gefertigt werden. Eine Herausforderung, der sich nicht viele Unternehmen stellen, wie Stefan Veltum weiß: „Für die Bearbeitung von Keramik braucht man viel Know-how. Wir haben unsere Expertise über eine Zeit von fast 30 Jahren aufgebaut und daher die Fertigungsprozesse zuverlässig im Griff. Dank unserer jüngsten Investition in die Kern Micro HD noch besser als je zuvor.“

Bis Anfang 2023 setzte Doceram primär auf den traditionellen Herstellungsprozess. Dieser sieht nach dem Fräsen und Sintern noch Schleifen, Läppen oder Honen vor, um die notwendige Genauigkeit und Oberflächengüte zu erreichen. Damit verbunden war eine gewisse Einschränkung in der wählbaren Form der Bauteile, und trotz aller Expertise war die Ausschussrate bei der Hartbearbeitung höher als heute. Zudem lief der Fertigungsprozess meist über mehr als einen Tag, da die Bauteile teils zwei bis dreimal auf verschiedene Maschinen umgespannt werden mussten.

Herausforderung: Keramik-Bauteile in einer Aufspannung herstellen

Den Wunsch, Keramik-Bauteile in einer Aufspannung herzustellen, hatten die Mitarbeiter von Doceram schon lange. Einzig, ihnen fehlte die geeignete Technologie. Als Mitte des Jahres 2022 wachstumsbedingt weitere Investitionen anstanden, machte sich Stefan Veltum gemeinsam mit Vanessa Förster, Bereichsleitung Operations, auf die Suche nach einem neuen Bearbeitungszentrum. „Wir wussten, dass die Fünffachsfräsmaschinen der Kern Microtechnik GmbH im Höchstpräzisionsbereich einen sehr guten Ruf genießen,“ berichtet Vanessa Förster und ergänzt: „Dementsprechend nahmen wir mit Michael Bette, dem für uns zuständigen Kern-Vertriebsingenieur, Kontakt auf.“

Kurze Zeit später präsentierte Bette gemeinsam mit Kern-Technologieleiter Marvin Gröb in Dortmund, wie Hartkeramikbearbeitung mit dem Präzisions-Fünffachszentrum Kern Micro HD und dem patentierten Schnittmodus funktionieren kann. Michael Bette erinnert sich: „Am Ende des Vortrags meines Kollegen war es für einige Sekunden absolut still im Raum. Dann sagte Stefan Veltum: ‚Wenn nur die Hälfte von dem zutrifft, was Sie hier vorstellen, haben Sie eben eine Maschine verkauft.‘ Was soll ich sagen, es trifft alles zu, und wir haben eine Maschine verkauft.“

Unschlagbar: Kern Micro HD mit duktilem Schnitt

Bevor es soweit war, führten die verantwortlichen Mitarbeiter von Doceram und Kern weitere Gespräche und fertigten gemeinsam einige Probe-Bauteile auf der Kern Micro HD. „Alles hat so funktioniert, wie wir uns das gewünscht hatten“, bekräftigt Stefan Veltum, „und tatsächlich hatte kein anderer Hersteller ein vergleichbares Gesamtpaket zu bieten.“

Das von Technikchef Veltum erwähnte Gesamtpaket von Kern Microtechnik beinhaltet neben dem Top-Bearbeitungszentrum eine Vollautomatisierung mit dem Erowa Robot Compact 80, eine Comat-Filteranlage zur zuverlässigen Entfernung der Keramikschlämme, die In-Prozess-Messung mit einem BLUM TC52 LF Messtaster und vieles mehr.

Darüber hinaus schätzen Stefan Veltum und Vanessa Förster gleichermaßen die umfangreiche Applikationsberatung. Und sie heben in besonderem Maße den von Kern-Ingenieuren entwickelten duktilen Schnitt hervor: „Diese Erfindung bildet die Grundlage dafür, dass spezielle Fräswerkzeuge mit geometrisch bestimmter Schneide in der Lage sind, spröde Keramik mit fließendem Span abzutragen“, erläutern die beiden Führungskräfte.

Zuverlässig: Auch Siliziumnitrit wird prozesssicher zerspan

110 Seit Ende des ersten Quartals 2023 ist die Kern Micro HD bei Doceram in Betrieb und wird von den Mitarbeitern gerne als „Königin“ bezeichnet. Sie ist zentral in der Fertigung platziert und begeistert die Belegschaft auch noch nach mehr als einem Jahr Einsatz.

Entscheidend dafür ist unter anderem, dass sich tatsächlich alle Keramikwerkstoffe in einer Aufspannung bearbeiten lassen.

Sämtliche Silikat- und Oxid-Keramiken ebenso wie die von Doceram eigenentwickelten Materialien Cerazur und EvoCera. Bei EvoCera handelt es sich um eine duktile Keramik, deren maximale Belastung bis zum Bruch sich mittels FEM exakt berechnen lässt. Laut Veltum ist dies mit keiner anderen Keramik möglich.

120 Und auch die zuverlässige Bearbeitung der Nicht-Oxid-Keramikgruppe, zu denen beispielsweise Siliziumnitrit gehört, stellt für die Dortmunder Keramikprofis kein Problem mehr dar. „Dieses Material ist extrem hart, einzigartig leicht, temperaturwechselbeständig und antihaftend“, erläutert Stefan Veltum. „Leider ist es aufgrund seiner herausragenden Eigenschaften sehr teuer und zudem besonders schwierig zu bearbeiten. Dank der Kern Micro HD zerspanen wir dieses Material jetzt absolut prozesssicher.“

130 Dabei funktioniert der Serienanlauf mit viel weniger Einstellteilen, als das früher möglich war. Denn die von Kunden geforderten Ergebnisse in puncto Präzision und Oberflächengüte werden schnell erreicht. Selbst bei größeren Serien im hohen vierstelligen Bereich bleibt die Prozesssicherheit durchgängig erhalten. Nach Zahlen zur produzierten Qualität gefragt, erklärt Vanessa Förster, dass die Genauigkeitswerte in ihrem Marktsegment nur selten unter einem

hundertstel Millimeter liegen müssen. „Da haben wir mit dieser Maschine einen großzügigen Puffer“, freut sie sich.

140 Bei der Oberflächengüte sieht das anders aus. „Um optimales Gleitverhalten oder Dichtheit zu gewährleisten, können die Oberflächen fast nicht glatt genug sein“, sagt die Operations-Bereichsleiterin: „Mit der Kern Micro HD und dem duktilen Schnitt erreichen wir beim Fräsen prozesssicher einen R_a von $0,05 \mu\text{m}$. Das haben wir bisher nur durch zusätzliches Gleitschleifen, Läppen oder Honen geschafft.“

Rentabel: Keramikbauteile amortisieren sich oft schnell

150 Interessante Keramikprodukte, die Doceram produziert und die in der Praxis zum Einsatz kommen, gibt es viele. Um nur ein paar wenige zu nennen: Zentrierstifte, Positionierstifte und andere hochgenaue Betriebsmittel für die Automobilindustrie. Zeigen darf Doceram diese nicht, denn sie unterliegen – wie die meisten Bauteile – Geheimhaltungsvereinbarungen. Eine MIG/MAG-Schweißdüse aus Siliziumnitrit ist da eher die Ausnahme. Gegenüber ihrer Alternative aus preiswerterem Kupfer weist die Keramikdüse eine deutlich längere Standzeit auf und muss viel seltener ausgetauscht werden. Da sie primär in großen, automatisierten Schweißanlagen zum Einsatz kommt, amortisiert sich die Keramikvariante in kürzester Zeit.

160 Die Herstellung dieser Schweißdüse klappt mit der Kern Micro HD ebenso problemlos wie die Produktion eines Testbauteils mit 48 M4-Gewindebohrungen. Interessantes Detail: Es gab bei dieser Bearbeitung nur sehr wenig Werkzeugverschleiß. „Selbst nach der Bearbeitung von zwei Testblöcken waren die Werkzeuge noch scharf“, stellt Stefan Veltum fest.

Dabei freut sich der technische Leiter nicht nur über die gleichbleibend hohe Prozessqualität der Königin. Sie scheint auch gegen abrasiven Keramikschlamm extrem gut geschützt zu sein. Von Langzeiterfahrung will er dabei nach einem Jahr Einsatzzeit natürlich nicht reden, aber die Erläuterungen von Kern sind für ihn überzeugend.

- 170 Kern-Vertriebsleiterin Verena Lindner dazu: „Generell sind unsere Führungen dank der einzigartigen Mikrospalt-Hydrostatik kaum anfällig für Verunreinigungen. Zudem haben wir Abdeckungen eingebaut, die jegliches Verschmutzen verhindern.“ Zur Beweisführung hat Kern bei einer Testmaschine nach einer knapp zweijährigen Keramik-Bearbeitungsphase das Hydrauliköl der Führungen untersucht. Das Ergebnis: Null Kontamination.
- Ähnlich positiv sieht das Fazit von Stefan Veltum und Vanessa Förster aus, wenn man sie fragt, wie zufrieden sie mit der Entscheidung sind, in die Kern Micro HD investiert zu haben. Unisono sagen sie: „Wir sind mehr als zufrieden.“ Und in die Zukunft
- 180 gedacht, zeigen sie sich nicht abgeneigt, in ein zweites Präzisionsfünfschichtzentrum dieser Marke zu investieren: „Dann haben wir halt zwei Königinnen in unserem Unternehmen.“

[KASTEN]



Bild: Moeschter Group GmbH

B00_Kern Micro HD_Doceram

190 **Die Geschäftseinheit DOCERAM, Dortmund, Teil der MOESCHTER Group**

Die MOESCHTER Group wurde 1992 von der Familie Möschter gegründet und befasst sich mit der Entwicklung, Herstellung und dem Vertrieb von Hochleistungswerkstoffen. Die Unternehmensgruppe mit Sitz in Dortmund besteht aus den eigenständigen Geschäftseinheiten DOTHERM, ISOCOS und DOCERAM. Die Firma zeichnet sich durch ein hohes Engagement im Bereich Engineering aus und verfügt über eine eigene Forschungs- und Entwicklungsabteilung. Die Ausarbeitung von individuellen Lösungen für die Kunden ist ein wichtiger Bestandteil der täglichen Arbeit.

200

DOCERAM stellt den Werkstoff Industriekeramik in den Mittelpunkt seiner Entwicklungen und ist spezialisiert auf Bauteile und Baugruppen aus Hochleistungskeramiken, die in rund 25 verschiedenen Branchen eingesetzt werden. Die innovativen Lösungen des Unternehmens werden in Deutschland gefertigt und basieren auf einem breiten Wissen über die Herstellung und Bearbeitung industriekeramischer Hochleistungswerkstoffe.

210

BILDUNTERSCHRIFTEN



Bild: Moeschter Group GmbH

B01_Kern Micro HD_Doceram

Die Königin Kern Micro HD steht bei dem Keramikspezialisten Doceram zentral und gut geschützt. Sie fertigt prozesssicher härteste Keramikbauteile mit höchsten Oberflächenanforderungen in einer Aufspannung.



Bild: Kern Microtechnik GmbH

B02_Kern Micro HD_Doceram

- 220 V.l.n.r.: Kern-Vertriebsingenieur Michael Bette, Doceram-Betriebsleiterin Vanessa Förster, Kern-Vertriebsleiterin Verena Lindner und Stefan Veltum, technischer Leiter von Doceram, sind sich einig: Für die prozesssichere und hochwertige Zerspanung von Hochleistungskeramiken gibt es keine bessere Lösung als die Kern Micro HD mit dem von Kern entwickelten duktilen Schnittmodus.



Bilder: Moeschter Group GmbH

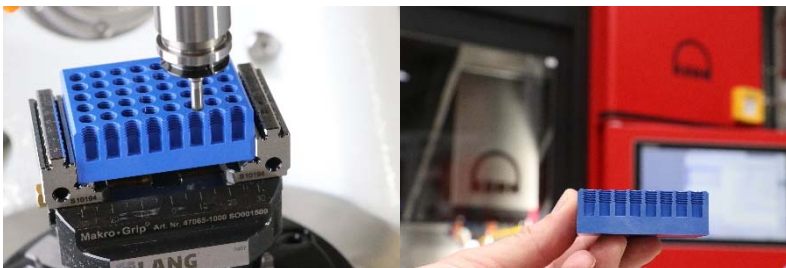
B03a,b_Kern Micro HD_Doceram

- 230 Der Serienanlauf neuer Hartkeramik-Produkte gelingt bei Doceram dank des Highend-Präzisionsbearbeitungszentrums Kern Micro HD stets mit viel weniger Einstellteilen, als das früher möglich war.



Bilder: Kern Microtechnik GmbH
B04a,b_Kern Micro HD_Doceram

Bei der Produktion dieses Hartkeramik-Testbauteils mit 48 M4-Gewindebohrungen auf der Kern Micro HD waren die Spezialisten von Doceram unter anderem vom geringen Werkzeugverschleiß beeindruckt. Selbst nach zwei Testblöcken waren die Werkzeuge noch scharf.



240

Bilder: Kern Microtechnik GmbH
B05a,b_Kern Micro HD_Doceram

Mit der Kern Micro HD lässt sich prozessstabil höchste Qualität und Oberflächengüte erzeugen.



Bild: Kern Microtechnik GmbH

B06_Kern Micro HD_Doceram

250

Diese MIG/MAG-Schweißdüse aus Siliziumnitrit zählt zu den wenigen Bauteilen, die Doceram zeigen darf. Auf der Kern Micro HD wird sie mit dem duktilen Schnitt in einer Aufspannung hergestellt. Dabei werden bei Bedarf prozesssicher Oberflächenwerte von $R_a = 0,05 \mu\text{m}$ erreicht.

Kern Microtechnik GmbH

Die Kern Microtechnik GmbH, Eschenlohe, beschäftigt rund 250 Mitarbeiter und ist weltweit in mehr als 30 Ländern erfolgreich tätig. Zwei Geschäftsfelder stehen im Mittelpunkt: Die Entwicklung und Herstellung von höchstpräzisen Bearbeitungszentren und die Auftragsfertigung von Frästeilen im Mikro- und Nanobereich.

- 260 Fräszentren von Kern werden unter anderem in der eigenen Serienauftragsfertigung eingesetzt. Daher ist der Maschinenbauer perfekt gerüstet, um nicht nur hochpräzise Maschinen herzustellen, sondern deren Anwender auch mit dem erforderlichen Prozess-Know-how zu begleiten. Kunden werden Technologiepartner und sind damit Teil der „Kern-Familie“. Intensive Beratung in punkto optimaler Bedienung und Prozessintegration gehört dazu – von der Idee bis zum fertigen Teil. So gelingt es Kern-Anwendern, ihre Wettbewerbsfähigkeit stufenweise zu steigern.
- 270 Das Produktportfolio der Auftragsfertigung umfasst die Prototypen-, Einzelteil- und Serienfertigung ebenso wie die Baugruppenmontage und Unterstützung bei der Konstruktionserstellung. Bearbeitet werden die Teile durch Fräsen, Bohren, Erodieren und Schleifen.

Bei Fragen zu Text und Bildern wenden Sie sich bitte an die k+k-PR GmbH. Weitere Informationen zu Unternehmen, Technik und Produkten erhalten Sie direkt bei der Kern Microtechnik GmbH.

Über eine Veröffentlichung würden wir uns freuen.
Abdruck kostenfrei. Beleg erbeten an:

k+k-PR GmbH

Peter und Wolfgang Klingauf
Von-Rad-Str. 5 f
D-86157 Augsburg
Tel.: +49 (0) 8 21 / 52 46 93
info@kk-pr.de
www.kk-pr.de

Kern Microtechnik GmbH

Irma Gschmeißner
Olympiastraße 2
82438 Eschenlohe, Deutschland
Tel.: +49 (0) 88249101-0
Irma.gschmeissner@kern-microtechnik.com
www.kern-microtechnik.com