

1 Innenseite des zu entgratenden Hydraulikbauteils beim Anwender Stemplinger. Ein und dieselbe Ibex-Bürste von Kempf macht die Wandungen und die Bohrungsausritze sekundärgratfrei und bearbeitet auch die äußeren Planflächen © Kempf

Wer an Landmaschinen denkt, macht sich in den seltensten Fällen Gedanken darüber, welches Know-how auch in diesen Geräten steckt und wer diese entwickelt und produziert. Mit einer hohen Fertigungstiefe und modernstem Qualitätsmanagement hat sich die Stemplinger KVF GmbH in Jahrdorf bei Passau in diesem Marktsegment einen guten Ruf erworben. Die hohen Qualitätsanforderungen für die eigenen Produkte machen sich nun bezahlt, denn nach der weiteren Ausrichtung auf Prototypen wird seit gut einem Jahr das erste Kunden-Serienbauteil produziert.

Mit großer Landtechnik-Expertise die Marktposition stetig ausgebaut

Die Firma Stemplinger Konstruktion, Verzahnungs- und Fertigungstechnik GmbH, die 1982 unter dem Namen Stemplinger Maschinenbau von Johann Stemplinger im südlichen Bayerischen Wald gegründet wurde, spezialisiert sich zunächst auf die Entwicklung und die Fertigung von Frontkrafthebern sowie deren Getriebe für den Einsatz an

Entgratwerkzeuge

Große Serie, scharfe Kanten

Mit zwei Entgratlösungen, basierend auf Keramikfaser-Bürsten und dem Ibex-System von Kempf, konnte der Landtechnik-Spezialist Stemplinger bei seiner ersten Hydraulikbauteil-Großserie das Entgraten automatisieren und so die hohen Kundenanforderungen erfüllen.

Landmaschinen. Schon damals waren die Qualitätsansprüche hoch, und daraus resultierend sollten möglichst viele Bauteile selbst entwickelt und hergestellt werden.

Diese Ausrichtung setzte sich durch, und so wurden die neuen Betriebsräume 1990 am heutigen Standort eröffnet und die neue Produktionsstätte in Betrieb genommen. Es folgten weitere Investitionen in CNC-Maschinen und Maschinen für die Verzahnungstechnik, sodass die hohe Fertigungstiefe weiter ausgebaut werden konnte.

Die nächsten Erweiterungen folgten in den Jahren 1999 und 2012, sodass Stemplinger schließlich auf ungefähr 6000 m² Produktionsfläche genügend Platz hatte, um nicht nur weiterhin Frontsysteme zu produzieren, sondern auch mithilfe modernster Messtechnik von Zeiss im Prototypenbau und in der Fremdfertigung Fuß zu fassen.

Erfordernis 'absolut gratfrei' stellte die Fertiger vor Probleme

In dem Marktsegment, in dem Stemplinger tätig ist, spielen das Know-how und die Fertigungsqualität eine entscheidende Rolle, denn die Kunden, die zum Großteil dem Automotive-Sektor zuzuordnen sind, haben hohe Qualitätsansprüche. Ob komplexe Bauteile für

Antriebsstränge und Allradssysteme oder kleinere Komponenten wie Verzahnungsteile und Alugehäuse – weil sämtliche Bearbeitungsschritte wie Drehen, Fräsen und Verzahnen inhouse stattfinden, ist eine fortwährende Qualitätssicherung erforderlich und wird bei Stemplinger auch sichergestellt.

Für die Kunden des 50-köpfigen Unternehmens sind diese Faktoren enorm wichtig und führten im Oktober 2021 zum ersten Mal in der Firmengeschichte dazu, dass ein Groß-

Ein Ibex-Entgratsystem besteht aus einem Ausgleichshalter und hier einem Vor- und Rückwärtsfräser mit spezieller CrossCut-Verzahnung. Eine hochfeste, speziell abgedichtete Aluminiumhülse verhindert das Eindringen von Staub und Spänen © Kempf



2 Ein Ibex-Entgratsystem besteht aus einem Ausgleichshalter und hier einem Vor- und Rückwärtsfräser mit spezieller CrossCut-Verzahnung. Eine hochfeste, speziell abgedichtete Aluminiumhülse verhindert das Eindringen von Staub und Spänen © Kempf



3 Die hier verwendete 40-mm-Keramikfaser-Oberflächenbürste 'BÜA11-CB40M'. Ihre roten Keramikfasern sind hoch flexibel und eignen sich deshalb für das Feinentgraten von Aluminium, Kupfer oder Messing. Ist die Bürste verschlissen, wird sie aus der Aluhülse entnommen und ausgetauscht © Kempf

auftrag über ein Serienbauteil mit etwa 20000 Stück pro Jahr erteilt wurde.

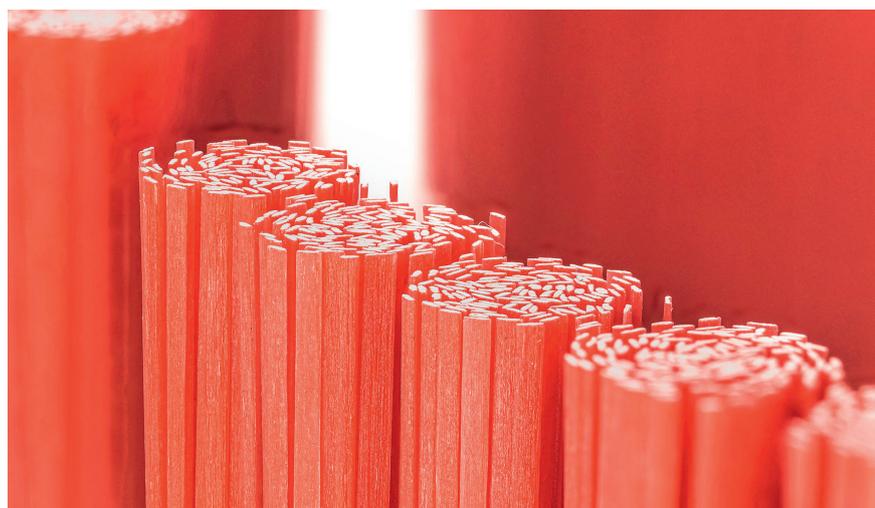
Das zunächst als Prototyp entwickelte Hydraulikbauteil, das aus einem Sägeabschnitt eines Aluminiumstrangpressprofils gefräst wird, muss aufgrund des späteren Einsatzzwecks komplett gratfrei an den Kunden geliefert werden. Was sich einfach anhört, stellte die zuständigen Mitarbeiter aber vor ein großes Problem, denn in der Serie war an ein manuelles Entgraten, wie es bisher oft bewerkstelligt wurde, nicht mehr zu denken.

Das Erstellen der NC-Programme übernahm der Partner gleich mit

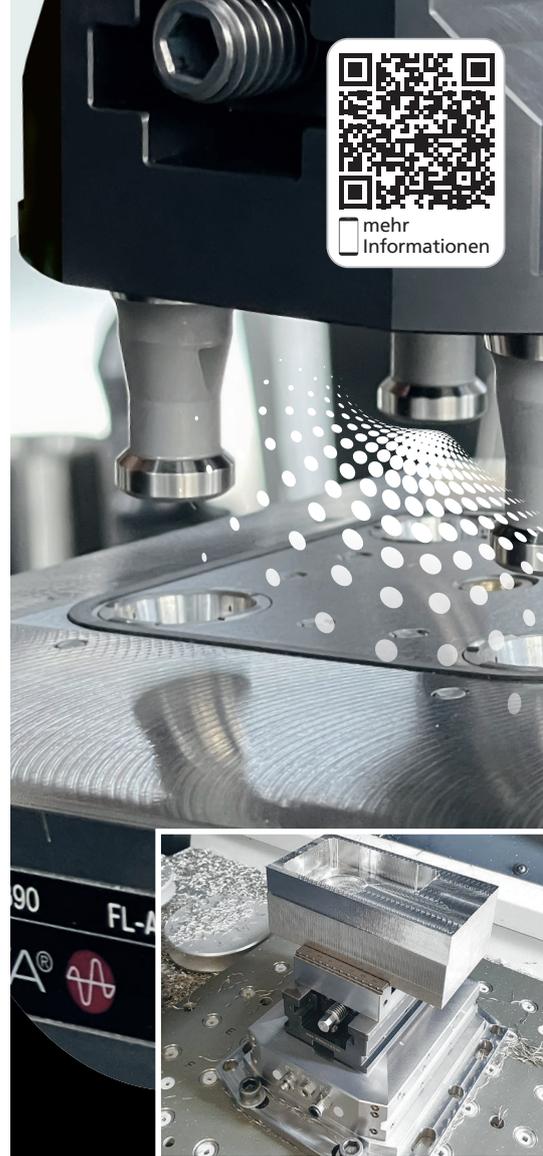
Also wurden viele verschiedenste Werkzeuglösungen auf dem Markt getestet, um zum einen die Kontur und die Flächen an der Außenseite und zum anderen die eingefrästen Taschen und Bohrungen rückstandslos zu entgraten. Doch keines der Werkzeuge konnte

überzeugen. Das wiederum führte zu Reklamationen des Kunden, entsprachen doch die Bauteile einfach nicht der Vorgabe, komplett gratfrei zu sein.

Angeregt von einer Empfehlung wurden die Verantwortlichen bei Stemplinger schließlich auf die Entgratspezialisten der Firma Kempf aus Reichenbach-Fils aufmerksam. Markus Götzelmann, der für dieses Gebiet den Technischen Innendienst leitet, nahm sich der Sache an und führte zunächst interne Versuche durch. Für die Entgratbearbeitungen an der gefrästen Außenkontur, der kompletten Außenseite sowie der komplex gestalteten Innenseite stellten sich zwei Werkzeugsysteme als 'passende Strategie' heraus, für die Kempf auch gleich die Erstellung der NC-Programme übernahm. So konnten die automatisierten Entgratprozesse mit einer Keramikfaser-Oberflächenbürste und dem IbeX-Entgratsystem ohne großen Aufwand vor Ort



4 Diese 'Xebec'-Keramikfaserstäbe spreizen sich zum Entgraten infolge der Fliehkraft auf und entfernen die feinen Grate vom Bauteil. Jeder einzelne Stab besteht aus rund 1000 gebundenen mikrometerdünnen Keramikfasern, deren Spitzen zugleich die Schneidkanten bilden. Aufgrund der besonderen Keramikwerkstoff-Eigenschaften halten die Stäbe Temperaturen von maximal 150 °C stand © Kempf



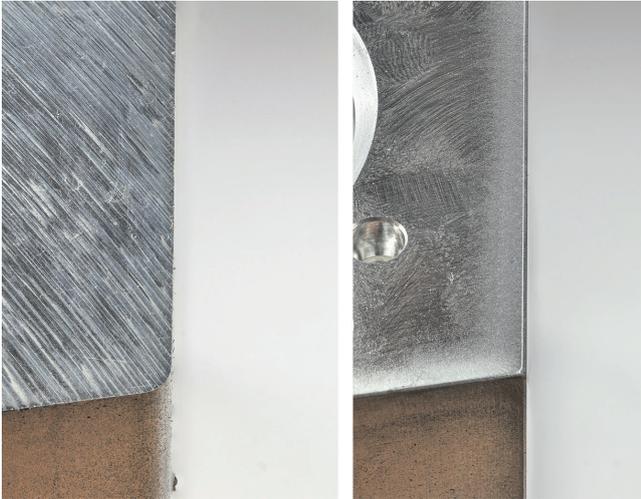
Zentrischspanner prozesssicher automatisieren!

Das **EROWA VPC Spannsystem** garantiert kraftvolles und präzises Spannen von Werkstückspannern, Vorrichtungen und Werkstücken mit Stichmass 52 und 96 mm.

Mit dem passenden EROWA Handlinggerät prozesssicher automatisiert, steigern Sie die Produktivität massiv.

www.erowa.com





5 Teil der Außenkontur des Stemplinger-Teils vor dem Entgraten (links) und danach (rechts). Der Sägeschnitt des Aluprofils hat fertigungsbedingt eine nicht definierte Außenkontur; deshalb sind die Toleranzen für gewöhnliche Entgratfräser zu groß. Das Ibox-Entgratsystem gleicht die Toleranzen aus © Kempf



6 Ein weiteres Segment des betreffenden Teils. Aufgrund der zusätzlichen Anwendung der Keramikfaser-Oberflächenbürste wird auch der Sägeschnitt an der Werkstückoberfläche egalisiert, und die Kanten/die Konturen werden zusätzlich abgerundet. Damit entsteht ein sauberes Entgratbild an der Kontur © Kempf

durch den Kempf-Außendienst-Mitarbeiter Waldemar Freund in den bisherigen Ablauf implementiert werden.

Weil Metall nicht in Frage kam, fiel die Wahl auf Keramikbürsten

Um die Innenflächen des Bauteils zu säubern und zu entgraten sowie die Außenflächen zu bearbeiten, durften keine Stahl- und Messingbürsten aufgrund des Anhaftungsrisikos verwendet werden. So entgratete man zunächst mit Kunststoffbürsten. Diese erzielten aber bei Weitem nicht das gewünschte Ergebnis. Kempf griff deshalb auf die besser geeigneten und in ihren Vorteilen, wie man bei Kempf betont, praktisch nicht zu übertreffenden Keramikfaser-Bürsten zurück, die schließlich dieses Problem lösten.

Die hier verwendeten Bürsten bestehen aus einzelnen Keramikfasern,

die wiederum aus einem achtzigprozentigen Anteil technischer Keramik (Aluminiumoxid beziehungsweise Al_2O_3) bestehen und deren Bindeanteil nur 20 Prozent beträgt. Diese Keramik eignet sich besonders dann, wenn Werkstücke ein besonderes Oberflächenfinish benötigen oder wie in diesem Fall keine Anhaftung stattfinden darf, die sich gegebenenfalls im späteren Ölkreislauf wieder lösen könnte.

Erfolgreiche Anwendungsfälle in der Luft- und Raumfahrt bestätigen die einzigartigen Eigenschaften, die denen von herkömmlichen Draht- oder Nylonbürsten weit überlegen sind. Die 'Oxidkeramik' ist beispielsweise härter als Stahl und eignet sich deshalb hervorragend als Schneidstoff in der spanenden Bearbeitung. Weil die Keramik-Faserstäbe trotz ihrer großen Härte sehr flexibel sind, passen sie sich der Werkstückoberfläche gut an und zeigen im Fertigungsprozess eine gleichmäßige Schleifwirkung. Zudem ist diese Art von Keramik sehr hitzebeständig, formstabil und bei Entgrat- oder Polierarbeiten sehr verschleißfest.

Das Ibox-Entgratsystem sorgt für saubere Konturen am Gussbauteil

Das Entgraten der Außenkontur des Bauteils übernahm das neue Ibox-Entgratsystem von Kempf. Das System, bestehend aus einem axialen Ausgleichshalter und einem speziellen CrossCut-Fräser, eignet sich besonders gut, um nicht definierte Konturen, zum Beispiel

bei Gussbauteilen, mit teilweise großen Toleranzen zu bearbeiten. Aufgrund der hohen Flexibilität und der Möglichkeit, mit bis zu 10 mm Zug- und Druckausgleich zu entgraten, kann sich der eingespannte Fräser jeder Bauteilgeometrie anpassen und entgratet somit auch nicht definierte Kanten sauber, prozesssicher und gleichmäßig.

Die Prozesszeit je Bauteil verkürzte sich um gut 30 Prozent

Insgesamt zwei auf diesem Prinzip basierende Entgratlösungen führten schließlich dazu, dass die komplette Prozesszeit je Bauteil bei Stemplinger um etwa 30 Prozent reduziert werden konnte. Das schuf auch die Grundlage dafür, dass das komplexe Hydraulikbauteil nun komplett maschinell gefertigt werden kann. Eine Stichprobenkontrolle der Teile genügt vollauf, und bisher gebundenes Personal kann jetzt im Unternehmen effektivere Tätigkeiten übernehmen.

Die Bilanz: Trotz Werkzeugnutzung im Dreischichtbetrieb an jeweils fünf Wochenarbeitstagen musste der Ibox-Ausgleichshalter bisher nicht gewechselt werden; lediglich die Keramikfaser-Bürste wurde innerhalb von sechs Monaten Einsatzzeit zweimal erneuert. Es ist also eine Investition, die sich in Form frei werdender Kapazitäten, schnellerer und dennoch sicherer Produktionsabläufe sowie einer deutlichen Reduzierung von Kundenreklamationen mehr als bezahlt gemacht hat. ■

INFORMATION & SERVICE



ANWENDER

Stemplinger KVF GmbH
94051 Hauzenberg
Tel. +49 8586 97770
www.fronthydraulik.de

HERSTELLER

Kempf GmbH
Sonderwerkzeuge in Präzision
73262 Reichenbach/Fils
Tel. +49 7153 954929
www.kempf-tools.de