

Durch den Einsatz eines innovativen, lasergesinterten Hülssensenkens mit PKD-Schneide (vorne, zusammen mit einem PKD-Bohrer zum Vorbohren) konnte der Nachbearbeitungsaufwand in der Motorrad-Radnabenfertigung bei ZBG um 95 % gesenkt werden.

## Lasergesintertes Werkzeug bringt Produktivitätsschub

ZBG setzt den Hulsensenker auf Bearbeitungszentren und auf Zweispindelfräsmaschinen mit einer Drehzahl von 6 944  $\text{min}^{-1}$  und einem Vorschub von 840 mm ein.



Für die Bearbeitung muss die Design-Oberfläche der Radnabe nur noch mit einem gummiartigen Tauchlack geschützt und nicht mehr aufwändig abgeklebt werden.



Mit selektivem Lasersintern lassen sich neue Werkzeugkonzepte realisieren. Insbesondere können Kühlkanäle strömungsoptimiert und ohne die bisherigen Fertigungsbeschränkungen angeordnet werden. Mapal hat dies genutzt, um zusammen mit dem bayerischen Zerspanungsspezialisten ZBG Zerspanungstechnik Bruck GmbH ein innovatives PKD-Aufbohrwerkzeug zu realisieren, bei dem die Späne prozesssicher mit dem Kühlmittel durch die Spannuten abgeführt werden. Auf diese Weise konnte der Nachbearbeitungsaufwand bei der Bearbeitung einer Radnabe mit Design-Oberfläche um 95 % gesenkt werden.

Erst lackieren und dann bearbeiten oder doch erst bearbeiten und dann lackieren? Welche Vorgehensweise bei der Bearbeitung von Werkstücken mit Design-Oberfläche besser ist beantwortet Markus Forster, Geschäftsführer ZBG Zerspanungstechnik Bruck GmbH, am Beispiel einer felgenähnlichen Radnabe aus ALSi7MG0,3 für ein Motorrad: „Die Nabe hat 45 Bohrungen, diverse Planflächen und eine Radnabenbohrung, die von Lack freizuhalten sind. Das heißt, dass 70 und mehr Positionen für das Lackieren abgedeckt werden müssten, wenn wir die Nabe vorher fertig bearbeiten würden. Das rechnet sich nicht.“

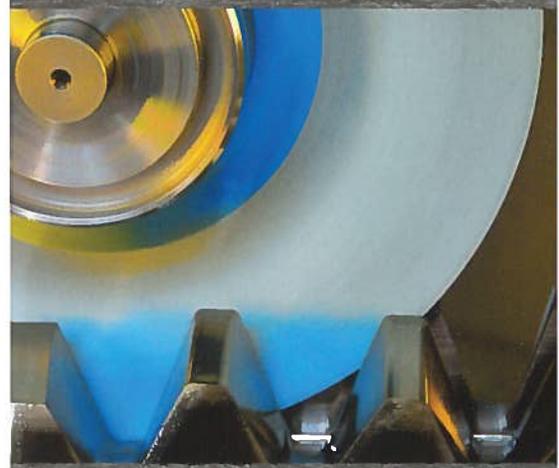
ZBG lässt die Naben vor der Bearbeitung vom Schwesterunternehmen Welco lackieren. Allerdings hatte das Unternehmen in der Vergangenheit speziell beim Ansenken von Bohrungen mit Beschädigungen der Lackoberfläche durch Späne zu kämpfen. Sie machten bei über der Hälfte der Werkstücke eine zwar zulässige, aber



3D-Modell des HülSENSenkers



GrindTec



# GrindTec 2016

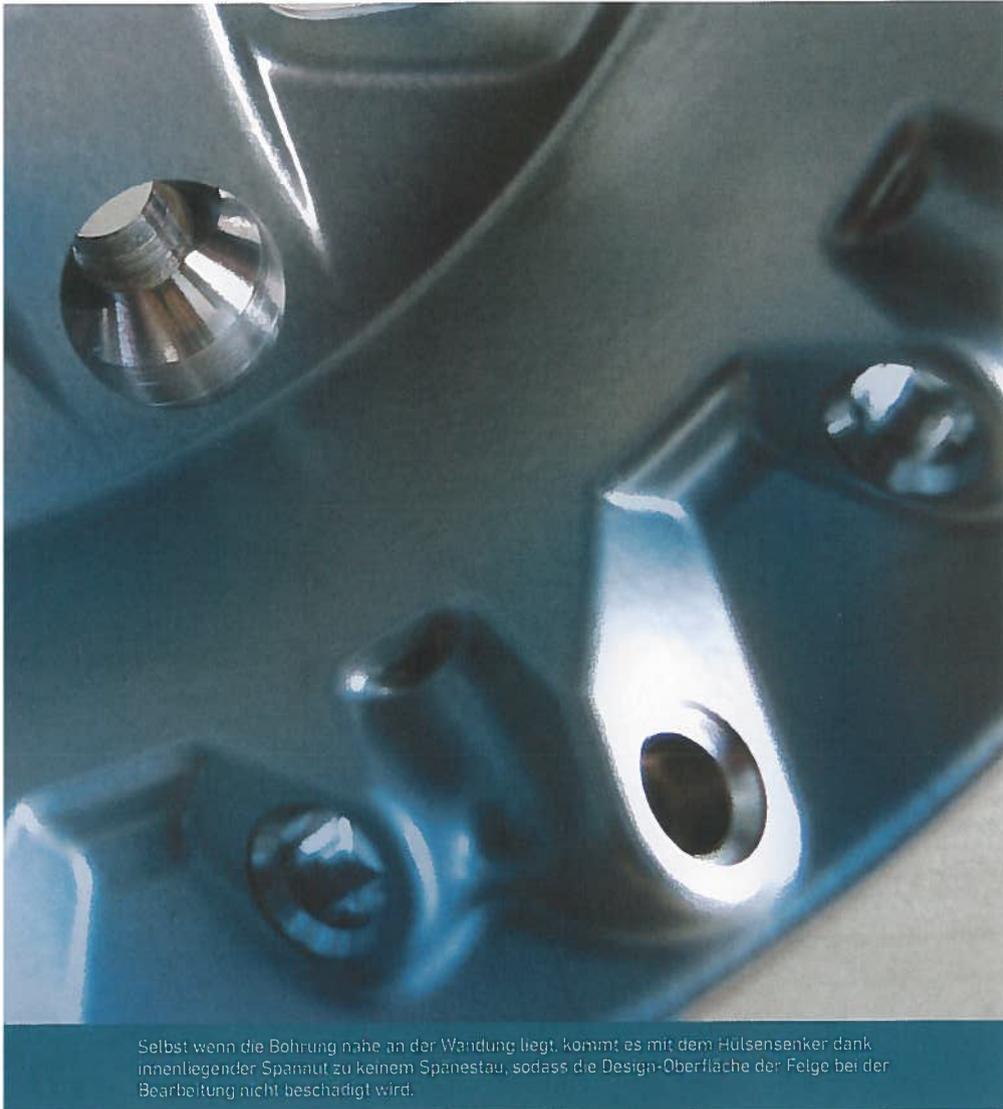
Weltleitmesse der  
Schleiftechnik

16. - 19. März  
Messe Augsburg

Top-Ergebnisse für die  
520 Aussteller aus 29 Ländern,  
Spitzenbewertungen durch  
die 15.300 Besucher aus 59  
Ländern – die GrindTec ist das  
international führende Forum  
der Schleiftechnik.

Informationen + Anmeldeunterlagen  
[www.grindtec.de](http://www.grindtec.de)

Your  
own  
grinding  
show!



Selbst wenn die Bohrung nahe an der Wandung liegt, kommt es mit dem Hülsensenker dank innenliegender Spannutt zu keinem Spanestau, sodass die Design-Oberfläche der Felge bei der Bearbeitung nicht beschädigt wird.

sich der Herausforderung gestellt und in enger Zusammenarbeit mit ZGB erste Prototypen umgesetzt.

Nach mehreren Optimierungsschritten und Versuchsdurchläufen ist ein maßgeschneidertes PKD-Aufbohrwerkzeug entstanden, das mittels selektivem Lasersintern gefertigt wird. Dieses Verfahren erlaubt es, aus Metallpulver beliebige dreidimensionale Konstruktionen in nur einem Arbeitsdurchlauf und ganz ohne Werkzeuge aufzubauen. Die Ingenieure haben die sich hieraus ergebenden neuen Möglichkeiten genutzt, um die Kühlkanäle des Hülsensenkers neu anzuordnen. Dabei sind die Kühlkanäle weiter nach außen gewandert, wodurch die Span-

raumgeometrie vergrößert werden konnte. Zum anderen wurde der Kühlkanal in einem mit konventioneller Fertigungstechnik (Bohren) nicht realisierbarem 180°-Bogen hinten um die Schneide geführt und diese zusätzlich mit einer speziellen Kontur versehen, die Fließspäne verhindert. Diese konstruktiven Änderungen garantieren, dass die Spänerückführung prozesssicher über die Spannutt und Buchse erfolgt. Das 60°-Senkwerkzeug hat einen Außendurchmesser von 18,5 mm und ist 152 mm lang. Es ist an der Werkzeugspitze mit einem Zapfen mit festen Führungsleisten ausgestattet, der das Werkzeug in der Bohrung stützt. So kann das einschneidige PKD-Werkzeug die von ZGB geforderte Positi-

onstoleranz von 0,1 mm problemlos einhalten. Die Austrittsöffnung für die Späne ist so weit in Richtung Spindel angeordnet, dass sie während der kompletten Bearbeitung über der Werkstückoberkante positioniert ist. Dadurch bleibt das Bauteil wie gefordert frei von Spänen.

## NACHBEARBEITUNGS-AUFWAND GESENKT

ZBG setzt das neue Werkzeug seit geraumer Zeit bei der Produktion von zwei Radnabentypen ein, wie Johann Ullmann berichtet: „Wir konnten mit dem lasergesinterten Hülsensenker den Nachbearbeitungsaufwand um 95 % senken, sodass sich die Werkzeugmehrkosten in kürzester Zeit amortisiert haben – mehr kann man sich fast nicht wünschen.“ Der PKD-Hülsensenker ist dabei lediglich eines von vielen erfolgreichen Projekten einer langen Partnerschaft.

„Wir arbeiten mit Werkzeugen von Mapal seit Anfang der 80er Jahre. Das Unternehmen hat in dieser Zeit mehrfach bewiesen, dass es innovative Werkzeuge entwickeln kann und dies auch will. Außerdem ist der Support herausragend“, urteilt Johann Ullmann. „Zum Beispiel hat der für uns verantwortliche technische Berater Eugen Bien das Werkzeug in der Einführungsphase gleich in den Lehrwerkstätten von ZBG optimiert und so für extrem kurze Reaktionszeiten gesorgt.“

### INFO

Mapal Fabrik für Präzisionswerkzeuge Dr. Kress KG  
Obere Bahnstraße  
D-73431 Aalen  
Tel: +49 (0) 73 61-5 85-0  
info@de.mapal.com  
www.mapal.com



aufwändige Nachbearbeitung erforderlich. „Insbesondere bei Bohrungen, die sich in unmittelbarer Nähe zu einer Wandung befinden oder sogar in einer Ausbuchtung einer Wandung platziert sind, traten diese Probleme auf. Ursache war meist ein Spänestau zwischen Hartmetallsenker und Wandung. Auch kam es vor, dass sich ein Span um das Werkzeug wickelte. Die Folge waren die Zerstörung der Maskierung und eine Beeinträchtigung der Lackschicht“, berichtet der ZBG-Geschäftsführer rückblickend.

### „SPÄNE FRESSENDER“ HÜLSENZAPFENSENKER

Johann Ullmann, bei ZBG zuständig für die Planung, die Voreinstellung und den Einkauf von Werkzeugen, schwebte zur Lösung des Problems daher schon länger ein Senkwerkzeug vor, das die Späne prozesssicher durch die Spanntung abführt. Dieses Prinzip hatte sich auch schon bei Tiefbohrwerkzeugen mit größeren Durchmessern bewährt. Bei kleinen Schaftdurchmessern stauen sich die Späne bei konventionell aufgebauten Werkzeugen, da der innenliegende Kühlkanal, der das Kühlmittel an die Spitze des Werkzeugs bringt, zu viel Platz einnimmt und der Rückkanal dadurch einen zu geringen Durchmesser aufweist. Den Spanabfluss behindert zudem, dass die Kanäle fertigungsbedingt an der Spitze nicht optimal für eine maximale Rückspülung angeordnet sind. „Ich habe mich daher mit dem Wunsch nach einem verbesserten Werkzeugkonzept an alle bekannten Werkzeughersteller gewendet, da wir unsere Prozesse laufend verbessern und technologisch ganz vorne mit dabei sein wollen“, blickt Johann Ullmann zurück. „Alle haben aber auch nach mehrfacher Nachfrage mit dem Hinweis abgewinkt, so etwas sei nicht fertigbar. Die Entwicklungsabteilung in Aalen und die PKD-Spezialisten des Kompetenzzentrums in Pforzheim haben

# MOULDING EXPO

Internationale Fachmesse  
Werkzeug-, Modell- und Formenbau



## DIE NEUE LEISTUNGSSCHAU DES WERKZEUG-, MODELL- UND FORMENBAUS.

Sie sind Einkäufer in der kunststoff- und metallverarbeitenden Industrie und suchen Hightech-Werkzeuge für Ihre Produktion? Oder Sie sind selbst Werkzeug-, Modell- und Formenbauer, Konstrukteur oder Produktentwickler und wollen sich über aktuelle technologische Innovationen informieren?

Dann besuchen Sie die MOULDING EXPO. Hier zeigen die führenden Unternehmen der Branche ihr Know-how und ihre Produkte – von Formen für den Spritz- und Druckguss über Stanz- und Umformwerkzeuge bis zu den neuesten Entwicklungen im Modell- und Prototypenbau oder bei additiven Fertigungsverfahren. Zudem werden sich in Stuttgart alle namhaften Zulieferer und Dienstleister für den Werkzeug-, Modell- und Formenbau mit ihren Technologie-Highlights präsentieren.

Freuen Sie sich auf die MOULDING EXPO – mitten im größten Markt für Industriegüter und auf dem schönsten und modernsten Messegelände Europas.

**5.-8. MAI 2015**  
**MESSE STUTTGART**

[www.moulding-expo.de](http://www.moulding-expo.de)