

1 Wenn, wie hier bei ZTS-Zerspanungstechnik Stadler, 300 mm lange Bohrungen in Hohlwellen aus hochfester Alu-Knetlegierung eingebracht werden, bewähren sich Bohrstanzen der Baureihe T-Absorber von Ingersoll Werkzeuge

© Ingersoll Werkzeuge

Ausdrehwerkzeuge

Weitreichend vibrationsarm

Als bei ZTS Stadler eine 300 mm tiefe Bohrung hochpräzise in eine Hohlwelle eingebracht werden musste, löste der Lohnfertiger diese Aufgabe umgehend mithilfe seines Werkzeugpartners Ingersoll und dessen schwingungsgedämpfter Bohrstanze der T-Absorber-Serie.

ZTS-Zerspanungstechnik Stadler, gegründet im Jahr 1992 von Johann Stadler und mit Sitz im bayerischen Grafenau, hat sich als Spezialist für die spanende Bearbeitung mittels Fräsen und Drehen etabliert. Beliefert werden in erster Linie Kunden im Sondermaschinen- und Werkzeugbau sowie im Schweißmaschinenbau und auch Hersteller von Bedruck- und Stanzmaschinen, vorrangig mit Einzelteilen und Kleinserien-Erzeugnissen.

Mit Hochvorschubfräsern fing die Zusammenarbeit an

Als 2017 der Firmengründer Johann Stadler einen Nachfolger suchte, fand er gleich zwei, und so leiten seit der Mitte jenes Jahres Christoph Jobst und Julian Leikam als Geschäftsführer das Unternehmen. Seit der Übernahme verdoppelte sich die Anzahl der Beschäftigten und der Umsatz verdreifachte sich.

Mit der Belegschaft wuchs der Maschinenpark. Aktuell besteht er beim



2 In der Bohrung wird die geforderte Oberflächengüte $R_z 16 \mu\text{m}$ aufgrund des vibrationsfreien Schnitts der Spezialbohrstanze erreicht und sogar unterboten

© Ingersoll Werkzeuge

Fräsen aus modernen 3- und 5-Achs-Bearbeitungszentren von Yamazaki Mazak, und auch für die Drehbearbeitung stehen leistungsfähige Drehmaschinen dieses Herstellers zur Verfügung. Hinzu kamen über die Jahre diverse neue Werkzeugmaschinen für das Schleifen, Sägen und Laserbeschriften sowie eine hochwertige Messmaschine.

Die Werkzeugtechnik betreffend, begann ZTS vor etwa neun Jahren, auf

den Hersteller Ingersoll Werkzeuge zu setzen, anfangs in Form von Hochvorschubfräsern der Serie HiFeedMini. Die Fräser überzeugten das ZTS-Team damals mit verkürzten Bearbeitungszeiten und einem besonders ruhigen Zerspanverhalten. Aus dieser positiven Erfahrung heraus wurden auch in den Folgejahren Ingersoll-Produkte für viele Fertigungsaufgaben bevorzugt. Zu Beginn des Jahres 2019 stellte sich eine solche

Aufgabe in der Form, dass in eine Hohlwelle aus hochfestem Aluminium mit einer Bohrstanze eine Bohrung von 90 mm Durchmesser und 300 mm Tiefe eingebracht werden sollte. Leider musste festgestellt werden, dass diese Bearbeitung mit den im Hause vorhandenen Zerspanungswerkzeugen nicht realisierbar war. Die Oberfläche der Bohrung wies extreme Rattermarken auf. Auch ein mehrfacher Wechsel der Bohrstanzen brachte keine Verbesserung.

Erst die T-Absorber-Bohrstange brachte den Bearbeitungserfolg

ZTS-Geschäftsführer Christoph Jobst wandte sich daraufhin telefonisch an Simon Dotzler, Ingersoll Beratung und Verkauf, mit der Bitte um Unterstützung. Dieses erste Telefonat führte zu einem überraschend schnellen Ergebnis, konnte doch Dotzler dem Firmenchef mitteilen, dass er just zu diesem Zeitpunkt eine geeignete Bohrstanze in seinem Auto habe und dass er noch am selben Tag nach Grafenau kommen könne, um diese einzusetzen.

Die besagte Fertigungsaufgabe war Bestandteil eines Produktionsauftrags

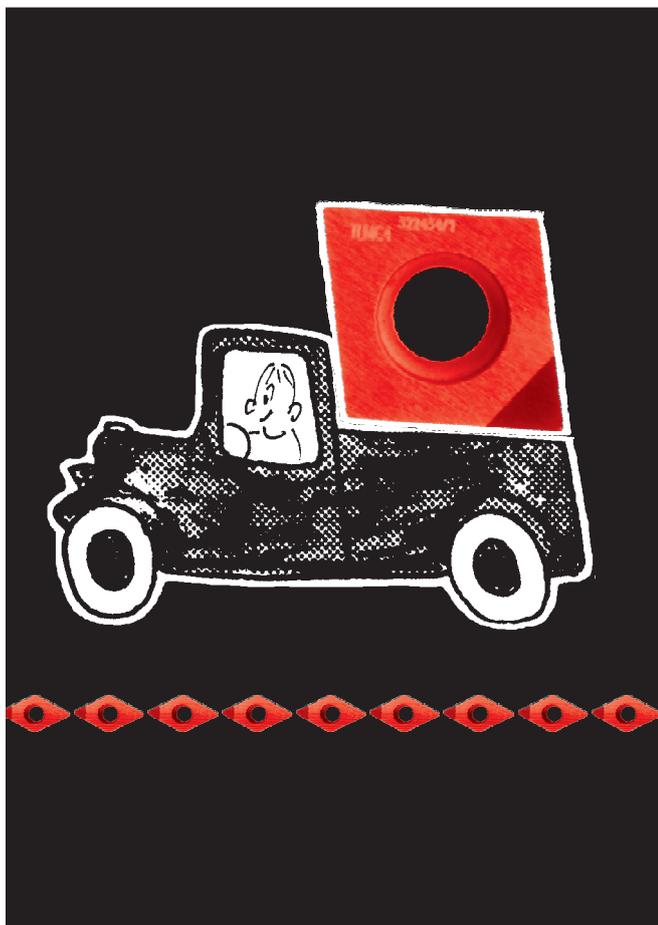


3 Die schwingungsgedämpften Werkzeuge der T-Absorber-Serie lassen sich mit einer Vielzahl von Köpfen ausstatten, für die wiederum eine große Auswahl an Wendeschneidplatten verfügbar ist © Ingersoll Werkzeuge

über fünf Lagergehäuse. Als Halbzeug waren Stangen aus der Aluminium-Knetlegierung AlZnMgCu1,5 vorgegeben. Das Werkstück hatte eine vorbereitete Bohrung von 50 mm Durchmesser, die auf 90 mm Durchmesser ausgedreht werden musste, und zwar auf eine Tiefe von 300 mm. Die Bearbeitung war vorgesehen auf einer Maschine des Typs Mazak Quick Turn 250MY.

Ein Grund für das wiederholte Scheitern der Bearbeitung mittels kon-

ventioneller Bohrstanzen bestand darin, dass das Zusammenwirken von Bauteilspannung und großer Auskraglänge die bei der Innenbearbeitung ohnehin häufig auftretenden Schwingungen noch verstärkte. Anders sollte es mit der Ingersoll-T-Absorber-Bohrstanze sein, und um diese handelte es sich bei dem Werkzeug, das Simon Dotzler so schnell parat hatte. Für die Bearbeitung mit ihr wurde eine Schnittgeschwindigkeit von 350 m/min gewählt.



Max. 15 km/h und jede Menge Vergnügen

(Bestätigt Autofahrer und Drehmeister H.)

15 km/h entsprechen 250 m/min. Das fahren unsere Wendepatten auf gehärtetem Stahl und erreichen dort $R_z < 4$ betriebssicher.

Das schafft ein Auto nicht. Sollten Sie mehr über CBN-Wendepatten wissen wollen, rufen Sie uns an.

Ausführliche Informationen und Beratung erhalten Sie
Tel. 07141/403-242

Diamant-Gesellschaft Tesch GmbH
Postfach 1023
D-71610 Ludwigsburg
Tel. (07141) 4 03-1

Tesch
DIAMANT + CBN-WERKZEUGE

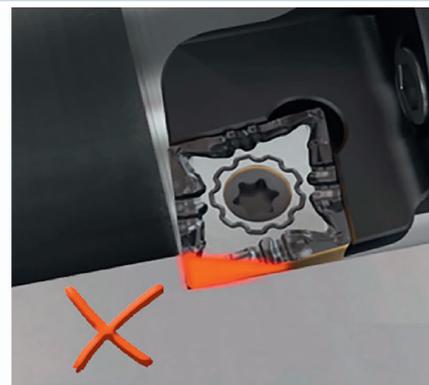
Und in der Tat: Bei einer Schnitttiefe von 1,5 mm und einem Vorschub von 0,5 mm/U ließen sich die sonst aufgetretenen Schwingungen komplett eliminieren. Im Ergebnis verschwanden die Rattermarken, und die geforderte Oberflächengüte wurde deutlich übertroffen.

Die fünf zu bearbeitenden Werkstücke wurden noch am gleichen Tag bearbeitet, und ZTS übernahm die Testbohrstange. »Auch dieses Produkt hat uns total überzeugt«, lautete das Resümee von ZTS-Geschäftsführer Christoph Jobst nach den gemeinsam mit Ingersoll durchgeführten Zerspanversuchen. Als eine Konsequenz dieser weiteren positiven Erfahrung beschlossen die ZTS-Geschäftsführer, bei zukünftigen Planungen für neue Bauteile möglichst die Expertise von Simon Dotzler einzuholen. »Ich bin ohnehin alle vier bis fünf Wochen im Hause – oder auch, wenn es brennt«, so die zustimmende Reaktion des Ingersoll-Spezialisten.

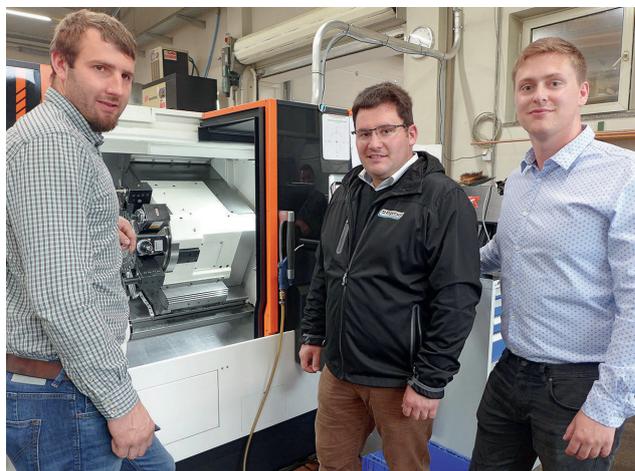
Der Vielfalt an Bohrungen entspricht die Vielfalt der Werkzeuge

Das Innendrehen von Werkstücken gehört zu den gängigsten Drehverfahren in der zerspanenden Industrie. Im Gegensatz zum Außendrehen wird beim Innendrehen die Wahl des Zerspanungswerkzeugs vom Bearbeitungsdurchmesser (Bohrdurchmesser) und von der Länge des Bauteils bestimmt. Ein ungünstiges Längen-Durchmesser-(L/D)-Verhältnis der durch Bohrung und Werkstück vorgegebenen Bohrmaschine kann, wie bei ZTS, schnell zu Vibrationsproblemen führen.

Mit der Serie T-Absorber bietet die Ingersoll Werkzeuge GmbH eine komplette Serie schwingungsgedämpfter Bohrmaschinen für große L/D-Verhältnis-



4 Ein zentraler Faktor für das vibrationsarme Bearbeiten tiefer Bohrungen ist die richtige Plattengeometrie. Sie muss die tangentialen Schnittkräfte möglichst klein halten. Zu empfehlen sind ein großer Einstellwinkel und ein positiver Spanwinkel © Ingersoll Werkzeuge



5 Die ZTS-Geschäftsführer Julian Leikam (links) und Christoph Jobst (rechts) sowie Simon Dotzler, Ingersoll Beratung und Verkauf, freuen sich, das Problem der Hohlwellenbearbeitung gemeinsam gelöst zu haben

© Ingersoll Werkzeuge

se an, ebenso eine umfangreiche Auswahl an konventionellen Innenbohrmaschinen, um das gesamte Spektrum der Innenbearbeitung abzudecken.

Je nach vorgegebenem L/D-Verhältnis kommen unterschiedliche Bohrmaschinen zum Einsatz. Bei einem maximalen Längen-Durchmesser-Verhältnis der Bohrmaschinen von $4 \times D$ werden diese in der Regel aus Werkzeugstahl gefertigt. Bohrmaschinen mit einem Längen-Durchmesser-Verhältnis von mehr als $4 \times D$ bis etwa $6 \times D$ haben einen Vollhartmetallschaft. Bohrungen mit einem noch ungünstigeren Längen-Durchmesser-Verhältnis sind nur mithilfe schwingungsgedämpfter Bohrschäfte qualitätsgerecht realisierbar, wie das hier erläuterte Beispiel beweist.

Was die schwingungsgedämpften, innengekühlten Bohrmaschinen Ingersoll T-Absorber betrifft, so handelt es sich dabei um spezielle Bohrmaschinen mit »aktiver« Schwingungsdämpfung. Die Bohrmaschinen dieser Serie sind so konzipiert, dass sie beim Bearbeiten mit großen Überhängen ($7 \times D$ bis $14 \times D$) Schwingungen erheblich verringern oder sogar eliminieren. In sie integriert ist ein besonderer Dämpfungsmechanismus mit einem Schwermetallgewicht

als zentraler Komponente, das von einem mit Öl gefülltem Gummifederelement getragen wird, um den benötigten Dämpfungseffekt nochmals zu erhöhen.

Darüber hinaus enthält das System weitere Elemente zur Reduzierung von Schwingungen. Der Dämpfungsmechanismus wird beim Bearbeiten mit großen Überhängen aktiviert und wirkt den Schwingungen entgegen. Es ist möglich, die schwingungsgedämpften Werkzeuge der T-Absorber-Serie mit einer Vielzahl von Innendrehköpfen auszustatten. Diese Köpfe werden dann wiederum mit einer großen Auswahl an Wendeschneidplatten bestückt, sodass für fast alle Anwendungsfälle die richtige Kombination zur Verfügung steht.

Die Auswahl der bestgeeigneten Geometrie der Wendeschneidplatte ist in Bezug auf die Schwingungsdämpfung ebenso wichtig wie die der Bohrmaschine selbst. Um die Vibrationsneigung zu minimieren, sollte man einen großen Einstellwinkel und einen positiven Spanwinkel wählen, ebenso kleine Eckenradien und kleine Spitzenwinkel sowie Schneidplatten mit positiver Makrogeometrie. Beim Bearbeiten ist darauf zu achten, dass die Schnitttiefe größer ist als der Eckenradius. ■

INFORMATION & SERVICE



ANWENDER

ZTS-Zerspanungstechnik Stadler GmbH
94481 Grafenau
Tel. +49 8552 3691
www.zts-zerspanungstechnik.de

HERSTELLER

Ingersoll Werkzeuge GmbH
35798 Haiger
Tel. +49 2773 742-0
www.ingersoll-imc.de