

Insidertreff im Medical Valley

Virtuelle und reale Inspirationen für zerspanende Medizintechniker

AECC Chengdu Engine Co., Ltd.

Interview mit Zeng Nianke, Vorsitzender im Bereich Rotorblatt-Herstellung

Ein Auftrag mit vielen Extras

Karusselldrehmaschine Dörries CONTUMAT: Einsatz in der KSB-Pumpenproduktion

Mit der Zweiten fräst man (noch) besser

FOGS 40 68 C im Werkzeugbau

starrag

Heckert HEC 1000

Vier Heckert-Bearbeitungszentren für die Brennergehäusefertigung bei Weishaupt

Inhalt



11

Interview mit Zeng Nianke,
Vorsitzender im Bereich
Rotorblatt-Herstellung



06

Insidertreff im
Medical Valley

05 Editorial

Von Walter Börsch

AKTUELLES

06 Insidertreff im Medical Valley

Virtuelle und reale Inspirationen für
zerspanende Medizintechniker

08 Aero Structures Technology Days 2018

Neue Fertigungslösungen für Strukturbauteile

CUSTOMER SERVICE

11 AECC Chengdu Engine Co., Ltd.

Interview mit Zeng Nianke, Vorsitzender im
Bereich Rotorblatt-Herstellung

ENERGY

14 Ein Auftrag mit vielen Extras

Karusselldrehmaschine Dörries CONTUMAT:
Einsatz in der KSB-Pumpenproduktion



18

FOGS 40 68 C
im Werkzeugbau

IMPRESSUM

Star – Das Magazin der Starrag

Herausgeber:

Starrag Group Holding AG
Seebleichstrasse 61
9404 Rorschacherberg
Switzerland

Tel.: +41 71 858 81 11

Fax: +41 71 858 81 22

E-Mail: info@starrag.com

Geschäftsführung:

Walter Börsch (CEO)
Gerold Brüttsch (CFO)

Redaktion:

Selin Arcan, Eva Hülser, Sabine
Kerstan, Max Klinkhammer,
Christian Queens, Angela Richter,
Michael Schedler, Ralf Schneider,
Stéphane Violante

Bildnachweis:

© Fotos & Abbildungen:
Starrag 2018

© Seiten 14–29, Ralf Baumgarten

Gestaltung:

Gastdesign.de

Druck:

Druckhaus Süd, Köln

Nachdruck:

Alle Rechte vorbehalten.
Inhalte dürfen nicht ohne
schriftliche Bestätigung
ervielfältigt werden.

Star – das Magazin der Starrag
erscheint auf Deutsch (amtliche
Schweizer Rechtschreibung),
Englisch und Französisch.
Trotz sorgfältiger Bearbeitung
kann keine Gewähr über-
nommen werden. Star
erscheint zweimal jährlich.

www.starrag.com



22

Wachstum durch Automatisierung und Flexibilität



26

Vier Heckert-Bearbeitungszentren für die Brennergehäusefertigung bei Weishaupt

INDUSTRIAL

- 18 Mit der Zweiten fräst man (noch) besser**
FOGS 40 68 C im Werkzeugbau
- 22 Wachstum durch Automatisierung und Flexibilität**
Der Schweizer Zerspanungsdienstleister Zwicker hat sich mit einem fünffachsignen Bearbeitungszentrum Heckert 800 X5 MT und ergänzendem linearen Palettensystem für die Zukunft gerüstet
- 26 Vier Heckert-Bearbeitungszentren für die Brennergehäusefertigung bei Weishaupt**
Für Heckert-Grossbearbeitungszentren sprach die problemlose Austauschbarkeit der Paletten und Vorrichtungen der beiden unterschiedlich grossen Bearbeitungszentren
- 30 Tor zu mehr Wachstum**
Mutig geht eine Lohndreherei aus Berlin neue Wege
- 34 Erste Hilfe in Sachen Zerspanung**
Interview mit Bassem Sudki, Projektingenieur bei der Starrag Vuadens SA, Vuadens (Schweiz)

Messebeteiligungen

27.–30.03.2018
Industrie Paris
Paris (France)

09.–13.04.2018
MACH
Birmingham (UK)

09.–13.04.2018
CCMT
Shanghai (China)

17.–20.04.2018
SIAMS
Moutier (Switzerland)

01.–03.05.2018
Ceramics Expo
Cleveland (USA)

14.–18.05.2018
Metalloobrabotka
Moscow (Russia)

15.–18.05.2018
INTERTOOL
Vienna (Austria)

05.–08.06.2018
Mach-Tool
Poznań (Poland)

12.–15.06.2018
EPHJ
Geneva (Switzerland)

16.–22.07.2018
Airshow
Farnborough (UK)

10.–15.09.2018
IMTS
Chicago (USA)

18.–22.09.2018
AMB
Stuttgart (Germany)

25.–28.09.2018
Micronora
Besançon (France)

01.–05.10.2018
MSV
Brno (Czech)

09.–13.10.2018
BIMU
Milano (Italy)

www.starrag.com



Walter Börsch
CEO der Starrag Group

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

Sie kennen sicherlich unseren Claim »Engineering precisely what you value«. Der Ausdruck »value« hat es dabei im wahrsten Sinne des Wortes in sich: Kunden bekommen genau das, was sie brauchen und was ihnen wichtig ist – nicht mehr, aber auch nicht weniger.

So weit die Werbebotschaft. Doch was heisst das eigentlich konkret in der Praxis, worauf legen Sie als unser Kunde Wert? Mit dieser Frage und der Suche nach den jeweils richtigen Antworten beschäftigt sich die Starrag Tag für Tag. Was dabei herauskommt, erstaunt mich immer wieder aufs Neue.

Zum Beispiel wenn ich mir in der neuen Ausgabe unseres Magazins die Bilder und Berichte über erfolgreiche Projekte und Veranstaltungen aus den vergangenen Monaten anschau. Auf einen der wichtigsten Werte von neuen Produktionsanlagen weist bereits unsere Titelgeschichte hin: Sie beschreibt, wie es der Max Weishaupt GmbH aus dem oberschwäbischen Schwendi mit vier neuen Heckert-Bearbeitungszentren gelingt, grosse und schwere Brennergehäuse rund 10 % schneller und energieeffizienter herzustellen. Die neue Fertigung ist eine Investition in noch höhere Qualität, noch grössere Flexibilität und noch bessere Effizienz und daher eine Investition in die Zukunft.

Zukunftssicherung scheint einer der Werte zu sein, die alle Starrag Kunden auf unterschiedlichste Art und Weise angehen: So legt die KSB Aktiengesellschaft in Pegnitz Wert auf straffe Produktionsstrukturen, dank denen das Unternehmen die Bearbeitung sehr schnell mit sehr geringen Liegezeiten durchführen kann. Unterstützung erhalten die Franken von einer hochproduktiven Karusselldrehmaschine Dörries CONTUMAT. Aktion »fliegender Wechsel« hiess es dagegen bei der SWB Schmedthenke Werkzeugbau GmbH aus Gütersloh, deren zweite Fräsmaschine mit obenliegendem Gantry (Droop+Rein FOGS) pünktlich zum Start der 22 Wochen langen Retrofit-Kur einer älteren FOG ihren Dienst antrat.

Zukunftssicherung bedeutet für viele Starrag Kunden höchste Produktivität und Präzision: Wie sich das in Einklang bringen lässt, sahen Experten für Flugzeugstrukturbauteile aus der ganzen Welt auf den Aero Structures Technology Days 2018 in Rorschacherberg, bei denen auch die Pilatus Flugzeugwerke in Stans besucht wurden. Dieser Starrag Kunde beweist mit Ecospeed-Bearbeitungszentren, dass man mit intelligenten, hochproduktiven Fertigungslösungen nach wie vor auch im Hochlohnland Schweiz erfolgreich produzieren kann.

Der Nikolaus Tech Day in Immendingen rundet die Berichterstattung über unsere Events ab. Zu ihm kamen 50 Fachleute aus dem Medical Valley, auch der Inhaber eines kleinen, hochspezialisierten Lohnbearbeitungsbetriebs, der vor Kurzem ein vertikales 5-Achs-Bearbeitungszentrum bestellt hat: »Noch darf die Konkurrenz allerdings nicht wissen, dass ich demnächst mit einer Bumotec s191 PRM in nur einer Aufspannung hochgenaue Medizintechnik-Bauteile herstellen werde.«

Auch Diskretion ist manchmal eine wichtige Form der Zukunftssicherung. Diskretion ist dagegen in einer anderen Sache nicht angesagt: Wie Sie sicher bereits wissen, verlasse ich aus privaten Gründen Starrag nach mehr als zehn spannenden Jahren. Die Zukunftssicherung des Unternehmens übernimmt ab dem 1. Juni 2018 als neuer CEO Christian Walti.

Daher darf ich Ihnen zum letzten Mal als CEO viel Spaß bei der Lektüre wünschen.

Ihr Walter Börsch

Insidertreff im Medical Valley



Virtuelle und reale Inspirationen für zerspanende Medizintechniker

Noch nicht einmal zwei Jahre alt und schon ein gern besuchter Treffpunkt der Medizintechnik-Branche: Die Rede ist vom TechCenter für Medizintechnik und Feinmechanik (TCI) der Starrag in Immendingen, in dem es am Nikolaus Tech Day rundging. Bis zu 50 Fachleute aus dem Medical Valley kamen, sahen, hörten und staunten – zum Beispiel bei Vorführungen auf dem Hochpräzisions-Bearbeitungszentrum Bumotec s191H.



Inspirationen am Nikolaustag: Fachleute von 14 Firmen aus dem Medical Valley trafen sich im TechCenter für Medizintechnik und Feinmechanik (TCI) der Schweizer Starrag zur fachlich-technischen Expertenrunde.



Das Interesse war gross: Bereits kurz nach dem Start des Nikolaus Tech Day trafen die ersten Gäste ein – zu Small-talk an der Kaffeetisch, Fachgesprächen an den Ständen der Starrag Partner Horn, CGTech sowie SolidCAM und zu den Maschinenvorführungen des Produktbereichs Bumotec aus dem Schweizer Kanton Fribourg. »Ein Kundentag am TCI ist für uns mehr als nur eine reine Werbeveranstaltung«, sagte ein Stammkunde aus der Region. »Wir treffen uns hier immer wieder gerne, um mit Vertretern der Starrag, deren Partnerfirmen und auch mit Kollegen aus der Medizintechnik-Branche neue Zerspanungstrends zu besprechen.«

Wenn der Neukunde schwärmt ...

Im Mittelpunkt standen naturgemäss die Vorführungen am Hochpräzisions-Bearbeitungszentrum Bumotec s191H,

auf dem aus Edelstahl Mikromechanik-Bauteile mit einer Präzision von Tausendstel Millimetern entstehen. Für die Demonstrationen interessierten sich nicht nur mehrere Spezialisten eines langjährigen, bekannten Starrag-Stammkunden der Branche, der bereits mehrere Bumotec-Zentren besitzt, sondern auch der Inhaber eines kleinen, hochspezialisierten Lohnbearbeitungsbetriebs aus dem Landkreis Tuttlingen, der vor Kurzem ein vertikales 5-Achs-Bearbeitungszentrum bestellt hat. »Ich schwärme schon lange für diese Maschine«, freute sich der neue Kunde. »Noch darf die Konkurrenz allerdings nicht wissen, dass ich demnächst mit einer Bumotec s191 PRM in einer Aufspannung hochgenaue Medizintechnik-Bauteile herstellen werde. Für die Maschine spricht, dass ich mit ihr 80 % meiner Bauteile in einer Aufspannung komplett zerspanen kann.«

Es dürfte sich um sehr anspruchsvolle Teile aus hochfesten Werkstoffen handeln, »denn für 08/15-Produkte ist die s191 viel zu gut«, so Oliver Lenhardt, Leiter der Anwendungstechnik am TCI. Das Bearbeitungszentrum zeichnet trotz der kompakten Bauweise (Platzbedarf: 4 m²) und der verhältnismässig geringen Masse (4,2 t) eine hohe Systemsteifigkeit aus. Auf grosses Interesse stiess in Immendingen, dass die s191 sich auch zum 5-Achs-Simultan-Bearbeiten von Stangen mit einem Durchmesser von bis zu 65 mm eignet.

Gelungenes Zusammenspiel mit Partnerfirmen

Hohe Zerspanungsergebnisse lassen sich oft besser im Zusammenspiel mit Partnerfirmen erzielen. Eine Hauptrolle spielen dabei Hersteller von Werkzeugen. Die hohen Anforderungen der Medizintechnik

Im Mittelpunkt standen naturgemäss die Vorführungen am Hochpräzisions-Bearbeitungszentrum Bumotec s191H, auf dem aus Edelstahl Mikromechanik-Bauteile mit einer Präzision von Tausendstel Millimetern entstehen.



veranschaulichte in seinem Vortrag Matthias Polzin, Anwendungstechniker der Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn, anhand der typischen Werkstoffe und ihrer Eigenarten. Passend zu diesen Ausgangsmaterialien haben die Tübinger eine Vielzahl von massgeschneiderten Lösungen entwickelt: In Immendingen stellte Polzin zum Beispiel die neuen »μ-Finish«-Werkzeuge von Horn vor, die speziell für die Bearbeitung von Kleinstteilen beispielweise aus rostfreien Stählen entwickelt wurden.

Eine ebenso wichtige Rolle wie die Werkzeuge übernehmen mittlerweile virtuelle Lösungen: So demonstrierte Frank Zehnder, Anwendungstechniker von SolidCAM, wie sich mit iMachining die Bearbeitung virtuell optimieren lässt. Hans Erkelenz von der Anwendungstechnik bei CGTech führte das Simulationsprogramm Vericut anhand einer virtuellen Bumotec s191H vor, mit der Anwender dank einer Vielzahl von Schnittstellen »das Einfahren auf das minimal Nötige« senken können.

Das Konzept des Nikolaus Tech Day kam an. »Es war eine sehr gelungene Veranstaltung mit rund 50 Gästen von 14 Firmen«, resümiert TCI-Verkaufsleiter Marc Lehmann. »Das Feedback war mehr als positiv: Es haben sich insgesamt neue Projekte im zweistelligen Bereich ergeben.«

Inspirationen aus der Nachbarschaft

Lothar Schutzbach war einer der rund 50 Fachleute aus dem Medical Valley, die sich im Dezember im neuen TechCenter für Medizintechnik und Feinmechanik (TCI) der Schweizer Starrag trafen. Sehr angehtan ist der Bereichsleiter von dem neuen Nachbarn, der ihn beim Einsatz der fünf Bumotec-Bearbeitungszentren nun noch direkter als bisher unterstützt.

Herr Schutzbach, seit wann setzt Aesculap Bumotec-Bearbeitungszentren ein?

Schutzbach: Bei uns kommen sie seit mehr als zehn Jahren zum Einsatz. Mittlerweile sind es fünf mehrachsige Bumotec-Bearbeitungszentren, mit denen wir aus martensitischen Werkstoffen, rostfreien Stählen und Titanlegierungen chirurgische Instrumente herstellen.

Was spricht für Bumotec-Produktionstechnik?

Schutzbach: Sie eignet sich besonders für hochkomplexe, sehr präzise zu fertigende Instrumente für die Mikro- und Neurochirurgie sowie für Endoskopie und Laparoskopie. Natürlich auch für Implantate zum Beispiel für die Wirbelsäule und die hierfür erforderlichen Einsatzinstrumente. Als grossen Vorteil sehe ich, dass wir Bauteile in einer Aufspannung komplett bearbeiten können, sodass keine Umspann- und Handlingsfehler auftreten. Sehr zufrieden ist Aesculap auch mit der Qualität der Oberflächen: Bei der Produktion auf einer Bumotec steht nur noch sehr selten eine Nachbearbeitung an. Bearbeitungsgänge wie Schleifen und Polieren konnten wir weitestgehend eliminieren.

Was bringt Ihnen das neu gegründete TechCenter für Medizintechnik und Feinmechanik (TCI), das sich ja in direkter Nachbarschaft befindet?

Schutzbach: Der neue Standort ist für uns sehr positiv, denn wir werden nun dank der kurzen Wege noch besser betreut. Wir erhalten sehr schnelle und kompetente Hilfe. Hinzu kommt: Und wenn die Aufgabenstellung komplexer wird, bekommen wir zusätzlich über das TCI Backup aus der Schweiz.



Lothar Schutzbach, Bereichsleiter Werkzeuge der Aesculap AG, Tuttlingen: »Bei der Produktion auf einer Bumotec steht nur noch sehr selten eine Nachbearbeitung an. Bearbeitungsgänge wie Schleifen und Polieren konnten wir weitestgehend eliminieren.«

Aero Structures

Technology Days 2018

Neue Fertigungslösungen für Strukturbauteile

Schon seit Jahren steigen in der Aerospace-Industrie die Umsätze. Um den Bedarf an Flugzeugkomponenten decken zu können, sind Hersteller und Zulieferer permanent gefordert, ihre Produktionsmittel und -strategien auf den Prüfstand zu stellen und nach neuen, noch produktiveren Fertigungslösungen zu suchen. Eine Inspirationsquelle waren die Aero Structures Technology Days 2018, die Starrag gemeinsam mit Kennametal am 23. und 24. Januar veranstaltete.

160 Teilnehmer aus 45 verschiedenen Unternehmen und insgesamt 16 Ländern folgten dem Ruf nach Rorschacherberg am Bodensee. Es kamen Kunden aus Asien, Amerika und Europa, von Flugzeugherstellern wie Boeing, Airbus und Pilatus sowie von zahlreichen kleinen und grossen Zulieferunternehmen. Ihr Antrieb: ein Update bezüglich modernster Produktionsmöglichkeiten für Strukturbauteile zu erhalten. Ihre Fragen: Wie optimieren wir die Stückkosten? Wie sichern wir die hohe Qualität der Bauteile? Wie reduzieren wir unsere Bearbeitungszeiten?

Starrag und Kennametal hatten praktische Antworten parat. Schliesslich gehört für die Starrag, einen der technologisch weltweit führenden Hersteller von Präzisions-Werkzeugmaschinen, die Aerospace-Industrie zu den wesentlichen Abnehmermärkten. Und auch für den international renommierten Werkzeughersteller Kennametal zählen die Unternehmen der Luft- und Raumfahrt zu den Kernzielgruppen.

»Wir arbeiten schon sehr lange zusammen und haben viele gemeinsame Projekte für Strukturbauteile bestritten«, hebt Dr. Norbert Hennes, Leiter der

Starrag Business-Unit »Aerospace & Energy«, hervor. »Insofern ist Kennametal ein idealer Partner, um unsere Aero Structures Technology Days auszurichten.« Schliesslich gehe es nicht darum, Starrag-Maschinen zu zeigen, sondern funktionsfähige Lösungen vorzustellen, die den Anwender produktiver machen.

»Jede Werkzeugmaschine benötigt ein Werkzeug, und umgekehrt funktioniert kein Werkzeug ohne Maschine«, stimmt ihm Laurent Bigot, Vice President Sales & Marketing Industrial EMEA bei Kennametal Europe, zu: »Den Herausforderungen der Luftfahrtbranche begegnet man am besten in Partnerschaft mit einem Unternehmen wie Starrag. Ich bin überzeugt, dass wir für viele Anforderungen die besten Werkzeuge bieten, so wie Starrag ideale Maschinenlösungen im Programm hat. Wie der Kunde von unserem Zusammenspiel profitieren kann, demonstrieren wir hier gemeinsam in zahlreichen Anwendungen.«

Neue Wege in der Zerspanung

Vorfürungen an sieben Stationen berücksichtigten die grosse Bandbreite der Strukturbauteilfertigung: verschiedene Materialien wie Aluminium, Titan



Branchentreff bei Starrag in Rorschacherberg: Es kamen Kunden aus Asien, Amerika und Europa, um sich bezüglich modernster Produktionsmöglichkeiten für Strukturbauteile updaten zu lassen.

und Superlegierungen, kleine und grosse Bauteile und Serien. Im Doppelpass-Spiel stellten Starrag und Kennametal die Herausforderungen der jeweiligen Aufgabe dar und erklärten ihre gemeinsam erarbeitete Lösung – inklusive aller Prozessdaten und der klaren Darstellung der Optimierungspotenziale. Ergänzend gab es einen Partnerstand, an dem KSS-Lieferant Blaser und die Haimer GmbH, Spezialist rund um die Werkzeugspannung, ihre Produkte präsentierten.

Zu den Highlights zählte zweifellos der neue Weg, den Starrag und Kennametal beschreiten, um eine Triebwerksaufhängung aus Inconel zeitsparend zu bearbeiten. Es beginnt bei der Wahl des Bearbeitungszentrums LX 051 und der Aufspannung auf einem Dreh-Schwenktisch, wodurch sich die Zahl der Aufspannungen von bisher vier auf eine einzige reduzieren lässt. Für die effektive Zerspanung des Schmiederohlings mit 10 bis 40 mm Aufmass sorgen Fräswerkzeuge mit Keramikschnitten und aus Vollhartmetall. Das Ergebnis ist beeindruckend: Anstatt einer bisherigen Bearbeitungszeit



grosser Titan-Strukturbauteile. Für effizientes Schruppen und Schlichten sorgt die besonders im Vergleich zu Motorspindeln um Faktoren steifere Getriebespindel mit maximal 8.000 min⁻¹ Umdrehungen und 940 Nm S1 Drehmoment bzw. 5.600 min⁻¹ Umdrehungen und 1.300 Nm S1 Drehmoment. Im Zusammenwirken mit den passenden Kennametal-Werkzeugen profitiert der Anwender von für Titan enormen Zerspanungsraten von bis zu 750 cm³/min.

Wiederholbare Zerspanungsraten von über 12.000 cm³/min – allerdings in Aluminium – verspricht die neue 150-kW-Ecospeed-Spindel, die bei gleichen geometrischen Abmassen die bewährte 120-kW-Ecospeed-Spindel (82 Nm, 30.000 min⁻¹) ersetzen kann. Sie kommt sowohl im neuen Bearbeitungszentrum STC 800 X als auch im parallelkinematischen Bearbeitungskopf Sprint Z3 der Ecospeed-Maschinen zum Einsatz.

Als Beispiel, wie Starrag seinen Claim »Engineering precisely what you value« umsetzt, gilt das vielseitige 5-Achs-BAZ

STC 800 X, das die Ecospeed-Serie nach unten abrundet. Bei den Aero Structures Technology Days bewies die STC 800 X in Live-Vorführungen, warum sie inzwischen als Referenzlösung für Aluminiumteile bis 1.400 mm gilt. Der auf höchste Dynamik optimierte Aufbau und kürzeste Span-zu-Span-Zeiten gewährleisten hohe Produktivität. Für Flexibilität sorgt unter anderem das für bis zu 465 Werkzeuge ausgelegte Werkzeugmagazin.

Der Schritt in eine neue Fertigungsdimension

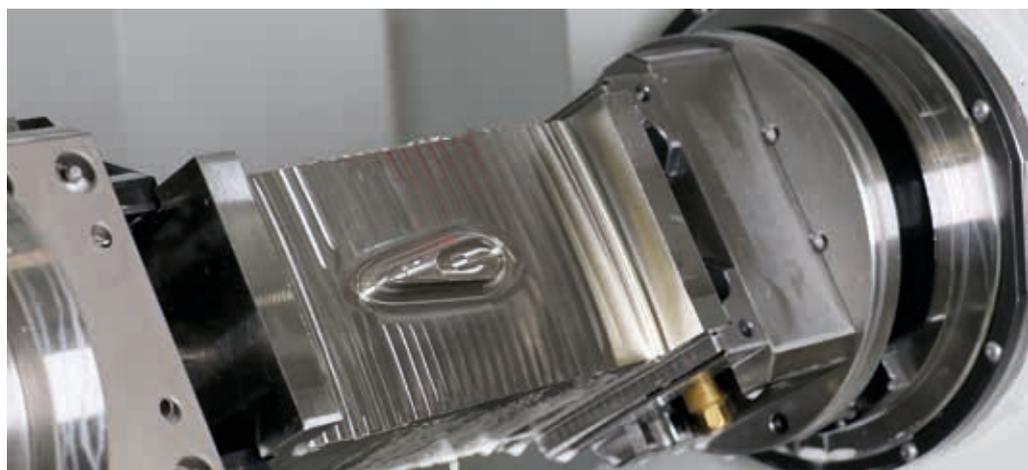
Durch wachsende Seriengrößen sowie den Wunsch nach automatisierter Produktion und gesicherter Qualität erfreuen sich Flexible Fertigungssysteme steigender Beliebtheit. Bereits seit über 25 Jahren entwickelt Starrag solche sogenannten FFS (Flexible Fertigungssysteme) und übernimmt die Verantwortung für alle Elemente und den gesamten Prozess – von Maschinen, Vorrichtungen und Werkzeugen über das automatische Rüsten und Handling der Werkstücke mittels Roboter bis zum Leitrechner.

von etwa 50 Stunden ist das Bauteil nun in 13,9 Stunden fertig geschruppt und geschlichtet.

Wie effiziente Titanbearbeitung aussehen kann, bekamen die Teilnehmer an drei Stationen demonstriert. Erstens überzeugten entsprechend ausgelegte Kennametal-Werkzeuge im Leistungsschnitt (beim 2D-Schruppen mit einer Abtragsrate von 495 cm³/min und beim 5-Achs-Schruppen mit 288 cm³/min). Zum Zweiten sorgte das effiziente Fräsen einer Tasche mit Hinterschnitt für Aufmerksamkeit. Kernelement: der kompakte Schwenk-Fräskopf einer STC 1250, der eine Bearbeitung mit kürzeren und damit stabileren Werkzeugen ermöglicht.

Auf besonders grosses Interesse stießen die neuen, modular aufgebauten ECOFORCE Ti 9/13-Bearbeitungszentren, die hinsichtlich Leistungsfähigkeit und Grösse derzeit nahezu konkurrenzlos sind. Die Auswahl an Horizontalpaletten (von 4.000 × 1.000 mm bis zu 8.000 × 2.500 mm für Lasten von 5.000 bis 12.000 kg) ermöglicht die Zerspanung

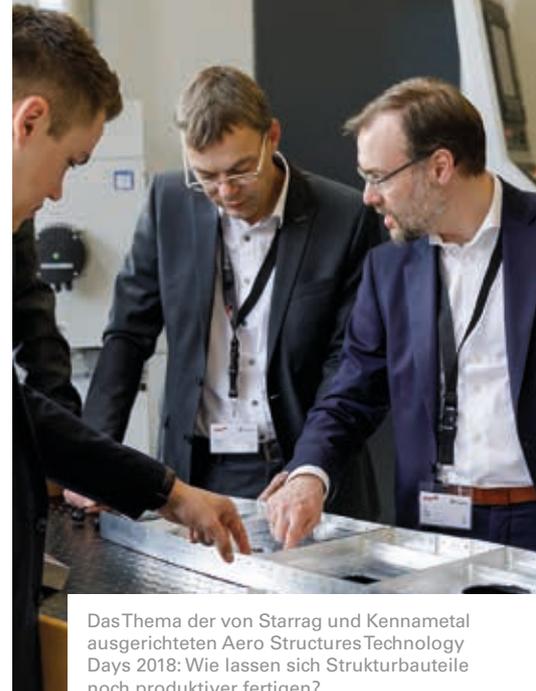
Dr. Norbert Hennes, Starrag:
 »Bei unseren Aero Structures Technology Days geht es nicht darum, Starrag Maschinen zu zeigen, sondern funktionsfähige Lösungen vorzustellen, die den Anwender produktiver machen.«



Auf einer Starrag LX 051 kann die Triebwerksaufhängung aus Inconel in einer Aufspannung fertig bearbeitet werden.



Doppelpass zwischen Starrag und Kennametal: Die Teilnehmer erhielten detaillierte Informationen zu Prozessen, Maschinen und Werkzeugen – hier betreffend effizienter Titanbearbeitung.



Das Thema der von Starrag und Kennametal ausgerichteten Aero Structures Technology Days 2018: Wie lassen sich Strukturbauteile noch produktiver fertigen?



Dr. Bernhard Bringmann, Starrag: »Immer mehr Kunden fordern von uns intelligente FFS-Systeme.«

Wie komplex die Aufgabenstellungen sein dürfen, demonstrierte in Rorschacherberg ein FFS, das nach seiner Auslieferung jährlich rund 35.000 aus Inconel oder Titan geschmiedete Turbinenschaufeln vollautomatisiert komplett bearbeiten wird.

Aber auch für Gehäuse, Flügelprofile und Strukturbauteile entwickelt und installiert Starrag weltweit kundenspezifische FFS. Ein Live-Beispiel lieferte der zweite Technologietag, an dem die Pilatus Flugzeugwerke AG den Teilnehmern einen Blick in ihren hochmodernen Flugzeugbau gestattete. Pilatus entwickelt und baut in Stans (Kanton Nidwalden) Flugzeuge, die in alle Welt geliefert werden: vom meistverkauften einmotorigen Turbopropflugzeug PC-12 bis hin zum PC-24, dem weltweit

ersten Business Jet, der auf kurzen Naturläufen operieren kann.

Mit der Marktreife der PC-24 hat die benötigte Produktionskapazität einen neuen Höhepunkt erreicht und Konsequenzen ausgelöst. Da der neue Business Jet, wie auch alle anderen Pilatus Flugzeuge, von der Nase bis zur Heckflosse und den Flügelenden aus zahlreichen Aluminium-Strukturbauteilen besteht, fassten die Verantwortlichen den Entschluss, die Grosseilezerspannung auf neue Füsse zu stellen. Pilatus installierte für Aluminium-Strukturbauteile zwischen 750 und 4.000 mm Länge ein Starrag FFS mit zwei identisch ausgerüsteten Ecospeed-F-2040-Bearbeitungszentren und steigerte die Produktionskapazität gegenüber der früheren Lösung erheblich.

Zum Lieferumfang der Starrag gehörten die Projektierung und das Engineering des gesamten FFS, das neben den Bearbeitungszentren auch ein Palettenthandling mit 16 Paletten in den Massen 2.000 x 4.000 mm enthält. Ausserdem verfügt die Anlage über zwei Rüststationen mit Kipptischeinrichtung zur horizontalen Beladung. Ein ebenfalls von der Starrag entwickelter und gelieferter Fertigungsleitreechner unterstützt die hochautomatisierte Produktion, indem er das Zusammenspiel des Maschinen-Duos mit den Paletten- und Rüststationen steuert. Zudem werden alle Fundamentarbeiten schlüsselfertig seitens Starrag durchgeführt.

Dr. Bernhard Bringmann, Managing Director am Starrag Standort Rorschacherberg, erklärt: »Immer mehr Kunden fordern von uns solche intelligenten FFS-Systeme.« Ein Neukunde, den das Starrag Konzept überzeugte, ist der Keynote-Speaker der Veranstaltung, Charlie Newell, CEO von Orizon Aerostructures. Sein Unternehmen produziert und liefert grosse, komplexe Metall-Strukturbauteile und Hauptbaugruppen an führende Flugzeugzellenhersteller.

Für eine neue Produktionsstätte orderte er ein FFS mit insgesamt sieben verketteten Ecospeed-F-2060-Bearbeitungszentren, das F steht für festen Ständer und 2060 für eine Palettengrösse von 2.000 x 6.000 mm. »Das Fertigungssystem wurde von uns komplett geplant und mit unserer Zellenrechnerarchitektur ausgestattet«, erwähnt Bernhard Bringmann. »Es dauerte nur 18 Monate vom Auftragsingang bis zur Lieferung der letzten Maschine im Dezember 2017.« Charlie Newell bestätigte in seiner Rede nicht nur die technische Kompetenz der Starrag, er wies noch auf einen weiteren, für ihn wichtigen Faktor hin: »Der Teamgedanke spielt in unserer Firmenphilosophie eine bedeutende Rolle. Daher freuen wir uns, in Starrag einen Geschäftspartner gefunden zu haben, der nicht nur Maschinen liefert, sondern uns in enger Zusammenarbeit auch hinsichtlich Anwendungstechnik und Programmierung unterstützt.«



AECC Chengdu Engine Co., Ltd.

> DIE GESCHICHTE VON CHENGDU ENGINE: EINE EINFÜHRUNG

AECC Chengdu Engine Co., Ltd. wurde 1958 gegründet und ist ein grosses staatseigenes Unternehmen, das sich vor allem auf die industrielle Fertigung im High-End-Bereich konzentriert. Darüber hinaus ist das Unternehmen ein weltweiter Anbieter von Bauteilen für Flugzeugmotoren und Gasturbinen. Chengdu Engine besteht aus fünf hundertprozentigen Tochtergesellschaften, einem börsennotierten Unternehmen mit Mehrheitsbeteiligung und fünf beteiligten Unternehmen. Das Unternehmen erstreckt sich über eine Fläche von 620.000 Quadratmetern und besitzt ein Stammkapital von 754,96 Millionen Yuan. Das Gesamtvermögen beträgt 6,3 Milliarden Yuan. Mehr als 5.200 Mitarbeiter sind an 4.500 Prozessanlagen beschäftigt.

AECC Chengdu Engine erfüllt die Normen ISO 9001, GJB 9001A und AS 9100-B.

»Nicht zuletzt bieten zukünftige Zusatzleistungen wie langfristige Wartung dem Unternehmen einen Anreiz, ein Team für die Wartung aufzubauen. Für die Entwicklung eines Unternehmens ist es zudem wichtig, die Bedeutung des fortschrittlichen Wartungskonzepts »Service Plus« zu verstehen.«

Chengdu Engine hat sich lange Zeit auf die Entwicklung von Bauteilen für Triebwerke konzentriert. Durch die Zusammenarbeit mit bekannten internationalen Flugzeuggbauern hat das Unternehmen eine fortschrittliche internationale Fertigungstechnik für die wichtigsten Bauteile und Komponenten für Triebwerke entwickelt. Ausserdem hat es vier professionelle Plattformen geschaffen, unter anderem für Verkleidungen, Bleche, Blätter und Lager, drei Innovationszentren für Technologie errichtet sowie Wärmetafeln und einen Belastungstest mit kompletten Testfunktionen für die Entwicklung und Produktion von Triebwerken entwickelt. Zusätzlich verfügt Chengdu Engine über eine regionale Messanlage, die mit Level zwei der nationalen Verteidigung ausgewiesen ist, und ein physikalisches und chemisches Testzentrum mit nationaler Labor-Qualifizierung. Das Unternehmen

erfüllt die Normen ISO 9001, GJB 9001A und AS 9100-B. Zudem sind spezielle Prozesse wie Wärmebehandlung, Schweißen, zerstörungsfreie Erkennung, chemische Behandlung, Beschichtung und nicht-konventionelle Bearbeitung nach dem internationalen Akkreditierungsprogramm NADCAP zertifiziert.

Durch die langjährige Zusammenarbeit mit namhaften internationalen Unternehmen wie GE, HP und UK RR wurde die strategische Zusammenarbeit nach und nach zu einer kooperativen Risikopartnerschaft. Anbieter von industriellen zivilen Gütern und modernen Dienstleistungen

werden schnell in die wirtschaftliche Entwicklung der Region integriert. Die Starrag-Maschinen LX151/251 werden bei Chengdu Engine hauptsächlich im Bereich Rotorblatt-Herstellung in der Bearbeitung von komplexen Tragflächen und Rotorblättern aus Edelstahl, Titan, Nickellegierung und Aero-Aluminium eingesetzt. Starrag und Chengdu Engine haben einen **Service Plus Vertrag unterzeichnet – Vereinbarte Verfügbarkeit zum Fixpreis**. Dieser bietet eine massgeschneiderte und optimierte Instandhaltung. Das sichert die Produktivität bei gleichzeitiger Kostentransparenz der aktuellen und zu erwartenden Instandhaltungskosten. ▀

Kunden fordern eine schnelle Lieferung ihrer Bestellung. Damit diese Anforderung erfüllt werden kann, braucht Chengdu Engine angemessene, hochwertige Produktionsmittel wie beispielsweise Personal und Ausrüstung.



Interview mit Zeng Nianke, Vorsitzender im Bereich Rotorblatt-Herstellung

Was erwartet Chengdu Engine von einem langfristigen Service Plus-Vertrag mit Starrag?

Nianke: Wir erhoffen uns, dass es in der Produktion nicht zu verzögerten Auslieferungen der Produkte aufgrund des Ausfalls von Geräten kommt, denn das hätte eine Abnahme der Kundenzufriedenheit zur Folge. Gleichzeitig kann ein langfristiger Wartungsvertrag Chengdu Engine dabei unterstützen, vorhandene Kenntnisse bei der Wartung der Geräte auszubauen und die Ausfallzeiten der Anlagen zu reduzieren.

Warum wird es immer wichtiger für Chengdu Engine, eine vorbeugende Wartungsstrategie wie diese umzusetzen?

Nianke: Kunden fordern eine schnelle Lieferung ihrer Bestellung. Damit diese Anforderung erfüllt werden kann, braucht Chengdu Engine angemessene, hochwertige Produktionsmittel wie beispielsweise Personal und Ausrüstung. Da sichergestellt sein muss, dass Anlagen

für die Kundenproduktion jederzeit in gutem Zustand sind, wird eine vorbeugende Wartungsstrategie immer wichtiger.

Wie hat »Service Plus« die Produktion in Ihrem Unternehmen verändert? Beispielsweise prozentuale Produktivitätssteigerung, prozentuale Verringerung der Ausfallzeiten etc.

Nianke: Der Wartungsservice von Starrag hat zu einem neuen Wartungsansatz im Bereich Rotorblatt-Herstellung bei Chengdu Engine geführt. Das zeigt sich am neuen Servicekonzept, das auf schnelle Reaktionszeit sowie effektives Prozessmanagement setzt. Ausfallzeiten werden durch den frühzeitigen Austausch von anfälligen Teilen (es gab keine Ausfallzeiten im Jahr 2017, die durch Probleme mit Ersatzteilen verursacht wurden), regelmäßige Inspektionen und Wartungen sowie Ersatzteile von ausreichender Qualität vermieden. Die oben genannten Wartungskonzepte garantieren die Steigerung der Produktivität und verringern dadurch Ausfallzeiten.

Wie schätzen Sie die Bedeutung von künftigen Zusatzleistungen wie langfristige Wartung für Chengdu Engine ein?

Nianke: Zunächst ist es notwendig, die Bedeutung dieser Zusatzleistungen für ein Unternehmen mit dem Ziel einer langfristigen Wartung zu erkennen und entsprechend zu handeln. Ein Servicekonzept, das den Kunden in den Mittelpunkt stellt, sollte in jedem Unternehmen eingesetzt werden. Zweitens kann die professionelle Wartung die Präzision der Geräte erhalten, was wiederum die Qualität der Produkte sicherstellt. Dadurch kann der gute Ruf von Unternehmen in Hinblick auf Qualität sichergestellt werden, und die Interessen der Kunden werden gewahrt. Und nicht zuletzt bieten zukünftige Zusatzleistungen wie langfristige Wartung dem Unternehmen einen Anreiz, ein Team für die Wartung aufzubauen. Für die Entwicklung eines Unternehmens ist es zudem wichtig, die Bedeutung eines fortschrittlichen Wartungskonzepts zu verstehen. ▀

Ein Auftrag mit **vielen Extras**

Karusselldrehmaschine Dörries CONTUMAT: Einsatz in der KSB-Pumpenproduktion

Hohe Ansprüche von Stammkunden gehören für die Starrag zum Alltag. Doch dieser Auftrag hatte es in sich: Das KSB-Werk in Pegnitz hatte eine hochproduktive Karusselldrehmaschine geordert, die in einer Aufspannung bis zu 3 t schwere Pumpengehäuse aus schwer zerspanbaren Werkstoffen sehr schnell, hochpräzise und produktiv herstellt.



Runde Sache: Produktionstechniker Fritz Suttner und Maschinenbediener Matthias Bauer freuen sich über die hochpräzise Bearbeitung schwer zerspanbarer Pumpenwerkstoffe.

In einer Aufspannung: Zufrieden sind Produktionstechniker Fritz Suttner und Maschinenbediener Matthias Bauer besonders mit der Komplettbearbeitung der vielen typischen Pumpenbauteile (Gehäuse).



Motivation: Maschinenbediener Matthias Bauer arbeitet gerne an der neuen Karusselldrehmaschine CONTUMAT von der Starrag, weil sie ihm die Arbeit erleichtert.



»**Unser Geschäft** ist von sehr knappen Lieferzeiten geprägt«, erklärt Fritz Suttner, Mitarbeiter der Produktionstechnik bei der KSB Aktiengesellschaft in Pegnitz (bei Nürnberg). »Da legen wir Wert auf straffe Produktionsstrukturen, dank denen wir die Bearbeitung sehr schnell mit sehr geringen Liegezeiten durchführen können.« Die Rede ist von der Herstellung von bis zu 3 t schweren, grossen Pumpengehäusen für Kraftwerke und die chemische Industrie, die in Losgrösse 1 bis 2 massgeschneidert unter anderem aus korrosions- und säurebeständigem Edelstahl und warmfesten Spezialeisenlegierungen entstehen. Pegnitz spielt innerhalb des KSB-Konzerns eine Sonderrolle, denn das Werk besitzt eine eigene Giesserei zur Herstellung von Speziallegierungen. So sind massgeschneiderte Werkstoffe zum Beispiel nötig bei Einsätzen von Pumpen in der Rauchgasentschwefelung, bei denen den Werkstoffen vor allem Korrosion, aggressive Medien und Abrasion zu schaffen machen.

Produktivitätssteigerung durch Werkstückbearbeitung in einer Aufspannung



Der bisherige Ablauf der Produktion störte die Oberfranken. »Wir hatten erst die Vorder- und dann die Rückseite in zwei Aufspannungen gedreht, im Anschluss folgte die Bohrbearbeitung auf einer weiteren Maschine«, berichtet Suttner. »Das führte natürlich zu langen Durchlaufzeiten mit vielen Unterbrechungen und Liegezeiten.« Nun erfolgt alles als Komplettbearbeitung auf einer kompakten Dörries Einständer-Vertikal-Drehmaschine CONTUMAT VCE 2800/220 MC (Umlaufdurchmesser: 2.800 mm). Die Karusselldrehmaschine übernimmt in einer Aufspannung das Drehen, Bohren und Fräsen.

Ausser der Komplettbearbeitung war KSB der Einstieg in die Programmierung an der Maschine wichtig. Bisher schreibt ein Programmierbüro in Exapt pro Jahr rund 4.000 Programme, die nach der Umwandlung per Post-Processing über DNC direkt in die Maschinen eingespeist

werden. Bearbeitet werden auch Gussrohnteile mit sehr unterschiedlichen Aufmasskonturen. »Dabei greifen wir aber nicht auf NC-Programme aus dem Programmierbüro zurück, sondern lassen sie aufgrund unterschiedlichster Gussrohkonturen vor Ort erstellen«, erklärt der Produktionstechniker. »Der Werker spannt das Bauteil ein, richtet es aus, legt das passende Werkzeug ein und gibt die Zerspanungszyklen direkt in die Steuerung Siemens 840 D sl ein.« Das nötige Wissen erhielten die Maschinenbediener bei einem individuellen Erweiterungskurs für Programmierung »P2« bei Starrag am Standort Mönchengladbach.

Die neue Option zur werkstattorientierten Programmierung mit Siemens Operate, bei der KSB mit der Starrag Neuland betrat, hat sich auch bei der Nachbearbeitung bewährt. Nicht nur deswegen bezeichnet der Produktionsexperte die Dörries CONTUMAT als ein multifunktionelles Maschinenkonzept,



Fritz Suttner von der Produktionstechnik bei der KSB Aktiengesellschaft in Pegnitz: »Wir erhielten genau das, was wir brauchen und was uns wichtig ist – zum Beispiel eine deutliche Steigerung der Produktivität.«



Stets im Bild: Die meiste Zerspanungsarbeit geschieht an der Innenkontur. Ohne Vision-System hätte ein Werker wie Matthias Bauer bei einer voll eingehausten Maschine wenig Chancen, den Zerspanungsprozess zu beobachten.

mit dem sich dank der steifen Gussbauweise und der hydrostatischen Führungen auch besonders schwer zerspanbare, grosse Bauteile schwingungsarm bearbeiten lassen. Die Schwingungsarmut hat sich gerade bei der prozesssicheren Fertigung von sehr passgenauen Werkstücken bewährt, die den strengen Vorgaben der Toleranzreihe IT6 entsprechen.

Zufrieden sind Suttner und sein Team speziell mit der Komplettbearbeitung der vielen typischen Pumpenbauteile (Gehäuse), bei der der Maschinenbediener dank Investition in ein integriertes Bildverarbeitungssystem auch den Zerspanungsprozess dieser Werkstücke überwachen kann. »Die Kamera war zwar teuer, aber die Investition rechnet sich«, kommentiert er das Extra. »Die meiste Zerspanungsarbeit geschieht bei unseren Bauteilen an der Innenkontur. Da hätte man bei einer voll eingehausten Maschine sonst wenig Chancen, den Zerspanungsprozess zu beobachten.«



Sinnvolles Extra: Nicht nur zum Schutz der Werker vor Aerosolen, sondern auch als Massnahme gegen die Verschmutzung der Fabrik legt KSB bei allen Neumaschinen, wie dieser Karusselldrehmaschine CONTUMAT, Wert auf Volleinhausung.

Mit eingebauter Prozesssicherheit:

In Pegnitz entstehen in Losgrösse 1 bis 2 unter anderem aus korrosions- und säurebeständigem Edelstahl und warmfesten Spezialeisenlegierungen schwere Pumpengehäuse für Kraftwerke und die chemische Industrie.



Das Ausrichten erleichtert ein weiteres spezielles Feature: Die Maschine lässt sich ausserdem in der Betriebsart 5 betreiben, die zum Beispiel das Ausrichten des Werkstücks bei geöffneter Tür mit Segen der Arbeitssicherheit erlaubt, wenn der Tisch mit einer eingeschränkten Drehzahl bewegt wird. Mit Blick auf die Ergonomie und die Motivation der Mitarbeiter liess KSB auch Kraftspannzylinder einbauen, die dem Facharbeiter den Arbeitsalltag erleichtern. Er kann nun die Spannbacken mit einem kleinen Drehmomentschlüssel ohne enormen Kraftaufwand öffnen und schliessen. KSB integrierte zudem einen Spezialsauger, mit dem sich dank der hohen Saugkraft auch schwere, kühlmitteleuchte Späne zuverlässig entfernen lassen.

Verringerter Platzbedarf durch Ein-Maschinen-Konzept



Es gibt also viele Ausstattungsdetails, die für KSB bei der Karusselldrehmaschine wesentlich sind. Doch entspricht die Maschine alles in allem auch dem Starrag Claim »Engineering precisely what you value« – hat Kunde KSB also genau das bekommen, was er braucht und was ihm wichtig ist? »Ja, denn in der Investitionsplanung legten wir eine deutliche Steigerung der Produktivität fest«, sagt der Produktionstechniker. »Es zeichnet sich ab, dass diese Vorgabe erfüllt wird.« Dabei hat die Maschine auch gleich eine weitere Anforderung des Lastenheftes erfüllt: Sie kommt mit einem kleineren Footprint aus, weil sie zwei bis drei konventionelle Maschinen ersetzt. Besonders lobt Suttner ausserdem die Kompetenz bei der Inbetriebnahme: »Die Starrag zeichnet sich durch eine akribische Vorgehensweise aus.«

Mit der Zweiten fräst man (noch) besser

Die echte Leistungsfähigkeit eines Werkzeugmaschinenbauers zeigt sich erst bei wirklich diffizilen Aufträgen wie der Aktion »fliegender Wechsel«: Der Schmedthenke Werkzeugbau bestellte beim Produktbereich Droop+Rein eine zweite Fräsmaschine mit obenliegendem Gantry (Droop+Rein FOGS), die pünktlich zur Retrofit-Kur der anderen FOG ihren Dienst antrat.



Effektiv schlichten: Die DROOP+REIN FOGS 40 68 C ist eine für das Schlichten ausgelegte 5-Achs-Werkzeugmaschine mit einer im Werkzeugbau bewährten Heidenhain-Steuerung (iTNC 530 HSCI).

»Bereits kurz nach der Inbetriebnahme lag die Verfügbarkeit bei über 95 %.«



Jörg Schmedthenke, Geschäftsführer der SWB Schmedthenke Werkzeugbau GmbH aus Gütersloh: »Wir konnten dank der neuen DROOP+REIN FOGS 40 68 C unser Spektrum um sehr grosse Struktur- und Aussenhautteile erweitern. Heute übernehmen wir viel Schlichtarbeit für unsere eigenen Produkte, aber auch für externe Auftraggeber.«

FOGS 40 68 C im Werkzeugbau

Es war eine Investition, die sie nicht bereut haben, so Jörg und Carsten Schmedthenke, Geschäftsführer der SWB Schmedthenke Werkzeugbau GmbH aus Gütersloh. Dank des Einstiegs in das Schlichten von Grosswerkzeugen entwickelte sich der Job-Shop zu einem sehr gefragten Spezialisten für grosse, anspruchsvolle Werkzeuge für den automobilen Karosseriebau weiter. Rückblick von Jörg Schmedthenke: »Weil wir nicht

über die entsprechenden Maschinen verfügten, konnten wir früher keine grossen Bauteile schlichten.« 2012 übernahm der Familienbetrieb daher vom BMW-Werkzeugbau in Eisenach eine gebrauchte DROOP+REIN FOG 2500 (Palette: 6.000 x 2.500 mm, dreifacher Palettenwechsler, Wechsler für 60 Werkzeuge, Gabelkopf mit drei Motorspindeln, maximal 24.000 U/min), die BMW bereits einmal einer gründlichen Retrofit-Kur unterzogen hatte.



Vielfältiger Einsatz: Schmedthenke deckt mit der zweiten FOGS 40 68 C alle Bauteile ab, die im Automotive-Bereich geschliffen werden.

»Wir konnten unser Spektrum um sehr grosse Struktur- und Aussenhautteile erweitern«, sagt Schmedthenke. »Heute übernehmen wir viel Schlichtarbeit für unsere eigenen Produkte, aber auch für externe Auftraggeber. Die damalige Investition in die Droop+Rein FOG 2500 hat sich daher mehr als bezahlt gemacht.« Die Maschine erhielt 2017 ein weiteres Retrofit, bei dem der solide Oldie (Baujahr 1994) neue Antriebstechnik und Steuerung bekam, um nun auch Teile aus hochlegiertem Guss zu bearbeiten. Sie schliffet dank des Retrofits nun laut Schmedthenke »sensationell gut«.

2016 orderten die Ostwestfalen auch wegen des enormen Erfolges mit der älteren Droop+Rein-Maschine eine zweite: Die Droop+Rein FOGS 40 68 C ist ebenfalls eine für das Schliffen ausgelegte 5-Achs-Werkzeugmaschine (X-Achse: 6.800 mm, Y-Achse: 4.000 mm, Z-Achse: 1.500 mm, C-Achse: $\pm 200^\circ$, B-Achse: $\pm 115^\circ$; Palette: 6.000×3.000 mm, Wechsler für 51 Werkzeuge, Gabelkopf mit zwei Motorspindeln, 10.000 U/min bzw. 20.000 U/min) mit einer im Werkzeugbau bewährten Heidenhain-Steuerung (iTNC 530 HSCI). »Wir decken mit der zweiten Maschine alle Bauteile ab, die im Automotive-Bereich geschliffet

werden«, erklärt der Geschäftsführer. »Die Investition in eine zweite FOGS sorgt auch für mehr Sicherheit, wenn mal eine Maschine ausfallen sollte.« Ausserdem übernahm die neue Droop+Rein FOGS die Arbeit der ersten Maschine, die 22 Wochen lang planmässig wegen des Retrofits stillstand.

»Für uns war es sehr wichtig, dass wir einen Lieferanten haben, bei dem wir uns absolut auf das Einhalten von Terminen und Zusagen verlassen können«, meint Schmedthenke. »Wir hatten eine neunmonatige Lieferzeit vereinbart, die Starrag 100%ig einhielt.« Genauso wichtig war



In Warteposition: Schmedthenke lässt Werkzeuge nach dem Schruppen zwei bis drei Tage auskühlen und entspannen, bevor sie zum Schlichten auf eine der beiden FOGs kommen.



Nie bereut hat Carsten Schmedthenke, Geschäftsführer der SWB Schmedthenke Werkzeugbau GmbH aus Gütersloh, den Kauf der ersten gebrauchten FOG. Zusammen mit Bruder Jörg orderte er daher eine zweite, neue Fräsmaschine Droop+Rein FOGS 40 68 C mit obenliegendem Gantry.

»Die Investition in eine zweite FOGS sorgt auch für mehr Sicherheit, wenn mal eine Maschine ausfallen sollte.«

den Ostwestfalen eine sehr hohe Verfügbarkeit, die bereits kurz nach der Inbetriebnahme bei über 95 % lag. Die Zuverlässigkeit verdanke die FOG-Baureihe aber auch den Starrag Mitarbeitern, bei denen beim Aufbau »jeder Handgriff sass und die auf den letzten Hundertstel Millimeter achteten«. Schmedthenke erhielt also gemäss dem Starrag Claim »Engineering precisely what you value« sehr pünktlich eine Maschine mit allen gewünschten Eigenschaften.

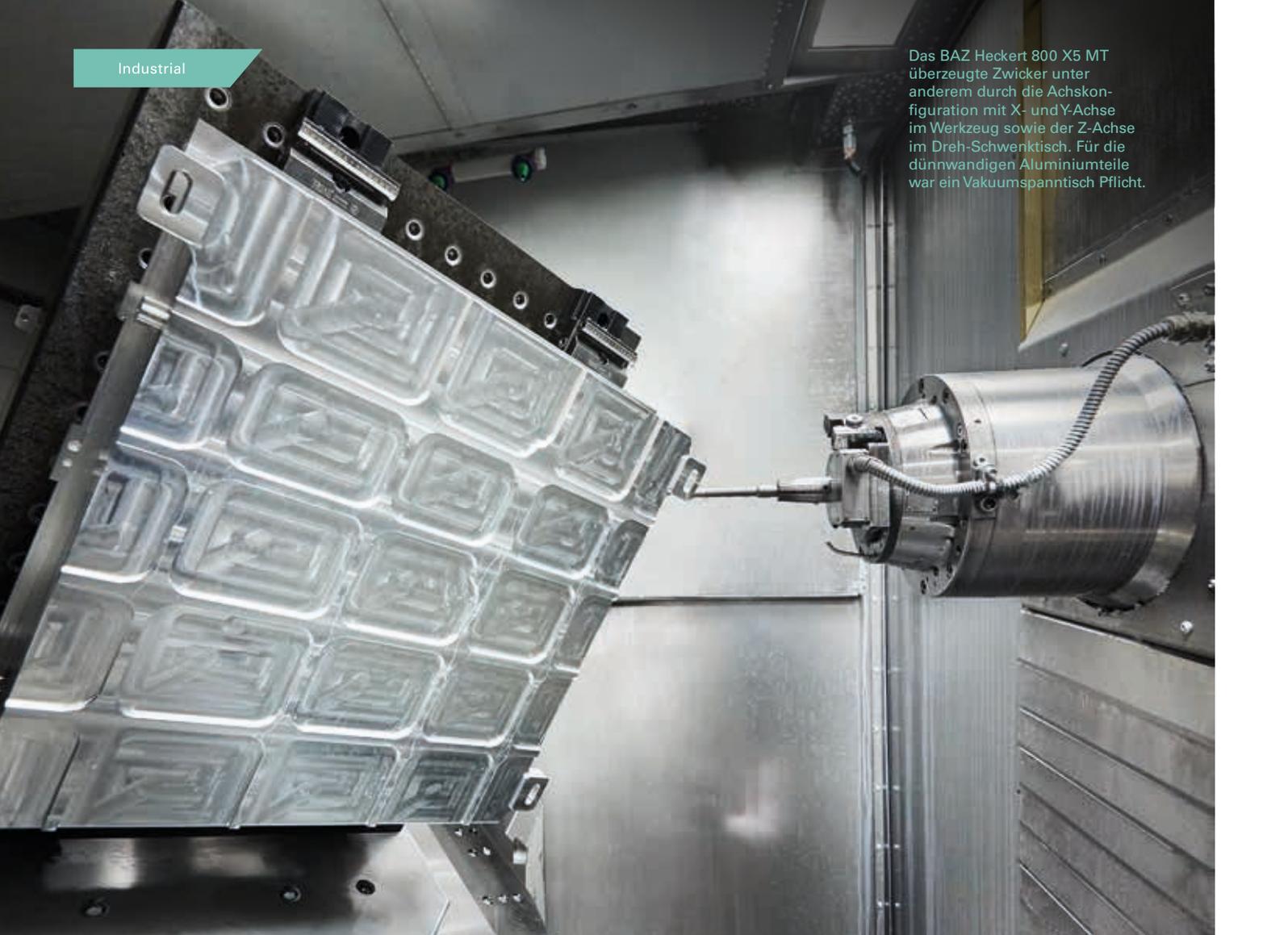
So ging sie exakt zum Abschalttermin der Droop+Rein FOG 2500 prozesssicher vier Wochen nach Aufbau in Betrieb. Der Bielefelder Standort der Starrag hat sie nicht im Werk vormontiert, sondern komplett in Gütersloh aufgebaut und in Betrieb genommen. Der mechanische Aufbau funktionierte so sorgfältig, dass nur eine geringe

Optimierung der Geometrie nötig war. »Die Geometrie der Maschine war direkt nach dem Aufbau nahezu einwandfrei«, freut sich Schmedthenke. »Und bei vielen anderen Herstellern kann niemand die Geometrie wirklich beurteilen, weil deren Maschinen gleich kräftig kompensiert werden müssen.«

Die Ostwestfalen setzen auch Nummer zwei wieder als reine Schlichtmaschine ein. »Wir könnten mit ihr mit einem zusätzlichen Antrieb auch schruppen«, betont Schmedthenke. »Wegen unserer Zwei-Maschinen-Strategie haben wir uns aber für den Einsatz als reine Schlichtmaschine entschieden. Nur durch das Schruppen auf einer Maschine und das Schlichten auf einer anderen lässt sich die im Werkzeugbau erforderliche Präzision erreichen.« Aus Qualitätsgründen verzichten die Gütersloher auf die

Komplettbearbeitung in einer Aufspannung. So kommt beim Schruppen sehr viel Wärme in ein Bauteil, die dessen Geometrie verändert. Schmedthenke: »Wenn ich dann sofort schlichten würde, läuft mir währenddessen beim Kühlen die Masse weg.«

Um bei Werkzeugen etwa für die Karosserie-Aussenhaut das frästechnische Optimum zu erreichen, lässt Schmedthenke geschruppte, grosse Bauteile vor dem Schlichten zwei bis drei Tage auskühlen und »entspannen«. »Wir müssen uns zwar heute auch beeilen, doch nur wenn wir dem Werkzeug ein paar Tage Ruhe gönnen, erhalten wir die gewünschte Präzision«, gibt der Fachmann zu bedenken. »Und diese Präzision macht sich dann positiv bei der kürzeren Einarbeitungszeit in der Presse bemerkbar.« ▀



Das BAZ Heckert 800 X5 MT überzeugte Zwicker unter anderem durch die Achskonfiguration mit X- und Y-Achse im Werkzeug sowie der Z-Achse im Dreh-Schwenktisch. Für die dünnwandigen Aluminiumteile war ein Vakuumschicht Pflicht.

Wachstum durch Automatisierung und Flexibilität

Der Schweizer Zerspanungsdienstleister Zwicker hat sich mit einem fünfachsigen Bearbeitungszentrum Heckert 800 X5 MT und ergänzendem linearem Palettensystem für die Zukunft gerüstet. Mit dieser vollautomatisierten Produktionseinheit kann das Unternehmen hochflexibel sowie produktiv agieren und erschliesst sich durch die gewonnene Flexibilität neue Märkte.



Bei der Maschinenauswahl standen Qualität, Flexibilität und Prozesssicherheit an erster Stelle. Eigenschaften, die das BAZ Heckert 800 X5 MT mit sich bringt. Da waren sich Markus Zwicker (im Bild links) und Starrag Gebietsverkaufsleiter Erwin Fässler einig.

»Mit dieser Anlage haben wir nicht nur unser Angebot erweitert, sondern auch die Wirtschaftlichkeit auf ein neues Niveau gehoben.«

Die Zwicker Präzisionsmechanik AG in Engelburg bei St. Gallen in der Schweiz ist seit ihrer Gründung 1994 auf Erfolgskurs. Das 25 Mitarbeiter starke Dienstleistungsunternehmen konzentriert sich auf die Zerspanung anspruchsvoller Präzisionsteile aus metallischen Werkstoffen, vorwiegend aus Aluminium und Stahl. Markus Zwicker, der 2015 die Geschäftsführung von seinem Vater Othmar übernahm, verrät das Erfolgsrezept: »Wir erfüllen die von unseren Kunden geforderte Qualität, halten Termine zuverlässig ein – und das zu marktfähigen Preisen.«

Um sich langfristig im starken Wettbewerbsumfeld zu behaupten, ist eine Spezialisierung erforderlich – davon ist Markus Zwicker überzeugt: »Wir müssen uns mit unseren Leistungen von anderen Anbietern abheben. Das gelingt uns mit der Präzisionsbearbeitung.« Seit etwa

einem Jahr gibt es noch ein weiteres Leistungsmerkmal. Im Zuge einer Gebäudeerweiterung investierte Zwicker in ein grosses Bearbeitungszentrum mit 800er-Palette. »Dies verschafft uns die Möglichkeit, auch grosse Teile bis zum Durchmesser und einer Höhe von jeweils einem Meter wirtschaftlich zu zerspanen. An unserem Standort ist das etwas Besonderes«, verrät der diplomierte Mechanikermeister.

Bei der Maschinenauswahl – die letztendlich auf ein horizontales Bearbeitungszentrum Heckert 800 X5 MT fiel – spielten Qualität, Flexibilität und Prozesssicherheit die Hauptrollen. In diesen Punkten geht Markus Zwicker keinerlei Kompromisse ein. Er erklärt: »Wir müssen auch mit diesem Bearbeitungszentrum hochpräzise bearbeiten und als Dienstleister sehr flexibel sein.

Aus Wirtschaftlichkeitsgründen sollte die Maschine zudem rund um die Uhr arbeiten. Ein lineares System zum Palettenhandling und maximale Sicherheit im gesamten Prozess sind dafür unerlässlich.«

Als Basis legten die Verantwortlichen daher fest, dass die neue Maschine ein horizontales, fünfachsiges Fräszentrum mit schnelldrehendem Tisch zur effektiven Drehbearbeitung sein sollte. Zur Pflicht machten sie einen Palettenspeicher, um das BAZ vollautomatisch in mannlosen Schichten betreiben zu können. Auch ein grosses Werkzeugmagazin zählte zu den Vorgaben. Ausserdem sollte die Maschine einen Winkelkopf und eine einwechselbare, CNC-gesteuerte U-Achse bekommen, um anspruchsvolle Konturen wie Ventilsitze bearbeiten zu können. Des Weiteren im Pflichtenheft:

Manche Bauteile weisen tiefe Kühlrippen auf. Um diese in einem Zug herzustellen, kommen Scheibenfräser mit Durchmessern bis zu 350 mm zum Einsatz.

»Die Kombination aus hochdynamischer 5-Achs-Bearbeitung und Drehoperationen ermöglicht uns die effiziente Komplettbearbeitung grosser und komplexer Werkstücke.«

ein Vakuumspanntisch, um dünnwandige Aluminiumteile verzugsfrei aufspannen zu können.

Die Suche nach dem Alleskönner

An der Gesamtheit dieser Vorgaben scheiterten die meisten angefragten Maschinenhersteller – nicht so Starrag! Die Heckert 800 X5 MT überzeugte durch die Achskonfiguration mit X- und Y-Achse im Werkzeug sowie der Z-Achse im Dreh-Schwenktisch. Dank der thermosymmetrischen Konstruktion arbeitet das Bearbeitungszentrum mit höchster Steifigkeit, wodurch exzellente Oberflächengüte erzielt und Spannlagen gespart werden. Dies schafft, zusammen mit den digitalen AC-Vorschubantrieben sowie mit höchster Präzision montierten Profilschienenführungen und Kugelumlaufspindeln, in allen Linearachsen eine solide Basis für eine prozesssichere Dreh- und Fräzerspanung. »Damit eignet sich die Maschine hervorragend für die von uns gewünschte Automatisierung«, so Markus Zwicker, der auch noch die Konstruktion des Arbeitsraums hervorhebt: »Die Späne können frei in den mittig angeordneten Späneförderer fallen.

Das verhindert, dass sich Spänenester im Arbeitsraum bilden, die ebenfalls die Prozesssicherheit gefährden würden.«

Auch das Werkzeugmagazin mit seinen 240 Plätzen erfüllt die Zwicker-Vorgaben. »Durch diese Kapazität sind wir sehr flexibel und müssen selbst bei Kleinstserien nicht permanent umrüsten«, betont der Geschäftsführer. Das Magazin kann Werkzeuge bis zu einem Durchmesser von 350 mm und einer Länge von bis zu 800 mm aufnehmen und automatisch einwechseln. Warum dies so wichtig ist, erklärt Markus Zwicker an einem Beispiel: »Wir bearbeiten unter anderem Aluminiumgehäuse für die Kommunikationstechnik, die tiefe Kühlrippen aufweisen. Um diese in einem Zug herzustellen, nutzen wir Scheibenfräser mit Durchmessern bis zu 350 mm. Wenn wir diese nicht automatisch einwechseln könnten, wäre eine mannlöse Nachschicht unmöglich.«

Wirtschaftliche Vorteile

Diese dünnwandigen Aluminium-Gehäuseteile mit Abmassen von 600×600×100 mm beweisen eindrücklich die mit der Heckert

800 X5 MT einhergehende gesteigerte Wirtschaftlichkeit. Denn während Zwicker die zerspanende Fertigung (insgesamt 90 Volumenprozent) auf den bisherigen Maschinen nur durch fünfmaliges Umspannen erledigen konnte, werden die Gehäuse auf der Heckert nun in zwei Spannungen fertig bearbeitet.

Nicht nur mit Aluminiumteilen hat Zwicker bereits gute Erfahrungen gemacht. Für einen anderen Kunden bearbeitet der Präzisionsfertiger Stahlzylinder mit Durchmesser 750 mm und 800 mm Länge. Bei der Drehbearbeitung (ausen und innen) spielt der bis zu 500 min⁻¹ schnelle Drehtisch seine Stärken aus. Die Anschlussbohrungen werden gefräst. Dabei werden alle geforderten Genauigkeiten hinsichtlich Position, Durchmesser und Winkligkeit spielend eingehalten. Auch die Oberflächengüte mit der Rauigkeitsklasse N6 lässt sich problemlos erreichen.

Markus Zwicker fasst zusammen: »Die Kombination aus hochdynamischer 5-Achs-Bearbeitung und Drehoperationen ermöglicht uns die effiziente Komplettbearbeitung grosser und komplexer



Dank der thermosymmetrischen Konstruktion arbeitet das Bearbeitungszentrum mit höchster Steifigkeit. Zusammen mit den digitalen AC-Vorschubantrieben sowie Profilschienenführungen und Kugelumlaufspindeln in allen Linearachsen wird eine solide Basis für eine prozesssichere Dreh- und Fräzerspanung gelegt.



Werkstücke.« Die Reduzierung erforderlicher Spannlagern sowie der Entfall von zusätzlichen Bearbeitungsoperationen auf weiteren Maschinen senken Stück- und Nebenzeiten und verbessern zudem die Fertigungsgenauigkeit.

Lineares Palettensystem für automatisierten 24-h-Betrieb

Ein solches High-End-BAZ muss im Dreischicht-Betrieb genutzt werden, daran besteht für Zwicker kein Zweifel. Daher stand von vorneherein fest, es mit einem Palettensystem zu automatisieren. Erwin Fässler, Starrag Gebietsverkaufsleiter Schweiz und Österreich, empfahl das von Schuler angebotene LoadMaster-Ladesystem, das sich sehr flexibel an anspruchsvolle Einbausituationen anpassen lässt.

Die Entscheidung für dieses System war schnell getroffen. Schuler entwickelte für die engen und von Säulen beeinträchtigten Platzverhältnisse ein passendes Anlagenlayout. Um den vorhandenen Platz ideal auszunutzen, wurden 15 Speicherplätze auf insgesamt drei Etagen installiert. Bei Bedarf kann sogar eine weitere Maschine angeschlossen werden.



Seit 2016 ist bei Zwicker diese Gross-teilanlage in Betrieb. Ihr Kernelement, ein horizontales Bearbeitungszentrum Heckert 800 X5 MT, eignet sich für die Präzisionszerspanung unterschiedlichster Teile: für grosse Werkstücke aus Stahl und Aluminium bis zum Durchmesser bis zum Durchmesser und einer Höhe von jeweils 1 m, aber auch für Kleinteile, die mittels Spanntürmen in Grossserien produziert werden.

Flexibel auch bei der Werkstückspannung

Wie detailliert die Zwicker-Verantwortlichen ihre Investition durchdacht haben, zeigt sich darüber hinaus an den Werkstück-Spannvorrichtungen. Ihr langjähriger Partner für diese Komponenten ist die Triag AG, deren Spannsysteme sich durch modulare Gestaltbarkeit für vielerlei Spannsituationen eignen. Zwicker nutzt unter anderem Triag-Spanntürme mit Power-Clamp-Elementen, die sich für die Mehrfachspannung kleiner Teile eignen. »Auf der Heckert 800 setzen wir diese zur Grossserienbearbeitung ein, die bevorzugt in Nachtschichten läuft«, konkretisiert Markus Zwicker. Um die Belastung des Dreh-Schwenktisches zu reduzieren, entschied er sich, neue Triag-Triproxy-Spanntürme einzusetzen. Diese sind aus Mineralguss, was sich gegenüber den Vorgängermodellen in einem geringeren Gewicht bemerkbar macht. Zudem ist die Vibrationsdämpfung so hoch, dass selbst

im oberen Bereich der Türme sehr präzise gearbeitet werden kann und sich dabei exzellente Oberflächengüten erzielen lassen. Ausserdem sind der langsame Wärmegang und die geringere Ausdehnung der Triag-Spanntürme wertvolle Aspekte für eine sichere Produktion.

Markus Zwicker resümiert: »Seit einem Jahr läuft die neue Grossteilanlage, und wir sind damit sehr zufrieden. Das Starrag BAZ hat sich für die Präzisionszerspanung unterschiedlichster Teile bewährt, bei grossen Werkstücken aus Stahl und Aluminium, aber auch bei Kleinteilen, die wir mittels Spanntürmen in Grossserien produzieren. Das Palettensystem versorgt das 5-Achs-Bearbeitungszentrum zuverlässig, auch in komplett mannslosen Schichten. Mit dieser Anlage haben wir nicht nur unser Angebot erweitert, sondern auch die Wirtschaftlichkeit auf ein neues Niveau gehoben.«

Vier Heckert- Bearbeitungs- zentren für die Brennergehäuse- fertigung bei Weishaupt





Prima Zerspanungsklima: Eine entscheidende Rolle spielt die optimierte Versorgung mit Kühlschmiermittel, die auch bei hohen Drehzahlen von bis zu 7.500 min⁻¹ für konstante Temperaturen sorgt und die den Abtransport der Späne deutlich verbessert.

Ergonomisch: Starrag hat die Heckert-Bearbeitungszentren auf Kundenwunsch um 750 mm in den Boden versenkt, um das Handling durch die ebenerdige Begehbarkeit zu vereinfachen und so die Produktivität zu erhöhen.

Der erste Blick auf die neue Fertigung im Weishaupt-Stammwerk beeindruckt: Die vier Heckert-Bearbeitungszentren wirken irgendwie klar und kompakt. Die Starrag hat sie auf Kundenwunsch um 750 mm in den Boden versenkt, um die Ergonomie und das Handling durch die ebenerdige Begehbarkeit zu vereinfachen und so die Produktivität zu erhöhen. Diese Tieferlegung ist nur ein Beispiel von vielen Detailoptimierungen.

Die hohe Kunst guter Industrieplanung zeigt sich nicht nur beim Bau neuer Werke (Greenfield), sondern vor allem bei der Modernisierung einer bereits bestehenden Fabrik (Brownfield). Erschwert wird diese Aufgabe, wenn der Umstieg ohne Stillstand im laufenden Betrieb geschehen muss. Vor dieser Mammutaufgabe stand die Max Weishaupt GmbH aus dem oberschwäbischen Schwendi (südlich von Ulm) im Jahr 2015: Es galt, die bisherige Anlage mit fünf Bearbeitungszentren aus dem Jahr 1992 zu ersetzen. Die neue Fertigungstechnik sollte so ausgelegt sein, dass sie auch das Gehäuse des neuen Industriebrenners WKmono 80 bearbeiten kann, das sich aufgrund seiner Grösse nicht auf der alten Anlage herstellen liess.

Besuche bei Heckert-Referenzkunden

Anstatt nun einzelne Komponenten der alten Anlage durch neue zu ersetzen, entschied sich Weishaupt für eine komplette Neuplanung einer Anlage zur spanabhebenden Bearbeitung von Bauteilen für Industriebrenner in allen Grössen. Vor der Entscheidung für Heckert, einen Produktbereich der schweizerischen Starrag, sah sich Weishaupt bei süddeutschen Referenzkunden wie Fendt, Vögele und Liebherr um, die vergleichbare Fertigungsaufgaben mit ähnlich ausgestatteten Bearbeitungszentren angehen.

Um Produktionsstillstand zu vermeiden, lief der Umbau in zwei Schritten ab: Im ersten Schritt wurde bis 2016 die erste

Anlage mit einer Heckert HEC 1600 und einer Heckert HEC 1000 aufgebaut, 2016 bis 2017 folgte die zweite Anlage mit zwei Heckert HEC 1000. Die neue Fertigung eignet sich für die Bearbeitung von maximal 4 t schweren Bauteilen mit einem maximalen Durchmesser von 2.800 mm und einer maximalen Höhe von 2.200 mm (auf Heckert HEC 1600). Als Puffer zum Bearbeiten der rund 450 unterschiedlichen Bauteile (Losgrösse 1 bis 250) im Zwei-Schicht-Betrieb dienen die insgesamt über 100 Lagerplätze, aus denen zwei grosse Palettenhandhabungssysteme die vier Bearbeitungszentren mit Bauteilen und Vorrichtungen versorgen. Dank dieses grosszügig ausgelegten Handling- und Lagersystems sind rund 90 Spannvorrichtungen ständig



Nebenzeiten im Griff: Als Puffer zum Bearbeiten der rund 450 unterschiedlichen Bauteile (Losgrösse 1 bis 250) im Zwei-Schicht-Betrieb dienen die insgesamt über 100 Lagerplätze, aus denen zwei grosse Palettenhandhabungssysteme die vier Bearbeitungszentren mit Bauteilen und Vorrichtungen versorgen.

verfügbar. Drei von 50 bis 650 mm höhenverstellbare Rüstplätze pro Fertigungssystem sorgen für hohe Flexibilität und Ergonomie in der neuen Anlage. Weil jedes Bearbeitungszentrum über 240 Werkzeugplätze verfügt, ist jedes Werkzeug – vom 5-mm-Tieflochbohrer bis zum Fräser mit Hartmetall-Wendeschneidplatten – für die Bearbeitung jederzeit verfügbar und kann sofort in die Spindel eingewechselt werden.

Für Heckert-Grossbearbeitungszentren sprach die problemlose Austauschbarkeit der Paletten und Vorrichtungen der beiden unterschiedlich grossen Bearbeitungszentren. Somit kann Weishaupt ganz einfach von einer Maschine auf eine andere wechseln. Starrag konnte diese Austauschbarkeit verwirklichen.

Brenner für Heiz- und Prozessenergie weltweit

Die Produktion der Brennerbauteile, die Weishaupt in der Regel aus hochwertigem Aluminiumdruckguss in zwei Aufspannungen in 6-Seiten-Komplettbearbeitung fertigt, steht und fällt mit der Präzision. Eine entscheidende Rolle spielt dabei die optimierte Versorgung mit Kühlschmiermittel, die auch bei hohen Drehzahlen von bis zu 7.500 min⁻¹ für konstante Temperaturen sorgt und die den Abtransport der Späne deutlich verbessert. Bewährt hat sich diese Kühlschmierung zum Beispiel beim WKmono 80-Gehäuse, bei dem Weishaupt erstmalig ein sehr langes Fräs Werkzeug zum sogenannten Shaping (Interpolationsdrehen) der Rückseite



Flexibel: Die neue Anlage mit vier Heckert-Bearbeitungszentren kann im Schnitt pro Tag mit insgesamt 960 Werkzeugen Werkstücke komplett bearbeiten.





»Starrag konnte die Austauschbarkeit der Paletten mit Vorrichtungen problemlos verwirklichen.«

Ergonomisch: Die Facharbeiter von Weishaupt arbeiten gerne an den beiden neuen Fertigungsinseln.



einer Fläche einsetzt. Diese Industriebrenner werden unter anderem in Heizwerken und an verfahrenstechnischen Prozessanlagen weltweit eingesetzt.

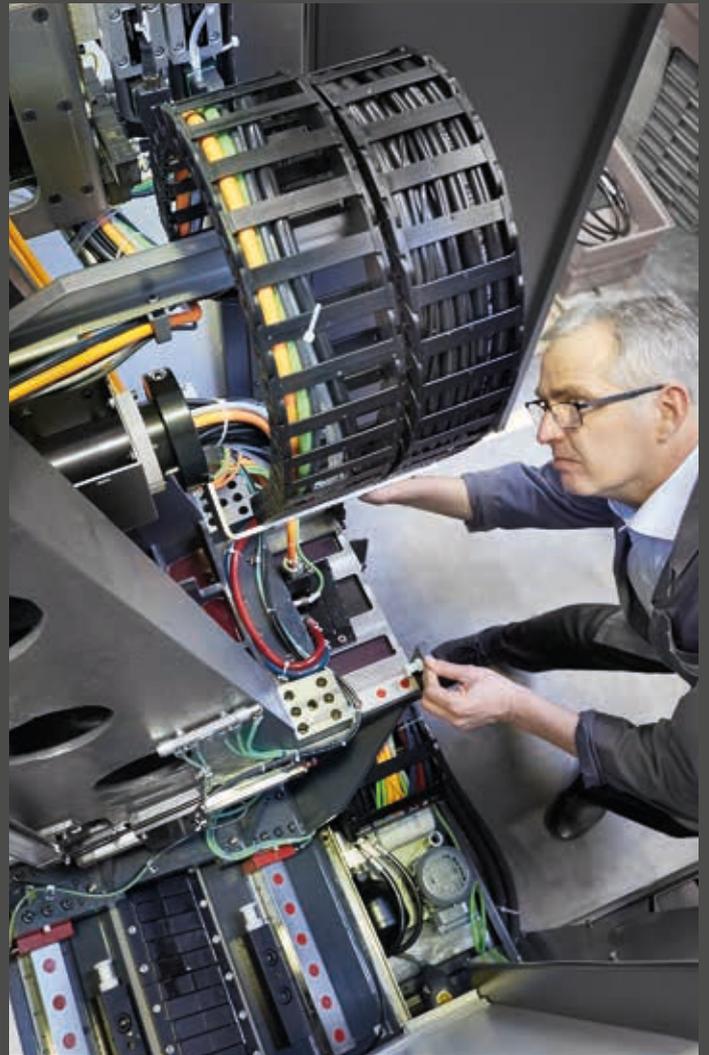
Weishaupt liess sich bei der Einführung der neuen Fräsart Shaping vom Werkzeughersteller und von Heckert-Technologen unterstützen, die den NC-Code für diese Bearbeitung erstellten. Vom Starrag Standort in Chemnitz liess sich Weishaupt aber auch beim Umstieg von der alten auf die neue Fertigung helfen. Aufgrund der neuen Steuerung (Siemens 840D sl) konnten die ca. 600 NC-Programme nicht ohne Anpassungen übernommen werden. Mit Unterstützung der Chemnitzer wurde im Vorfeld ein Postprozessor erstellt, mit dem die alten NC-Programme auf die neuen Bearbeitungszentren

angepasst wurden. Die Zeit für die Umsetzung der Bauteile von der alten Anlage auf die neue, bis zum Beginn der Produktion, liess sich dank dieser Hilfestellung deutlich verkürzen. Heckert unterstützte auch bei der Anpassung der Vorrichtungen auf die neue Schnittstelle Maschine – Palette.

So weit zu den Details des Auftrags für Weishaupt, bei dem Starrag auch unterm Strich gut abschneidet: So arbeiten die vier neuen Heckert-Zentren rund 10 % schneller als die fünf vorherigen Maschinen, und wegen der Rückspeisung von Strom beim Bremsen der Motoren auch noch deutlich energieeffizienter. Und das ist exakt eines der Ziele, das Starrag Kunden getreu dem Claim »Engineering precisely what you value« erreichen. ▀

Tor zu mehr Wachstum

Mutig geht eine Lohndreherei aus Berlin neue Wege: Die Heinrich GmbH stieg mit dem Kauf eines Bearbeitungszentrums Bumotec s181 von der Schweizer Starrag in die hochpräzise Komplettbearbeitung von Komponenten für Atemschutzgeräte ein.



VEREDLUNGSPROZESS: Das neue Bauteil verbindet als Herzstück die Sauerstoffflasche mit der Atemschutzmaske. Als Ausgangsmaterial dient ein Schmiederohling aus einer speziellen, siliziumhaltigen Aluminiumlegierung (AlSi05). Heinrich erlaubt sich sogar den fertigungstechnischen Luxus, das Bauteil nicht nur innen, sondern auch aussen komplett zu entgraten und anschliessend zu eloxieren.





Bei dem Familienunternehmen Heinrich sieht Chef Christian Pooch immer noch selbst nach dem Zustand seiner Werkzeugmaschinen – hier bei der neuen Bumotec s181.

»Willkommen im Schweizer Eck«, begrüsst uns Christian Pooch, geschäftsführender Gesellschafter der Heinrich GmbH aus Berlin, und führt uns zu seiner neuesten Investition: einem 5-achsigen CNC-Dreh-Fräs-Zentrum Bumotec s181 mit insgesamt neun CNC-Achsen, das nun neben fünf Drehautomaten eines ebenfalls aus der Schweiz stammenden Herstellers steht.

Grosser Maschinenpark ermöglicht Auftragsvielfalt

Bei Heinrich arbeiten mehr Maschinen als Menschen, denn die Vielzahl an unterschiedlichsten Aufträgen – von Losgrösse 1 bis zur Grossserie mit mehreren Millionen Teilen – erfordert einen sehr grossen Maschinenpark mit mehr als 30 Anlagen. Pooch: »Wo der Prozess und das Produkt es erlauben, lassen wir einige Maschinen auch nachts ohne Bediener in Geisterschicht laufen.«

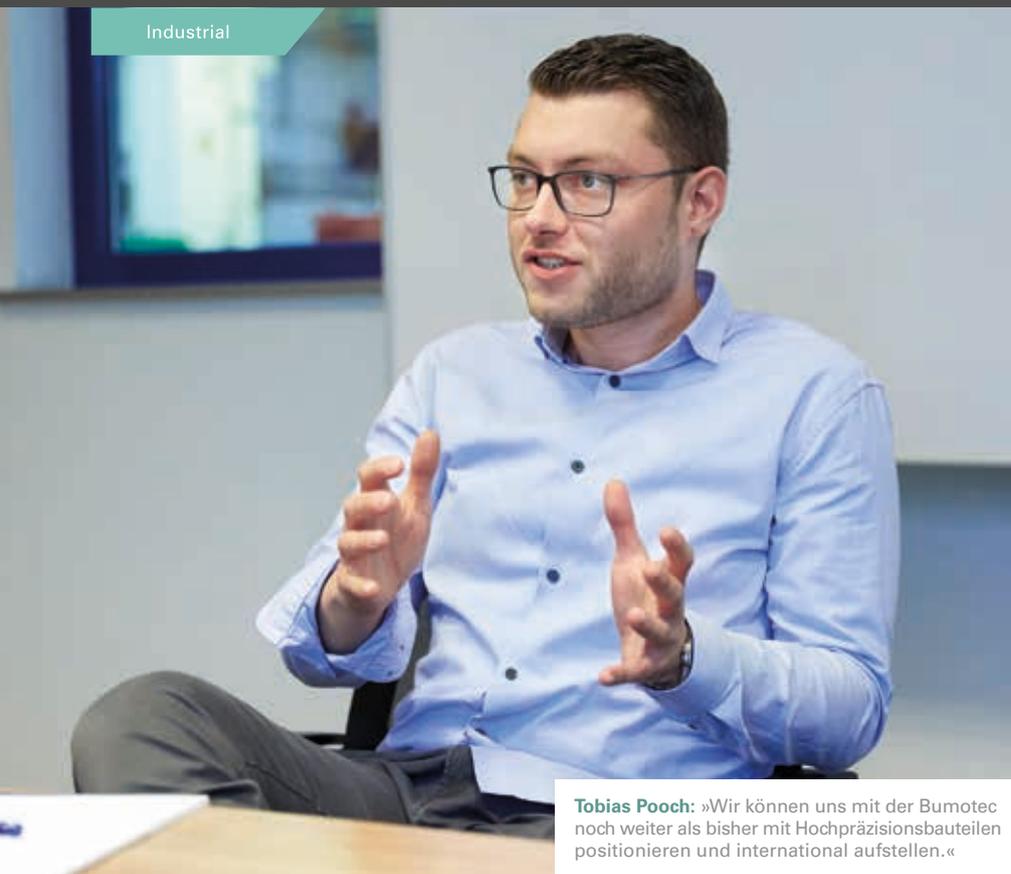
Mit der neuen Maschine, der bisher grössten Investition, will die Heinrich GmbH Neuland betreten. Ein Stammkunde fragte die Berliner, nachdem ein Wettbewerber bereits gepasst hatte, ob sie sich die Produktion eines Verteilers für ein Atemschutzgerät zutrauen. »Es ist ein Bauteil, das mit Blick auf Toleranzen und Grätfreiheit äusserst anspruchsvoll ist«, erklärt Pooch. »Denn es darf ja nicht vorkommen, dass etwa ein Feuerwehrmann beim Einsatz kleine Gratteilchen einatmet.«

Obwohl es deutlich preisgünstigere Werkzeugmaschinen gibt, entschied sich Pooch nicht nur wegen der Präzision für die Bumotec s181, ein 5-Achsen-Simultan-Dreh-Fräs-Zentrum mit CNC-FANUC-31i-panel und Rücknahme-Einheit zur Komplettbearbeitung von komplexen und hochpräzisen Werkstücken.

»Als sehr smart empfinde ich die Drehspindel«, erklärt Pooch. »Das erleichtert

unseren Bedienern den Übergang von der reinen Drehmaschine zum Bearbeitungszentrum.« Mit seiner HSK-40-Werkzeugspindel (30.000 min⁻¹) lassen sich sehr kleine Bauteile einzeln oder von der Stanze (maximaler Durchmesser: 32 mm) auf 1,5 µm exakt bearbeiten. Von den ganz neuen Möglichkeiten ist auch einer seiner beiden mitarbeitenden Söhne sehr angehen. »Mit unserem einstigen Stammgeschäft, dem Drehen von Schrauben und Muttern, ist es schon längst nicht mehr allein getan«, meint Betriebsingenieur und Prokurist Tobias Pooch. »Aber wir können uns nun mit der Bumotec noch weiter als bisher mit Hochpräzisionsbauteilen positionieren und international aufstellen.« Die Resonanz bei der Stammkundschaft sei gross, denn mit der Bumotec stosse Heinrich das Tor zu völlig neuen Welten, sprich Wachstum, auf.

Besonderen Wert haben die Poochs auf einen hohen Automatisierungsgrad gelegt, um die s181 im Fall der Fälle



Tobias Pooch: »Wir können uns mit der Bumotec noch weiter als bisher mit Hochpräzisionsbauteilen positionieren und international aufstellen.«

auch rund um die Uhr einsetzen zu können. Dazu wurde sie mit einem automatischen Werkzeug- und Werkstückwechsellsystem ausgestattet: Der Werkzeugwechsler besitzt 60 Plätze, die mit freier Wahl an Dreh- oder Fräswerkzeugen bestückt werden können. Beim Werkstückwechsler handelt es sich um ein Palettiersystem für fünf Paletten, auf denen jeweils 30 Rohlinge Platz finden. Beide Systeme sind bei steigendem Bedarf erweiterbar auf maximal 90 Werkzeuge und 300 Werkstücke. Die von allen Seiten komplett bearbeiteten Werkstücke werden auf ein Förderband entladen und in einem mit Öl befüllten Behälter (Kapazität: 300 Werkstücke) gesammelt. Für das System spricht, dass das Handling ohne Beeinträchtigung der Hauptzeit abläuft. Der Anwender kann alle Komponenten der Automatisierung bedienen, bestücken und handhaben, ohne die Produktion zu stoppen.

Die Berliner haben zusammen mit einem Starrag Experten den Prozess für das neue Bauteil im Spätherbst 2017 gestartet. »Es ist unglaublich, aber wahr«, freut sich Tobias Pooch. »Wir produzieren seit der Inbetriebnahme, ohne dass

seitdem irgendwelche Korrekturen notwendig waren.« Sein Vater ergänzt: »Wir hatten die Maschine auch bewusst mit Einrichtung gekauft, da wir hier Neuland betreten.«

Absolute Rundheit und hohe Oberflächengüte

Das neue Bauteil verbindet als Herzstück die Sauerstoffflasche mit der Atemschutzmaske. Als Ausgangsmaterial dient ein Schmiederohling aus einer speziellen, siliziumhaltigen Aluminiumlegierung (AlSi105). »Es ist drehtechnisch sehr unangenehm, weil bei ihm extrem lange Späne entstehen«, berichtet Christian Pooch. »Auf der Bumotec lässt es sich dagegen deutlich angenehmer mit kürzeren Spänen fräsen.« Nicht nur zum Entfernen der Späne, auch zum Kühlen der Werkzeuge erhielt die s181 ein System, das das Werkzeug unter Hochdruck (90 bar) mit Kühlschmierstoff versorgt. Besonders effektiv ist die innere Kühlschmiermittelzufuhr durchs Werkzeug, »die uns bei Aluminium echte Sekunden einspart und so für mehr Produktivität sorgt«, betont Christian Pooch. Für die Genauigkeit spricht zum Beispiel die



Besonders effektiv: Die innere Kühlschmiermittelzufuhr durchs Werkzeug und die externe Kühlung sparen Heinrich bei Aluminium echte Sekunden ein und sorgen so für mehr Produktivität.

»Mit dieser Prozesssicherheit können wir einen neuen Kundenkreis erobern.«

H7-Bohrung, die auf 14 µm exakt gefräst wird. Christian Pooch: »Es erstaunt schon, dass sich ein sonst gebohrtes Loch derart präzise fräsen lässt – mit absoluter Rundheit und hoher Oberflächengüte.«

Speziell entwickeltes Spannsystem für ungenauen Rohling

»Die grösste Herausforderung besteht in der Gratfreiheit der vielen miteinander verbundenen Kanäle«, ergänzt Michael Paulus, Product Sales Manager vom Starrag TechCenter für Medizintechnik und Feinmechanik, Büro Oberhausen (Oberbayern). Heinrich erlaubt sich sogar den fertigungstechnischen Luxus, das Bauteil nicht nur innen, sondern auch aussen komplett zu entgraten und anschließend zu eloxieren. »Das Besondere ist, dass



Höchstpräzision: Für die Genauigkeit spricht zum Beispiel die H7-Bohrung, die auf 14 µm exakt gefräst wird.

die Maschine nicht nur Stangen-, sondern auch Einlegeteile zerspannt«, erläutert Paulus. »Die Bumotec legt den Rohling automatisch ein, bearbeitet alle sechs Seiten und transportiert ihn dann automatisch weiter.« Verschärfend kam hier hinzu, dass es sich um ein gepresstes Ausgangsteil mit sehr grossen Toleranzen handelt, das sich nicht zuletzt dank spezifisch ausgelegtem und an die Maschine angepasstem Spannsystem präzise zerspannen lässt. Paulus: »Das Spannsystem wurde bei uns speziell für dieses Bauteil und diese Maschine entwickelt und eingefahren.«

»Uns war es wichtig, dass wir wegen der Einarbeitung einen deutschsprachigen Support durch einen Branchenkenner erhalten«, ergänzt Christian Poch. Diese

Unterstützung übernehmen Paulus und das TechCenter für Medizintechnik und Feinmechanik der Business-Unit »Precision Engineering« im süddeutschen Immendingen bei Tuttlingen. Paulus: »Ich bin nun seit 28 Jahren in Sachen hochpräziser Kleinstteilmontage unter anderem in der Uhren- und Medizintechnik-Industrie unterwegs und kann daher Kunden aufgrund meiner langjährigen Erfahrung aus vielen Projekten mit Know-how unterstützen.«

Alles in allem entspricht der Schweizer Neuzugang so auf mehrfache Art und Weise dem Starrag Claim »Engineering precisely what you value«. Besonderen Wert hatte Heinrich auf Profitabilität, Sicherheit und Wachstum gelegt. Ein Ziel haben die Berliner bereits erreicht: So arbeitet



Fit für die Geisterschicht: Besonderen Wert hat die Lohndreherei Heinrich auf einen hohen Automatisierungsgrad gelegt, um die Bumotec s181 im Fall der Fälle auch rund um die Uhr einsetzen zu können. Dazu wurde sie mit einem automatischen Werkzeug- und Werkstückwechselsystem ausgestattet.

die s181 von der ersten Stunde an prozesssicher und ohne Toleranzabweichungen. »Mit dieser Prozesssicherheit können wir einen neuen Kundenkreis erobern«, sagt der Seniorchef.

Es zeichnet sich aber schon wenige Monate nach dem Start mit der neuen Maschine ab, dass sich auch die Ziele Profitabilität und Wachstum schnell erreichen lassen. »Dank des Erstauftrags stehen wir in Sachen Refinanzierung der Investition in die s181 schon jetzt gut da. Und es gab bereits sehr interessierte Anfragen von Kunden, denen wir aber erklärt haben, dass wir mit weiteren Aufträgen erst ab Mitte des Jahres 2018 starten wollen.«

Doch nicht nur potenzielle Auftraggeber reagierten positiv auf die Investition. »Die Bewertungsabteilung unserer Finanzierungsgesellschaft sagte uns sinngemäss, dass wir mit der Bumotec gleich in die Championsleague eintreten«, freut sich der Geschäftsführer. »Die Maschine schnitt sehr gut beim Wiederverkaufswert und der Langlebigkeit ab.« ▀

Erste Hilfe

in Sachen Zerspanung



Was zeichnet die Bumotec s181 aus, mit der die Lohn-dreherei Heinrich aus Berlin in das Fräsen mit kritischen Bauteilen einsteigt – von deren Qualität das Leben von Rettungskräften abhängt? Für eine besondere Art der Ersten Hilfe sorgte Bassem Sudki, Projektingenieur bei der Starrag Vuadens SA, Vuadens (Schweiz).



»Die s181 eignet sich besonders für die Produktion von Uhrenkomponenten, chirurgischen Instrumenten, medizinischen Implantaten und von komplexer Mikromechanik.«

Herr Sudki, was zeichnet die Bumotec s181 generell aus, für die Bearbeitung welcher Teile ist sie besonders geeignet?

Sudki: Mit der Bumotec s181 lassen sich komplexe Bauteile aus Stangenmaterial bis zu einem Durchmesser von 32 mm bearbeiten. Das Mineralgussbett, die neueste CNC-Technologie und die Linearmotorantriebe sorgen für kompromisslose thermische Stabilität und Leistung. Die s181 eignet sich besonders für die Produktion von Uhrenkomponenten, chirurgischen Instrumenten, medizinischen Implantaten und von komplexer Mikromechanik.

Was galt es bei dem ersten auf der Maschine zu fertigenden Bauteil zu beachten, das als Herzstück die Sauerstoffflasche mit der Atemschutzmaske verbindet?

Sudki: Als Ausgangsmaterial dient ein Schmiederohling aus einer speziellen, siliziumhaltigen Aluminiumlegierung, der sich aufgrund seiner Form, Grösse und der Art der Bearbeitung nicht konventionell der Hauptspindel zuführen lässt. Aus diesem Grund schlugen wir dem Kunden den Einsatz von einem Palettiersystem mit zehn Paletten vor, auf dem sich insgesamt 300 Teile lagern lassen. Nach dem Beladen führt die Maschine die Rohteile automatisch der Hauptstation zu. Das Palettensystem befördert eine Palette in den Bearbeitungsraum. Das Rohteil wird von der Palette in das Spannsystem der Hauptspindel geführt. Dies wird durch ein spezifisches Greifwerkzeug in der Frässpindel realisiert. Dieses Greifwerkzeug

INTERVIEW

mit Bassem Sudki,
Projektingenieur bei der
Starrag Vuadens SA,
Vuadens (Schweiz)

wird wie ein Standard-Fräswerkzeug gehandhabt. Es wird pneumatisch betätigt und als Fräswerkzeug im Werkzeugmagazin bevorratet.

Eine wichtige Rolle spielt bei der Form des Atemschutzbauteils sicherlich das Spannsystem?

Sudki: Das trifft zu. Wir haben ein spezielles, pneumatisches Spannsystem für dieses Bauteil und diese Maschine entwickelt und eingefahren. Das System erfüllt gleichzeitig mehrere Funktionen: Es spannt das Bauteil während der Bearbeitung, bietet dabei aber genügend Platz für die Schneidwerkzeuge. Ausserdem ermöglicht der pneumatische Greifer die automatische und zugleich präzise Zuführung von Rohteilen. Zudem sorgt es für den sicheren Zugang zum Nachspannsystem. Automatisch läuft auch der Transfer der Bauteile von Bearbeitungsstation 1 zu Bearbeitungsstation 2 ab.

Was passiert, wenn andere Bauteile auf der Maschine zerspannt werden sollen? Was muss der Anwender am Spannsystem ändern?

Sudki: Es kommen speziell geformte Spannbacken zum Einsatz, die grosse Flexibilität bieten. Dank dieses Konstruktionsprinzips muss das Spannsystem nicht vollständig modifiziert werden, wenn sich das Rohteil oder der Bearbeitungsprozess ändert. Der Kunde muss nur die Klemmbacken austauschen.

Wie läuft das Handling der Bauteile ab?

Sudki: Nach der Bearbeitung wird das fertige Teil automatisch in einer verfahrenbaren Schublade abgeladen. Es wird über ein Förderband an der Aussenseite der Maschine zu einem Entnahmebehälter geleitet.

Bei Aluminium stehen viele Späne an, die sich mit dem Kühlschmierstoff zu einer klebrigen Masse verbinden: Wie realisierte Starrag eine prozesssichere, effiziente und zugleich ökologisch saubere Zerspanung?

Sudki: Zwei Schneidwerkzeuge arbeiten simultan mit einer hohen Abtragsrate. Deshalb schlugen wir dem Kunden eine kompakte Komplettlösung direkt an der Maschine mit integrierter Filterung, Kühlung, Pumpen, Hochdruckerzeugung und Späneförderung vor, welche die Aufbereitung des Kühlschmierstoffes übernimmt. Im Zusammenspiel mit dem direkt gekoppelten Späneförderer sorgt sie für einen autonomen, geschlossen ablaufenden Prozess. ▀

Industrie 4.0 Mit IPS bei Starrag längst Realität.



Man kann über Industrie 4.0 sprechen – oder es einfach umsetzen.
Wir bei Starrag tun dies bereits seit vielen Jahren!
An den diesjährigen internationalen Messen zeigen wir Ihnen konkrete
Lösungen, wie wir Fertigungsprozesse mit unserem «Integrated
Production System» (IPS) vernetzen und automatisieren.



Mehr über IPS unter:
www.starrag.com/ips

