

Der richtige Schliff für die Energiewende

Perfekt für Windkraftanlagen: Berthiez-
Dreh- und Schleifmaschinen von Starrag
S.A.S. aus Saint-Étienne (Frankreich)

»Wir spielen jeden Tag Champions League«

Zwei HSC-Bearbeitungszentren Droop+Rein
FOGS für die Porsche Werkzeugbau GmbH

Medizinische Instrumente von der Stange

Tschida Medical Solutions: Einstieg in die
Hochpräzisionsfertigung mit der Bumotec s191

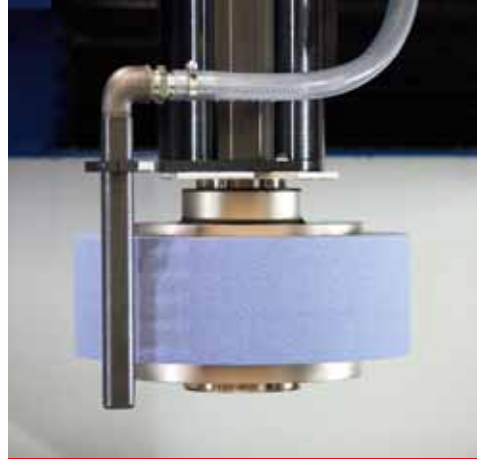
**Starrag
Aerospace
Competence
Center**





06 Ausbildung:
eine Investition
in die Zukunft

10 Bumotec 191^{neo} – Neuauflage
des Spitzenmodells s191



16

Perfektion für Windkraft-
anlagen: Berthiez-Dreh-
und Schleifmaschinen
von Starrag S.A.S. aus
Saint-Étienne (Frankreich)

05 Editorial
Von Dr. Christian Walti

AKTUELLES

06 Investition in die Zukunft
Starrag verdoppelt die Ausbildungskapazität
am Standort Rorschacherberg

10 Multitask, digital und ergonomisch
Bumotec 191^{neo} – Neuauflage
des Spitzenmodells s191

AEROSPACE

**12 Geballte Fertigungskompetenz
für die Luftfahrtindustrie**
Der Starrag-Standort Rorschacherberg ist in der
Flugzeugindustrie Inbegriff für hochproduktive,
langlebige Zerspanungslösungen

IMPRESSUM

Star – das Magazin der Starrag

Herausgeber:

Starrag Group Holding AG
Seebleichstrasse 61
9404 Rorschacherberg
Switzerland

Tel.: +41 71 858 81 11
E-Mail: info@starrag.com

Geschäftsführung:

Dr. Christian Walti

Redaktion:

Eva Hülser, Sabine Kerstan,
Christian Queens, Angela Richter,
Michael Schedler, Elena Schmidt-
Schmiedebach, Ralf Schneider,
Stéphane Violante

Bildnachweis:

© Fotos & Abbildungen:
Starrag 2022
© Ralf Baumgarten: S. 4, 22–35

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 zweimal jährlich auf
Deutsch (amtliche Schweizer
Rechtschreibung), Englisch und
Französisch. Trotz sorgfältiger
Bearbeitung kann keine Gewähr
übernommen werden.

www.starrag.com



22

HSC-Bearbeitungszentren Droop+Rein
FOGS für Porsche Werkzeugbau GmbH



32

Einstieg in die Hochpräzisions-
fertigung mit der Bumotec s191

ENERGY

16 Der richtige Schliff für die Energiewende

Perfektion für Windkraftanlagen: Berthiez-Dreh- und Schleif-
maschinen von Starrag S.A.S. aus Saint-Étienne (Frankreich)

TRANSPORTATION

22 »Wir spielen jeden Tag Champions League«

Porsche Werkzeugbau GmbH produziert mit zwei grossen
Starrag HSC-Bearbeitungszentren Droop+Rein FOGS

INDUSTRIAL

28 Greifbarer Erfolg

Stahlwille-Gesenkschmiede fertigt Werkzeuge auf
Starrag-Bearbeitungszentrum Heckert H55

32 Medizinische Instrumente von der Stange

Tschida Medical Solutions: Einstieg in die
Hochpräzisionsfertigung mit der Bumotec s191

Messebeteiligungen 2022

15. – 18.02.2022
Singapore Airshow
Changi (Singapur)

08. – 11.03.2022
SIMODEC
La Roche-sur-Foron
(Frankreich)

17. – 21.03.2022
T.Gold
Vicenza (Italien)

04. – 08.04.2022
MACH
Birmingham
(England)

05. – 08.04.2022
SIAMS
Moutier (Schweiz)

11. – 15.04.2022
CCMT
Shanghai (China)

17. – 20.05.2022
Global Industrie
Paris (Frankreich)

14. – 16.06.2022
OMTEC
Chicago (USA)

14. – 17.06.2022
EPHJ
Geneva (Schweiz)

15. – 16.06.2022
GTMA
Limerick (Irland)

18. – 22.07.2022
**Airshow
Farnborough**
(England)

12. – 17.09.2022
IMTS
Chicago (USA)

13. – 17.09.2022
AMB
Stuttgart
(Deutschland)

27. – 30.09.2022
MICRONORA
Besançon (Frankreich)

04. – 07.10.2022
MSV
Brno (Tschechien)

12. – 15.10.2022
BIMU
Milano (Italien)

www.starrag.com



Dr. Christian Walti
CEO der Starrag Group

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser

Geht es Ihnen auch so? Mittlerweile genieße ich jede dienstliche und private Reise, denn kein noch so perfekter Online-Event ersetzt das persönliche Erlebnis. Ich darf Sie daher nun einladen zu einer Rundreise durch die Starrag-Welt (die Haltepunkte entnehmen Sie bitte der vorliegenden Ausgabe unseres Kundenmagazins, Ihrem persönlichen Reiseführer).

Wir starten am Standort Rorschacherberg, an dem Sie unsere wichtigste Investition in die Zukunft kennenlernen: Marcel Capeder, Teamleiter des erweiterten Starrag-Ausbildungszentrums, erklärt, wie wir mit einer neu strukturierten und reformierten Berufsausbildung dem Fachkräftemangel entgegenwirken. Wir sehen das Zentrum als Schule des Lebens an, die Lernende befähigt, im Team lösungsorientiert, unternehmerisch und verantwortlich zu denken und zu handeln.

Das Ziel sind ganzheitlich arbeitende Fachleute. Wir treffen einige davon weiter südlich in Vuadens, wo ein Team das Spitzenmodell Bumotec s191 zum ebenso vielseitigen Drehfräszentrum Bumotec 191^{neo} weiterentwickelte, das an den Herausforderungen der digitalen Transformation ausgerichtet ist.

Den besten Talenten unserer Schule des Lebens kann Starrag jetzt etwas ganz Besonderes bieten: einen Arbeitsplatz im neu gegründeten »Aerospace Competence Center«, der am Standort Rorschacherberg seit Kurzem das in der Unternehmensgruppe vorhandene Know-how zur Produktion von Flugzeugturbinen und -strukturbauteilen bündelt.

Eine andere Art von Teamzusammenarbeit war im französischen Saint-Étienne bei Starrag S.A.S. gefragt, die im fernen China eine zerlegte Berthiez-Schleifmaschine montieren und termingerecht in Betrieb nehmen mussten. Wegen des coronabedingten Einreiseverbots übernahm Starrag China den Auftrag – unter fachlicher Fernbetreuung der französischen Schleifexperten.

Auf Schleifqualität legt auch der Porsche Werkzeugbau im Erzgebirge Wert: Die Porsche-Tochter schwört auf ihr neues Droop+Rein-Maschinen-Duo, mit dem sich Presswerkzeuge für Aussenhaut-Karosserieteile extrem schnell, prozesssicher in Class-A-Oberflächenqualität herstellen lassen.

Auf Präzision kam es auch Enrico Danz in Südtüringen an: Der Fertigungsleiter des Stahlwille-Gesenkbaus orderte ein hochpräzises Starrag-Bearbeitungszentrum Heckert H55, dessen Einsatz in einer Schmiede sicherlich manchen Fertigungsexperten erstaunt. Den Grund erfahren Sie, wenn Sie im Artikel den Daniel Düsentrieb der Gesenkschmiede und die auf der Heckert mit »greifbarem Erfolg« hergestellten Grosszangen kennenlernen.

Seine Produkte interessieren in der Regel erst im Notfall: Die Rede ist vom Chirurgiemechaniker Peter Tschida aus dem Landkreis Tuttlingen, der auf einem Hochpräzisions-Drehfräszentrum Bumotec s191 medizinische Instrumente herstellt. Lesen Sie die spannende Story eines Erfinders, der zusammen mit seinen Söhnen Florian und Maximilian erst einmal die hohe Kunst der Hochpräzisionszerspannung erlernen musste.

Ich hoffe, diese kleine Rundreise hat Sie neugierig auf die Starrag-Welt gemacht und animiert Sie zum Lesen der Star 01–2022. Viel Vergnügen bei der Lektüre wünscht Ihnen

Ihr Christian Walti



Investition in die Zukunft

Starrag verdoppelt die Ausbildungskapazität am Standort Rorschacherberg

Doppelte Fläche, zusätzliche Berufsbildner (Ausbilder) und erweiterte Ausbildungskompetenz – die Starrag AG baut das Ausbildungszentrum am Hauptsitz in Rorschacherberg weiter aus. Das Ziel ist eine optimierte berufliche Grundbildung für den eigenen Nachwuchs, aber auch für Lernende aus der ganzen Region. Damit trägt Starrag den aktuellen Entwicklungen am Arbeitsmarkt Rechnung, insbesondere dem Facharbeitermangel.

»Mit der Neuorganisation schaffen wir schon jetzt die notwendige Struktur für die derzeit laufende Berufs-bildungsreform, die in zwei Jahren greifen soll.«

Marcel Capeder
Teamleiter Starrag
Ausbildungszentrum

Marcel Capeder, Teamleiter des Starrag-Ausbildungszentrums, betont: »Wir wollen mit unserem optimierten Ausbildungsangebot in erster Linie junge Menschen für technische Berufe begeistern und die in unserem Unternehmen vorhandene Hightech-Kompetenz weitergeben.«

Er lässt keinen Zweifel aufkommen, dass dies gelingt, denn die Basis stimmt: Die Starrag AG – in der Gemeinde Rorschacherberg (Kanton St. Gallen) der grösste Arbeitgeber – zählt in der nahen Region zu den grossen produzierenden Firmen. Auch wenn der Name nicht jedem geläufig ist, spätestens wenn die jungen Leute auf unseren Maschinen die Späne fliegen sehen und am Ende die hochpräzisen Teile betrachten, weckt es oftmals das Interesse an einer Ausbildung.

Zurzeit bildet die Starrag AG 25 Lernende aus, die meisten davon zu Polymechniker*innen und Konstrukteur*innen – aber auch zu Informatiker*innen, Logistiker*innen, Automatisierer*innen sowie Kauffrauen und -männern. »Für die insgesamt rund 200 am Hauptsitz beschäftigten

Mitarbeiter*innen ist dies eine beachtliche Quote«, erwähnt Sasa Colic, Personalleiter der Starrag Group. Sasa Colic und den anderen Verantwortlichen der Starrag Group ist die Ausbildung ein grosses Anliegen, denn »unser wertvollstes Kapital sind kompetente, motivierte Mitarbeiter.

Mit der richtigen Grundausbildung sichern wir die Zukunft der kommenden Generation und damit die Zukunft unseres Unternehmens.«

Grünes Licht für Investitionen

Gerade, weil der Arbeitsmarkt seit Jahren unter wachsendem Fachkräftemangel leidet, erfuhren die Pläne, das Ausbildungszentrum am Standort Rorschacherberg zu erweitern, schnell die erforderliche Unterstützung der Geschäftsleitung. Und Marcel Capeder hat ein weiteres Argument parat: »Mit der Neuorganisation schaffen wir schon jetzt die notwendige Struktur für die derzeit laufende Berufs-bildungsreform, die in zwei Jahren greifen soll.« Da er selbst in verschiedenen Gremien an der Reform der acht technischen beruflichen Grundbildungen der MEM-Branche (Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie) mitarbeitet, weiss er genau, worauf es ankommt: »Ein Kernelement ist die Modularisierung der Berufsbilder, die sich auch in der Ausbildung niederschlägt.«

Für Starrag heisst das: Mit dem erweiterten Ausbildungszentrum werden nicht nur für die eigenen Mitarbeiter*innen optimierte Schulungsbedingungen geschaffen. Es soll auch andere Unternehmen aus der Region bei der Berufsbildung unterstützen – in Ergänzung zu den externen Bildungszentren Swissmechanic in St. Gallen und LIBS in Heerbrugg. Daher baut Starrag ein breites Portfolio aus Grundlagenkursen und überbetrieblichen Kursen, Ergänzungs- und Repetitionskursen etc. auf. »Nach unserer Erweiterung und der Neuverpflichtung von zwei zusätzlichen Berufsbildnern haben wir Ausbildungskompetenz in den Bereichen Planungs-, Fertigungs-, Montage- und Fügetechnik im Haus.«

Das neue Ausbildungszentrum erstreckt sich über zwei Etagen, wobei die zusätzliche Fläche mit Schweiß-, Handarbeits- und Automationsarbeitsplätzen gefüllt ist.



Dazu kommen flexibel gestaltbare Übungswände, an denen beispielsweise die Logik von SPS-Steuerungen anhand pneumatischer Aufbauten geschult wird. Auch der bestehende CNC-gesteuerte und konventionelle Maschinenpark wird erweitert.

So macht Ausbildung Spass – mit Projektarbeiten, die begeistern

»Entscheidend für eine erfolgreiche Ausbildung ist aber nicht nur unsere Ausstattung. Ebenso wichtig ist, dass wir Begeisterung für den Beruf wecken«, sagt Ausbildungsleiter Capeder. »Dazu müssen wir berücksichtigen, wie die Jugendlichen heutzutage lernen. Ihnen ist der Umgang mit Tablet und Handy viel vertrauter als mit Schraubendreher und Feile.«

Für die Zukunft ist es massgebend, Digitalisierung und Mechanik gemeinsam zu vermitteln, auch wenn dazwischen Welten liegen. »Am besten gelingt uns das mit Projektarbeiten«, erklärt Marcel Capeder.

Als Beispiel der jüngsten Vergangenheit nennt er die Entwicklung und Fertigung eines Roboterarms samt Steuerung. Ein weiteres Highlight-Projekt betraf eine Wenderolle fürs Angeln, die sich durch ihr niedriges Gewicht und extreme Leichtläufigkeit auszeichnet. »Hierbei sammelten die Auszubildenden Erfahrung mit dem 3D-Druck, der in Zukunft fest im Lehrplan verankert sein wird«, führt Marcel Capeder aus. »In der Regel versuchen wir, Projektarbeiten zu finden, die einen gewissen Gebrauchswert haben und sich in kleinen Mengen verkaufen lassen. Dabei lernen die Auszubildenden, dass es bei marktgerechten Produkten unter anderem auf Qualität und einen fairen Preis ankommt.«

Von der Firmengründung bis zur Gegenwart

Ein Renner unter den Projektarbeiten ist das Revidieren alter Maschinen – bevorzugt aus der schon über 100 Jahre andauernden

Firmengeschichte. Denn die Starrag AG geht auf eine 1897 von Henri Levy gegründete Maschinenbaufirma zurück, die damals mit Maschinen für Stickereibetriebe sensationelle Erfolge erzielte. Dazu zählten eine automatische Fädelmaschine sowie ein Bobinenwickler. Als Bobinen bezeichnet man die kleinen Spulen für Schiffchenstickmaschinen, auf die der Faden zur Verarbeitung aufgewickelt werden musste.

Marcel Capeder freut sich über die Begeisterung, mit der sich die Auszubildenden ans Revidieren dieser über 100 Jahre alten, rein mechanischen Maschinen machen und vielfältige Aufgaben übernehmen. Dazu zählen zunächst das Verstehen der mechanischen Vorgänge und das Erkennen von Defekten. Es folgen Reparaturarbeiten, das Neuanfertigen oder Besorgen mancher Teile, die Montage und schliesslich das Feintuning. »Bislang haben wir noch jede alte Maschine so revidieren können, dass sie wieder wie ursprünglich funktioniert«, erwähnt Capeder.



»Wir bei Starrag achten darauf, dass auch die sogenannten weichen Faktoren vermittelt werden. Wir leben Werte wie Vertrauen, Fairness, Stolz und Respekt.«

Sasa Colic
Head Group HR



»Vor allem unsere Polymechaniker und Konstrukteure haben in den letzten Jahren mehrfach als Beste im Kantonsvergleich abgeschlossen.«

Marcel Capeder
Teamleiter Starrag
Ausbildungszentrum



Marcel Capeder, Teamleiter Starrag-Ausbildungszentrum (links), und Sasa Colic, Head Group HR (rechts)

Auch Starrags Gegenwart bietet Raum für Projekte, wie zum Beispiel das Modell eines Jettriebwerks. Wobei die aktuellen Themen vor allem in den Fachabteilungen behandelt werden, in denen die Auszubildenden den zweiten Teil ihrer vierjährigen Lehrzeit absolvieren und unmittelbar mit den Aufgaben des späteren Berufslebens konfrontiert werden.

Erfolgreich auf Kantonebene

Dass die Ausbildung bei der Starrag AG schon bisher sehr erfolgreich war, lässt sich unschwer an den Ergebnissen in den Abschluss- und Teilprüfungen ablesen, bei denen die Starrag-Auszubildenden durchweg sehr gute Noten erreicht haben. »Vor allem unsere Polymechaniker und Konstrukteure haben in den letzten Jahren mehrfach als Beste im Kantonsvergleich abgeschlossen«, erwähnt Marcel Capeder,

der noch auf einen anderen Erfolgsfaktor hinweist: »Die Abschlussnote ist das eine. Das andere, in meinen Augen Wichtigere, ist der Transfer in die Berufswelt. Dass der bei uns besonders gut gelingt, sieht man an unserer aktuellen Belegschaft, die zu ungefähr einem Drittel aus der eigenen Ausbildung stammt.«

Einer der Starrag-Ausbildungschampions ist Roman Forter, der mit seiner Konstruktions-Abschlussarbeit – der optimierten Fünf-Achs-Programmierung eines Blisk-Segments – als Kantonbester geehrt wurde. Er überzeugte nicht nur die Prüfer, sondern auch die Fachvorgesetzten bei Starrag derart, dass er im Anschluss diverse Schulungen und Projekte in China und Indien betreuen durfte. Nach seinem berufsbegleitenden Studium an der Fachhochschule arbeitet er heute in Rorschacherberg als Technologie:

»Die Ausbildung bei Starrag war für mich ein Glücksgriff. Hier durfte ich schon während der Lehrzeit erleben, was Hightech wirklich ist – in Theorie und Praxis. Das hat mich motiviert, mein Bestes zu geben – mit dem Ergebnis, dass ich jetzt einen Job habe, der mich jeden Tag begeistert.«

Schule fürs Leben

Personalleiter Sasa Colic findet neben der fachlichen Ausbildung noch eines wesentlich: »Wir bei Starrag achten darauf, dass auch die sogenannten weichen Faktoren vermittelt werden. Wir leben Werte wie Vertrauen, Fairness, Stolz und Respekt. Daher ist uns das Mindset der Lernenden wichtig. Wir wollen sie befähigen, im Team lösungsorientiert, unternehmerisch und verantwortungsvoll zu denken und zu handeln.«

Bumotec 191^{neo}
Neuaufgabe
des Spitzen-
modells s191



Flexibel hoch 12: Die Bumotec 191^{neo} ist nicht nur eine Bearbeitungslösung, sondern im Prinzip zwölf verschiedene Maschinen auf einer einzigen Plattform. Allein mit dieser Vielfalt lassen sich die besonderen Anforderungen der typischen Anwender aus der Medizintechnik, Luxusgüterindustrie und Mikromechanik wirtschaftlich und technologisch optimal erfüllen.



Zum Film der
 Bumotec 191^{neo}

Multitask, digital und ergonomisch

»Schweizer Taschenmesser« für Zerspaner: Diesen Ehrentitel hat sich das Starrag-Drehfräszentrum Bumotec s191 dank seiner Vielseitigkeit verdient. Drei kleine Buchstaben weisen nun auf eine Weiterentwicklung des Spitzenmodells aus der Schweiz hin: Bumotec 191^{neo} ist ebenso vielseitig wie das Vorgängermodell. Sie erleichtert aber die Bedienung vor allem durch das neue Human Machine Interface.

Geballtes Know-how – ergonomisch verpackt

»Wie sollte ein sehr zuverlässiges, leistungsstarkes und extrem modulares Zentrum erweitert werden, dass bereits jetzt eine perfekte Lösung für die zahlreichen Herausforderungen bei der Bearbeitung von präzisen Kleinteilen mit hoher Wertschöpfung bietet?«, fragte sich ein Starrag-Team von Experten aus der Produktion, Verfahrenstechnik, Qualität, Anwendung, Servicetechnik und Konstruktion.

Die Antwort zeigt schon der erste Blick auf die Bumotec 191^{neo}: Der Neuling vereint geballtes Know-how in einem sehr ergonomischen Gehäuse. Mit seiner grossflächigen Verglasung und den optimal positionierten

Zugangstüren bietet er eine gute Sicht auf die verschiedenen Bereiche der Maschine und einen verbesserten Zugang für Bediener. Ein Lichtband informiert unmittelbar über den Betriebszustand. Ergonomisch kann das Personal mit einer einfachen Fingerbewegung zwischen den Bildschirmen hin und her schalten. In Echtzeit lässt sich der Fortschritt der laufenden Bearbeitungsvorgänge, die Konfiguration der Programmierung oder die Überwachung der Produktion verfolgen. Alles in allem sorgt das Drehfräszentrum für intuitive und benutzerfreundliche Einarbeitung. Ein deutlicher Vorteil in Hinsicht auf einen Stellenmarkt, auf dem hochqualifiziertes Fachpersonal rar ist.

Präzisionsbearbeitung mit zwölf verschiedenen Facetten

Starrag liefert das Bearbeitungszentrum in Ausführungen mit Spannstock »P«, Mehrfachspannstock »PRM«, Gegenspindel »R«, Gegenspindel-Spannstock-Kombi »RP« und mit einem Stangendurchlass von 42 mm, 50 mm oder 65 mm. Die Bumotec 191^{neo} ist nicht nur eine Bearbeitungslösung, sondern zwölf verschiedene Maschinen auf einer einzigen Plattform. Allein mit dieser Vielfalt lassen sich die besonderen Anforderungen der typischen Anwender aus der Medizintechnik, Luxusgüterindustrie und Mikromechanik wirtschaftlich und technologisch optimal erfüllen.



Dank der um etwa 15 % reduzierten Werkzeugwechselzeit erfüllt sie hohe Anforderungen an die Taktzeit und senkt so unproduktive Nebenzeiten.



Beispiel einer Anwendung aus der Medizintechnik für Implantate



Zum virtuellen Showroom Starrag Vuadens

Unproduktive Nebenzeiten deutlich reduziert

Die Bumotec 191^{neo} arbeitet auch ohne den Eingriff des Benutzers sehr stabil, prozesssicher und produktiv. Dank der um etwa 15 % reduzierten Werkzeugwechselzeit erfüllt sie hohe Anforderungen an die Taktzeit und senkt so unproduktive Nebenzeiten. Für den Neuling sprechen das erhöhte Drehmoment der Starrag-Frässpindel und die elektromotorisch gesteuerte Abgreifeinheit, die sich 12 % schneller als bisher bewegt. Das Bumotec-Werkzeugmagazin mit standardmäßig über 90 Werkzeugplätzen besitzt für den Fall der Fälle einen parallel arbeitenden Werkzeugbruchsensoren.


In Verbindung mit einem Bumotec-Palettierer oder einer Roboter-Automatisierungszelle lässt sich eine kontinuierliche Produktion rund um die Uhr verwirklichen, die eventuell nur noch die vorbeugende Wartung stoppt.

Kundenanforderungen verschiedenster Art lassen sich dank der Modulbauweise erfüllen: Zur Auswahl stehen unterschiedliche Peripheriegeräte wie temperaturgesteuerte Hochdrucksysteme, Späneförderer und Stangenlader. Anwender können zahlreiche komplexe und anspruchsvolle Werkstücke in einer einzigen Aufspannung zerspanen, denn die Bumotec 191^{neo} kann nicht nur drehen, fräsen, schleifen und polieren, sondern beherrscht auch

selteneren Bearbeitungsgänge wie Wälzfräsen, Guillochieren und Diamantieren.

Bearbeitungszentrum mit eingebauter Fernsteuerung

Die 191^{neo} bietet die bewährte Zuverlässigkeit und Produktionsstabilität der Bumotec s191: Sie ist an den Herausforderungen der digitalen Transformation ausgerichtet und lässt sich zusammen mit den neuesten Produktionstechnologien einsetzen. ▀



»Über die vielen Jahre haben wir hier ein enormes, vielfältiges Know-how aufgebaut, das nicht nur unsere Maschinen betrifft, sondern den gesamten Herstellungsprozess von luftfahrtrelevant Bauteilen.«

Dr. Bernhard Bringmann
Managing Director



Geballte Fertigungskompetenz für die Luftfahrtindustrie

Der Starrag-Standort Rorschacherberg ist in der Flugzeugindustrie seit Langem ein Inbegriff für hochproduktive, langlebige Zerspanungslösungen. Daher ist es nur konsequent, dort das ›Starrag Aerospace Competence Center‹ zu installieren und damit das in der Unternehmensgruppe vorhandene Know-how zur Produktion von Turbinen und Strukturbauteilen zu bündeln.

Seit dem frühen 20. Jahrhundert baut Starrag in Rorschacherberg Werkzeugmaschinen, und von Anfang an gehörte die Luftfahrtindustrie zu den beliebtesten Kernmärkten. Das ist bis heute so geblieben. Dr. Bernhard Bringmann, Managing Director am Standort und zugleich Leiter der Business Unit »High Performance Systems«, erklärt: »Über die vielen Jahre haben wir hier ein enormes, vielfältiges Know-how aufgebaut, das nicht nur unsere Maschinen betrifft, sondern den gesamten Herstellungsprozess von luftfahrtrelevanten Bauteilen.«

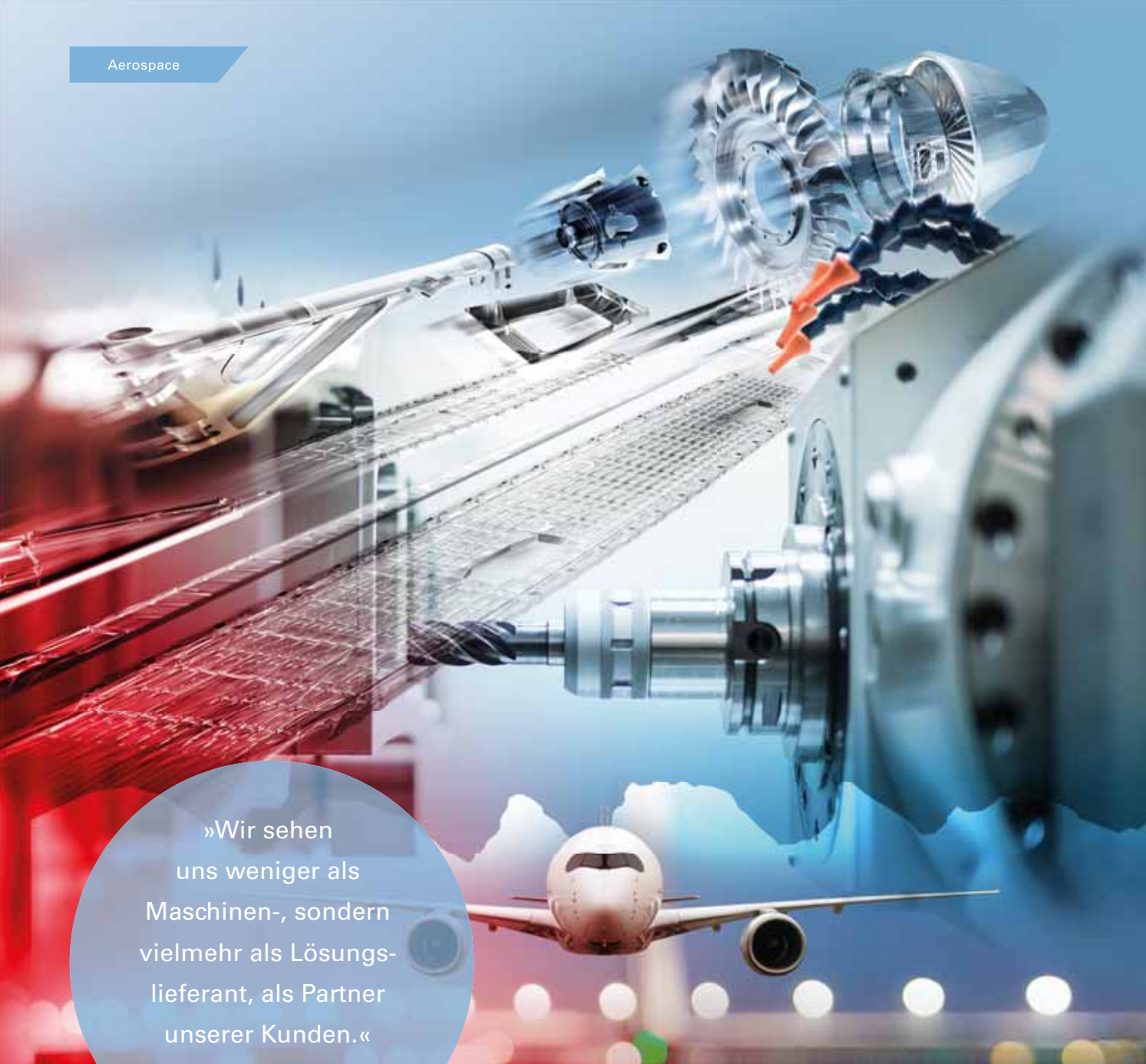
Was hinter dieser Aussage steckt, lässt sich am besten im Anwendungszentrum in Rorschacherberg erleben – im CPE, dem Center of Production Excellence. Diese rund 2.000 m² grosse Halle ist mit

aktuellen fünfschichtigen Bearbeitungszentren der Serien NB, LX und STC ausgestattet, mit denen sich unterschiedlichste Strömungsflächen ebenso wie komplexe Strukturbauteile erzeugen lassen. Die Starrag-Technologen testen und optimieren dort – meist im Kundenauftrag und unter Produktionsbedingungen – anspruchsvolle, neue Bearbeitungsprozesse und sammeln dabei kontinuierlich wertvolle Erfahrungen.

Einzigartiges Applikationsangebot

»Mit der offiziellen Ernennung zum ›Aerospace Competence Center‹ werden wir im CPE auch eine Ecospeed-Maschine mit einer vier Meter langen Palette in Betrieb nehmen, um die Strukturteile-Kompetenz in dieser

Grössenordnung abzubilden«, erzählt Bernhard Bringmann. Die Pläne reichen noch weiter. Um möglichst grosse Synergieeffekte zu erreichen, sollen zukünftig auch Entwicklung und Produktion der Ecospeed-Baureihe von Mönchengladbach nach Rorschacherberg verlagert werden. Bringmann argumentiert: »Wir können dann der Luftfahrtindustrie eine derart grosse Range an Applikationen aus einer Hand anbieten wie weltweit kaum ein anderer.« Dazu zählen im Turbinensektor Fertigungslösungen für Blades und Vanes, für Blisks und Impeller sowie für Casings, Gearboxes und Housings. Ausserdem erstreckt sich das Angebot auf Strukturbauteile unterschiedlichster Grösse aus Aluminium und Titan und schliesst selbst Fahrwerkskomponenten ein.



»Wir sehen uns weniger als Maschinen-, sondern vielmehr als Lösungslieferant, als Partner unserer Kunden.«

Dr. Bernhard Bringmann
Managing Director

Komplette Fertigungslösungen aus einer Hand

Doch nicht allein der Umfang macht den Unterschied. »Wir sehen uns weniger als Maschinen-, sondern vielmehr als Lösungslieferant, als Partner unserer Kunden, die wir kontinuierlich mit unserem Prozess-Know-how begleiten«, sagt Bernhard Bringmann. Das beginnt schon bei der Anfrage. »Im Idealfall kommt ein Kunde mit einem Bauteil zu uns und fragt – mit den Angaben von

Material und gewünschter Stückzahl – nach einer Fertigungslösung«, erklärt Bernhard Bringmann. »Dann können wir unsere ganze Kompetenz entfalten mit dem Ziel, die gewünschten Teile bei höchster Produktionssicherheit zu günstigsten Stückkosten zu produzieren.« Zur Prozesskompetenz gehört, dass Starrag nicht nur High-End-Maschinen herstellt, sondern auch bei den Begleitkomponenten der Zerspanung bestens aufgestellt ist, zum Beispiel durch die Fertigung eigener Vollhartmetall-Fräswerkzeuge,

die durch ihr werkstückspezifisches Design dem Kunden Prozessvorteile verschaffen. Gleiches gilt für speziell konzipierte Spanntechnik und Vorrichtungen. Sogar eine eigene CAD/CAM-Software wird in Rorschacherberg entwickelt inklusive der Postprozessor-Programmierung. Ausserdem kümmern sich die Fertigungsspezialisten um die erforderlichen Messzyklen und Simulationen bis hin zu kompletten Automatisierungs- und Digitalisierungslösungen. Prozesselemente, die über das eigene Angebot hinausgehen, deckt



»Wir sind nicht nur Maschinenhersteller. In erster Linie entwickeln wir Prozesse, zu denen unsere High-End-Werkzeugmaschinen ebenso gehören wie zahlreiche andere Komponenten.«

Dr. Bernhard Bringmann
Managing Director



Starrag mit ausgewählten Kompetenzpartnern ab, deren Produkte – von Kühlschmierstoffen über Werkzeugsysteme bis hin zu ergänzender Software – für den Prozess als optimal erachtet werden.

Prozesse – optimiert, getestet, implementiert und begleitet

Schlussendlich sorgt Starrag dafür, dass all diese Komponenten miteinander harmonieren. Hier kommt wiederum das CPE in Rorschacherberg ins Spiel,

das auch in Zukunft das Herzstück des »Aerospace Competence Center« sein wird. Hier werden die Kundenanwendungen unter Realbedingungen getestet und optimiert. »So erreichen wir eine wirklich effektive, zuverlässige Produktion und optimierte, prozesssicher erzielbare Stückkosten«, betont Bernhard Bringmann. »Wobei unser Engagement hier nicht endet. Selbstverständlich unterstützen wir die Implementierung weltweit vor Ort und begleiten anschliessend den laufenden Prozess.« ▀

Der richtige Schliff für die Energiewende

Der Klimawandel lässt sich nur noch stoppen, wenn die CO₂-Emissionen auf Netto-Null (englisch: Net Zero) sinken. Eine zentrale Rolle auf dem Weg zu Net Zero spielen neue, leistungskräftige Windkraftanlagen mit stärkeren, leiseren und kompakteren Antrieben, die wahlweise mit oder ohne Getriebe arbeiten. Ihre Leistungsfähigkeit und Effizienz steht und fällt mit dem richtigen Schliff für alle wichtigen Antriebselemente – seit Jahren eine Spezialität der Berthiez-Maschinen von Starrag.







„ Berthiez RVU 4700/450 mit 4.500 mm Tischdurchmesser. Auf den neuen RVU-Schleifmaschinen gelingt es, die Lager in jeder Grösse von 1.000 bis 6.000 mm Durchmesser in μ m-Präzision zu schleifen.“

Die Herausforderung ist gross: Laut dem Global Wind Report 2021, dem alljährlichen Bericht des globalen Windenergieerats (Global Wind Energy Council, GWEC), muss die Welt im nächsten Jahrzehnt dreimal schneller als bisher Windenergie installieren, um das Ziel Net Zero zu erreichen. Die weltweite Windenergiebranche schläft nicht, sondern investiert bereits kräftig in neue Anlagen. Doch beim Tempomachen in Sachen Windenergie darf die Qualität nicht auf der Strecke bleiben. Gefragt sind in allen Bereichen der Wertschöpfungskette Lieferanten, die ihr Handwerk verstehen.

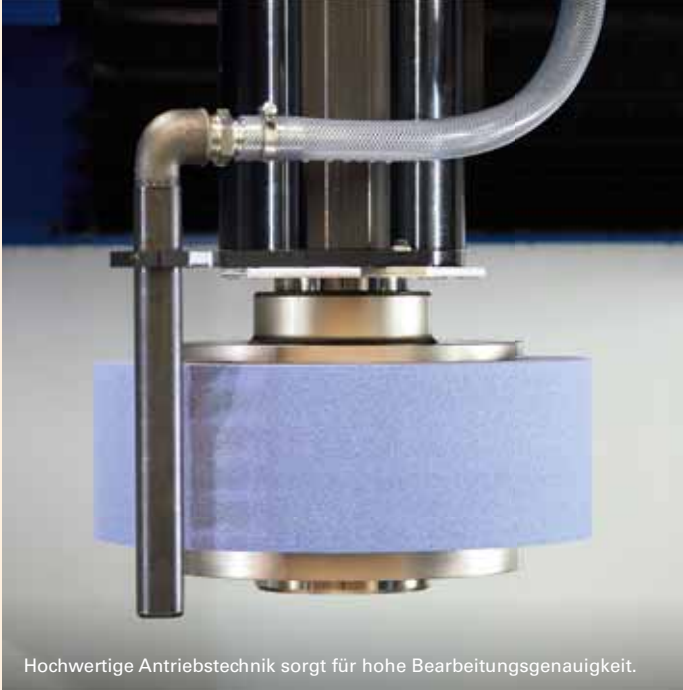
Der Aufbau neuer, leistungsfähiger Windenergieanlagen gelingt nur im

Zusammenspiel mit der Antriebsbranche. Denn ob mit oder ohne Getriebe: Die Umwandlung des sehr volatilen Energielieferanten Wind in Strom hängt von hochpräzise gefertigten Antriebselementen wie Lagern, Zahnrädern und anderen Komponenten der Getriebe ab. Einen sehr guten Namen hat sich nicht nur hier, sondern in der gesamten Energiebranche die Starrag S.A.S. aus Saint-Étienne (Frankreich) mit ihren grossen vertikalen Berthiez-Dreh- und Schleifmaschinen gemacht.

Schleifen – eine Sache des gesunden Menschenverstands

Das Schleifen übernimmt bei der Herstellung der Antriebselemente eine wichtige Aufgabe. »Schleifen ist in erster Linie

eine Sache des gesunden Menschenverstands«, erklärt Jean-Luc Baechlé, Werksleiter der Starrag S.A.S. »Dank langjähriger Expertise können unsere Schleifexperten zuverlässig vorhersagen, wie sich eine Abmessung oder Form auf den Mikrometer exakt erreichen lässt.« Der Fachmann aus Frankreich ist sich sicher, dass diese Aufgabe mit RVU-Berthiez-Vertikalschleifmaschinen nicht nur gelingt, sondern dass auf ihnen das Hochpräzisionsschleifen im μ m-Bereich sogar stets mit extrem hoher Wiederholgenauigkeit abläuft. Dabei ist die Schleiftechnik aus Saint-Étienne mit Tischgrössen von 800 mm bis 6.000 mm auch für Bauteile für grosse Windkraftanlagen ausgelegt. Bearbeiten lassen sich 2.000 bis 16.000 kg schwere Werkstücke



Hochwertige Antriebstechnik sorgt für hohe Bearbeitungsgenauigkeit.

„ Bearbeiten lassen sich 2.000 bis 16.000 kg schwere Werkstücke mit einer Maximalhöhe von 1.000 mm.



Hydrostatische Tischlagerung sowie Torque-Motorantrieb gewährleisten eine schwingungsgedämpfte und spielfreie Rotation des Tisches.

mit einer Maximalhöhe von 1.000 mm. Wer für sehr anspruchsvolle Antriebshersteller der Windenergiebranche Maschinen baut, muss auch selbst hochwertige Antriebstechnik verwenden. Hier geht Saint-Étienne kein Risiko ein: Das französische Starrag-Werk setzt in den hydrostatisch gelagerten Tischen ihrer Maschinen Torque-Motoren ein, die im Zusammenspiel mit der hochsteifen Graugusskonstruktion für hohe Bearbeitungsgenauigkeit sowie schwingungsgedämpfte und spielfreie Rotation sorgen. Dieses Set wird vervollständigt durch einen Support und einen Elektrospeindel-

halterevolver, ausgestattet mit hydraulischem Ausgleichssystem, grosszügig dimensionierten Kugelumlaufspindeln, konstantem Radausgleich der Schleifscheiben und einer präzisen Temperaturregelung der Komponenten.

Ergonomische Hilfe: Benutzerschnittstelle HMI Berthigrind

Ein sehr wichtiger Aspekt beim Schleifen ist die einfache Bedienbarkeit. Das Zauberwort lautet HMI: Die drei Buchstaben stehen für Human Machine Interface. Es handelt sich um eine Benutzerschnittstelle,

die dem Fachpersonal die Bedienung der Maschinensteuerung erleichtert. Eine bedeutende Aufgabe, meint Verkaufsingenieur Sylvain Lhoste: »Weil das Schleifen von Bauteilen in Wirklichkeit sehr komplex ist, unterstützen wir Bediener mit der Benutzeroberfläche Berthigrind.«

Die Bandbreite für mögliche Einsätze der Schleiftechnik aus Saint-Étienne ist gross. »Für alle Windkraftanlagen liefern wir Maschinen zum Schleifen der Lager zur Orientierung der gesamten Windkraftanlage beziehungsweise der Rotorblätter. Sie tragen dazu bei, dass die Anlage



Die weltweite Windenergiebranche macht Tempo.



RVU 2800/250 2C: Dank doppeltem Schlitteneinsatz reduziert sich die Bearbeitungszeit um 20%.

„
Schleifen ist in erster
Linie eine Sache des
gesunden Menschen-
verstands.“

Windenergie mit hohem Wirkungsgrad in Strom umwandelt«, erläutert der Werksleiter. »Für die Windkraftanlagen mit Getrieben zwischen Hauptrotationswelle und Generator eignen sich ausserdem unsere Maschinen zum Bearbeiten der Hochpräzisionslager der Rotorwelle sowie von Lagern, von Zahnrädern und anderen Komponenten des Generatorgetriebes. Bei sehr grossen Windkraftanlagen, die ohne Getriebe auskommen, schleifen Anlagen die grössten Lager, die für diesen Fall notwendig sind.« Die Schleiftechnik von Starrag kommt an: Sie hat sich beispielsweise weltweit bei der Herstellung einer breiten Palette von Kegel-, Pendel- und Zylinderrollenlagern mit einem Durchmesser von 1.000 bis zu 6.000 mm bewährt.



In Sachen Wind sind Techniklieferanten gefragt, die ihr Handwerk verstehen.

Doppelter Schlitteneinsatz: Bearbeitungszeit minus 20 %

Eine Spezialität ist die Bearbeitung von Lagern für Windkraftanlagen. Wenn Anwender beispielsweise mit der vertikalen Schleifmaschine RVU 2800/250 dank des doppelten Schlittens mit zwei Schleifscheiben oder Drehwerkzeugen gleichzeitig arbeiten, können sie die Bearbeitungszeiten um etwa 20 % senken. Die Erweiterung mit dem zweiten Schlitten verzehnfacht zudem die Maschinenkapazität. »Diese sehr effiziente Anlage ist ein Beispiel für die enge Zusammenarbeit

mit unseren Kunden«, berichtet Werksleiter Baechlé. Auf den neuen vertikalen RVU-Schleifmaschinen gelingt es dem Kunden, die Lager in jeder Grösse von 1.000 bis 6.000 mm Durchmesser in µm-Präzision zu schleifen.

Verdoppelte Garantiezeit senkt teuren Wartungsaufwand

Die Idee dazu stammt von einem weltweit führenden Lagerhersteller, der für seine Kunden die Garantie seiner Lager auf 24 Monate verdoppeln wollte. Der Konzern kann dank neuer, optimierter

Maschinentechnik nun Antriebstechnik herstellen, die sich von der des Wettbewerbs in einem sehr wichtigen Punkt unterscheidet. Die verdoppelte Garantiezeit erlaubt den Betreibern von Windkraftanlagen längere Intervalle zwischen den kostspieligen und sehr zeitaufwendigen Wartungsarbeiten. Ein sehr wichtiger Aspekt, der nicht nur bei Besitzern von schwer zugänglichen Offshore-Plattformen gut ankommt. Doch es ist nicht allein Technologie, die aus sehr anspruchsvollen Anwendern Stammkunden macht. Hier kommt die Starrag-Philosophie »Engineering precisely what you value«

ins Spiel, nach der ein Kunde stets exakt so viel Technologie und Service erhält, wie er wirklich braucht – nicht mehr, aber auch nicht weniger. Baechlé: »Es wird nichts unversucht gelassen, um Lösungen zu entwickeln, die genau den Kundenbedürfnissen entsprechen.«

Trotz Corona-Reisestopp: pünktliche Inbetriebnahme in China

In diesem Fall lautete das Kundenbedürfnis: schnelle und zuverlässige Montage und Inbetriebnahme einer vertikalen Schleifmaschine in China – mitten in der Covid-

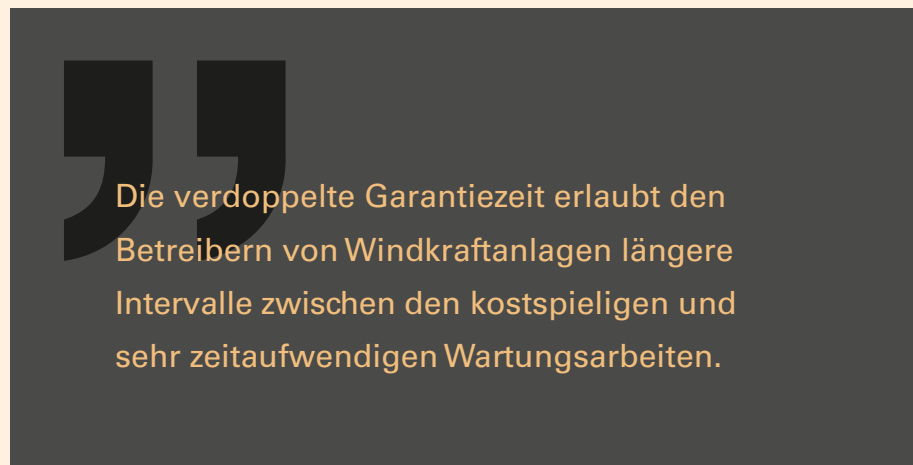
19-Krise. Weil Experten aus Saint-Étienne nicht nach Fernost reisen durften, übernahmen Techniker von Starrag China die schwierige Aufgabe, die zerlegt gelieferte Maschine dank Unterstützung der fernen Berthiez-Fachleute zusammenzubauen und in Betrieb zu nehmen. Baechlé: »Montage und Inbetriebnahme gelangen im Schulterschluss von Frankreich und China zur vollsten Zufriedenheit des Kunden innerhalb der vorgegebenen Zeit. Diese erfolgreiche Erfahrung in einem sehr stürmischen Umfeld festigte das Vertrauen und führte zu vielen weiteren neuen Aufträgen.« ▀



Hochpräzisionsschleifen im μm -Bereich

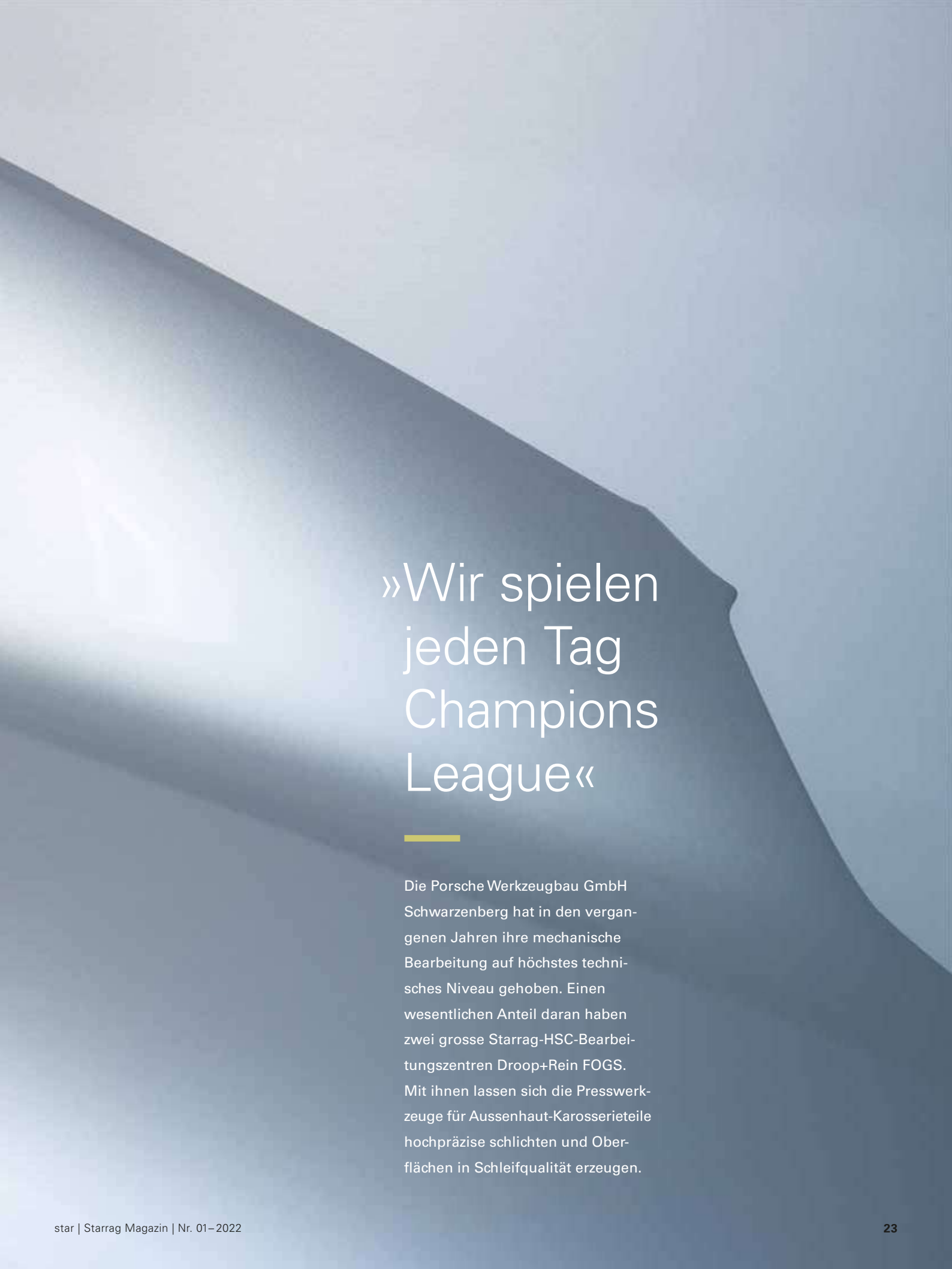


»Unsere Anlagen schleifen sogar die grössten Lager.«
Jean-Luc Baechlé, Werksleiter Starrag S.A.S.



Die verdoppelte Garantiezeit erlaubt den Betreibern von Windkraftanlagen längere Intervalle zwischen den kostspieligen und sehr zeitaufwendigen Wartungsarbeiten.

»Mit derartiger Frästechnik und der lösungsorientierten Einbindung in den Gesamtprozess sind wir in der Lage, in der Champions League der Grosswerkzeugbauten ganz oben mitzuspielen.«
Lutz Kramer,
Werkzeugbauleiter



»Wir spielen jeden Tag Champions League«

Die Porsche Werkzeugbau GmbH Schwarzenberg hat in den vergangenen Jahren ihre mechanische Bearbeitung auf höchstes technisches Niveau gehoben. Einen wesentlichen Anteil daran haben zwei grosse Starrag-HSC-Bearbeitungszentren Droop+Rein FOGS. Mit ihnen lassen sich die Presswerkzeuge für Aussenhaut-Karosserieteile hochpräzise schlichten und Oberflächen in Schleifqualität erzeugen.

Zu einem Premium-Automobilhersteller gehört ein Premium-Werkzeugbau. Damit die Porsche Werkzeugbau GmbH Schwarzenberg alle Voraussetzungen dafür erfüllt, wurden in den letzten fünf Jahren 40 Millionen Euro investiert, mit denen der Werkzeugbau nach dem Übergang von KUKA auf allerhöchstem Niveau weiterentwickelt werden sollte. Damit errichteten die Schwarzenberger unter anderem zwei neue Produktionshallen, schafften eine neue 25.000-kN-Servopresse für die seriennahe Einarbeitung der Werkzeuge an und investierten ausserdem in das Retrofit und in neue zerspanende Werkzeugmaschinen – darunter zwei Starrag-HSC-Zentren vom Typ Droop+Rein FOGS 35 68 N40C. Damit einhergingen der Komplettumbau der mechanischen Fertigung und eine Neuordnung der Fertigungsprozesse.

Sämtliche Massnahmen stehen auf einem soliden Fundament. Denn das gesamte Werkzeugbau-Team analysierte zuvor die

komplette Prozesskette – von der Entwicklung und Konstruktion über Beschaffung, Fertigung und Einarbeitung der Werkzeuge bis zur Übergabe an das Betreiberpresswerk – inklusive eines Fitnessstests für den Maschinenpark. Ein massgebliches Detailergebnis war die Erkenntnis, dass im Bereich der mechanischen Bearbeitung Verbesserungspotenziale beim Schlichten der Werkzeuge bezüglich der Genauigkeit, Geschwindigkeit und Oberflächenqualität bestehen.

Aus dem Leichtbau resultieren gesteigerte Anforderungen

Marco Franz, Leiter der mechanischen Fertigung, nennt dafür wichtige Gründe: »Wir erleben seit einigen Jahren einen Wandel hin zum Leichtbau und haben als Porsche-Kompetenzzentrum für Umformtechnik im Aussenhautbereich den Auftrag bekommen, die für die Umstellung auf eine Aluminiumkarosserie erforderliche Werkzeugtechnologie zu erarbeiten.



Nun reagieren Aluminiumbleche aber viel sensibler in der Umformung als Stahl, was uns im Werkzeugbau vor grosse Herausforderungen stellt. Unsere Bestandsmaschinen waren den Anforderungen nur noch teilweise gewachsen.«

Zwei neue Hochgeschwindigkeits-Bearbeitungszentren zum Schlichten der Pressformen sollten diesen neuen Anforderungen hinsichtlich

»Wir sind schneller und präziser geworden und erreichen – bauteil- und geometrieabhängig – hervorragende Oberflächengenauigkeiten.«
Marco Franz, Leiter der mechanischen Fertigung



»Starrag konnte tatsächlich mehr als 90 % unserer Wunschliste umsetzen.«

Marco Franz, Leiter der mechanischen Fertigung



Oberflächengüte, Genauigkeit und Geschwindigkeit Genüge tragen. Sie sollten laut Marco Franz ausserdem dazu beitragen, leistungsfähiger und wirtschaftlicher zu werden sowie einen riesigen Sprung in der Qualität zu machen. Das Pflichtenheft enthielt grundlegende Voraussetzungen wie Prozessstabilität, Verfügbarkeit

und Wartungsfreundlichkeit, ebenso nicht kompromissfähige Eigenschaften wie beispielsweise die Temperaturstabilität. Zusätzlich wurden in die Zukunft gerichtete Spezifikationen für die Leistungsdaten der Spindeln definiert. Lutz Kramer erklärt: »Solche Maschinen kauft man für die nächsten 10 bis 20 Jahre. In dieser Zeit werden mehrere Generationen neuer Fräswerkzeuge entwickelt, die effizienter sind und höhere Geschwindigkeiten erlauben. All das mussten wir schon bei der Ausschreibung berücksichtigen.«

Mit ihrem Pflichtenheft legten die Porsche-Werkzeugbau-Verantwortlichen die Messlatte hoch – und mussten feststellen, dass nicht viele Hersteller die Wünsche bedienen konnten. »Bei den technischen Gesprächen, die wir mit mehreren Anbietern geführt haben, merkten wir schnell, bei wem Substanz und der Wille vorhanden sind, sich den Herausforderungen zu stellen. Manche Maschinenanbieter

zogen sich früh zurück, andere konnten später keine akzeptablen Lösungen anbieten«, berichtet Werkzeugbauleiter Kramer.

Premium-Werkzeugmaschinen von Starrag

Letztendlich entschieden sich die Verantwortlichen für zwei Starrag-Hochgeschwindigkeits-BAZ Droop+Rein FOGS 35 68 N40C. Diese für das Schichten ausgelegten Fünf-Achs-Werkzeugmaschinen mit oberliegendem Gantry bieten Verfahrwege von 6.800 × 3.500 × 1.500 mm in X-, Y- und Z-Achse. Zu den Ausstattungsdetails gehört zum einen das Werkzeugmagazin mit insgesamt 100 Plätzen, die mit Aufnahmen der Typen HSK32, HSK63 sowie SK50 bestückt werden können. Zum anderen der exzentrische Gabelkopf mit einer 40-kW-Frässpindel und hohem Drehmoment von 700 Nm sowie drei verschiedenen Motorfrässpindeln mit

Drehzahlen bis 18.000, 40.000 und 65.000 min⁻¹. Ergänzend dazu orderte Marco Franz für eine der beiden Maschinen einen Sonderwinkelkopf mit 6.000 min⁻¹, der für schwer zugängliche Bearbeitungsbereiche eingesetzt werden kann. »Mit diesem Spindelspektrum sind die Anforderungen der kommenden Jahre abgedeckt«, ist sich Lutz Kramer sicher.

Mehr als eine Maschine – Engineering precisely what you value

Für die Starrag-Maschinen sprachen neben den technischen Daten noch andere Gründe, wie Werkzeugbauleiter Kramer erklärt: »Wir wollten nicht nur eine Maschine kaufen,

wir wollten eine Lösung für unseren Werkzeuganfertigungsprozess. Das ist ein ganz zentraler Ansatz, für den uns Starrag als der geeignete Partner erschien. Bei den Droop+Rein-Spezialisten hatten wir von Anfang an den Eindruck, die hören uns zu, die wollen uns und unser Prozessdenken verstehen und uns mit ihrer Expertise weiterhelfen.«

Nach der Maschineninstallation begann das gemeinsame Feintuning des Workflows, bei dem die Eigenschaften von CAM, Steuerung und Maschine berücksichtigt wurden. Denn um beste Oberflächenqualität zu erreichen, ist eine hohe Genauigkeit auf der Bahn auch bei höchsten

Vorschubgeschwindigkeiten erforderlich. Dafür war es wichtig, die Schnittstellen zwischen CAM und NC zu beleuchten sowie deren Funktionalitäten mit Experten des Steuerungsherstellers optimal auf die Prozessanforderungen abzustimmen.

Diese interdisziplinäre Herangehensweise und die Kombination aus ausgeklügelter Antriebsoptimierung in Verbindung mit der bewährten Maschinenteknik der FOGS-Baureihe war äusserst erfolgreich: Es wurde nicht nur eine Class-A-Oberfläche erzielt, sondern auch eine sehr hohe Genauigkeit erreicht – bei höchsten Bahngeschwindigkeiten von bis zu 16 m/min auf der Freiformfläche.



Lutz Kramer: »Solche Maschinen kauft man für die nächsten 10 bis 20 Jahre.«



»Mit derartiger Frästechnik und Einbindung in den Gesamtprozess sind wir in der Lage, in der Champions League der Grosswerkzeugbauten ganz oben mitzuspielen.«

Lutz Kramer, Werkzeugbauleiter



Mit diesem Spindelspektrum sind die Anforderungen der kommenden Jahre abgedeckt.



Die Prozesse laufen seitdem stabil. Lutz Kramer ist begeistert: »Stabile Prozesse zu erreichen, war insbesondere bei den Umformwerkzeugen für Aluminiumteile langwierig, weil es hier sehr viele Einflussfaktoren gibt. Doch Starrag stand uns so lange zur Seite, bis das gewährleistet war.« Marco Franz ergänzt: »Ich hätte es anfangs nicht geglaubt. Aber Starrag konnte tatsächlich mehr als 90 % unserer Wunschliste umsetzen. Es war also definitiv eine gute Entscheidung, in die neuen Droop+Rein FOGS-Maschinen zu investieren. Wir sind schneller und präziser geworden und erreichen – bauteil- und geometrieabhängig – hervorragende Oberflächengenauigkeiten.«

»Mit den Droop+Rein FOGS-Maschinen haben wir den gewünschten Qualitätssprung geschafft und konnten die Bankarbeit um rund 20% reduzieren.«

Lutz Kramer, Werkzeugbauleiter

Der Werkzeugbauleiter bestätigt: »Wir sind stolz darauf, was wir mit Starrag gemeinsam erreicht haben. Mit den Droop+Rein FOGS-Maschinen haben wir den gewünschten Qualitätssprung geschafft und konnten damit unter anderem im

Nachfolgeprozess die manuelle Bankarbeit der Werkzeugmacher um rund 20 % reduzieren. Das sind Stärken, die uns zu einem Spitzenteam in der Champions League der Grosswerkzeugbauten machen.«

Nach der Maschineninstallation begann das gemeinsame Feintuning des Workflows, bei dem die Eigenschaften von CAM, Steuerung und Maschine berücksichtigt wurden.



Greifbarer Erfolg

Stahlwille-
Gesenschmiede
fertigt Werkzeuge
auf Starrag-
Bearbeitungs-
zentrum
Heckert H55



Die Stahlwille-Gesenkschmiede schätzt die Präzision und Wiederholgenauigkeit des Bearbeitungszentrums Heckert H55



Auch mannlose Schichten lassen sich bei einer geplanten Produktvielfalt von 26 unterschiedlichen Werkstücken programmieren.



Werkzeugvielfalt kennzeichnet den typischen Gesenkbau.

Stahlberg, Erzwiese und Besucherbergwerk Finstertal: Im Landkreis Schmalkalden-Meiningen deuten viele Namen auf das hohe Erzaufkommen hin. Wegen der Bodenschätze Eisen, Silber und Kupfer entstanden am Rande des Thüringer Waldes seit dem Mittelalter viele Werkzeugwerkstätten, Hütten und Schmieden. Handwerkliche Pioniere wie der SWM-Gesenkbau, die es im frühen 20. Jahrhundert in die Industrialisierung geschafft haben und bis heute bestehen.

Eine Burgruine, ein Hammer und eine Zange: Schon das Wappen von Steinbach-Hallenberg deutet auf die Spezialität der Stadt hin. Hier wird nämlich laut Website noch »mit viel Enthusiasmus die lange Tradition des hiesigen Schmiedehandwerks gepflegt, wofür das Metallhandwerksmuseum und die weltweit einzigartige Korkenzieherwerkstatt eindrucksvolle Beispiele sind«.

Mindestens ebenso eindrucksvoll ist die 60 Jahre alte SWM Werkzeugfabrik, seit 1996 Mitglied der Stahlwille-Gruppe aus Wuppertal, einer der führenden deutschen Werkzeughersteller. Seitdem versorgt die Südthüringer Gesenkschmiede die komplette Gruppe mit Schmiedeteilen für die Produktion hochwertiger Schraub-

und Greifwerkzeuge oder für die Herstellung von intelligenter Drehmomenttechnik. Der Gesenkbau zählt zu den besonderen Stärken von SWM, denn seit jeher entstehen in Steinbach-Hallenberg die Werkzeuge in Eigenregie. Hierbei sorgt neben der jahrzehntelangen Erfahrung auch die durchgängige CAD-CAM-Kette für Effizienz und Qualität. Sie zahlt sich spätestens bei der Zuführung der Werkzeuge in eine der teilautomatisierten Fertigungsstrassen aus.

Im Mittelpunkt der neuesten und modernsten SWM-Fertigungsstrasse steht das neue Starrag-Bearbeitungszentrum Heckert H55. Fertigungsleute sind wahrscheinlich erstaunt, dass eine Gesenkschmiede ein hochpräzises

Kompaktbearbeitungszentrum einsetzt. Den Grund versteht jeder, wenn er den Ingenieur und seine Ideen kennenlernt, der sich diese Fertigungsstrasse ausgedacht hat.

Enrico Danz: der Daniel Düsentrieb der Gesenkschmiede

Hier kommt der besonders im Werkzeugbau wichtige Faktor Mensch ins Spiel: Wie der Erfolg eines Unternehmens mit den Mitarbeitenden steht und fällt, beweist Enrico Danz. Der heutige Fertigungsleiter startete als Kfz-Mechaniker und absolvierte im zweiten Bildungsweg als SWM-Mitarbeiter ein Maschinenbaustudium. Der Maschinenbauingenieur der Fachrichtung Werkzeugtechnik



Die Vorrichtungen halten unterschiedliche Varianten und bieten so flexible Gestaltungsmöglichkeiten.



Zug um Zug kommen neue Werkstücke auf die Maschine.



Daniel Düsentrieb der Gesenkschmiede: SWM-Fertigungsleiter Enrico Danz

»Die Heckert H55 ist ein Arbeitstier. Mit ihr haben wir uns unzählige neue Möglichkeiten erschlossen und es werden ständig mehr.«

blieb bodenständig: Danz ist kein Chef, der am Schreibtisch seine Theorien spinnst und dort entscheidet. Der Thüringer kennt jedes Werkstück ganz genau; es gibt keinen Handgriff, den Danz nicht bereits selbst oft gemacht hat. »Um Verbesserungspotenzial zu erkennen, muss ich ja selbst schon mal vor Ort gewesen sein. Anders geht das nicht«, sagt Danz.

Eines Tages erkannte der Pragmatiker, dass sich die Grosszangenfertigung noch weiter optimieren liess. Ihm genügte die sonst typische Vorgehensweise, den Automatisierungsgrad mit Robotern und komplexen, standardisierten Spannvorrichtungen zu erhöhen, nicht. Die Zerspanung war seines Erachtens der Schwachpunkt; das Spannen und Fräsen der Zangenköpfe dauerte ihm zu lange. Ausserdem waren die Spindeln nicht in der Lage, mehr zu leisten. Danz: »Zudem war die Sortenvielfalt stark eingeschränkt und das Umrüsten sehr zeitaufwendig. Also war klar, dass wir die Fertigungslinie

neu denken mussten. Unser Ziel war es, die Fertigungsprozesszeit deutlich zu verkürzen und die Rüstzeit so gering wie möglich zu halten.«

Die grösste Herausforderung seines Plans war die Bausubstanz der mechanischen Fertigung. Die Fertigungshalle ist laut Danz »ein DDR-Bau aus den 60er-Jahren, bei dem die Breite des Ständerwerks und die Traglast der Böden den Takt angeben«. Da schlug die Stunde für Chemnitzer Fertigungstechnik: Die Heckert-Kompaktbaureihe zeichnet nämlich eine Eigenschaft

besonders aus. Sie bietet maximale Produktivität bei minimalem Platzbedarf.

Das »Helferlein« aus Schmalkalden

Jeder Kenner der Disney-Comicwelt weiss: Auch ein technisches Genie wie Düsentrieb setzt Ideen nicht allein in die Tat um. Daher arbeitet der Ingenieur aus Entenhausen mit einer Glühlampe auf zwei Beinen, dem Helferlein. Danz' Helferlein stammt aus Schmalkalden und heisst Jan Hilpert: Der Geschäftsführer des Automatisierungsspezialisten ROBOTICS war wieder einmal einer der Ersten, die Danz in seinen neuen Plan einweihte. »Als er mir seine Idee für die neue Fertigungsstrasse vorstellte, war mir die Herausforderung sofort klar«, erinnert er sich. »Wie schaffen wir eine mannlose Schicht bei einer geplanten Produktvielfalt von 26 unterschiedlichen Werkstücken und einer durchschnittlichen Bearbeitungszeit von 30 Sekunden?« Danz ergänzt: »Während Jan sich Gedanken

um die Automatisierung machte, beschäftigte ich mich mit der Konstruktion der Vorrichtung, auf der sich vier unterschiedliche Werkstücke spannen lassen.«

Warum holte sich SWM keine Spezialisten für Vorrichtungsbau ins Projekt? »Alle Vorrichtungsbauer, die ich fand, hatten kaum Erfahrung mit Schmiedeteilen und deren Toleranzen«, winkt Danz ab. »In unserem speziellen Fall waren es schwankende Fertigungstoleranzen bedingt durch die Schrumpfungsraten beim Gesenkschmieden. Kurz, das war nicht deren Universum. Deswegen war es wohl die klügste Entscheidung, die eigene Expertise und planerische Kapazität zu nutzen.«

Hochpräzision in der Schmiede – mit Kanonen auf Spatzen?

Das Thema Fertigungstoleranzen ist in der Tat spannend: Was nutzt einem Betrieb, dessen übliche Toleranzen einige Zehntelmillimeter betragen, ein hochpräzises Bearbeitungszentrum wie die Heckert H55? »Im gewöhnlichen Einsatz mag die Genauigkeit der entscheidende Faktor sein, aber bei uns waren die Stabilität, der Platzbedarf und die erstaunliche Flexibilität der Heckert ausschlaggebend«, meint der Fertigungsleiter. »Derzeit sind wir noch damit beschäftigt, die geplanten Produkte Zug um Zug auf die Maschine zu bringen, doch es kommen ständig neue dazu.

Wir bekommen nun auch Teile aus Schwesterunternehmen herangereicht, bei denen umschlagseitig bearbeitet und am Ende zusammengefügt werden muss. Seitdem wissen wir die Präzision

»Die Heckert H55 hält mit einer unfassbar steifen und optimal gedämpften Spindel so sehr dagegen, dass ich meine HSS-Profilfräser an ihre Leistungsgrenzen bringen kann.«

und Wiederholgenauigkeit unserer neuen Maschine zu schätzen.«

Die Gesenkschmiede braucht sehr robuste und vielfältig einsetzbare Vorrichtungen, die zum Beispiel auch schon eine halbe Tonne wiegen. »Das steckt die Heckert bei einer maximalen Belademasse von 800 kg locker weg«, erzählt Danz. »Die Heckert hält mit einer unfassbar steifen und optimal gedämpften Spindel so sehr dagegen, dass ich meine HSS-Profilfräser an ihre Leistungsgrenzen bringen kann. So konnten wir die Schnittgeschwindigkeiten in Kombination mit der eigens entwickelten Vorrichtung um ca. 40 % gegenüber der bisherigen Fertigung erhöhen. Zudem können Anfahrstrategien programmiert werden, die weitere Optimierungspotenziale offenbaren. Mit der H55 lassen sich ganz neue Werkzeugkonzepte bei der Zerspanung ins Leben rufen, die früher nicht möglich waren.«

Schnelles Umrüsten erleichtert das Automatisieren

Aber nicht nur bei der Stabilität, sondern auch bei der Flexibilität kann das Bearbeitungszentrum punkten. »Die Belademasse ist für mich auch ein Punkt für die

Flexibilität, weil sie mir mehr Gestaltungsmöglichkeiten bei der Vorrichtung gibt«, meint Danz und nennt ein weiteres Beispiel für Flexibilitätsgewinn: »Früher habe ich manuell manche Teile in einer halben Schicht mechanisch bearbeiten lassen. Heute bin ich dank der Heckert so schnell beim Umrüsten, dass ich selbstverständlich automatisiert laufen lasse und den Mitarbeiter an anderer Stelle einsetze. Das Umrüsten dauert nämlich nur noch knapp über eine halbe Stunde, dann läuft bereits das nächste Teil. Im Palettenfolgebetrieb sind es auch schon mal schnell zwei, drei oder vier Teile.«

Spontan fällt das Wort »alles« auf die Frage, was ihn an der Heckert besonders erfreut. Danach aber grübelt der Daniel Düsentrrieb aus Südthüringen und meint schliesslich: »Die Heckert ist ein Arbeitstier. Mit ihr haben wir uns unzählige neue Möglichkeiten erschlossen und es werden ständig mehr. Das macht mir jedes Mal aufs Neue Spass. Mit diesem Wissen traue ich mich jetzt auch, ganz andere Teile aus unserem Portfolio neu zu denken, was die Zukunft noch spannender macht. Da hinten steht übrigens schon die zweite, baugleiche Heckert H55.«



HSS-Profilfräser fahren mit einer dreifach höheren Schnittgeschwindigkeit.



Die Südthüringer Gesenkschmiede SWM versorgt die komplette Stahlwille-Gruppe mit Schmiedeteilen.

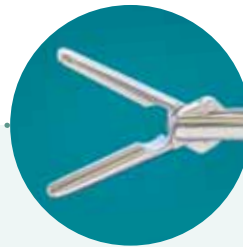
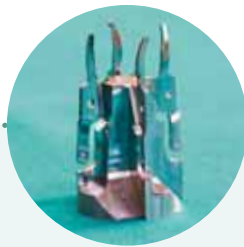
Medizinische Instrumente von der Stange



Tschida Medical Solutions:
Einstieg in die Hoch-
präzisionsfertigung mit der
Bumotec s191



»Wir fräsen im Revolver gleichzeitig bis zu neun Bauteile.«



ZAHN UM ZAHN: Stolz ist das Tschida-Team auf die atraumatische DeBakey-Pinzette, ein doppelt bewegliches Instrument mit zwei Maulteilen und einer speziellen Zahnung zum sicheren Halten und Fassen von sehr empfindlichen Blutgefäßen.


Das edelste »Schweizer Taschenmesser« der Welt wiegt mehr als vier Tonnen und kann spielfrei in µm-Präzision drehen, fräsen, schleifen, bohren, räumen, sägen, wälzschälen und sogar guillochieren: Gründe genug für den Chirurgiemechaniker Peter Tschida aus dem Landkreis Tuttlingen, das Starrag-Drehfräszentrum Bumotec s191 zu ordern – das »Schweizer Taschenmesser« für Zerspaner.

Eine sehr mutige Entscheidung trafen Peter und Ivonne Tschida, Inhaber und Gründer von Tschida Medical Solutions (TMS) in Fridingen (bei Tuttlingen), vor fünf Jahren. Das Familienunternehmen aus dem schwäbischen Medical Valley wollte medizinische Instrumente aus Edelstahl nicht mehr nur erfinden, entwickeln und auf 3D-CAD konstruieren, es wollte sie auch noch in eigener Regie mit einem Hochpräzisions-Drehfräszentrum

Bumotec s191 von Starrag herstellen. Dazu gehörte sehr viel Mut, denn Peter Tschida und seine Söhne Florian und Maximilian waren absolute Laien in Sachen CNC-Zerspanung und CAM-Programmierung.

Hochpräzision mit vielen Extras

Doch nach rund einem Lehrjahr gelang mit frisch erworbenem Wissen schnell



»Die geforderte Form und Qualität der Einzelteile bleiben in Serie stets gleichbleibend sehr hoch.«



der Einstieg in die CNC-Zerspanung mit der Bumotec s191 und ihren vielen Extras: Das linear angetriebene Drehfräs-Zentrum kann Stangen mit einem maximalen Durchmesser von 50 mm laden und zerspanen; die Mehrfachgreifeinrichtung an der Gegenstation hält und stützt komplexe Teile so sicher, dass sich selbst bei 6-Seiten-Bearbeitung sehr enge Toleranzen erreichen lassen. Ausserdem senkt sie die unproduktiven Nebenzeiten. »Wir fräsen im Revolver gleichzeitig bis zu neun Bauteile. Das erspart uns im Vergleich zur Einzelfertigung acht Werkzeugwechsel«, erklärt Tschida an einem Beispiel aus der Praxis.

Der Herstellungsaufwand in Fridingen ist hoch, denn dort entstehen aus hochlegierten Edelstahlstangen (X20Cr13, Durchmesser 25 mm) Pinzetten, Scheren und Nadelhalter, die TMS zu komplexen Mikrofeder, Mikrobayonett- und Rohrschaftinstrumenten vereint. Die Bauteile fertigt Tschidas Team prozesssicher in Serie rund um die Uhr – sogar vollautomatisiert nachts in mannlosen Geistergeschichten. Das präzise Temperaturmanagement sorgt für sichere und reale Wiederholgenauigkeit von maximal zwei Mikrometern in allen fünf Achsen; dank stabilem und vibrationsarmem Maschinenbett gelingt endkonturnahes Schlichten

der Oberflächen. Doch Tschidas Lob gilt besonders einer Eigenschaft: »Das Frechste an dieser Maschine ist, dass das Know-how im Haus bleibt. Wir tüfteln unbemerkt, bis die Entwicklung einer Innovation abgeschlossen ist.«

Erfolgreiche Fallstudie: DeBakey-Pinzette

Als Tüftelobjekt diente zum Beispiel eine sogenannte atraumatische DeBakey-Pinzette, ein doppelt bewegliches Instrument mit zwei Maulteilen: Es erhält eine spezielle Zahnung zum sicheren Halten und Fassen von sehr empfindlichen Blutgefässen.



LEHRREICH: Ein Jahr lang erlernten Peter Tschida, seine Söhne Florian (im Bild) und Maximilian, wie sich mit dem Sieben-Achs-Bearbeitungszentrum Bumotec s191 medizinische Instrumente μm -genau herstellen lassen.



PETER TSCHIDA: »Das Frechste an der Maschine ist, dass das Know-how im Haus bleibt. Wir tüfteln unbemerkt, bis die Entwicklung einer Innovation abgeschlossen ist.«

MEDICAL VALLEY: Rund die Hälfte des weltweiten Umsatzes mit chirurgischen Instrumenten erwirtschaftet der Landkreis Tuttlingen (im Bild: die Stadt Fridingen).



Sonderwerkzeuge fräsen die winzigen, weniger als 0,4 mm breiten Querzähne mit ihren sehr kleinen Radien und die ineinanderpassenden, spielfreien Längszähne. Um den Arbeitsaufwand zu senken, schlichtet die s191 die Innenseiten an den Maulteilen so gut, dass sie abschliessend nicht mehr poliert werden müssen.

Die Fallstudie verlief erfolgreich und demnächst kann Tschida seinem Händler

DeBakey-Pinzetten liefern, die sich vor allem wegen ihrer hochwertigen Verzahnung vom Wettbewerb abheben. »Nicht selten leiden Maulteile unter Karies«, erläutert der Chirurgiemechaniker. »Wenn nur wenige Zähne fehlen oder falsch positioniert sind, können sie Gefässe verletzen.«

Trotz des deutlich höheren Aufwandes bei der Herstellung bewies die Fallstudie, dass die s191 sie sehr effizient (vier Teile in

einem Revolver) herstellt. Die DeBakey-Pinzetten demonstrieren, was die s191 kann. Tschida: »Die geforderte Form und Qualität der Einzelteile bleiben in Serie stets gleichbleibend sehr hoch: Die Fallstudie zeigt auch auf, wie sich der Zeitaufwand für das Veredeln der Teile reduzieren lässt. Hinzu kommt: Es sinken ebenso die Endmontagezeiten, da die Teile in sich passen und die gewünschte Funktion schneller erreicht wird.«

starrag

 bumotec

Bumotec 191^{neo} – multitask, digital und ergonomisch



Stückkosten- optimierung

durch Einsatz von
«Lean Manufacturing»

