



1 Über das ganze Gewindespektrum hinweg nutzt man bei Karl Berger Gewindeformer von Emuge-Franken, hier beim Bearbeiten eines Spritzkolbens für Spritzgießwerkzeuge auf einer Emco Hyperturn 200 © Michael Hobohm

Gewindeformwerkzeuge

Standwegplus auf ganzer Linie

Nachdem Gewindeformer bis M36 von Emuge-Franken dem Lohnfertiger Karl Berger schon mehrfach Effizienzerfolge beschert hatten, kamen nun mit dem InnoForm Steel-M weitere hinzu. So verlängerte sich der Standweg um rund 30 Prozent bei hoher Prozesssicherheit.

von Michael Hobohm

Innengewinde werden bis heute vor allem mittels Gewindeschneiden gefertigt. Seit Jahren schon ist aber ein steter Umstieg auf das Gewindeformen zu beobachten – schließlich weist das Formen klare Vorteile gegenüber den spanenden Verfahren auf. So ist es an erster Stelle der entstehende Span, der beim Schneiden zu Schädigungen der Gewindeoberfläche, zu Werkzeugbrüchen bis hin zu Maschinenstillständen führen kann.

Demgegenüber bietet das Formen nicht nur eine höhere Prozesssicherheit, zu der eine größere Bruchsicherheit und eine längere Standzeit der Werkzeuge beitragen; mit dem Verfahren lässt sich auch eine höhere Oberflächenqualität erzeugen, denn aufgrund der Druckumformung werden nicht nur

Gewindeabschnitte wie Flanken und Grund verdichtet, es werden auch die Rauheitswerte reduziert sowie höhere dynamische Festigkeitswerte erreicht. Und nicht zuletzt sind mit dem Formen größere Gewindetiefen realisierbar.

Nun auch M24 bis M36 formbar

Bei der Karl Berger CNC-Maschinenbau GmbH im österreichischen Mondsee ist man sich dieser Vorzüge wohl bewusst. Schon vor zehn Jahren stieg man deshalb beim Gewinden bis M20 auf das Formen um. »Es gibt bei uns nicht viele Werkstücke, in denen wir kein Gewinde fertigen müssen«, beschreibt Inhaber Karl Berger die Reichweite des Gewindens in seinem Betrieb.



2 Brachte einen zusätzlichen Effizienzschub: Der Gewindeformer InnoForm Steel-M. Das Werkzeug ist ausgelegt für Stahlwerkstoffe mit einer Festigkeit von 600 bis 1400 N/mm² © Emuge-Franken

Mit dem Gewindebohren, -fräsen und -formen werde dabei die gesamte Verfahrenspalette praktiziert.

Als der Werkzeugspezialist Emuge-Franken vor etwa fünf Jahren die ersten Former für Gewinde über M20 auf den Markt brachte – ein Schritt, den neue Maschinen und Technologien ermöglicht hatten –, wollte Berger auch bei den

Größen M24 bis M36 zum Formen übergehen – mit allen Vorteilen dieser Technologie. »Durch den Umstieg wollten wir die Prozesssicherheit erhöhen, die Werkzeugkosten senken und die Qualität der Gewinde steigern«, bringt es der Geschäftsführer auf den Punkt.

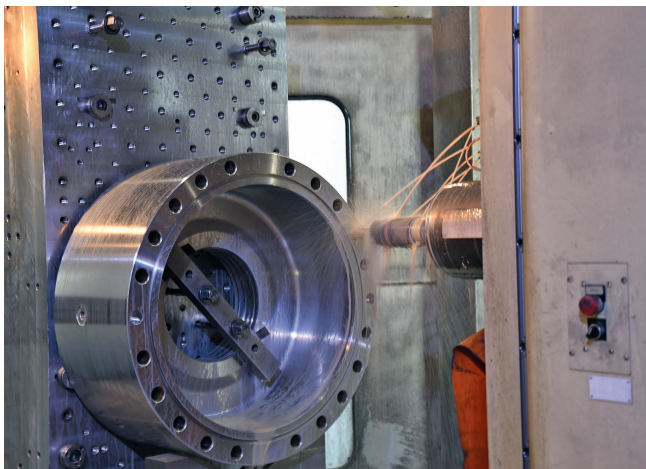
Was dann Anwendung für Anwendung erreicht wurde, zeigt er an einem ersten Beispiel: »Früher konnten wir bei einem bestimmten Bauteil 200 bis 240 Gewinde schneiden, dann erreichte das Werkzeug sein Standzeitende. Der Span verwickelte sich, oder es kam zu Zahnausbrüchen. Heute formen wir hier 370 bis 400 Gewinde.«

Den Weg zu solchen Ergebnissen sind Emuge-Franken und Berger als Partner über mehrere Werkzeuggenerationen hinweg gemeinsam gegangen. »Indem wir – bis heute – mit den Bauteilen und Werkzeugmaschinen mitwandern und regelmäßig neue Former zum Einsatz bringen, haben wir die Prozesssicherheit und die Qualität bis M36 konsequent erhöht«, berichtet Reinhard Meier, Anwendungstechniker bei Emuge-Franken. »Inzwischen wollen die Mitarbeiter bei Berger nichts anderes mehr einsetzen, nur noch Former. Und das sowohl bei Sackloch- als auch bei Durchgangsbohrungen.«



3 Der InnoForm Steel-M vor dem Bearbeitungsprozess. Typisch für ihn sind eine neuartige Geometrie mit elf Drückstegen, eine verbesserte Polygonform sowie eine optimierte TiN-Beschichtung

© Michael Hobohm



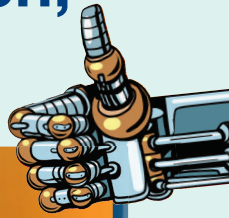
4 In diesen Hydraulikzylinder aus C45 für Spritzgussmaschinen sind M36-Regelgewinde einzubringen. Hier ließ sich die Standmenge um über 30 Prozent steigern

© Michael Hobohm

Mitunter sei es früher auch nötig gewesen, Bauteile hoher Festigkeit in mehreren Schritten zu schneiden und dabei mit Paste zu arbeiten. Karl Berger: »Auch das ist weggefallen. Heute läuft der Former in der gesamten Tiefe komplett runter.« Dabei wird die mögliche Gewindetiefe, die grundsätzlich größer ist als bei einem spanenden Werkzeug, vor allem von der Qualität der Kühlschmierung und von der Werkzeugbau-länge begrenzt.

Zum jüngsten Leistungssprung kam es in Mondsee mit dem Gewindeformer InnoForm Steel-M, der im Dezember des vorletzten Jahres eingeführt worden war. Welche Resultate sich daraus ergeben haben, zeigt beispielhaft ein Hydraulikzylinder für Spritzgussmaschinen: Im Werkstoff C45 werden hier mittlerweile 400 Gewinde geformt; mit dem Vorgängerwerkzeug InnoForm2-H waren es lediglich 305 – das sind über 30 Prozent mehr. »

Automatisch, praktisch, gut!



ISBN 978-3-446-45220-6 | € 29,-



ISBN 978-3-446-44664-9 | € 35,-



ISBN 978-3-446-45293-0 | € 44,-



5 Implementierten das Gewindeformen bis M36 (von links): Reinhard Meier, Anwendungstechniker bei Emuge-Franken, Maschinenbediener Bojan Stevanovic, Inhaber Karl Berger und Schichtleiter Matthias Nussbaumer sowie Emuge-Franken-Außendienstmitarbeiter Hans-Jürgen Donauer © Michael Hobohm

Ausgelegt ist der InnoForm Steel-M für das Gewindeformen in Stahlwerkstoffen mit einer Festigkeit von 600 bis 1400 N/mm². »Eine neuartige Geometrie mit elf Drückstegen und optimierter Polygonform ermöglicht im Zusammenspiel mit der optimierten TiN-Beschichtung und dem Schneidstoff HSSE-PM längere Standwege und eine höhere Prozesssicherheit als marktgängige Gewindeformer«, so Hans-Jürgen Donauer, Außendienstmitarbeiter bei Emuge-Franken.

Dass die Oberfläche des InnoForm Steel-M nach dem Beschichten eine spezielle Oberflächenbehandlung erhält, verringert nicht nur die Reibung und das Drehmoment beim Formen, sondern sorgt auch für eine zusätzliche Standzeitverlängerung. »Ausgelegt für Durchgangs- und Sacklochbohrungen bis zu einer Gewindetiefe von $3 \times D$ ist der InnoForm Steel-M in den Anschnittformen C und E, der Toleranz 6HX und mit radialem Kühlschmierstoffaustritt erhältlich«, berichtet Hans-Jürgen Donauer weiter. »Dabei decken die Gewindeformer metrische Gewinde von M3 bis M36 und Feingewinde von M8 bis M36 mit unterschiedlichen Steigungen ab.«

Standmenge fast vervierfacht beim Gewinden einer Achse

Welche Ergebnisse Berger heute regelmäßig mit dem InnoForm Steel-M erzielt, zeigt sich auch an einer Antriebsachse für Baumaschinen aus 42CrMo4. Als Wiederholteil wird diese Achse in

Lösen von 20 bis 60 gefertigt. In einem mehrstufigen Prozess hat man hier über drei Jahre hinweg die Standmenge bei der Fertigung von M36-Gewinden fast vervierfacht, was auch die stetige Weiterentwicklung der Gewindeformer aus Lauf verdeutlicht.

Erreichte man anfangs mit einem InnoForm2-H mit sechs Drückstegen einen Standweg von 468 Gewinden, brachte ein InnoForm2-H mit sieben Drückstegen bereits eine Steigerung auf 780 Gewinde. Nachdem Berger zwischenzeitlich ein Wettbewerbswerkzeug mit acht Drückstegen eingesetzt hatte, mit dem sich 1376 Gewinde fertigen ließen, ermöglicht heute der InnoForm Steel-M eine Standmenge von 1920 Gewinden. »Dass wir bei solchen Anwendungen schneller formen und für ein Bauteil vielleicht fünf Minuten weniger brauchen, ist für uns nicht maßgeblich«, betont Karl Berger. »Entscheidend ist, dass die Teile, die oft eine große Wertschöpfung verkörpern, prozesssicher mit hoher Standmenge und Qualität durchlaufen. Mit dem InnoForm Steel-M ist das gewährleistet.«

Der InnoForm Steel-M wird in Mondsee mittlerweile über das gesamte Teilespektrum hinweg eingesetzt. Zwingend wird dabei mit Kühlschmierstoff, größerem Vorbohrdurchmesser sowie exakter Kernlochbohrung gearbeitet. Zur deutlich erhöhten Prozesssicherheit trägt heute auch bei, dass mit dem InnoForm Steel-M, der dank neuartiger Geometrie und neuem Oberflächenfinish für ein geringeres Drehmoment

als die Vorgängerwerkzeuge sorgt, das Auslösen von Überlastkupplungen verhindert werden kann. Nachdem so bei Berger das Formen großer Durchmesser prozesssicher umgesetzt wurde, hat man das Werkzeug inzwischen auch über die unteren Durchmesserbereiche ausgerollt. Somit wird der InnoForm Steel-M von M4 bis M36 verwendet.

Die Ergebnisse, die bei der Antriebsachse erreicht wurden, sind durchaus repräsentativ für andere Applikationen des Gewindeformers. »Am Markt haben wir viele Anwendungsfälle, die diese Ergebnisse bestätigen: Standwegverlängerungen um 30 Prozent«, betont Reinhard Meier. Dass damit bei Berger aber noch nicht das Ende der Fahnenstange erreicht ist, lässt der Einsatz des Formers auf einem neuen Emco-Fünfachs-Drehfräszentrum erwarten. Hier ist für die Zukunft die Arbeit mit der Softsynchro-Werkzeugaufnahme von Emuge geplant, die wohl noch einmal eine Steigerung der Standmenge bringen wird. ■

INFORMATION & SERVICE



ANWENDER

1949 als Landmaschinen-Dienstleistungsbetrieb gegründet, verlegte sich Karl Berger in den 1970er-Jahren auf die Lohnfertigung im Metallsektor. Vor 20 Jahren übernahm Karl Werner Berger in dritter Generation das Unternehmen mit seinen heute rund 65 Beschäftigten. Die vorrangig deutschen und österreichischen Abnehmer des breiten Teilespektrums kommen aus der Schienenfahrzeug-, der Hydraulik- und der Lebensmittelindustrie sowie aus dem allgemeinen Maschinenbau.

Karl Berger CNC-Maschinenbau GmbH
A-5310 Mondsee
Tel. +43 6232 2431-0
www.cnc-berger.at

HERSTELLER

Emuge-Werk Richard Glimpel GmbH & Co. KG
91207 Lauf
Tel. +49 9123 186-0
www.emuge-franken.com

DER AUTOR

Michael Hobohm ist freier Journalist in Bad Endorf
info@hobohm-tt.de