

**Schlüsseltechnologie für Implantate und Co.**

Bumotec Bearbeitungszentren ermöglichen effiziente Komplettbearbeitung

**Auf zu neuen Höhen**

Flexibles Fertigungssystem bewirkt bei Flugzeughersteller einen Produktivitätssprung

**Evolutionsschritt**

Starrag bietet STC Bearbeitungszentren auch als MT-Hybridversionen an

**Riesige Präzision**

Grossbearbeitungszentren aus Chemnitz im Formenbau

**Führend in der Entwicklung hochmoderner Medizintechnik**

Interview mit SMTP Technology Co., Ltd

**Customer Service ist »Lifecycle Management«**

Intensive Kundenbegleitung über das gesamte Produktleben



## 30

Interview mit SMTP  
Technology Co., Ltd



## 10

Wir schaffen Kunden-  
Mehrwert in Reinkultur



## 06

Bumotec Bearbeitungs-  
zentren ermöglichen effiziente  
Komplettbearbeitung



### 05 Editorial

Von Walter Börsch

#### AKTUELLES

### 06 Schlüsseltechnologie für Implantate und Co.

Bumotec Bearbeitungszentren ermöglichen  
effiziente Komplettbearbeitung

#### CUSTOMER SERVICE

### 08 Partnering for efficiency

Starrag Group Customer Service System

### 10 Wir schaffen Kunden-Mehrwert in Reinkultur

Customer Service ist »Lifecycle Management«  
Intensive Kundenbegleitung über das gesamte Produktleben

#### AEROSPACE & ENERGY

### 14 Der »Verpackungskünstler« aus Lengerich

In Kundenhand: Karusselldrehmaschine  
Dörries CONTUMAT 2400/200 MC der Starrag Group

#### IMPRESSUM

**Star** – Das Magazin der  
Starrag Group

**Herausgeber:**

Starrag Group Holding AG  
Seebleichstrasse 61  
9404 Rorschacherberg  
Switzerland

Tel.: +41 71 858 81 11  
Fax: +41 71 858 81 22  
Mail: [info@starrag.com](mailto:info@starrag.com)

**Geschäftsführung:**

Walter Börsch (CEO)  
Gerold Brüttsch (CFO)

**Redaktion:**

Eva Hülser, Sabine Kerstan,  
Angela Richter, Michael Schedler,  
Ralf Schneider, Stéphane Violante

**Bildnachweis:**

© Fotos & Abbildungen:  
Starrag Group 2017  
© Seiten 10–17, Ralf Baumgarten

**Gestaltung:**

Gastdesign.de

**Druck:**

Druckhaus Süd, Köln

**Nachdruck:**

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

Star – das Magazin der  
Starrag Group 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](http://www.starrag.com)



**18** Auf zu neuen Höhen

**28**

»Wieviel  $\mu\text{m}$  darf's sein?«



#### AEROSPACE & ENERGY

##### **18 Auf zu neuen Höhen**

Flexibles Fertigungssystem bewirkt bei Flugzeughersteller einen Produktivitätssprung

##### **22 Evolutionsschritt**

Starrag bietet STC Bearbeitungszentren auch als MT-Hybridversionen an

#### TRANSPORTATION & INDUSTRIAL COMPONENTS

##### **25 Riesige Präzision**

Grossbearbeitungszentren aus Chemnitz im Formenbau

##### **28 »Wieviel $\mu\text{m}$ darf's sein?«**

Hochgenauigkeitspaket für horizontale Bearbeitungszentren

#### PRECISION ENGINEERING

##### **30 Bumotec: Führend in der Entwicklung hochmoderner Medizintechnik**

Interview mit SMTP Technology Co., Ltd  
Gao Feng, Produktionsleiter, Sun Yuting, Werkstattleiter

**starrag**

Starrag Group

# Close to our Customers

The Starrag Group Customer Service System



24/7



[www.starrag.com](http://www.starrag.com)



Walter Börsch  
CEO der Starrag Group

### Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

es wäre doch einmal eine wundervolle Quizfrage: Welchen gemeinsamen Nenner besitzen Implantate, chirurgische Instrumente, Flugzeug-Fahrwerke und Verpackungsmaschinen? Nun, die Antwort kennen nur wenige Kandidaten, aber sicherlich viele Leser unseres Kundenmagazins Star: Alle diese Produkte, Bauteile und Systeme werden auf Werkzeugmaschinen der Starrag Group für Anwender aus den adressierten Marktsegmenten gefertigt.

An dieser Stelle habe ich in der letzten Ausgabe auf den alles verbindenden Claim hingewiesen. Getreu der Maxime »Engineering precisely what you value« bekommt jeder

unserer Kunden von uns stets genau das, was er braucht und was ihm wichtig ist; nicht mehr, aber auch nicht weniger. So wurde beim Schweizer Flugzeughersteller Pilatus aktuell ein Flexibles Fertigungssystem in Betrieb genommen, das mittelgrosse Aluminiumstrukturbauteile mit zwei ECOSPEED F Bearbeitungszentren hochautomatisiert bearbeitet. Im Vergleich zu vorher erhöhte sich die Produktionskapazität für den Kunden um ungefähr ein Drittel.

Eine derartig kundenorientierte Lösung wäre nicht perfekt ohne einen massgeschneiderten Service, der in unserer Geschäftseinheit Customer Service entsteht: Über 300 Spezialisten der global aufgestellten Geschäftseinheit erarbeiten im Teamwork mit dem Kunden die perfekte Lösung für seine Maschine.

Uns fällt das leicht, denn wir setzen selbst eigene Maschinen und Anlagen ein und zählen daher auch zu den internen Stammkunden des Customer Service. Die Starrag Group nutzt gerne die Dienstleistungen dieser Geschäftseinheit, deren Service Bandbreite sich sehen lassen kann: Sie reicht vom typischen After-Sales-Service über die Ersatzteilversorgung und Produktionsbegleitung bis hin zum Retrofit. Ein besonderes Highlight ist der Service für unsere mit namhaften Firmen entwickelten und teilweise auch selbst gebauten Spindeln, bei denen wir nicht nur im Fall der (Aus)-Fälle schnell reagieren, sondern den Anwender auch in Sachen Upgrade beraten. Lesen Sie, wie unser Customer Service den Kunden ein »maschinenlebenslang« begleitet.

Mehr über diese und andere »Star« Stories erfahren Sie in der fünften Ausgabe unserer Kundenzeitschrift und auf einem der zahlreichen Events der Starrag Group im Jahr 2017: Den Auftakt machten im Februar bereits die Technology Days Precision Engineering 2017 im Landkreis Tuttlingen, dem deutschen »Medical Valley«, auf denen das TechCenter für Medizintechnik und Feinmechanik unter anderem die 6-Seiten-Komplettbearbeitung von komplexen, medizintechnischen Produkten auf zwei Bumotec Bearbeitungszentren demonstrierte. Seien sie gespannt auf weitere ebenso spannende Events wie die EMO 2017 im September in Hannover, auf der sich die Starrag Group nicht nur als Maschinenhersteller, sondern auch als Systemlieferant mit dem Fokus auf Industrie 4.0 präsentieren wird. Mit Spannung warte ich auf Ihr Feedback – gerne auch bei einem persönlichen Gespräch.

Ihr Walter Börsch

# Schlüsseltechnologie für Implantate und Co.

Bumotec Bearbeitungszentren ermöglichen effiziente Komplettbearbeitung

Die Starrag Group veranstaltete vom 15.–17.02.2017 im neuen TechCenter für Medizin und Feinmechanik in Immendingen (Landkreis Tuttlingen) ihre Technology Days Precision Engineering 2017. Im Mittelpunkt: die Hochpräzisions-Bearbeitungszentren Bumotec s191 und s181. Die interessierten Besucher konnten sich in Live-Vorführungen und persönlichen Gesprächen von der hocheffizienten Präzisionszerspanung überzeugen. Flankiert wurde die Veranstaltung von den Kompetenzpartnern Hoffmann Group, Haimer und Condat, deren Produkte – Werkzeuge, Werkzeugaufnahmen, Schrumpfgeräte und Kühlschmierstoffe – in der Prozesskette eine wesentliche Rolle spielen.

**Fast 400** Medizintechnik-Firmen produzieren im »Medical Valley« rund um Tuttlingen. Und in Richtung schwäbischer Alb trifft man auf zahlreiche feinmechanische Betriebe. Ideale Voraussetzungen für ein neues TechCenter, dachten sich die Verantwortlichen der Starrag Group und installierten in Immendingen ein solches für Medizintechnik und Feinmechanik.

Um das noch junge TechCenter und die damit verbundene Kompetenz einem weiteren Interessentenkreis vorzustellen, fanden dort die Technology Days Precision Engineering 2017 statt. Oliver Lenhardt, Leiter Anwendungstechnologie im TechCenter, demonstrierte die vielfältigen Bearbeitungsmöglichkeiten der s191 linear am Beispiel eines mikromechanischen Musterteils, das von einer 35-mm-Stange in einem Arbeitsgang komplett sechsseitig fertiggearbeitet wird. Es wird gedreht, fünffachsig gefräst und gebohrt. Eine Planfläche und ein Durchmesser werden geschliffen, zudem wird eine Aussenverzahnung angebracht. »Nur 20 Minuten dauert die komplizierte Bearbeitung«, betont Oliver Lenhardt. »Dann entnimmt ein Doppelgreifer das Teil und legt es im Palettiersystem ab.« Eine besondere Stärke der s191 sieht der Anwendungsspezialist in den Linearantrieben in Z- und



Die aus Bettlach in der Schweiz angereisten Vertreter der Mathys AG nutzten die Zeit, um mit der Starrag Group eine gemeinsame Engineering-Studie vorzubereiten und sich auch über nützliche Peripherie zu informieren.

Y-Achse sowie in der Thermostabilität der Maschine, die durch wassergekühlte Komponenten ermöglicht wird. »Wir erreichen Genauigkeiten im µm-Bereich und Oberflächengüten, die für Einsätze in der Medizintechnik und Feinmechanik ideal sind.«

**Die Starrag Group** will jedoch nicht nur mit technischen Daten überzeugen. Marc Lehmann, der Leiter des TechCenters, weist darauf hin, dass stets eine intensive Zusammenarbeit mit den Kunden angestrebt werde, zu der Applikationsberatung, Stückzeitberechnungen, ein detailliertes Angebot und bei Interesse auch Musterbearbeitungen gehören: »In der gesamten Starrag Group gehört es zur Philosophie, ein Gesamtpaket anzubieten, das auch Unterstützung in der Prozessentwicklung und Peripherie enthält. Letztendlich sind wir in der Lage, sämtliche Fertigungssysteme schlüsselfertig zu liefern, was eine maximale Prozesssicherheit gewährleistet.«

## Besucher nahmen auch weite Anreisen in Kauf

**Aus dem westfälischen** Hagen kamen die Vertreter von A.K.TEK Medizintechnik zu den Technology Days nach Immendingen. Das Unternehmen entwickelt einsatzbereite Lösungen für die zahnärztliche Implantologie, für die Wirbelsäulen- und Handchirurgie. Juniorchef und QM-Beauftragter Björn Arndt erklärt: »Wir sehen uns im obersten Qualitätsbereich und wollen bei unseren Produkten stets einen Tick besser sein als der Wettbewerb. Dementsprechend benötigen wir zuverlässige, hochpräzise Maschinen.« Den Bumotec-Maschinen attestiert er eine hervorragende Technik und ein ansprechendes Maschinendesign mit guter Zugänglichkeit: »Nach einem interessanten Gespräch auf der AMB wollten wir die Gelegenheit wahrnehmen, hier vor Ort die s181 und die s191 unter Span zu beobachten.«



Das Hochpräzisions-Bearbeitungszentrum Bumotec s191 linear zeigte an einem mikromechanischen Musterteil seine vielfältigen Bearbeitungsmöglichkeiten.



Auf den Technology Days Precision Engineering vom 15.–17.02.2017 demonstrierte die Starrag Group, wie sich komplexe Bauteile auch in kleinen Losgrößen präzise und zugleich profitabel in einer Aufspannung zerspanen lassen.

»Wir erreichen Genauigkeiten im  $\mu\text{m}$ -Bereich und Oberflächengüten, die für Einsätze in der Medizintechnik und Feinmechanik ideal sind.«

Dieses Abutment ist nur wenige Millimeter groß und maßlich eng toleriert. Auf der s181 wird es in rekordverdächtiger Zeit komplettbearbeitet. Dazu trägt insbesondere die Möglichkeit bei, die Rückseite zeitparallel per Gegeneinheit zu bearbeiten.



**Besonders interessant** ist für die Medizintechniker aus NRW die auf der s181 laufende Applikation: ein Abutment. Darunter versteht man das Verbindungsteil zwischen einem Zahnimplantat und der sichtbaren Zahnkrone. Es ist nur wenige Millimeter gross und masslich eng toleriert. Auch bei A.K.TEK war dieses Abutment schon auf der Maschine. »Daher können wir die Leistung 1:1 bewerten«, meint Björn Arndt. »Die zeitsparende Parallelbearbeitung durch die Gegeneinheit ist auf jeden Fall ein Pluspunkt, den die s181 verbuchen kann.« Am Besuch im TechCenter schätzt er zudem die Möglichkeit zum ausführlichen Gespräch: »Wir bekommen hier den Maschinenaufbau bis in die Details erklärt. Das ist für uns entscheidend, denn eine solche kostenintensive Investition muss gut überlegt sein. Eventuell kommt für uns sogar die s191 in Betracht,

die noch vielseitiger eingesetzt werden kann.« Eine demnächst stattfindende gemeinsame Musterbearbeitung wird Aufschluss geben.

**Die aus der Schweiz** angereisten Vertreter der Mathys AG Bettlach, kennen bereits die Fähigkeiten der Bumotec s191. Das Unternehmen ist auf Produkte für den künstlichen Gelenkersatz spezialisiert und aktuell auf der Suche nach neuen Fertigungstechniken zur Herstellung von Implantaten. Beat Uhlmann, Verfahrenstechniker, hält das Konzept der s191 für sehr innovativ: »Wir waren bereits im Bumotec-Werk in Sâles, um uns über die technischen Fähigkeiten der Maschine zu informieren. Sie hat ihre grundsätzliche Eignung für die geplante Produktreihe bewiesen. Da wir uns laufend über die Optimierung unserer Produktion Gedanken machen, sind wir hier, um Details zu

klären welche Automatisierungsmöglichkeiten bei Mathys AG Bettlach umgesetzt werden könnten.«

**Betreut von Erwin Fässler.**

Starrag Group Gebietsverkaufsleiter Schweiz und Österreich, besprechen die Mathys-Vertreter bei den Technology Days eine diesbezügliche gemeinsame Engineering-Studie. Zudem nutzen sie ihre Zeit in Immendingen, um mehr über die Starrag Group zu erfahren. Beat Uhlmann erklärt: »Wir wünschen uns eine partnerschaftliche Beziehung zu unseren Lieferanten und sind für deren Erfahrungen in der gesamten Prozesskette sehr dankbar. Daher schätzen wir es, hier auch persönlichen Kontakt zu den Partnerfirmen der Starrag Group aufnehmen zu können, um unseren Horizont durch Anregungen für unsere eigene Fertigung zu erweitern.«

# Partnering for efficiency

## Starrag Group Customer Service System

---

**Preventive Services**    Training  
Maintenance/condition monitoring  
Production monitoring  
Service contracts

---

**Re-active Services**    Remote diagnosis  
Trouble shooting/repair  
Geometrical alignment  
Relocation

---

**Spare Parts**

---

**Spindle pools / overhaul**

---

**Retrofit**

---



# Wir schaffen Kunden-Mehrwert in Reinkultur

Customer Service ist »Lifecycle Management«  
Intensive Kundenbegleitung über das gesamte Produktleben



Retrofit-Vorteile gegenüber Neukauf

**50 %**  
niedrigere Kosten

**Günther Eller**, Leiter der Geschäftseinheit »Customer Service« der Starrag Group:  
»Weil sich das Produkt Service erst direkt beim Kunden entwickelt, steht und fällt der Erfolg mit seiner Mitwirkung.«

**Der Customer Service ist eine der insgesamt vier Geschäftseinheiten der Starrag Group. Doch im Gegensatz zu den Maschinen und Anlagen der drei operativen Geschäftseinheiten entwickelt sich – oder besser – reift das Produkt Service erst beim Kunden. Eine besondere Herausforderung für die über 300 Spezialisten der global aufgestellten Geschäftseinheit, bei der Teamwork mit dem Kunden zum Alltag gehört.**

»**Nur zu wissen**, wie Kundenservice funktioniert, bringt nichts«, behauptet der Marketingexperte Axel Haitzer aus Rosenheim. Der Tipp des bayrischen Querdenkers, Trainers und Autors: »Sie müssen fühlen und empfinden wie ein Kunde, dann und nur dann können Sie Kunden begeistern.«

**Diese Worte** passen sehr gut zur Starrag Group und ihrem Claim: »Engineering precisely what you value«. Der Kunde kann nur dann genau das erhalten, was er braucht und was ihm wichtig ist, wenn der Service-Anbieter das komplette Geschäft mit den Augen des Kunden betrachtet. Der Starrag Group fällt diese Aufgabe leicht: Die Unternehmensgruppe setzt selbst eigene Maschinen und Anlagen ein und zählt daher auch zu den internen Stammkunden des Customer Service.

**Die Bandbreite** der Geschäftseinheit umfasst eine Vielzahl von Dienstleistungen: Dazu gehören ausser dem typischen After-Sales-Service (z.B. Ersatzteilservice, Wartung, Störfallbehebung, Serviceverträge)

auch Spezialitäten wie der Spindelservice, das geometrische Ausrichten, die Produktionsbegleitung oder das Retrofit. Diese Aufgabe übernehmen über 300 hochmotivierte, weltweit aktive Mitarbeiter mit etlichen Personenjahren an Erfahrung und Know-how. Im Mittelpunkt steht ein sehr schlagkräftiger, dezentraler »Field-Service« mit 150 Technikern, die vor Ort beim Kunden arbeiten. Im Idealfall sitzen sogenannte »Embedded-Service-Teams« sogar direkt in den Fabriken des Kunden.

»**Wir sichern** die Produktivität in der Produktion des Kunden, indem unser Team für hohe und stabile Verfügbarkeit von Starrag-Maschinen sorgt«, erklärt Günther Eller, Leiter der Geschäftseinheit Customer Service. »Doch bei der Arbeit bedarf es einer sehr engen Zusammenarbeit mit regelmässigen Kontakten. Weil sich das Produkt Service nämlich erst direkt beim Kunden entwickelt, steht und fällt der Erfolg mit seiner Mitwirkung.« Einen Service buchen immer mehr Kunden gleich beim Kauf einer Starrag Werkzeugmaschine: Sie zapfen

das Know-how des Starrag Fachpersonals an, dass sich die Experten in der Anwendungsberatung in vielen Branchen erworben haben. Die Produktionsbegleitung reicht von der Hilfestellung beim Bearbeiten neuer, komplexer Werkstücke, Programmierung kundenspezifischer Anwendungszyklen bis hin zur Unterstützung beim Erarbeiten einer Bearbeitungsstrategie. Dazu ein Stammkunde von Starrag: »Wir kaufen nicht eine Maschine, sondern einen Bearbeitungsprozess.«

**Das ist nur eine** der Stärken des Customer Service, der sich laut Eller durch seine ganzheitlichen Konzepte auszeichnet, mit denen seine Mitarbeiter im Rahmen des »Lifecycle Managements« Kunden intensiv über das gesamte Produktleben begleiten. Im Idealfall arbeiten sie in mehreren Bereichen eng verzahnt zusammen. Das betrifft beispielsweise die Störfallbehebung, und die Fernwartung »remote diagnosis«. Nach einer Echtzeitanalyse des Maschinenzustandes schlägt die Stunde der umfangreichen Infrastruktur für »remote diagnosis«, die dem Kunden über Internet, technische

Hotline oder sogenannte »Service Assistant Modules« hilft. Oft kann diese sehr schlagkräftige Organisation Maschinenstörungen bereits aus der Ferne diagnostizieren und beheben. Sollte »remote diagnosis« nicht zum Ziel führen, startet die Montageeinzelleitung entsprechende Schritte – durch den Einsatz eines Monteurs oder durch den Versand eines Ersatzteils.

#### Ersatzteilservice: Kontinuierlich optimiert

**Hier kommt** die Ersatzteilversorgung ins Spiel, die sich in drei Gruppen gliedert: Originalersatzteile, kompatible Ersatzteile nach Ablauf der Erstausrüstung sowie Austauschpools für Baugruppen. Eine kundennahe Versorgung wird durch weltweite Haupt- und Regionallager in Europa, Asien und Nordamerika gesichert, aus denen die Kunden dank Zusammenarbeit mit Logistikpartnern direkt beliefert werden. Eller: »Wir setzen auf eine durchdachte Lagerbewirtschaftung und höchst professionelle, global vorinstallierte Logistikprozesse – statt der meist nicht sehr hilfreichen und teuren Teilbevorratung durch die Kunden.«

#### Nimm drei: Strategien für Spindelausfälle

**Für ganz besondere** Ersatzteile gibt es einen Extraservice: Die Rede ist von Motorspindeln, denn mit ihrer Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit stehen und fallen Werkstückqualität, Produktivität und Arbeitssicherheit. Die Starrag Group entwickelt und baut daher nicht nur massgeschneiderte Spindeln, sondern offeriert passend dazu eine auf die Kundenbedürfnisse hin zugeschnittene, dreistufige Spindelrevision mit massgeschneiderten Wartungsmassnahmen, Kollisionsschutzsystemen und einem Austauschpool für Motorspindeln.

**Doch mancher** Ausfall lässt sich bereits im Vorfeld vermeiden. Im Kommen ist hier die vorbeugende Instandhaltung, die im Vorfeld etwaigen Ausfällen zuvorkommt. »Stark zunehmend ist beispielsweise die vorbeugende grosse jährliche Wartung mit Condition Monitoring, die wegen der nötigen Erfahrung und dem notwendigen Know-how definitiv unsere Leute durchführen sollten«, meint Eller. »Dafür sprechen die messbaren Erfolge: Die Anzahl an ungeplanten Ausfällen und grösseren, vermeidbaren Schäden nimmt deutlich ab, es steigern sich Zuverlässigkeit sowie Produktivität.«

**Planen lassen sich** derartige proaktive Einsätze im Rahmen von Serviceverträgen, die Starrag kundenspezifisch aus standardisierten Servicemodulen massschneidert.

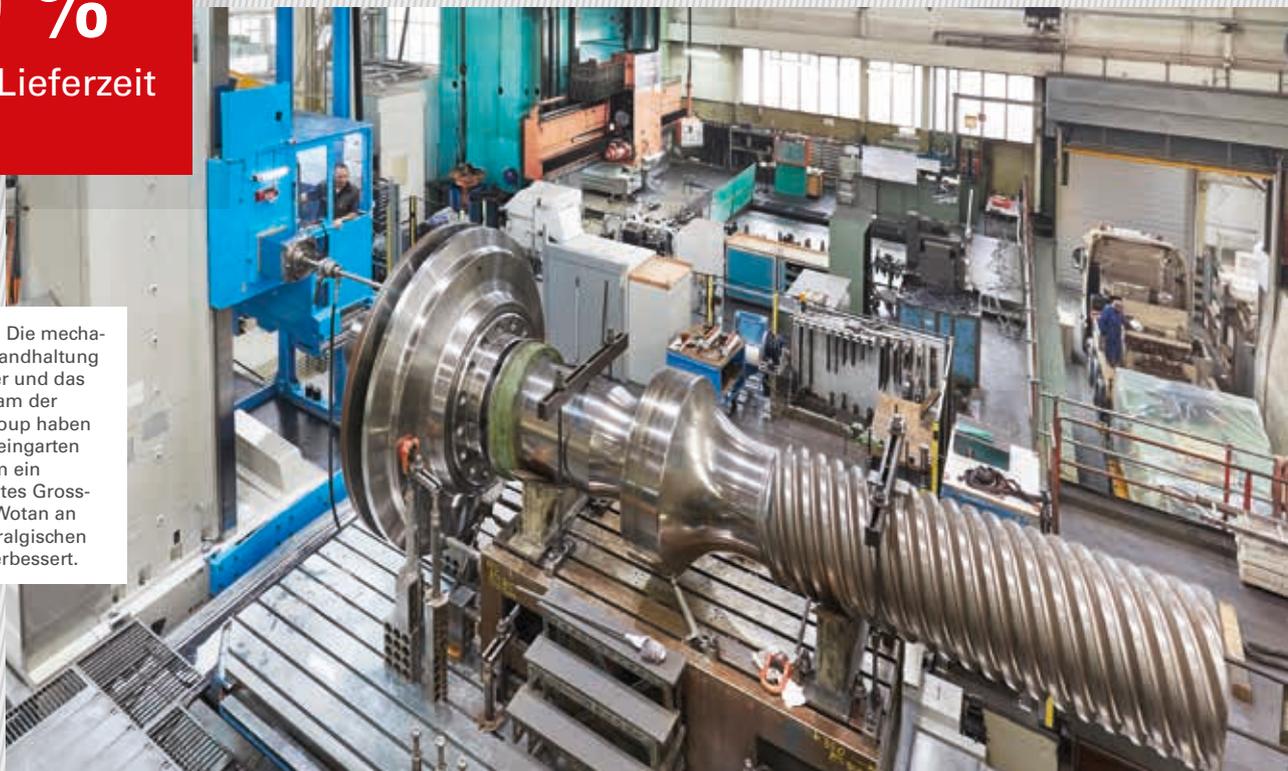
- Ersatzteilversorgung
- Teleservice und Ferndiagnose
- Permanente Servicepräsenz beim Kunden
- Bediener- und Wartungstraining
- Reaktionszeit (je nach Reaktionszeitvereinbarung)
- Verfügbarkeitsgarantie
- Produktionsbegleitung
- Vorbeugende Wartung, zustandsorientierte Instandhaltung
- Gewährleistungsverlängerung

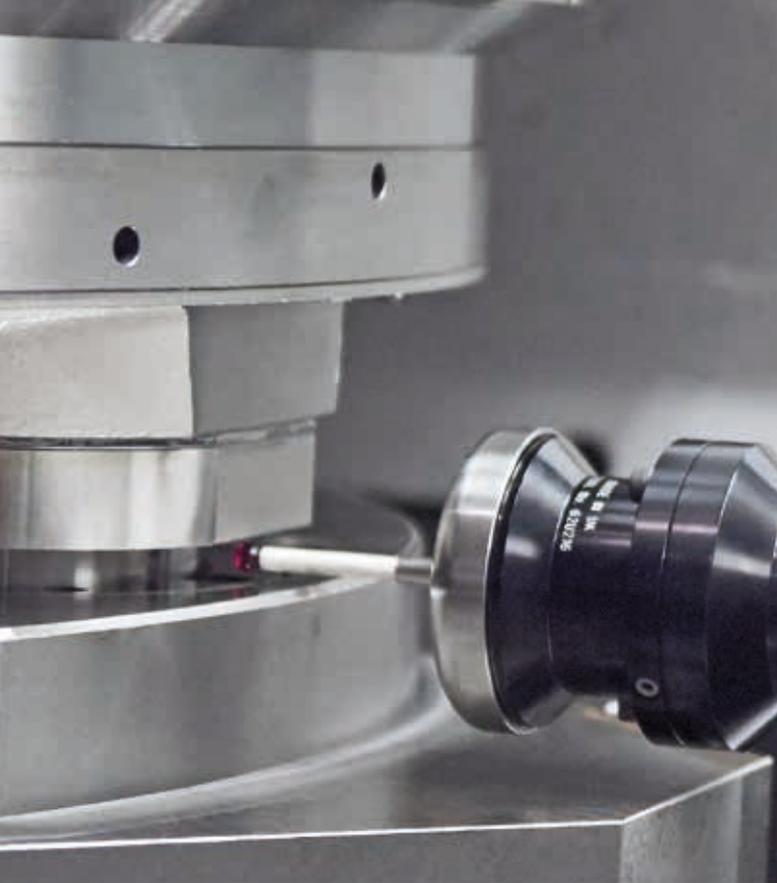
**Da aber Service-Theorie** grau ist, hier ein Beispiel aus der Praxis für einen kundenspezifischen Vertrag, in dessen Mittelpunkt Modul 3 »permanente Servicepräsenz beim Kunden« steht. Bei einem Kunden mit ca. 50 Starrag Maschinen ist ein starkes On-Site-Team ständig vor Ort: Es kümmert sich um Ausbildung, Condition Monitoring, vorbeugende Wartung und Reparatur. In regelmässigen Meetings bespricht und plant das On-Site-Team mit dem Kunden alle Massnahmen von der Maschinenrevision bis hin zu kompletten Retrofits, die gemeinsam in die Tat

Retrofit-Vorteile gegenüber Neukauf

**60 %**  
kürzere Lieferzeit

**Teamwork:** Die mechanische Instandhaltung von Schuler und das Retrofit-Team der Starrag Group haben im Werk Weingarten gemeinsam ein 30 Jahre altes Grossbohrwerk Wotan an vielen neuralgischen Punkten verbessert.





**Spindelrevision:** Mit massgeschneiderten Wartungsmassnahmen, Kollisionsschutzsystem und einem Austauschpool für Motorspindeln sorgt die Starrag Group für den Fall der (Aus)-Fälle.



**Do it yourself:** Der Anwender kann dank Advanced Application Training sein Bearbeitungszentrum in eigener Regie optimieren, um es profitabler einzusetzen.

umgesetzt werden. Ein Beispiel, wie sich die Maschinenverfügbarkeit und damit die Produktivität im Zusammenspiel mit dem Kunden prozesssicher und stabil erhöhen lässt.

#### Schulung: Hilfe zur Selbsthilfe

**Ein wichtiger Baustein** bei solchen Service Verträgen ist die Ausbildung, die für Hilfe zur Selbsthilfe sorgt. Starrag bietet zum Beispiel an, Fachpersonal professionell in Standardwartung und Maschinenbedienung zu schulen. Wem das nicht reicht, der bucht eine Spezialausbildung: Beispielsweise das Advanced Application Training, das auf den optimalen Einsatz von Bearbeitungszentren abzielt. Im Mittelpunkt steht die Steigerung der Effizienz. Die Bandbreite des Trainings umfasst die gesamte Prozesskette – von der detaillierten Analyse der Aufgabenstellung (HSC oder HPC), der Prozessplanung bis hin zur Optimierung der simultanen 5-Achsbearbeitung. Was es bringt, erläutert Matthias Wimmers, Anwendungsexperte der Starrag Group, an einem Praxisbeispiel: »Ein Kunde senkte die Bearbeitungszeit eines

komplexen Flugzeugstrukturbauteils dank ECOSPEED im Vergleich zur vorherigen konventionellen Maschine um 27 % auf acht Stunden. Nach der Optimierung des gesamten Prozesses betrug die Bearbeitungszeit nur noch zwei Stunden.« Ebenso umfassend ist auch das Advanced Maintenance Training ausgelegt, in dessen Mittelpunkt der Aufbau einer gut und sehr praxisorientiert geschulten Maintenance Crew steht.

**Ein spezieller Service-Baustein** ist das Retrofit, das sich bei der Starrag Group zu einer erfolgreichen Dienstleistung entwickelt hat. Rund 50 Spezialisten arbeiten allein am Standort Mönchengladbach im Retrofit-Service: Die Starrag Group verfügt hier über eine eigene Konstruktionsabteilung für Maschinenmodernisierung. Nach der Erstellung des Konzeptes zur Maschinenüberholung planen die Experten das Retrofit und den Ablauf in Abstimmung mit dem Kunden im Detail. Für Retrofit sprechen die im Vergleich zu einem Neukauf niedrigeren Kosten (in der Regel: minus 50 %), kürzere Lieferzeiten (meist minus 60 %) sowie die schnelle Wiederinbetriebnahme

mit deutlich gesteigerter Dynamik und Produktivität.

**Ein besonders gelungenes** Paradebeispiel gelang in einem Werk des Werkzeugmaschinenhersteller Schuler im schwäbischen Weingarten: Gemeinsam mit der mechanischen Instandhaltung des Kunden erneuerte das Retrofit-Team ein fast 30 Jahre altes Grossbohrwerk des Typs Wotan Rapid 6, auf dem Bauteile sehr genau bearbeitet werden müssen. Die maximal erlaubte Abweichung über die gesamte Länge von zehn Metern (in der X-Achse) beträgt 60 µm. Daher wurde die Wotan an vielen aus Betreibersicht neuralgischen Punkten modifiziert. So erhielt das Grossbohrwerk beispielsweise einen völlig neuen Bettschlitten mit Doppelritzelantrieb mit zwei elektronisch verspannten Antrieben. Für das Unternehmen der Starrag Group sprach laut Auftraggeber Schuler, »dass es nicht nur die Bestandsunterlagen besitzt, sondern auch bereit war, das technische Konzept der Anlage grundlegend zu überdenken«. Und das klappt nur, wenn der Service wie der Kunde fühlt und empfindet. ▀

# Der »Verpackungskünstler« aus Lengerich

In Kundenhand: Karusselldrehmaschine Dörries CONTUMAT 2400/200 MC der Starrag Group

Mit »Ideen durch Leidenschaft« ist Windmüller & Hölscher zum Weltmarktführer aufgestiegen. Leidenschaft und Innovationskraft erwartet der westfälische Hersteller von Anlagen zum Herstellen und Verarbeiten flexibler Verpackungen auch von den Lieferanten seiner Werkzeugmaschinen. Die Starrag Group ist daher stolz darauf, dass sich der westfälische »Verpackungskünstler« erneut für ihre Werkzeugmaschine entschieden hat.

»Hier geht es ja zu wie bei einem Hersteller von Luxusuhren«, meint erstaunt Fotograf Ralf Baumgarten, der sich mit Bildbänden über Uhrmacher und ihre Kreationen einen Namen gemacht hat. Spontan fotografiert er Heinz Schantin. Der Facharbeiter der Windmüller & Hölscher KG (W&H) aus Lengerich untersucht mit einer grossen Lupe die Oberflächenqualität eines Teils für eine Extrusionsanlage, auf der später hauchdünne Kunststofffolien entstehen. W&H stellt diese Art der Qualitätssicherung der sonst üblichen 3D-Bildverarbeitung voraus. Bei der Endkontrolle der Maschinenteile kommen allerdings präzise High-Tech-Messzentren zum Einsatz.

Entsprechend hoch sind auch die Ansprüche an die Produktionstechnik. »Die Werkzeugmaschinen bei W&H sind zentraler Bestandteil unserer Produktionskette«, betont Matthias Richter, Leiter der Instandhaltung. »Wir fertigen auf ihnen ausschliesslich komplexe Bauteile mit höchsten Ansprüchen an Genauigkeit und hohem Fertigungs-Know-how.« Die meisten Werkzeugmaschinen laufen rund um die Uhr im 3-Schicht-Betrieb, um die Teileversorgung für die Montage der W&H-Maschinen sicherzustellen. Daher zählen bei Neuinvestitionen Zuverlässigkeit, höchste technische Verfügbarkeit sowie ein schneller und exzellenter Service zu den wichtigen Entscheidungskriterien.

Sehr zufrieden ist das Unternehmen beispielsweise mit dem Portal-Bearbeitungszentrum von Droop+Rein, das W&H 2008 als Ergänzung zu zwei Portalfräsmaschinen eines anderen Herstellers in Betrieb nahm. »Wir bearbeiten auf diesen Maschinen vorrangig grosse Gestellteile für unser gesamtes eigenes Maschinenspektrum«, sagt Richter. »Diese Bauteile spielen für uns eine wichtige Rolle, tragen sie doch erheblich zu der hohen Qualität unserer Druckmaschinen, Folienwickler und Verarbeitungsmaschinen bei.«

Eine ebenso wichtige Rolle spielen die Kernbauteile der Blasfolien-Extrusionsanlagen, die teilweise aus extra für W&H

**Losgröße 1:** Kernbauteile für Blasfolien-Extrusionsanlagen entstehen auf der CONTUMAT als Unikate in einer Aufspannung aus geschmiedeten Rohlingen oder Drehteilen aus Grauguss und Aluminiumguss.



**Gelebte Qualität:** Die qualitativ sehr hochwertige Produktionstechnik verdankt W&H in besonderem Masse auch hoch motivierten Facharbeitern wie Heinz Schantin, der hier den Polierfortschritt mit der Lupe überprüft.



**Präzise und vibrationsarm:** Selbst mit sehr grossen Werkzeugen (im Bild ein 650 mm langer Vollbohrer mit einem Durchmesser von 113 mm) erfüllt die CONTUMAT die hohen Ansprüche an eine sichere, schnelle und genaue Zerspanung.



**Matthias Richter**, Leiter der Instandhaltung bei der Windmüller & Hölscher KG (W&H) aus Lengerich. »Wir fertigen auf unseren Werkzeugmaschinen ausschliesslich komplexe Bauteile mit grossen Ansprüchen an die Genauigkeit.«

## Entscheidungskriterien für die Anschaffung einer Dörries CONTUMAT Drehmaschine:

- > Zuverlässigkeit
- > höchste technische Verfügbarkeit
- > schneller und exzellenter Service

geschmiedetem Chrom-Nickel-Vergütungsstahl oder aus Grauguss- und Aluminiumguss-Drehteilen entstehen. Alle Teile sind Unikate in Losgrösse 1. Um hier produktiv zu zerspanen, setzt W&H auf Komplettbearbeitung und schnelles Werkzeug-Handling. Wegen der wachsenden Nachfrage entschieden sich die Westfalen schliesslich für eine neue Vertikaldrehmaschine Dörries CONTUMAT VCE der Starrag Group. Wichtig ist dem Unternehmen bei

dem Neuling vor allem die Komplettbearbeitung in einer Aufspannung. »Dank zusätzlichem Winkel-Bohr-Fräskopf gelingt es uns auf der neuen Vertikaldrehmaschine, sehr flexibel und produktiv zu arbeiten«, erklärt Betriebsmittelplaner Tobias Baune. »Jede zusätzliche Aufspannung würde für Massabweichungen sorgen, die wir wieder aufwendig korrigieren müssen. Daher setzen wir auf Fertigen in einer Aufspannung.«

**Die 4,5 Meter** hohe Drehmaschine erhielt auf Wunsch von W&H eine über 5 Meter tiefe Unterkellerung. Die Anforderungen an die Maschine fielen sehr hoch aus, denn W&H fertigt auf der CONTUMAT in erster Linie sehr anspruchsvolle Bauteile für Blasformmaschinen mit einer Genauigkeit von 20 µm. Es handelt sich dabei um bis zu 2 t schwere Bauteile mit einem max. Drehdurchmesser von 1.800 mm.

**Die dazu nötige Antriebskraft** stammt von zwei leistungsstarken 40 kW-Elektromotoren (Drehmoment: 38.300 Nm). Sie befinden sich zusammen mit einer Anlage zur Wasseraufbereitung in dem aus Servicegründen begehbaren Keller. Richter: »Beim Auslegen der Unterkellerung erhielten wir sehr viele fachliche Ratschläge der Starrag Group.« Der Umweltgedanke spielt neben Effizienz, Performance, Zuverlässigkeit und Sicherheit eine immer wichtigere Rolle in Lengerich. So achtet W&H bei allen Neuinvestitionen auf eine Vollkapselung des Maschinenraums mit Absaugung



**Positiver Überraschungseffekt:** Die Produktionsabteilung von Windmüller & Hölscher nimmt mittlerweile auf die neue CONTUMAT auch Werkstücke, die vorher nicht eingeplant waren.

Ein Beleg dafür, dass die neue Marketingbotschaft »Engineering precisely what you value« schon lange eins zu eins in die Tat umgesetzt wird.

und Filterung der Emulsionsdämpfe. Diese Einstellung kommt bei den Mitarbeitern, auf deren hohe Motivation die Westfalen besonderen Wert legen, sehr gut an. Kommentar von Maschinenbediener Andreas Gräler: »Ich bin sehr angetan von der Komplett-Einhausung, weil sie meine Arbeit an der Maschine leise und sicher macht.



**Maschinenbediener Andreas Gräler:** »Ich bin sehr angetan von der Komplett-Einhausung, weil sie meine Arbeit an der Maschine leise und sicher macht.«

**Ein weiteres Plus** ist der Zugewinn an Flexibilität, auf den der Zusatz MC (Machining Center) bei der Typbezeichnung hinweist. Denn eigentlich handelt es sich um ein Vertikal-Bearbeitungszentrum, das dank zusätzlichem 30 kW-Bohr- und Fräsantriebs (3.000 min<sup>-1</sup>) multifunktional ausgelegt ist. Sehr eindrucksvoll demonstrierte es Maschinenbediener Andreas Gräler beim präzisen,

kraftvollen und vibrationsarmen Zerspännen eines Werkstücks mit einem 650 mm langen Vollbohrer (Durchmesser: 113 mm). Ein Beispiel von vielen, das die enorme Vielfältigkeit der CONTUMAT aufzeigt. Dazu Baune: »Wir merken erst jetzt, was wir alles mit der CONTUMAT machen können. Wir nehmen mittlerweile auf die Maschine auch Werkstücke, die wir vorher nicht eingeplant hatten.« Das ist ein

Hinweis, dass es sich um eine strikt an den Anforderungen des Kunden ausgelegte Produktionsanlage handelt. Richter: »Tatsächlich können Werkzeugmaschinen der Starrag Group genau so konfiguriert werden, wie es den Anforderungen des Kunden entspricht.« Ein Beleg dafür, dass die neue Marketingbotschaft »Engineering precisely what you value« schon lange eins zu eins in die Tat umgesetzt wird. ▀

# Auf zu neuen Höhen

## Flexibles Fertigungssystem bewirkt bei Flugzeughersteller einen Produktivitätssprung

Die Pilatus Flugzeugwerke AG haben die Grossteilezerspannung neu aufgestellt: Mittelgrosse Aluminium-Strukturbauteile zwischen 750 mm und 4.000 mm Länge werden seit Oktober 2016 auf einem Flexiblen Fertigungssystem (FFS) der Starrag Group mit zwei ECOSPEED F Bearbeitungszentren hochautomatisiert bearbeitet. Im Vergleich zu vorher erhöhte sich die Produktionskapazität um ungefähr ein Drittel.



Das grosse Teilespektrum und kleine Losgrößen erfordern einen Palettenpeicher. Damit lassen sich die Maschinen sehr flexibel und mit geringem Aufwand umrüsten. Durch die Pufferwirkung des Magazins wird zudem eine höhere Auslastung erreicht.

**Endmontagehalle** der Pilatus Flugzeugwerke AG in Stans, Zentralschweiz: Hier spürt man die Faszination des Fliegens viel mehr, als wenn man selbst in einem »gewöhnlichen« Personenflugzeug sitzt. Zwischen den neusten Modellen des fast 1.500 Mal verkauften einmotorigen Turboprop-Mehrzweckflugzeugs PC-12, einigen Vertretern des hochmodernen Trainingsflugzeugs PC-21 und den drei Prototypen des zweistrahligen Business Jets PC-24, der 2017 zertifiziert werden wird und bereits über 80 Mal geordert wurde, wächst der Wunsch, selbst den Steuerknüppel in die Hand zu nehmen und abzuheben.

**Kein Wunder**, dass sich Pilatus mit diesen verhältnismässig kleinen Flugzeugen verschiedene Nischenmärkte erobert hat. Denn sie wissen durch

hohe Qualität, individuelle Ausstattungs- und Leistungsmerkmale sowie den mehrfach ausgezeichneten Kundendienst weltweit zu überzeugen. Mit 65 % Umsatzanteil war Asien im Jahr 2015 der grösste Absatzmarkt für das Schweizer Unternehmen, gefolgt von Amerika mit 23 % und Europa mit 8 %.

**Seit Jahren** steigen Umsatz und Auftragseingang kontinuierlich und mit der Marktreife des als Super Versatile Jet bezeichneten PC-24 wird die benötigte Produktionskapazität einen neuen Höhepunkt erreichen. Da sich weder die Räumlichkeiten, noch die Anzahl der Mitarbeiter beliebig vergrössern lassen, fassten die Verantwortlichen den Entschluss, die Grossteilezerspannung auf neue Füsse zu stellen und damit zusätzliche Kapazitäten zu schaffen.

**Schliesslich besteht** der neue Business Jet, wie auch alle anderen Pilatus Flugzeuge, von der Nase bis zur Heckflosse und den Flügelenden aus zahlreichen Aluminium-Strukturbauteilen. »Deren Bearbeitung gehört zu unseren Kernkompetenzen«, erklärt Walter Duss, Abteilungsleiter mechanische Bearbeitung. »Mit Wandstärken von teilweise nur 1,2 Millimetern sind diese bei uns – im Vergleich zu anderen Flugzeugherstellern – extrem filigran. Der Zerspanungsgrad liegt dementsprechend meist deutlich über 90 %.« Um die Produktivität in diesem Know-how intensiven Kernsegment zu erhöhen, sollte für Bauteile von 750 mm bis zu 4.000 mm Grösse ein Flexibles Fertigungssystem installiert werden, das einen weitgehend



Das Starrag Group FFS bei Pilatus in Stans enthält zwei identische horizontale Bearbeitungszentren vom Typ ECOSPEED F, die speziell für die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung mittelgrosser Strukturbauteile aus Aluminium entwickelt wurden.



»Mit den ECOSPEED F Maschinen erreichen wir eine hervorragende Qualität und sind deutlich produktiver als früher.«

Pilatus bearbeitet auf dem neuen FFS der Starrag Group Teile von 750 mm bis zu 4.000 mm Länge. Walter Duss (links), Abteilungsleiter Mechanische Bearbeitung, und Ahmad Rabah, Polymechniker Zerspanung Grossteile, bei Pilatus, weisen darauf hin, dass die zu bearbeitenden Strukturbauteile mit Wandstärken von teilweise nur 1,2 Millimetern extrem filigran sind.

automatisierten Produktionsprozess ermöglicht. Weitere wichtige Punkte im Pflichtenheft waren die Möglichkeit zum hauptzeitparallelen Umrüsten mit einem Arbeitspuffer im Palettenmagazin sowie ein insgesamt reduzierter Umrüstaufwand, um das Teilespektrum von über 200 Pilatus Artikeln in dieser Grössenordnung wirtschaftlich handhaben zu können.

#### Flexibles Fertigungssystem schafft zusätzliche Kapazitäten

Beat Müller, Projektleiter Betriebsmittelbeschaffung und für die Investition in das Flexible Fertigungssystem verantwortlich,

bezog alle in der Aerospace Industrie bekannten Anbieter in seine Ausschreibung ein. Sie mussten sich einem intensiven Benchmark-Prozess unterziehen, in dessen Mittelpunkt zahlreiche Probebearbeitungen standen. Am Ende erhielt die Starrag Group den Zuschlag, ein Flexibles Fertigungssystem mit zwei identisch ausgerüsteten ECOSPEED F 2040 Bearbeitungszentren zu liefern.

»Für die Starrag Group sprach grundsätzlich das umfassende Know-how im Systemgeschäft und die seit vielen Jahren praktizierte, erfolgreiche Abwicklung kompletter Turn-Key-Projekte«,

argumentiert Beat Müller. Maschinenseitig überzeugte die Starrag Lösung vor allem durch die Leistungsfähigkeit der ECOSPEED F Bearbeitungszentren, die speziell auf die Bearbeitung von Aluminiumstrukturbauteilen ausgelegt sind und ein Spänevolumen bis zu 160 l/min erreichen. Als besonders innovativ bezeichnet Beat Müller den parallelkinematischen Bearbeitungskopf Sprint Z3: »Er hat uns vor allem beim Taschenfräsen in den Ecken mit unterschiedlichen Anstellwinkeln beeindruckt.« Ein weiterer, entscheidender Faktor war die Spindel mit ihrer maximalen Drehzahl von 30.000 U/min



Ein ebenfalls von der Starrag Group entwickelter und gelieferter Fertigungsleit-rechner unterstützt die hochautomatisierte Produktion, indem er das Zusammenspiel des Maschinen-Duos mit den Paletten- und Rüststationen steuert. Am übersichtlichen Monitor haben die Mitarbeiter stets die Abläufe im Blick.

Das von der Starrag Group integrierte Palettensystem umfasst insgesamt 16 Paletten in einer Grösse von 2.000 mm x 4.000 mm.



und einer Leistung von 120 kW. Sie bietet eine Diagnosefunktion – »für uns ein Muss-Kriterium«, ergänzt der Projektleiter. »Denn dadurch können wir den Prozess optimal gestalten, auch in Bezug auf Wartungs- und sonstige Unterhaltskosten.«

**Als wichtiges** Entscheidungskriterium nennt der Projektleiter darüber hinaus auch den optimalen Spänefall der ECOSPEED F: »Wir gehen davon aus, dass in der Anlage jährlich knapp 700 t Rohmaterial bearbeitet werden, von denen über 90 % zerspannt werden. Das ist ein enormes Spänenvolumen, das aus der Maschine und dem Produktionsbereich entfernt werden muss.« Durch die vertikale Anordnung der Maschinenpalette ist ein freier Spänefall direkt in den zentral

angeordneten Späneförderer gewährleistet. Er gibt die Späne auf einen im Untergeschoss befindlichen Querförderer ab, der diese schliesslich in ein Silo mit vier Brikettierpressen transportiert. Nach dem Pressen werden die Briketts aus der Halle zu einem bereitstehenden Container gefördert.

**Zum Lieferumfang** der Starrag Group gehörten die Projektierung und das Engineering des gesamten FFS, das neben den Bearbeitungszentren auch ein Palettenhandling enthält. Insgesamt befinden

sich 16 Paletten in den Massen 2.000 mm x 4.000 mm im System, von denen sich jeweils eine in den Maschinen befindet und 14 in Speicherstationen gelagert werden. Ausserdem enthält die Anlage zwei Rüststationen mit Kipptischeinrichtung zur horizontalen Beladung. Ein ebenfalls von der Starrag Group entwickelter und gelieferter Fertigungsleit-rechner unterstützt die hochautomatisierte Produktion, indem er das Zusammenspiel des Maschinen-Duos mit den Paletten- und Rüststationen steuert.



Projektleiter Beat Müller: »Dank der hohen Prozesssicherheit des Starrag Group FFS können wir jetzt die Nachtschicht mannos fahren.«

## Um 30% gesteigerte Produktionskapazität

### Hohe Prozesssicherheit ermöglicht mannos Nachtschicht

Seit Herbst 2016 ist das Starrag FFS in Betrieb. Fertigungsleiter Walter Duss ist zufrieden: »Auf ähnlicher Produktionsfläche und bei gleichem Personalstand generieren wir heute rund ein Drittel mehr Kapazität. Damit sind wir auch deutlich wirtschaftlicher geworden, was uns hilft, am teuren Fertigungsstandort Schweiz im strengen internationalen Wettbewerb zu bestehen.«

Auch Projektleiter Beat Müller sieht ein wesentliches Ziel erreicht: »Bisher hatten wir ein Schichtmodell, in dem unsere Maschinenbediener an 300 Tagen im Jahr von morgens 5:00 Uhr bis nachts 1:00 Uhr kontinuierlich arbeiteten. Es folgten noch vier Stunden mannos

Betrieb. Durch den prozesssicheren Betrieb der Anlage können wir jetzt von abends 22:00 Uhr bis morgens 5:00 Uhr mannos fahren und damit unsere Mitarbeiter für andere Aufgaben entlasten.«

Als weiteren Nutzen erwähnt er das hauptzeitparallele Rüsten, das aufgrund der grossen Teilevielfalt manuell stattfindet. Während der Tagschichten werden die Paletten beladen. Um dabei keine Zeit zu verlieren, integrierte Pilatus gegenüber dem Rüstplatz ein Rohmateriallager, das auftragsbezogen die benötigten Rohteile bereitstellt. Die gerüsteten Paletten werden im Magazin gelagert. Der Starrag Fertigungsleiterschickler schickt sie von dort aus automatisch zur Bearbeitung auf die Maschinen und sorgt dafür, dass sie anschliessend wieder ins Magazin retourniert werden. Beat Müller weist darauf hin,



dass etwa zwölf Fabrikationsaufträge gleichzeitig über das System laufen. Dadurch werden die Paletten auch nach Zwischenarbeitsschritten wieder eingelagert. Beat Müller resümiert: »Durch die Pufferwirkung des Palettenmagazins erzielen wir auf jeden Fall eine höhere Auslastung.« Sobald die Bearbeitung abgeschlossen und Kapazität fürs Entladen vorhanden ist, fährt die fertige Palette zum Rüstplatz, wo sie manuell ent- und neu beladen wird. ▽



# Evolutionsschritt

Starrag bietet STC Bearbeitungszentren auch als MT-Hybridversionen an

**Unternehmen der Luftfahrt- und Energiebranche wollen Casings, Impeller und andere Bauteile komplizierter Kontur nach Möglichkeit in einer Aufspannung komplettbearbeiten. Starrag bietet daher die erfolgreichen STC 5-Achs-Bearbeitungszentren in einer zusätzlichen MT-Variante an, die neben Bohr- und Fräs- auch Drehaufgaben übernimmt.**

**Die STC Baureihe** hat sich zum Standard für die wirtschaftliche Bearbeitung von anspruchsvollen Strukturbauteilen, Multiblades und Casings entwickelt. Dank ihrer vorteilhaften statischen und dynamischen Eigenschaften sowie dem erprobten Schwenkkopf setzen sie den Benchmark für die simultane 5-Achs-Schwerzerspannung von Titan- und Inconel-Teilen der Luftfahrtindustrie und Energieerzeugung. Durch zahlreiche Ausstattungsoptionen werden sie auch gerne für die HSC-Zerspannung von Aluminium-Bauteilen eingesetzt.

**Was die Bearbeitung** solcher Bauteile anbelangt, hat sich die Philosophie in den letzten Jahren ein wenig verändert – so die Beobachtung von Produktmanager Marcel Leuch. Er erklärt: »Heute wollen unsere Kunden möglichst viele Operationen in einer Spannung ausführen und das Bauteil am besten fertig bearbeitet von der Maschine holen. Denn damit erschliessen sie eindeutige Genauigkeitsvorteile und profitieren von kürzeren Nebenzeiten.« Unterstützt wird dieser Trend von Fortschritten in der Programmierung solcher Hybrid-Bearbeitungszentren.

**In der Praxis** geht es darum, zum Beispiel bei Casings neben dem dominierenden Fräsen, Bohren und Gewinden auch noch die erforderlichen Drehbearbeitungen auszuführen. Bei Impellern, um ein anderes Beispiel zu nennen, fordern die Zerspaner, dass nach dem Fräsen auf der gleichen Maschine eine Feinbearbeitung durch Überdrehen der Aussenkontur stattfinden kann.

**Starrag erfüllt** derartige Wünsche schon seit einigen Jahren, zum Beispiel mit der STC 800, der kleinsten Ausführung der 5-Achs-BAZ-Baureihe. Sie wird als MT-Version mit einem Rundtisch angeboten, der allen Anforderungen leistungsstarker Drehbearbeitung standhält. Da laut Marcel Leuch die Nachfrage bezüglich solcher Technologie für grössere

Zur Innenbearbeitung von Casings und ähnlichen Bauteilen lässt sich die STC Baureihe mit Winkelköpfen ausstatten, die komplett und vollautomatisch aus dem Magazin in die Spindel geladen werden.



## Bearbeitungen in einer Aufspannung führen zu > **Höherer Genauigkeit** > **Kürzeren Nebenzeiten**

Maschinen zunahm, entschlossen sich die Starrag Verantwortlichen, für alle STC Maschinen eine entsprechende MT-Variante zu entwickeln.

### **Stabil gelagerter Rundtisch setzt Massstäbe**

Die zentrale neue Komponente der Starrag STC MT-Varianten ist der schnell-drehende Rundtisch, der bei gleichgebliebener Achsanordnung den herkömmlichen Maschinentisch ersetzt. Das heisst, bei den Modellen STC 1000 bis STC 1600 befinden sich die lineare X-Achse und die Rundachse B im Werkstück. Werkzeugseitig sind Y- und Z-Achse sowie die Schwenkachse A angeordnet. Da der Störkreisdurchmesser eine komfortable Grösse besitzt, bestehen ideale Voraussetzungen für die Bearbeitung grosser, kubischer Teile wie zum Beispiel Casings.

Die bei den Modellen STC 1000 MT bis STC 1600 MT eingesetzten Rundtische werden am Standort Mönchengladbach konstruiert und gebaut. Sie werden schon seit längerem in den ebenfalls zur Starrag Group gehörenden Berthiez Drehmaschinen eingesetzt. »Von diesen Erfahrungen profitieren nun auch unsere STC MT-Maschinen beziehungsweise deren Anwender«, freut sich Marcel Leuch. Diese Rundtische sind so stabil gebaut, dass sie selbst unter grosser Last eine vergleichsweise hohe Drehzahl erreichen. So lässt sich die STC 1000 MT mit bis zu 3 t beladen und das Bauteil mit bis zu 500 U/min drehen. Selbst die mit bis zu 8 t beladbare STC 1600 MT bringt es auf eine maximale Drehzahl von 320 U/min.

**Der entscheidende Vorteil** der selbst-konstruierten Drehtische liegt in der steifen Lagerung. Während alternative

Drehtische aus Kostengründen innenliegende Lager und aussenliegende Motoren besitzen, verwendet die Starrag Group ein grösseres, aussenliegendes Lager, das eine deutlich höhere Kippsteifigkeit und radiale Steifigkeit mit sich bringt. Die Rundtische können auch bei grossen Belademassen hohe Geschwindigkeiten fahren und müssen nicht auf ein hohes Drehmoment verzichten, das bei einer STC 1250 MT zum Beispiel bei 6.000 Nm liegt.

### **Drehen wie auf der Spezialmaschine**

**Auch steuerungstechnisch** bleiben bei der Drehbearbeitung kaum Wünsche offen: Es können mehrschneidige Multitaskwerkzeuge eingesetzt werden, und auch das Unrunddrehen ist kein Problem. »Wir haben schon vermehrt Exzenter beziehungsweise konische Polygone



Auch in der Drehbearbeitung beweist die Starrag STC 1250 MT Leistungsstärke. Bei einem Schnittversuch konnten bei 7/10 mm Zahnvorschub Schnitttiefen von 8 mm realisiert werden.



Die Starrag STC Bearbeitungszentren gibt es jetzt auch als MT-Hybridversionen. Damit lassen sich sämtliche Fräs- und Dreharbeiten an anspruchsvollen Strukturbauteilen, Multiblades und Casings in einer Aufspannung erledigen.

hergestellt«, bekräftigt Marcel Leuch. Um eine hohe Bearbeitungsqualität zu gewährleisten, wird während des Drehens nicht nur das Werkzeug spindel-seitig geklemmt. Bei den Modellen STC 1000 MT bis STC 1600 MT ist auch die Klemmung der Rundtischführung möglich. Das reduziert den Einfluss einer Unwucht im Werkstück, die zu kleinen oszillierenden Bewegungen der X-Achse führen würde.

**Marcel Leuch** untermauert die theoretische Darstellung mit den Ergebnissen aus einem Versuch: »Wir haben einen

beispielhaften Casing-Rohling mit 1.800 mm Durchmesser auf eine STC 1250 MT gesetzt. Beim Schnittversuch konnten wir bei 7/10 mm Zahnvorschub Schnitttiefen von 8 mm realisieren.« Daran lässt sich erkennen, dass eine vollwertige Drehbearbeitung möglich ist. Der Anwender kann gestrost darauf verzichten, das Bauteil zur weiteren Bearbeitung auf eine separate Drehmaschine zu spannen.

**Somit eröffnen** sich ihm durch den Einsatz einer Starrag STC MT-Maschine gleich mehrere Nutzen. Da er sämtliche Fräs- und Dreharbeiten in einer Aufspannung erledigen kann, entfällt der Aufwand fürs Umspannen, wodurch sich die Rüstzeit reduziert. Wenn man die reine Bearbeitungszeit betrachtet, ist der Anwender zumindest vergleichbar schnell. Die Genauigkeit am Bauteil nimmt jedoch durch vermiedene Umspannfehler zu. Ausserdem benötigt er weniger Vorrichtungen, kann sich vielleicht sogar die Investition in eine Drehmaschine sparen. Auf jeden Fall vereinfacht sich die Bauteillogistik.

#### Fräsbearbeitung in gewohnter Klasse

**Was die** Bohr- und Fräsbearbeitung anbelangt, muss der Anwender keinerlei Einbussen gegenüber den bewährten

Bearbeitungszentren der STC Baureihe fürchten. Ihm stehen wie bisher verschiedene Arbeitsspindeln zur Wahl, die Starrag grösstenteils selbst in Rorschacherberg entwickelt und produziert. Das Spektrum reicht von der 37 kW-Getriebspindel mit einem Drehmoment von 1.300 Nm und bis zu 5.600 U/min für die schwere Titanbearbeitung bis zur 120 kW-Motorspindel mit bis zu 30.000 U/min fürs HSC- und Hochleistungsfräsen.

**Der Kunde** kann ganz nach Bedarf aus verschiedenen Werkzeugmagazinen und -wechslern aus dem Hause Starrag wählen.

**Eine besondere Lösung** haben die Schweizer Zerspannungsspezialisten für die Innenbearbeitung von Casings und ähnlichen Bauteilen entwickelt. Die STC Baureihe lässt sich mit Winkelköpfen ausstatten, die komplett und vollautomatisch aus dem Magazin in die Spindel geladen werden können. Doch nicht nur das: Starrag bietet die Möglichkeit, ein und denselben Winkelkopf über den Werkzeugwechsler mit einer Vielzahl verschiedener Werkzeuge zu bestücken. Das eröffnet eine enorme Flexibilität, ganz im Sinne der vom Kunden gewünschten Komplettbearbeitung. ▀



**Stefan Zatti, Mitglied der Geschäftsleitung:**  
»Wir kommen im Schnitt auf 21 Stunden Laufzeit an 7 Tagen pro Woche«

# Riesige Präzision

## Grossbearbeitungszentren aus Chemnitz im Formenbau

Unternehmer müssen manchmal sehr mutige Entscheidungen treffen, um erfolgreich zu sein – das zeigt unter anderem die Geschichte der Otto Hofstetter AG. Das mittelständische Schweizer Unternehmen ist unter anderem dank solcher mutiger Entscheidungen zum weltweiten Vizemarktführer für den Werkzeugbau im Bereich von Vorformlingen für PET-Flaschen geworden. Auch die Entscheidung, die Plattenfertigung ins Haus zu holen und dazu gleich drei Grossbearbeitungszentren vom Typ Heckert HEC 1250 anzuschaffen, war wesentlich für den heutigen Erfolg des Unternehmens.

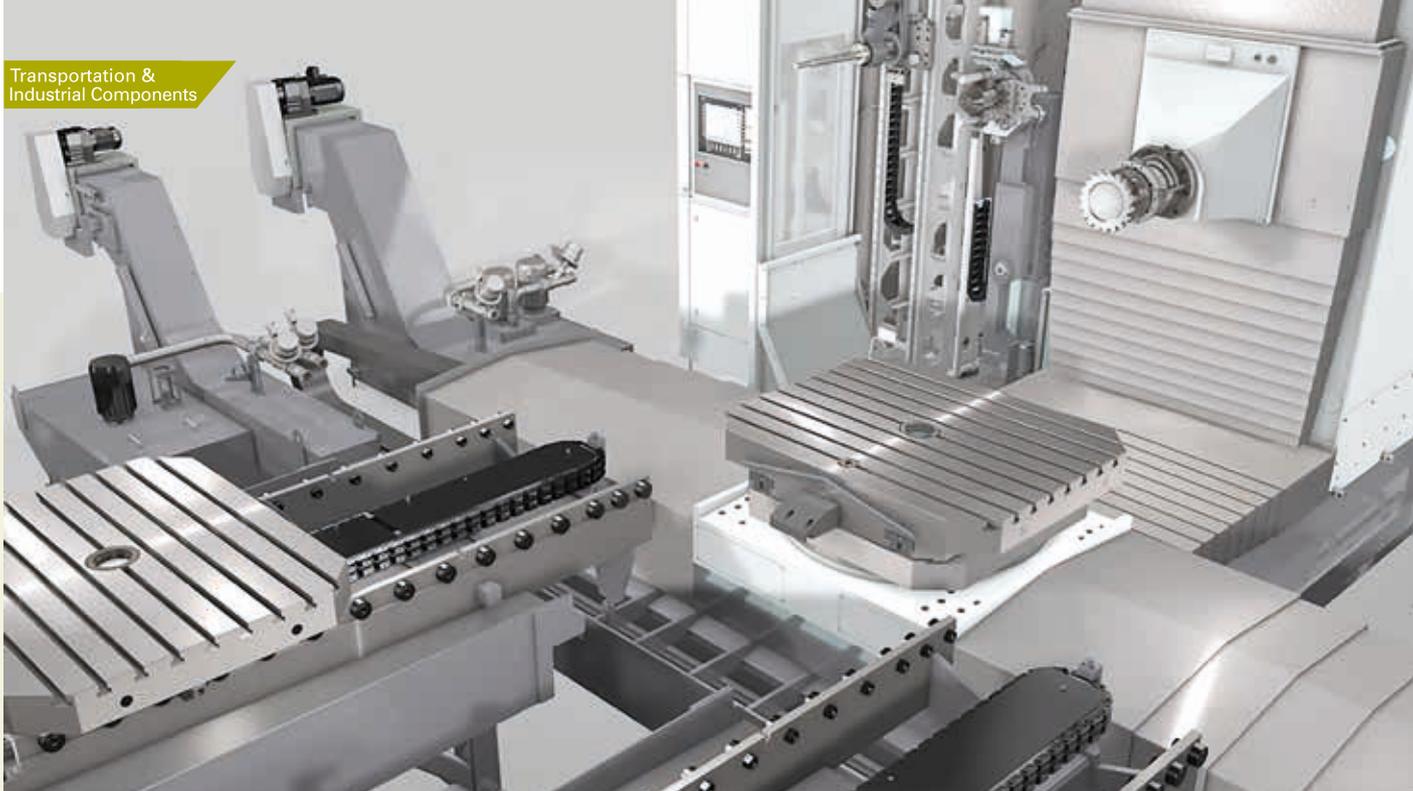
**Otto Hofstetter Senior** gründete die Firma 1955 als Lohnfertiger für Unternehmen in der Umgebung, begann jedoch schon zwei Jahre später mit der Produktion von Spritzgusswerkzeugen. Er hatte das Potential der aufkommenden Kunststoffe und des Spritzgussverfahrens erkannt und konnte sich bald einen guten Ruf als hochpräziser Werkzeugbauer erarbeiten. Das Unternehmen spezialisierte sich auf Werkzeuge für die sehr schwierig zu spritzenden dünnwandigen Produkte und dabei wiederum vor allem auf Lebensmittelverpackungen. 1977 kam ein entscheidender Einschnitt für das Unternehmen aus Uznach, als Coca-Cola nach einer neuen Verpackung suchte, die vor allem leichter sein sollte als die bisher verwendeten Glasflaschen. Ein Partner

des Getränkegiganten entwickelte eine Kunststoffflasche, scheiterte jedoch daran, einen Werkzeugbauer für deren Fertigung zu finden. Kunststoffflaschen werden zwar in eine Form geblasen, das Material wird jedoch in Form eines Vorformlings in die Blasformmaschine gebracht. Dieser spritzgegossene Vorformling besteht aus dem Flaschengewinde und einer Kontur ähnlich eines Reagenzglases, aus deren Material schliesslich die Flasche in die endgültige Form geblasen wird. In der folgenden Auswahlphase machte Otto Hofstetters den besten Eindruck und gewann den grossen Kunden für sich. Das Unternehmen fertigte in der Folge zehn Jahre lang exklusiv die Spritzgusswerkzeuge für die Coca-Cola-Flaschen-Vorformlinge in den USA.

Als Mitte der 1990er Jahre auch in Europa der Boom der Kunststoffflaschen einsetzte explodierte das Geschäft mit den entsprechenden Werkzeugen und der Sohn des Firmengründers Otto Hofstetter, der 1997 die Geschäftsführung übernommen hatte, entschloss sich, die Produktionskapazitäten massiv zu vergrössern: Man würde für die bisher extern gefertigten Stammformplatten eigene Fertigungskapazitäten aufbauen. Dazu mussten natürlich neue Maschinen

**Diverse Kartuschen:**  
Silikon- und Farbkartuschen in verschiedenen Grössen. Der Hauptabnehmer ist vor allem der Bauhandel.





»Das Produkt stimmt, der Preis stimmt, der Service stimmt – das haben wir über viele Jahre und inzwischen sieben Maschinen der Starrag Group immer bestätigt gefunden.«

angeschafft werden, denn die vorhandenen Fräszentren waren von der maximalen Werkstückgrösse her bei weitem zu klein. Die Platten sind je nach Werkzeug bis zu 1,5 × 1 Meter gross, 20 Zentimeter dick und 2.500 Kilogramm schwer, die Präzisionsanforderungen sehr hoch. Ein Werkzeug kann bis zu 144 Kavitäten haben, wobei die Toleranz zwischen den fünf Platten, die ein Werkzeug bilden, unter einem hundertstel Millimeter liegen – schliesslich müssen die Platten nicht nur in sich genau sein, sondern auch noch genau zueinander passen.

**Da bei Hofstetter** bereits zwei Heckert CWK 800 Bearbeitungszentren mit horizontaler Spindel erfolgreich im Einsatz waren, entschied man sich zur Kapazitätserweiterung wieder die Starrag Group anzufragen. Stefan Zatti, Mitglied der Geschäftsleitung sowie Bereichsleiter Verkauf & Marketing, erinnert sich: »Die beiden vorhandenen CWK 800 präsentierten sich als zuverlässige Maschinen mit hoher Verfügbarkeit, so dass wir, als wir nach grösseren Maschinen für die Plattenfertigung suchten, wieder bei der Starrag Group anfragten. Wichtig war uns

dabei auch, dass sich Starrag als zuverlässiger, stabiler Partner gezeigt hatte.« Ein Besuch am Standort Chemnitz überzeugte die Hofstetter Entscheider so, dass sie statt, wie geplant, einer Maschine des Typs CWK 1250 gleich zwei dieser Maschinen kauften. Zu den Eigenschaften, die den Ausschlag gaben, zählte neben der hohen Qualität der Maschinen das Palettenwechselsystem, das die automatische Entnahme und Einwechselung von Werkstücken ermöglicht. Die CWK 1250 bietet zwei Palettenstellplätze, wobei auf jede Palette zwei Werkstücke aufgespannt werden können. Damit lassen sich bis zu vier Werkstücke nacheinander mannlos bearbeiten. Mit den CWK 1250 gelang es, innerhalb eines Jahres »von 100 Prozent Zukauf auf 100 Prozent Eigenleistung in der Plattenfertigung zu kommen«, wie Zatti sagt. Nach acht Jahren war die Fertigungskapazität dieser Maschinen aufgrund der hohen Betriebsstundenzahl ausgereizt und es wurde Zeit, an die Ersatzinvestition zu denken.

**So bestellte Hofstetter** die erste von insgesamt drei HEC 1250 mit je drei Palettenplätzen. Die beiden weiteren

Maschinen folgten. Die Kapazität reicht dank der dritten Maschine sogar dafür, weitere Bauteile wieder in Eigenfertigung herzustellen, die bisher an Zulieferer vergeben werden. Die drei Maschinen stehen nebeneinander in der eigens gebauten Halle. Albert Kuster, Meister in der Plattenfertigung, ist besonders von den Werkzeugmagazinen der HEC 1250 begeistert: »An anderen Maschinen haben wir Kettenmagazine, in denen die Werkzeuge schlecht zugänglich sind, man muss sie erst an einer Entnahmestation ausschleusen. Die Anlagen der Starrag Group nutzen Magazine mit je vier Türmen, an denen die Werkzeuge in je vier Profilen an der Seite übereinander gelagert sind. Man kann einfach das entsprechende Werkzeug an einer Bedienstation suchen und den entsprechenden Turm drehen, dann eine Tür öffnen und das Werkzeug entnehmen.«

**Die drei Anlagen** sind mit Verschleissüberwachungssystemen ausgestattet, die das benötigte Drehmoment der Spindel beim Fräsen messen und daraus den Zustand des Bearbeitungswerkzeuges ableiten. Zudem wird eine Bruchkontrolle mit Hilfe von Lasermesssystemen zur Werkzeugvermessung durchgeführt, so dass auch lange mannlose Bearbeitungen



**Heisskanalplatte:** Ausschnitt aus einer PET-Heisskanalplatte. Es wurde über 70 % der ursprünglichen Platte zerspannt.

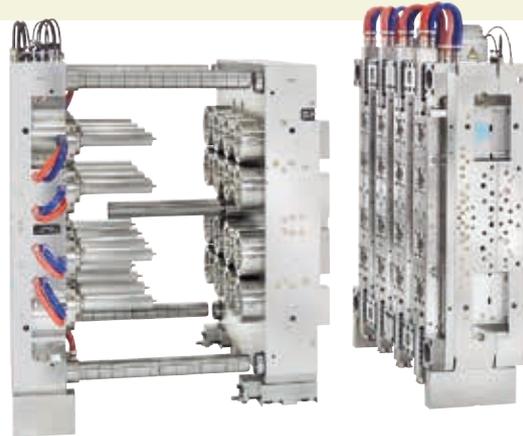


**Eindrucksvolle Maschinen:** Die eigens gebaute Halle der Hofstetter AG mit den drei Heckert HEC 1250.

durchgeführt werden können. Bei einem Werkzeugbruch arbeitet die Maschine – wenn möglich – automatisch mit einem Ersatzwerkzeug weiter oder sie alarmiert den Mitarbeiter, der Bereitschaft hat, über Mobiltelefon. So lassen sich die pro Werkstück teils bis zu zwölf Stunden dauernden Bearbeitungen sehr effizient nachts oder am Wochenende durchführen, ohne dass im Schichtbetrieb gearbeitet werden muss – im Hochlohnland Schweiz ein wichtiger Faktor. »Wir kommen im Schnitt auf 21 Stunden Laufzeit an 7 Tagen pro Woche«, ergänzt Zatti, »die restlichen drei Stunden sind Umrüst- und Wartungszeit. Wir sind sehr zufrieden mit dieser hohen Maschinenverfügbarkeit.«

»**Schon mit der Aufstellung** durch die Mitarbeiter der Starrag Group waren wir sehr zufrieden, wir konnten uns sogar das Serviceteam aussuchen, und entschieden uns für die Mitarbeiter, mit denen wir schon länger zusammenarbeiteten. Die Inbetriebnahme dauerte pro Maschine sechs Wochen, was bei solch grossen Bearbeitungszentren ein sehr guter Wert ist. Sehr positiv ist mir aufgefallen, dass unsere Anregungen und Verbesserungsvorschläge berücksichtigt wurden. So hatte die zweite Maschine Verbesserungen eingebaut, die wir aufgrund unserer Erfahrungen mit der ersten

**16fach-Kartuschenwerkzeug:** Ein 16fach Werkzeug zur Herstellung von Silikon Kartuschen.



Anlage angeregt hatten – und die erste Maschine wurde mit Inbetriebnahme der zweiten Anlage ebenfalls auf den neuesten Stand gebracht!«

»**Unsere Anliegen** werden wahrgenommen«, so Zatti weiter, »und das ist ein gutes Gefühl. Die drei Maschinen – und die neue Halle für diese Maschinen – waren für unser Unternehmen eine grosse Investition. Durch die schnelle Inbetriebnahme konnten wir sofort beginnen, mit den Maschinen Kapital zurück zu verdienen. Das ist für den Return-of-Investment sehr wichtig. Auf unseren Spritzgiesswerkzeugen werden bis zu einer Million Vorformlinge pro Tag produziert, das ist nur mit höchsten Anforderungen an das Werkzeug und dessen Fertigung möglich. Wir sind nicht umsonst weltweit die Nummer zwei im Bereich PET-Werkzeuge

– diese Position haben wir mit höchster Qualität und kurzen Lieferzeiten erreicht, und für beides sind die HEC 1250 ein Teil des Schlüssels zum Erfolg.«

**Auch über die Zusammenarbeit** mit dem Hersteller berichtet Zatti nur Positives: »Das Produkt stimmt, der Preis stimmt, der Service stimmt – das haben wir über viele Jahre und inzwischen sieben Maschinen der Starrag Group immer bestätigt gefunden. Wir haben mit unseren Lieferanten kein typisches Lieferantenverhältnis, sondern ein partnerschaftliches – und das hat mit der Starrag Group immer hervorragend funktioniert, auch – und gerade – in Zeiten, wo wir nicht einer Meinung waren. Wenn man Berge versetzen will, braucht man einen verlässlichen Partner – und den haben wir in der Starrag Group gefunden!«

# »Wieviel $\mu\text{m}$ darf's sein?«

## Hochgenauigkeitspaket für horizontale Bearbeitungs- zentren

Die Tuning-Pakete der Automobilindustrie verwandeln teure Edelkarossen in noch schnellere, komfortablere und schöner aussehende Unikate. Die Starrag Group setzt bei ihrem Hochgenauigkeitspaket auf höchste Präzision. Ein Highlight ist die Option »Solid Rock«: Das optionale Granitbett aus Naturstein sorgt für hohe Langzeitstabilität.



**Dr. Marcus Otto:** »Wir überflügeln mit den Solid-Rock-Maschinen und ihrer einzigartigen Temperatur- und Vibrationsstabilität den Wettbewerb.«

»Das **Hochgenauigkeitspaket** eignet sich besonders für unsere mittleren und grossen horizontalen Bearbeitungszentren mit ihren grossen Verfahrenswegen«, erklärt Dr. Marcus Otto, Leiter der Business Unit Transportation & Industrial Components. »Daher galt es hier, ein besonderes Augenmerk auf die Genauigkeit zu legen. Wir unterscheiden uns vom Wettbewerb mit unserem speziellen Maschinenbett (HEC 1000-1800 Athletic) und dem temperierten Maschinenständer.«

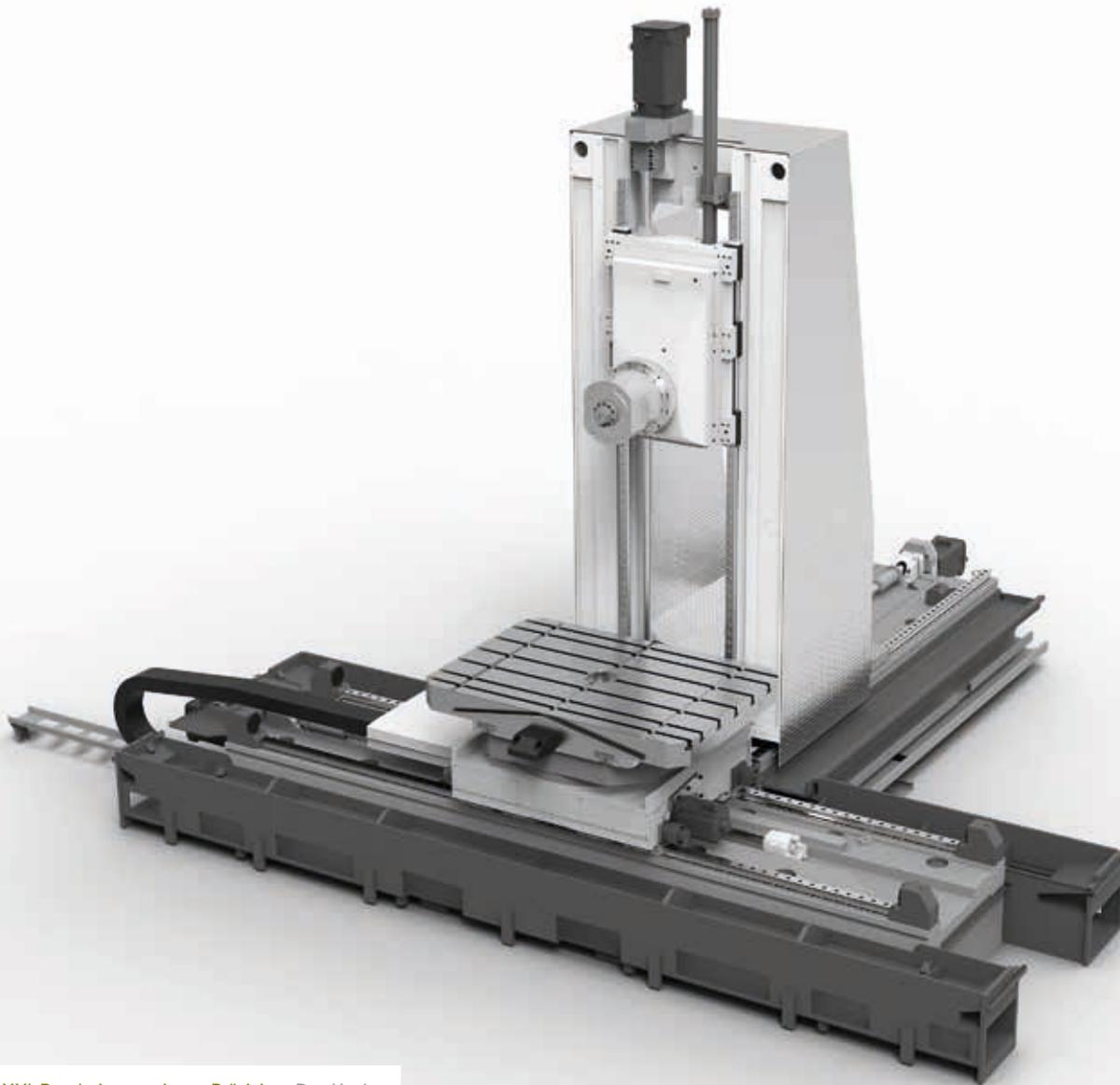
**Besonders akribisch** begaben sich die Chemnitzer auf die Suche nach dem idealen Werkstoff für das Maschinenbett. Sie entschieden sich schliesslich als weltweit erster Hersteller von horizontalen Bearbeitungszentren für Granit, der

wegen des werkstoffbedingten Wegfalls von Eigenspannungen und Korrosionerscheinungen ein sicheres Langzeitverhalten besitzt. Doch irgendein Granit kam nicht infrage. Für die monolithischen Maschinenbetten fand die Starrag Group einen Lieferanten, welcher Naturstein mit einer sehr homogenen Struktur, einem guten Dämpfungsverhalten und einer sehr geringen Neigung zur Aufnahme von Wasser verwendet. Nicht zuletzt wird dieser Naturstein auch von führenden Herstellern von Messmaschinen eingesetzt.

**Bei vergleichbarer** statischer Steifigkeit halbiert sich die thermische Verlagerung im Gegensatz zu üblichen Stahl-, Guss- oder Mineralgusskonstruktionen. Die

werkstoffbedingte hohe Wärmekapazität macht die Maschinenbetten ohne zusätzliche Regelungsmassnahmen besonders widerstandsfähig gegen kurzzeitige Temperaturschwankungen. Diese Eigenschaften führen zu einer bisher nicht erreichten thermischen Stabilität der Maschinenbetten.

**Eine Temperaturregelung** des Maschinenständers hält alle Strukturbauteile auf einem konstanten Temperaturniveau und verhindert dadurch temperaturbedingte Verlagerungen. Der Wirkungsgrad dieser Temperierung wurde durch die patentierte Isolierung verdoppelt. Diese schirmt den Maschinenständer von Umgebungstemperaturen und inneren Wärmequellen ab. Dr. Otto: »Weil sich



**XXL-Bearbeitung mit  $\mu\text{m}$ -Präzision:** Das Hochgenauigkeitspaket mit dem Bett aus Naturgranit eignet sich besonders für mittlere und grosse horizontale Bearbeitungszentren mit ihren grossen Verfahrwegen.

weder Bett noch Ständer bewegen, erhöhet sich die Genauigkeit enorm.« So kann der Kunde die einzigartigen Positionsgenauigkeiten von Bearbeitungszentren aus der Starrag Group ohne aufwendige Hallenklimatisierung nutzen.

**Den Mehrpreis** für das Hochgenauigkeitspaket kann der Anwender schnell kompensieren, denn die Innovation aus Chemnitz macht das Klimatisieren von Hallen in der Regel überflüssig: Wer jedoch bereits klimatisierte Hallen besitzt, kann eventuell auf das Granitbett verzichten. »Wir verkaufen hier nicht Granit oder Temperaturnutzen, sondern Kundennutzen«, sagt der Standortleiter. Gleich dreifachen Nutzen erhält der Anwender: Das Hochgenauigkeitspaket

- Mehr Profitabilität dank prozessstabiler Produktion
- Mehr Produktionssicherheit durch hohe Langzeitstabilität und geringen Wartungsaufwand

erhöhet die Profitabilität dank einer stets prozessstabilen Produktion (sogar bei wechselnden Umgebungsbedingungen) und steigert die Sicherheit (geringer Wartungsaufwand durch hohe Langzeitstabilität und verschleissarme Kugelgewindetriebe). Ausserdem ermöglicht es dem Anwender, mit der Produktion von

hochpräzisen Werkstücken im Mikrometerbereich neue Kunden und Branchen zu erobern und so zu wachsen. Dr. Marcus Otto ist sich daher sicher, »dass wir uns mit den Solid-Rock-Maschinen und ihrer einzigartigen Temperatur- und Vibrationsstabilitat international hervorragend positionieren.« ▀

# Bumotec:

## Führend in der Entwicklung hochmoderner Medizintechnik



> Interview mit SMTP Technology Co., Ltd > Gao Feng, Produktionsleiter, Sun Yuting, Werkstattleiter

**SMTP Technology ist mit seinen mehr als 50 Mitarbeitern auf die Entwicklung von Ultraschall-Technologie spezialisiert, die in medizinischen Geräten für die orthopädische Chirurgie zum Einsatz kommt. Als Kunde von Bumotec gibt das Unternehmen in diesem Interview seine Erfahrungen weiter. Wir trafen uns mit Produktionsleiter Gao Feng und Werkstattleiter Sun Yuting am Firmensitz in Zhangjiagang (Provinz Jiangsu). SMTP Technology ist seit 2011 auf dem chinesischen Medizintechnik-Markt. Die hochmodernen Geräte des dynamischen Jungunternehmens mit ihrer wegweisenden Technologie sind im chirurgischen Bereich stark gefragt.**

### Wie sieht das Kerngeschäft von SMTP Technology aus?

**SMTP:** Wir entwickeln und vertreiben die therapeutischen Ultraschall-Geräte der »XD-Serie«, die in der orthopädischen Chirurgie, der Neurochirurgie und bei Gelenkoperationen zum Einsatz kommen, und wir produzieren ein umfangreiches Sortiment an Präzisionsschneidespitzen speziell für die Produkte der XD-Serie.

Wie Herr Gao bereits ausgeführt hat, schätzen die Anwender (hauptsächlich Chirurgen) die von SMTP entwickelten Geräte wegen ihrer Leistungsfähigkeit, sicheren Bedienung, Effizienz und Präzision. Dank dieser Wertschätzung schafft es SMTP, sich erfolgreich gegen grosse internationale Konzerne durchzusetzen, die ähnliche Produkte anbieten.

Die XD-Serie ist als leistungsstarkes Instrument ausgelegt, das mit Ultraschallschwingungen bei chirurgischen Eingriffen Knochen durchschneidet. Diese Art von ultraschallbetriebenem Instrument stellt

die 3. Generation chirurgischer Werkzeuge zum Durchtrennen von Knochen dar. Die 1. Generation waren Hammer und Knochenzange, die 2. Generation ein Hochgeschwindigkeitsbohrer, mit dem das Weichgewebe um den Knochen beschädigt wurde. Die Produkte der 3. Generation, die XD-Serie, durchschneiden nur festes Gewebe; dadurch besteht kein Risiko einer Beschädigung des Weichgewebes in der Umgebung, wie etwa der Gefässe oder des Rückenmarks. Darum sind die Produkte der XD-Serie die erste Wahl vieler Chirurgen bei besonders heiklen Verfahren wie z. B. Operationen an der Wirbelsäule oder an der Schädelbasis.

### Wie erreichen Sie diese Präzision, für die Sie in Fachkreisen so gerühmt werden?

**SMTP:** Neben den ausgeklügelten, präzisen Algorithmen unserer Produkte liegt unser Schwerpunkt unter anderem auf der Entwicklung der hochwertigen Präzisionsschneidespitzen, die bei Operationen direkt mit dem Patienten

in Berührung kommen. Wir sind seit jeher davon überzeugt, dass die hohe Präzision unserer Schneidespitzen die herausragende Leistung unserer Produkte garantiert. Daher wählen wir das Bearbeitungswerkzeug für die Herstellung der Schneidespitzen sehr sorgfältig aus.

Wir haben uns für das Bumotec Bearbeitungszentrum s191H zur Herstellung unserer Schneidespitzen entschieden. Es bearbeitet in einer FTLR-Konfiguration Stangen bis zu 65 mm Durchmesser und ist mit dem Hochdruckaggregat HP 3 sowie einem Stangenvorschub kombiniert. Es muss nur einmal eingerichtet werden, daher gestaltet sich der Entwicklungsprozess hinter unseren Schneidespitzen wesentlich einfacher, und der Produktionszyklus wird deutlich beschleunigt. Dank des Bumotec Bearbeitungszentrums s191H können wir Schneidespitzen-Modelle durchschnittlich innerhalb einer Woche entwickeln oder optimieren.

### Wie setzt sich Ihr Kundenstamm derzeit zusammen?

**SMTP:** Wir beliefern bereits mehr als 150 führende Krankenhäuser in China, und die Nachfrage nach unserer XD-Serie steigt ständig, je besser unsere moderne Technologie und die überragende Qualität unserer Schneidespitzen bekannt werden. Wir sind in China ansässig, bereiten uns aber darauf vor, unsere Produkte dieses Jahr auf den internationalen Markt zu bringen.

Die hohe Präzision unserer Schneidespitzen garantieren die herausragende Leistung unserer Produkte.



Mit der s191H lässt sich innerhalb einer Woche ein neues Schneidespitzenmodell entwickeln.

**Sie haben beschlossen, Ihre Produkte mithilfe einer Bumotec-Maschine zu entwickeln. Warum?**

**SMTP:** Die Qualität unserer Produkte steht bei uns immer im Mittelpunkt, und Bumotec ist berühmt für die überragende Leistung seiner Maschinen zur Teilebearbeitung. Seit der Gründung von SMTP Technology sind unserem Chefindingenieur die Marke Bumotec und deren Produkte gut bekannt. 2015 auf der internationalen chinesischen Werkzeugmaschinen-Messe (CIMT) nahmen wir Kontakt zu Bumotec auf, weil wir ein Bearbeitungszentrum für die Herstellung komplexer, präziser Schneidespitzen benötigten. Wir sahen uns die Produktvorführung der Maschine am Starrag Group Stand an, die sehr beeindruckend war. Nachdem wir uns bei einem anderen Anbieter informiert hatten, fiel die Entscheidung für die Bumotec s191H FTLR. Eine Maschine mit derartiger Steifigkeit würde langfristig die grösste Präzision liefern.



Seit die Maschine »Made in Switzerland« Ende 2015 bei uns ist, wurden mit ihrer Hilfe eine Menge Schneidespitzen entwickelt. Auch für Kleinserien wird sie eingesetzt. Weil in den Bedienerschulungen alles so verständlich erklärt wird, laufen die Übergaben unkompliziert und nahtlos ab. Das Bearbeitungszentrum funktioniert seit dem ersten Tag perfekt. Zwei Bediener arbeiten jeden Tag im Schichtbetrieb, damit es von 6 Uhr morgens bis 23 Uhr die Aufträge abarbeiten kann.

**Welche Bearbeitungsverfahren kommen bei der Fertigung der Teile am häufigsten zum Einsatz?**

**SMTP:** Am meisten nehmen wir die Dreh- und Fräsfunktionen und die 5-Achs-Simultanbearbeitung in Anspruch. Wenn wir damit Gewinde schneiden, bohren oder tiefbohren, brauchen wir oft das Hochdruckaggregat. Damit können wir bis zu 120 mm tief bohren. Vor allem Bohrlöcher mit sehr kleinem Durchmesser können dadurch unwahrscheinlich konsistent wiederholt werden.

**Können Sie uns ein Teil beschreiben, das mit der s191H hergestellt wird?**

**SMTP:** Da sich mit der s191H innerhalb einer Woche ein neues Schneidespitzenmodell entwickeln lässt und wir eine Menge davon produziert haben, können Sie sich vorstellen, dass es sehr viele gibt. Nur ein Beispiel: Eine bestimmte

Helix-Schneidespitze wird aus einer 8 mm starken Titanstange gefertigt, die zum Schluss an der schmalsten Stelle nur 2 mm dick ist. Den gezahnten Teil der Spitze stellen wir mithilfe der 5-Achs-Simultanbearbeitung her. Die Bearbeitung solcher Spitzen ist wegen der Präzisionsvorgaben alles andere als einfach. An den Zähnen darf die Abweichung maximal 10 µm betragen. Sie müssen alle exakt gleich hoch sein und den gleichen Umfang haben. Sonst sind sie nicht effektiv. Am Ende der Schneidespitze befinden sich acht spiralig gewundene Zähne. Die Abstände zwischen diesen Zähnen müssen genau den Vorgaben entsprechen, die Zwischenräume müssen absolut gratfrei sein.

Die Leistung unserer XD-Serie hängt auch von der Fertigungsqualität der Schneidespitzen-Zähne ab. Wenn die Zähne nicht spezifikationskonform sind, werden die Ultraschallenergie und die Balance gestört. Das hätte zur Folge, dass der Bediener während der Operation die Kontrolle verliert oder dass sogar die Spitze abbricht.

Mit dem Bumotec-Bearbeitungszentrum produzieren wir in ca. 40 Minuten einen perfekten Helix-Schneidespitzenkopf. Dadurch können wir die Nachfrage problemlos erfüllen und auf dem Markt für chirurgische Instrumente weiterhin ganz vorne mitspielen. ▀

# It's showtime!



**25%**

weniger Investitions-  
kosten, Fertigung- und  
Logistikzeiten durch  
Bearbeitung in einer  
Spannlage



CIMT, Beijing  
17. – 22.04.2017  
Halle W3, Stand 201



**30%**

schnellere Bearbeitungs-  
zeit durch innovatives  
Maschinenkonzept

## METALLOBRABOTKA

Metalloobrabotka, Moskau  
15. – 19.05.2017  
Halle 02, Stand 2.2 B05

