

Datum: 14.04.2022

Ein Stufenfeinbohrwerkzeug für höchste Präzision Verkürzte Bearbeitungszeiten und bessere Oberflächen

Die Tornos AG ist ein renommierter Schweizer Hersteller von Werkzeugmaschinen, die sich durch Qualität und Langlebigkeit auszeichnen. In manchen Automattendrehereien sind heute noch Tornos-Anlagen im Einsatz, die älter sind als viele der Mitarbeiter, die sie bedienen. Ein Beleg für die hohen Anforderungen der Firma an Präzision und Qualität bei der Herstellung der wesentlichen Schlüsselkomponenten ihrer Anlagen. Diese Bauteile werden deshalb grundsätzlich im eigenen Hause bearbeitet. Dabei bewährt sich ein spezielles, von MAPAL entwickeltes Stufenfeinbohrwerkzeug.

**MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG**
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com



Die Bohrungen haben drei unterschiedliche Durchmesser und müssen mit hoher Präzision bearbeitet werden. ©MAPAL

„Bei bestimmten Schlüsselkomponenten unserer Produkte sind die Präzisionsanforderungen so hoch, dass wir ihre Bearbeitung grundsätzlich nur selbst durchführen“, sagt Jean-Luc Maurer, Prozessverantwortlicher bei der Tornos SA in Moutier (Schweiz). Das Traditionsunternehmen ist Hersteller mehrerer Technologien für die hochproduktive Fertigung von Bauteilen in großen Serien. Die Anlagen müssen höchste Erwartungen bezüglich Produktivität, Produktqualität und Langlebigkeit erfüllen.

Datum: 14.04.2022

Entsprechend sorgfältig erfolgen auch die Bearbeitung und Kontrolle der im Stammhaus gefertigten Schlüsselkomponenten.

Das gilt auch für eine Bauteilfamilie aus GGG 40, in die jeweils eine Reihe zylindrischer Bohrungen mit äußerst strengen Vorgaben bezüglich Maßgenauigkeit, Konzentrität und Oberflächenqualität eingebracht werden müssen. Die Arbeitsgänge erfolgen auf einem hochpräzisen Bearbeitungszentrum unter Beachtung außergewöhnlich genauer Vorschriften auch bezüglich der thermischen Verhältnisse von Bauteil, Maschine und Messraum. Die entsprechend langen Belegungszeiten der Maschine von zehn Stunden oder mehr verursachten hohe Kosten. Daher suchten die Verantwortlichen nach Möglichkeiten, diese durch Einsatz eines Spezialwerkzeugs zu verringern.

**MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG**
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com

Langjährige Innovationspartnerschaft mit MAPAL



Jean-Luc Maurer (Prozessverantwortlicher bei der Tornos AG, links) und Andreas Mollet (MAPAL Gebietsverkaufsleiter Schweiz) arbeiten schon seit vielen Jahren erfolgreich zusammen. ©MAPAL

Datum: 14.04.2022

„Mit Tornos arbeiten wir schon seit fast 20 Jahren bei verschiedensten Projekten eng zusammen“, erinnert sich Andreas Mollet, MAPAL Gebietsverkaufsleiter in der Schweiz. Das betrifft einerseits die Entwicklung von Bearbeitungslösungen für Kunden von Tornos, die zu ihren Werkzeugmaschinen auch komplette Technologielösungen einschließlich Werkzeugen und dem Bearbeitungsprozess erwerben möchten. Auf der anderen Seite kommen die Tornos-Mitarbeiter immer dann auf MAPAL zu, wenn sich bestimmte anspruchsvolle Bearbeitungsaufgaben mit den üblichen Standardwerkzeugen nicht oder nur mit Nachteilen bezüglich Produktivität oder Qualität lösen lassen. Im Laufe dieser langjährigen Entwicklungspartnerschaft ist eine solide Vertrauensbasis gewachsen. Deshalb landete auch bei der in diesem Bericht beschriebenen Aufgabenstellung die Anfrage nach einem Lösungsvorschlag auf dem Schreibtisch von Andreas Mollet.

**MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG**
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com

Besonderheiten der Aufgabenstellung

„Das zu bearbeitende Teil weist sechs Bohrungen auf, die jeweils drei ineinander übergehende zylindrische Bereiche mit Durchmessern von 100, 99 und 98 mm aufweisen“, erläutert Jean-Luc Maurer. Die Konzentritätsabweichung aller drei Bohrungen darf ungeachtet der beachtlichen Gesamtlänge von knapp 345 mm nicht mehr als 10 µm betragen. Dazu findet sich im ersten Bereich, in dem ein H5-Durchmesser gewährleistet werden muss, eine Nut. Das bedingt einen unterbrochenen Schnitt mit entsprechenden Auswirkungen auf die Auslenkung und die Schwingungsanregung des eingesetzten Feinbohrwerkzeugs.

Datum: 14.04.2022



MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com

Das von MAPAL für diesen Einsatz entwickelte Stufenwerkzeug weist insgesamt drei Wendeschneidplatten und 15 Führungsleisten auf. ©MAPAL

In der daran anschließenden Bohrung mit Durchmesser 99 mm ist eine Bearbeitungstoleranz von 0,05 mm gefordert. Geradezu extrem werden die Anforderungen schließlich im letzten Bereich, wo bei einem Soll Durchmesser von 98 mm und mehreren Schnittunterbrechungen durch Ringnuten eine Toleranz von -0 bis +15 µm einzuhalten ist. Weitere Vorgabe ist eine Oberflächenrauheit Ra von weniger als 1,2 µm.

Einzelwerkzeuge bedingten Zeitverluste und Qualitätsrisiken

„Früher wurden die abschließenden Bearbeitungsgänge mit drei verschiedenen Ausdrehwerkzeugen durchgeführt“, weiß Andreas Mollet. Dies bedingte Zeitverluste nicht nur durch die Werkzeugwechsel, sondern auch aufgrund der Tatsache, dass nach jedem Arbeitsgang Durchmesser und Oberflächenrauheit in der Bohrung kontrolliert werden mussten. Zusätzlich entstanden beim Wechseln minimale Abweichungen bei der Positionierung in der Maschine. Bei der Länge der Werkzeuge und den außerordentlich engen Toleranzvorgaben verursachte dies zusätzliche

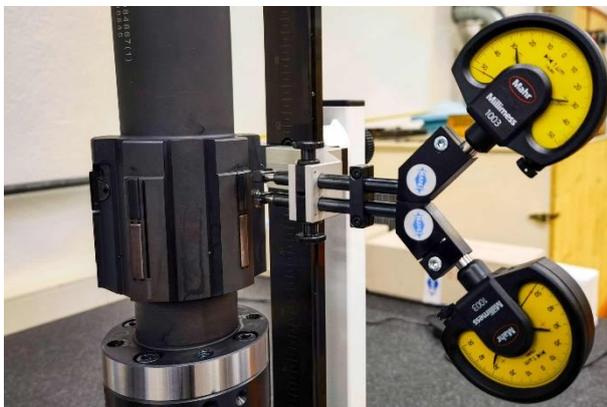
Datum: 14.04.2022

Ausschussrisiken. Angesichts der hohen Wertigkeit des bereits weitgehend bearbeiteten Bauteils ein hohes Kostenrisiko für die Tornos AG.

MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com



Das Einstellgerät ermöglicht Prüfung und Einstellen der radialen Position und des Winkels der Schneide zur Richtung der Längsachse mithilfe hochgenauer Messuhren. ©MAPAL

Ziel: Ein Werkzeug für den gesamten Job

„Tornos wollte von uns deshalb ein Spezialwerkzeug, mit dem sich sämtliche Aufgaben in nur einer Aufspannung erledigen lassen“, berichtet Andreas Mollet. Gewisse Bedenken gab es zunächst mit Blick auf die erforderliche Länge sowie das entsprechende Gewicht. Auch musste gewährleistet werden, dass es nicht zu Positionierungsfehlern durch eventuelle axiale Abweichungen der vorher eingesetzten Schruppwerkzeuge kam. Deshalb entschieden sich die Entwickler bei MAPAL für eine Auslegung als Stufenfeinbohrwerkzeug. Für den Einsatz auf dem Bearbeitungszentrum verfügt es über eine BT 50 FC-Schnittstelle. Für die präzise Führung selbst bei unterbrochenem Schnitt sorgen insgesamt fünf Führungsleisten aus polykristallinem Diamant (PKD) in jeder der drei

Datum: 14.04.2022

Stufen. Das Werkzeug ist nach dem bewährten MAPAL Prinzip aufgebaut und weist für die drei Durchmesserbereiche jeweils eine zweischneidige, beschichtete Hartmetall-Wendeschneidplatte auf. Sie kann sowohl radial als auch von der Verjüngung her feinfühlig justiert werden. Eventuelle Abweichungen der vorgängigen Bearbeitung werden korrigiert, solange sie kleiner sind als das noch vorhandene Restaufmaß. Das ermöglicht ein kleiner Überstand der Schneiden zu den Führungsleisten. Das MAPAL Werkzeug folgt so über die gesamte Länge des Werkstücks seiner eigenen Bahn.

MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com



Im vorderen Bereich weist das Werkzeug zwei Wendeschneidplatten für die Durchmesser 99 und 98 mm auf. Beide Platten können radial und im Winkel zur Längsachse eingestellt werden. ©MAPAL

Mit dem Ergebnis sehr zufrieden

„Das von MAPAL entwickelte Werkzeug ist jetzt seit geraumer Zeit im Einsatz. Mit den Ergebnissen sind wir sehr zufrieden“, bilanziert Jean-Luc Maurer. Gegenüber der früheren Arbeitsweise reduziert das MAPAL Werkzeug die Bearbeitungszeit beim Feinbohren der sechs Durchgänge um

Datum: 14.04.2022

20 bis 25 Prozent, sodass die Bearbeitung auf dem Bohrwerk innerhalb einer Schicht fertiggestellt werden kann. Es werden Oberflächenrauheiten R_a von 1,0 bis 1,2 μm erreicht.



Abteilungsleiter Charles Flück und Maschinenbediener Laurent Dreier von Tornos (von links) mit MAPAL Anwendungstechniker Umut Ünlü neben dem speziell für das neue Werkzeug gefertigten Einstellgerät für die Justierung der Schneiden.

©MAPAL

Grund für die lange Zeit auf der Maschine ist auch die bei Tornos übliche Sorgfalt: Durchmesser und Oberflächenrauheit jeder Bohrung werden noch auf der Maschine manuell kontrolliert. Abschließend kontrolliert ein Facharbeiter noch das gesamte Bauteil auf einem hochgenauen Koordinatenmessgerät mit einer Genauigkeit von 3 μm .

Positiv ist aus Sicht von Tornos auch die Verwendung von Wendschneidplatten sowie die Lieferung eines speziellen Einstellgeräts, das ein Justieren der Schneiden in mehreren Dimensionen mit einer Auflösung von 1 μm ermöglicht. Dank der Wendschneidplatten können jetzt mit jedem Satz Schneiden insgesamt sechs bis acht Werkstücke

MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com

PRESSEINFORMATION



Datum: 14.04.2022

bearbeitet werden, und die Schneidstoffkosten sinken im Vergleich zur vorherigen Arbeitsweise signifikant.

Wörter:	1.056
Zeichen mit Leerzeichen:	8.244

Bei Veröffentlichung bitten wir um Zusendung eines Belegexemplars postalisch zu Händen von Kathrin Rehor oder per E-Mail an kathrin.rehor@mapal.com.

MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com