

Mit Hochdruck in eine sichere Zukunft

Der Aufstieg zum Systemlieferant gelang dank Starrag-Support bei Industria Metalli, Italien

Omni Aerospace feiert Erfolge mit einem flexiblen Fertigungssystem aus zwei ECOSPEED F 1540 von Starrag

Die ECOSPEED F 1540 bieten eine unübertroffene Performance, unerreichte Genauigkeiten und eine extrem hohe Oberflächengüte

Damit rund um die Uhr Späne fliegen

JORNS nimmt zur Grossteilbearbeitung ein fünfschichtiges Starrag-BAZ mit Vier-Paletten-Automation in Betrieb

Zurück zu den Wurzeln!

Eine Hochpräzisionsmaschine von SIP aus dem Jahr 1928 ist in die Heimat zurückgekehrt

Nachhaltige Energieerzeugung: sechs Vertikal-Drehmaschinen bei thyssenkrupp rothe erde® produzieren Lager für Windkraftanlagen



06 Alexander Attenberger,
Chief Sales Officer

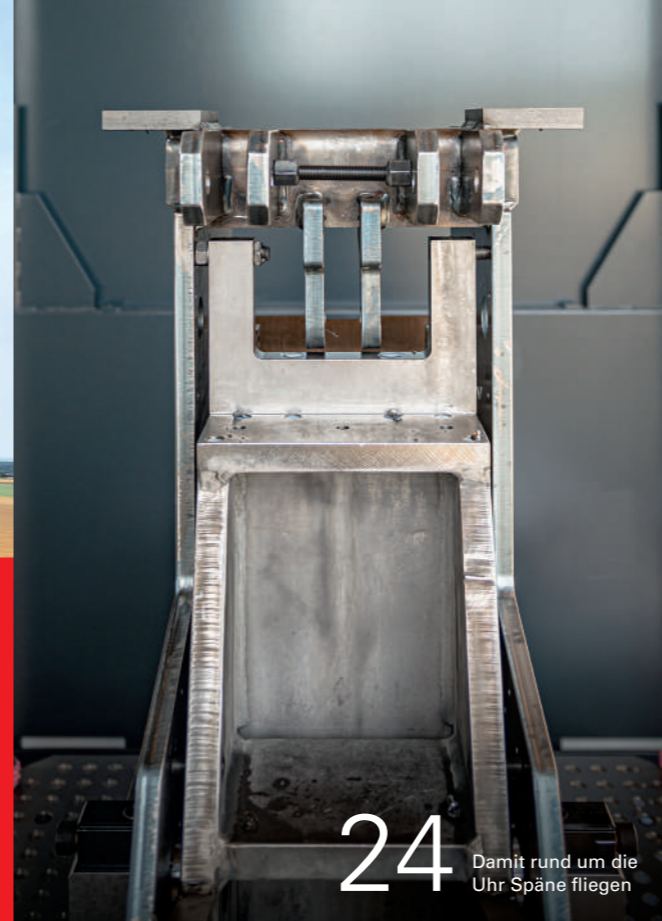


08 Omni Aerospace mit
ECOSPEED F 1540



12

thyssenkrupp rothe erde®,
Lippstadt: sechs Vertikal-
Drehmaschinen Dörries
CONTUMAT im Einsatz



24

Damit rund um die
Uhr Späne fliegen



28

Zurück zu
den Wurzeln

05 Editorial

Von Dr. Christian Walti

AKTUELLES

06 Wenn der Verkäufer »vom Span kommt«...

Portrait eines Topverkäufers, der »vom Span kommt« und immer noch den Kühlschmierstoff an den Händen spürt

AEROSPACE

08 Omni Aerospace feiert Erfolge mit einem flexiblen Fertigungssystem aus zwei ECOSPEED F 1540 von Starrag

Die ECOSPEED F 1540 bieten eine unübertroffene Performance, unerreichte Genauigkeiten und eine extrem hohe Oberflächengüte

ENERGY

12 Win-win-Situation in Vollendung

thyssenkrupp rothe erde®, Lippstadt: sechs Vertikal-Drehmaschinen Dörries CONTUMAT im Einsatz

IMPRESSUM

Star – das Magazin der Starrag

Herausgeber:
Starrag Group Holding AG
Seebleichstrasse 61
9404 Rorschacherberg
Schweiz

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

Geschäftsführung:
Dr. Christian Walti

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

Bildnachweis:
© Fotos & Abbildungen:
Starrag 2020
© Ralf Baumgarten:
Seiten 12–23

Gestaltung:
Gastdesign.de

Druck:
Druckhaus Süd, Köln

Nachdruck:
Alle Rechte vorbehalten.
Inhalte dürfen nicht ohne
schriftliche Bestätigung
vervielfältigt 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

TRANSPORTATION

18 Mit Hochdruck in eine sichere Zukunft

Der Einstieg zum Aufstieg zum Systemlieferant gelang dank intensivem Starrag-Support trotz Pandemie ohne nennenswerte Verzögerung bei Industria Metall, Italien

INDUSTRIAL

24 Damit rund um die Uhr Späne fliegen

JORNS nimmt zur Grossteilbearbeitung ein fünffachsiges Starrag-BAZ mit Vier-Paletten-Automation in Betrieb

28 Zurück zu den Wurzeln!

Eine Hochpräzisionsmaschine von SIP aus dem Jahr 1928 ist in die Heimat zurückgekehrt

tectalk



NEU
TecTalk mit
Miriam Rickli



Erfahren Sie im Technology Talk mit Miriam Rickli Neues über spannende technische Entwicklungen, innovative Turnkey-Lösungen und interessante Kundenapplikationen.

Jetzt TecTalk-Videos auf unserer Website entdecken!

www.starrag.com/tectalk

Editorial



Dr. Christian Walti
CEO der Starrag Group

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

das »Wir« gewinnt endlich wieder an Bedeutung. Meine Beobachtung zu Beginn der Corona-Krise hat sich bestätigt: gemeinsam haben wir auf die Corona-Pandemie nicht nur virtuell, sondern auch »wir«-tuell reagiert.

Seit Juli 2020 unterstützt uns dabei Alexander Attenberger: Ich freue mich, wie unser neuer Chief Sales Officer (CSO) die hoch motivierte Vertriebsfamilie näher zusammenbringt, um Kunden exakt und schneller das anzubieten, was sie gerade benötigen. Der Erfolg steht und fällt mit einem grossen Projekt: der weiteren Digitalisierung des Vertriebs.

Der gleiche Elan steckt auch in jedem der hier vorgestellten Projekte. Als Mutmach-Lektüre empfehle ich die Reportage über die Traditionsgiesserei Industria Metalli in der Lombardei: Sie nutzte die Corona-Zwangspause zum Aufbau einer mechanischen Fertigung. Die Inbetriebnahme der Heckert-Bearbeitungszentren gelang dank intensivem Starrag-Support trotz Pandemie ohne nennenswerte Verzögerung.

Auf mutige Zukunftsinvestitionen setzt auch der Schweizer Biegemaschinenhersteller JORNS, dessen neues Starrag Fünf-Achs-Grossbearbeitungszentrum die Bearbeitungszeit von mächtigen Schweisskonstruktionen drastisch von vier auf zweieinhalb Stunden senkte. Mit Einführung einer mannarmen Schicht kann JORNS in Zukunft zusätzliche externe Aufträge übernehmen. Neue Märkte erschliesst mit ebenso viel Mut das Traditionsunternehmen Omni Aerospace in den USA mit flotten Zwillingen: Zwei ECOSPEED F 1540 zerspanen dort bis zu vier Meter lange Flügelrippen aus Aluminium – laut Firmengründer und CEO John J. O’Neill mit »unübertroffener Performance, unerreichten Genauigkeiten und extremer Oberflächengüte«.

Eine besondere Geschäftsbeziehung besteht mit dem deutschen Grosswälzlager-Hersteller thyssenkrupp rothe erde®, dessen gigantische Lager seit Jahrzehnten auf Werkzeugmaschinen von Starrag entstehen. Auf ihnen werden vor allem XXL-Wälzlager für Windkraftanlagen mit einem Maximaldurchmesser von sechs Metern bearbeitet.

Wer aber glaubt, höchste Leistung und Performance gäbe es nur mit Hightech neuester Bauart, der irrt. 1928 reiste eine optische Präzisionsmessmaschine MP4 der heutigen Starrag-Tochter SIP aus Genf in die USA, um dort fast ein Jahrhundert lang als stets zuverlässiger »Messdiener« unter anderem bei General Electric mit einer volumetrischen Genauigkeit von 0,001 bis 0,002 mm zu arbeiten.

Nun wünsche ich Ihnen viel Vergnügen beim Lesen der Star 2–2020, die Ihnen sicherlich Mut macht bei Ihrem »wir«-tuellen Weg.

Ihr Christian Walti

Wenn der Verkäufer »vom Span kommt« ...

Vertriebsleute sind eiskalt rechnende Zahlenmenschen, die für Profit alles tun? Dieses Vorurteil widerlegt Alexander Attenberger, der neue Chief Sales Officer (CSO) von Starrag Tag für Tag. Portrait eines Topverkäufers, der »vom Span kommt« und immer noch den Kühlschmierstoff an den Händen spürt.

»Es ist ein herzerfrischender Moment, wenn man eine Airshow besucht oder in einem Stadion ist, wenn das US-Militär einen Überflug mit der F-35 durchführt«, freut sich CSO Alexander Attenberger im britischen Insidermagazin Aerospace Manufacturing. Stolz und Freude sind verständlich, handelt es sich doch um ein Vorzeigeprojekt: Von Starrag stammen rund 60 Werkzeugmaschinen, auf denen wichtige Bauteile für den Stealth-Überschalljet F-35 Lightning II entstehen.

Sofort spürt man die Begeisterung für technologisch fordernde Projekte bei dem 43-jährigen Feinwerkstechnermeister aus dem Landkreis Altötting östlich von München. »Als Fertigungsleiter habe ich mir auch die Betriebswirtschaft mit dem entsprechendem Abschluss angeeignet«, blickt Attenberger zurück. »Ich komme

also wirklich von der Praxis – mit Kühlschmierstoff an den Händen.« Anschliessend erlernte er auch den Vertrieb von der Pike auf, um schliesslich zur Führungskraft bei einem grossen deutschen Werkzeugmaschinenhersteller aufzusteigen, den er beim Aufbau des internationalen Vertriebs massgeblich unterstützte.

Gleichermassen in der Produktion und auf der Führungsebene zu Hause, wechselte der »bergverliebte« Mountainbiker und Skifahrer nach acht Jahren im Sommer 2020 zum Starrag-Stammsitz in Rorschacherberg. Attenberger lebte sich trotz Lockdowns schnell in das Schweizer Unternehmen mit seinen zehn unterschiedlichen Produktbereichen ein. »Ich brauchte kein Geheimrezept, um die Vertriebsleute der unterschiedlichen Starrag-Produktbereiche zu motivieren«,

»Wir haben motivierte Vertriebsmitarbeiter und gute Produkte.«

Alexander Attenberger, CSO

»Es ist jetzt an uns, die Lösungen für den Kunden mit Geschwindigkeit »auf den Punkt« auszuarbeiten.«

stellt der CSO zufrieden fest. »Wir haben motivierte Vertriebsmitarbeiter und gute Produkte. Die Herausforderung ist es nun, die »Familie« näher zusammenzubringen.« Dazu will er dem Verkauf die notwendigen Handwerksmittel bereitstellen und die »Säbel für die Verkäufer schärfen,« damit sie sich – »bei dem derzeit besonders harten Wettkampfsfeld« – erfolgversprechend aufstellen können. Als wichtiges Mittel auf dem Weg dahin sieht er die weitere Digitalisierung des Vertriebs. »Die Kunden benötigen heute noch schneller ihre Antwort, wenn sie einen Auftrag haben«, sagt der CSO. »Es ist jetzt an uns, die Lösungen für den Kunden mit Geschwindigkeit »on the point« auszuarbeiten.«

Hier schwingt auch der Starrag-Claim »Engineering precisely what you value« mit, bei dem die Maschine in den Hintergrund tritt. Attenberger: »Wir filtern heraus, was den Kunden wirklich schmerzt. Hat er etwa Probleme mit der Präzision oder Produktivität? Genau dafür bieten wir dem Kunden eine massgeschneiderte Lösung.«

Omni verfügt über zwei Maschinen des Typs ECOSPEED F 1540, die in ein automatisiertes flexibles Fertigungssystem integriert sind.

Omni Aerospace feiert Erfolge mit einem flexiblen Fertigungssystem aus zwei ECOSPEED F 1540 von Starrag

»Die Maschinenreihe ECOSPEED F 1540 übertrifft unsere Erwartungen.« John J. O'Neill, CEO

Die grossen Tragflächen eines Flugzeugs glänzen in der Sonne, während es am Himmel entlanggleitet. Man erkennt sofort die enormen Fähigkeiten, die Technologie und die Präzision, die es braucht, um diese fliegenden Maschinen zu bauen.

In Wichita, Kansas, ist dieses geballte Expertenwissen zu finden. An diesem Knotenpunkt des US-amerikanischen Flugzeugbaus sind Unternehmen wie Omni Aerospace ansässig, das

komplexe Metallkomponenten für Unternehmen wie Boeing, Bombardier, Gulfstream, Lockheed Martin, Spirit AeroSystems, Textron Aviation und das US-Verteidigungsministerium entwickelt und herstellt.

Starrag spielte eine zentrale Rolle für den Erfolg von Omni Aerospace, einem 25 Jahre alten Unternehmen, das von CEO John J. O'Neill gegründet wurde. »Wir haben unser Unternehmen deutlich vorangebracht, indem wir in Technologien

und Bearbeitungszentren investiert haben, deren Funktionen andere weit übertreffen«, so O'Neill über die ECOSPEED F 1540. Weiter führt er aus: »Für uns hat sich dadurch wirklich alles verändert. Die ECOSPEED F 1540 ist eine einzigartige Maschine, die hinsichtlich Geschwindigkeit und Genauigkeit unübertroffen ist.«

Omni verfügt über zwei Maschinen des Typs ECOSPEED F 1540, die in ein automatisiertes flexibles

1

> HERAUSFORDERUNG:
Omni Aerospace musste in kurzer Zeit grosse, einsatzbereite Bauteile innerhalb enger Toleranzgrenzen und mit hervorragender Oberflächengüte produzieren.

2

> LÖSUNG:
Die ECOSPEED F 1540 von Starrag bietet eine unübertroffene Performance, unerreichte Genauigkeiten und eine extrem hohe Oberflächengüte, die keine manuelle Nachbearbeitung erfordert.

3

> ERGEBNIS:
Omni Aerospace hat sein Produktangebot erweitert, was zu einer deutlichen Umsatzsteigerung geführt hat. Durch die ECOSPEED F 1540 von Starrag erschlossen sich für Omni neue Märkte.



»Bei den fertig bearbeiteten Bauteilen wurde bis zu 95 % des Materials zerspant.«

Fertigungssystem (FMS) integriert sind. Die Bearbeitungsvorgänge umfassen Oberflächenbearbeitung, Ausarbeiten von Taschen und Bohrungen. Beispielsweise werden so Flügelrippen aus Aluminium oder Aluminium-Lithium-Legierungen gefertigt. Jede einzelne Flügelrippe beginnt als Rohling mit einem Gewicht von bis zu 2.700 kg und ist bis zu 4.000 mm lang, 1.500 mm breit und bis zu 152 mm dick. Bei den fertig bearbeiteten Bauteilen wurde bis zu 95 % des Materials zerspant.

Die Leistung des Hauptspindelmotors der ECOSPEED spielt eine wichtige Rolle bei den komplexen Bearbeitungsschritten. Die Maschine ist auf 120 kW ausgelegt und kann im S1-Modus bei 30.000 min⁻¹ ununterbrochen laufen – in Verbindung mit den hohen dynamischen Fähigkeiten der Maschine (Beschleunigung von bis zu 1 g auf allen Achsen und mit Ruckwerten von bis zu 200 m/s³). Bei der Schrubbearbeitung kann die ECOSPEED F 1540 ein 55-Gallonen-Fass in weniger als einer Minute mit Spänen füllen.

Jede ECOSPEED F ist mit dem parallelkinematischen Bearbeitungskopf Sprint Z3 bestückt, was der Maschine hochdynamische und simultane Fräsvorgänge mit fünf Achsen/Seiten ermöglicht. Der Kopf nutzt drei parallele Linearantriebe, die in gleichmässigen Abständen radial im Spindelstock angeordnet sind. Die Spindelplattform ist über steife Hebel mit einem Drehzapfen an einem Ende und einem Kugelgelenk am anderen Ende mit den Antrieben verbunden.

Wenn sich alle drei Achsen gleichmässig und gleichzeitig bewegen, wird die Spindel in einer geraden Linie in der Z-Achse bewegt. Wenn sich die drei Achsen differenziell bewegen, wird die Spindelplattform in der A/B-Kinematik geneigt, sodass die Spindel einem beliebigen Pfad innerhalb eines sphärischen Konus von ±45 Grad bei maximal 80 Grad/Sekunde folgen kann. Jede Maschine ist mit einer C-Achse ausgestattet und in Kombination mit

»Die ECOSPEED F 1540 ist eine einzigartige Maschine, die hinsichtlich Geschwindigkeit und Genauigkeit unübertroffen ist.«

einem automatisch einwechselbaren Winkelfräskopf inklusive automatischem Werkzeugwechsel erweitert sich der Bearbeitungsbereich auf einen beliebigen Raumwinkel von ±135 Grad. Die Maschinenreihe ECOSPEED F 1540

»übertrifft unsere Erwartungen«, so O'Neill. »Unabhängig von der Herausforderung. Unabhängig vom Teil. Unabhängig von der Komplexität des Teils. Und jetzt kann Omni die Erwartungen der Kunden übertreffen.«



Präzision ist Pflicht: Selbst bei Grosswälzlagern beträgt der Winkelfehler in der Fläche nur maximal 0,001 Grad. Die äussere Zentrierung besitzt eine H6-Fassung mit 0,16 mm Toleranz.

Win-win-Situation in Vollendung

thyssenkrupp rothe erde[®], Lippstadt: sechs Vertikal-Drehmaschinen Dörries CONTUMAT im Einsatz

In jeder Hinsicht haben ein Hersteller von Grosswälzlagern und ein Maschinenbauer den Dreh seit Jahrzehnten raus: thyssenkrupp rothe erde[®] setzt seit den 1980er Jahren Werkzeugmaschinen von Starrag ein, die wiederum Grosswälzlager von thyssenkrupp rothe erde[®] in ihre Vertikal-Drehmaschinen einbaut – zum Beispiel in die neue Dörries CONTUMAT VC 6000/500 für Lippstadt.

»Flapp, flapp, flapp«. Ruhig drehen sich im Sauerland die Räder in einem der vielen Windparks. Doch der Anblick täuscht: Nicht immer geht es so geruhig zu. Im Januar 2007 mussten die Windkraftanlagen sogar dem Orkan Kyrill trotzen, der Böen mit Windgeschwindigkeiten von bis zu 225 km/h erreichte. Wechselhaftes Wetter verlangt nicht nur den Windenergieanlagen, sondern auch der Antriebstechnik sehr viel ab. So müssen die Grosswälzlager trotz der harten und sich je nach Wetterlage ständig ändernden Einsatzbedingungen 20 bis 25 Jahre halten. Viele Hersteller der Windkraftbranche setzen dabei auf massgeschneiderte Antriebstechnik aus dem Lippischen Land. Die Rede ist von der

thyssenkrupp rothe erde® Germany GmbH in Lippstadt. Nur wenige Kilometer von den Windparks im Sauerland entfernt stellt das Unternehmen Jahr für Jahr Grosswälzlager im europaweit wahrscheinlich grössten Maschinenpark der Wälzlagerbranche her. Der Zerspanungsgrad ist sehr hoch, es fallen 20.000 Tonnen Späne an. Das Drehen, Schleifen, Fräsen und Polieren übernehmen über 350 Werkzeugmaschinen.

Aus einer Hand: alle Grosswälzlager, Wälzlager und Ringe für Windkraftanlagen

Eine wichtige Rolle spielen in dem Maschinenpark rund 25 Werkzeugmaschinen von Starrag, die thyssenkrupp

rothe erde® seit 1980 gekauft hat und die alle noch im Einsatz sind. Darunter befinden sich mittlerweile sechs Vertikal-Dreh-Schleifmaschinen Dörries CONTUMAT, die in erster Linie die Endbearbeitung der Lager für Windkraftanlagen übernehmen. »Wir liefern Blatt-, Turm- und Rotorlager für Windkraftanlagen, und das in Abmessungen bis zu sechs Metern Durchmesser«, erklärt Dr.-Ing. Mattias Töfke, Produktionsleiter bei thyssenkrupp rothe erde®. Die Lager entstehen in sehr hoher Fertigungstiefe auf dem umfangreichen Maschinenpark. »Wir übernehmen die komplette Zerspanung, die thermische Bearbeitung, die Oberflächenbehandlung und die Montage«, sagt Dipl.-Ing. Jürgen Lange, Leiter Werkserhaltung und Werksplanung.

»Extern beziehen wir nur wenige Komponenten wie Schrauben oder Dichtungen.« Die Produktion startet im Dortmunder Ringwalzwerk: Dort entstehen aus hochfesten Stahlspeziallegierungen gewalzte rothe erde® Ringe, aus denen in Lippstadt Grosswälzlager mit extrem

»Bei der abschliessenden technischen Bonus-Malus-Bewertung hat sich in der Endbearbeitung überwiegend Starrag als der richtige Partner herauskristallisiert.«

hohen Ansprüchen hergestellt werden. Bei der mechanischen Bearbeitung setzt thyssenkrupp rothe erde® beim Schleifen beispielsweise auf den CONTUMAT-Zentren auf elektronisch geregelte Kühlschmierstoffzufuhr, die Temperaturschwankungen ausgleicht und für konstante Bearbeitungsbedingungen sorgt. Ein grösseres Öl-Umlaufvolumen mit temperiertem Öl im Untersatz gewährleistet darüber hinaus ein kontrolliertes Tischwachstum.

Strenge Vorgaben der Windkraftbranche

Nur mit diesem Aufwand kann thyssenkrupp rothe erde® die Lastenhefte der anspruchsvollen Kundschaft etwa aus der Energiebranche erfüllen, die denen der

Luft- und Raumfahrtindustrie entsprechen. »Wir mussten für diese Anforderungen über die Jahre hinweg neue Prozesse entwickeln«, berichtet Lange. »Optimiert haben wir vor allem das Härten und die Endbearbeitung per Schleifen.« Bevor rothe erde® Grosswälzlager in Serie fertigt, werden Prototypen hergestellt, die auf Prüfständen Langzeittests bestehen müssen. Töfke: »Prototypen absolvieren ein halbes Jahr einen Dauertest, bei dem wir die typischen Lastzyklen simulieren, die einem über 25-jährigen Einsatz entsprechen.« **Hinzu kommt:** Die Anforderungen erhöhen sich ständig, denn die Lager fallen bei den steigenden Leistungen der Windkraftanlagen immer grösser aus. Aktuell fertigt Lippstadt Lager für



Investition in die Windkraft-Zukunft: Mit der neuen Dörries CONTUMAT VC 6000/500 lassen sich auch Wälzlager mit einem maximalen Durchmesser von sechs Metern und einer Höhe von einem Meter.



Dr.-Ingenieur Mattias Töfke,
Produktionsleiter Serie 2

»Der grosse Benefit ist die Programmierung und die leichte Bedienbarkeit.«



Kraftvoll: Zum Schleifen kommt eine 60-kW-Spindel im linken Support zum Einsatz, die im Drehzahlbereich von 1.500 bis 3.500 min⁻¹ arbeitet.



»Da hat sich in den letzten Jahren vor allem bei der schleifenden Endbearbeitung ein gemeinsames Know-how aufgebaut, auf das wir gerne setzen.«

Wegen dieser guten Erfahrungen hat thyssenkrupp rothe erde® eine weitere Dörries CONTUMAT geordert, die künftig in Lippstadt den rothe erde® Grosswälzlager den letzten Schliff geben soll.

Offshore-Parks mit Windkraftanlagen mit einer Leistung von jeweils 8 bis 11 MW; die Branche plant allerdings schon Anlagen mit 15 MW Leistung. Die ständige Leistungssteigerung wirkt sich auch auf die Durchmesser der Lager

aus: Daher investierte thyssenkrupp rothe erde® in eine neue Dörries CONTUMAT VC 6000/500, mit der sich bis zu 100 t Zuladung für Bauteile mit einem maximalen Durchmesser von sechs Metern und einer Höhe von einem Meter

bearbeiten lassen. Zwei kräftige, wassergekühlte 89-kW-Antriebe bewegen den Drehtisch mit einem Drehmoment von 461.900 Nm und einer Drehzahl von 75 min⁻¹. Auch in dieser neuen, sechsten Dörries CONTUMAT sorgt ein rothe erde®

Grosswälzlager selbst bei extrem schweren Bauteilen für ruhigen, gleichmässigen Lauf. Die Dreh-, Bohr- und Fräsbearbeitungen werden über den rechten Support ausgeführt. Zum Schleifen kommt eine 60-kW-Spindel im linken Support zum Einsatz, die im Drehzahlbereich von 1.500 bis 3.500 min⁻¹ arbeitet. Die reine Performance zum Finishen von rothe erde® Grosswälzlager können laut Produktionsleiter mit Blick auf Steifigkeit und Genauigkeit auch andere Maschinen theoretisch erfüllen.

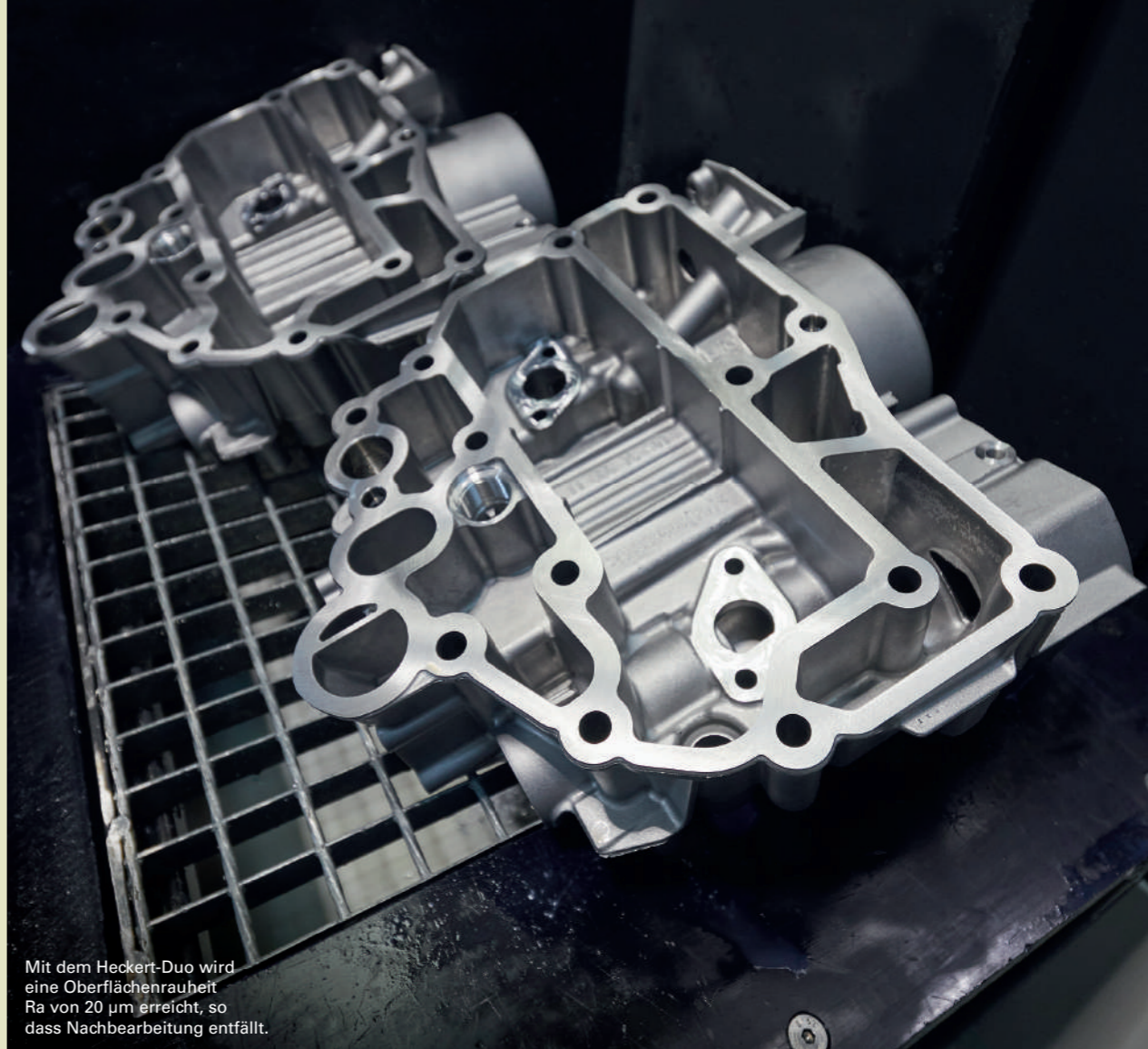
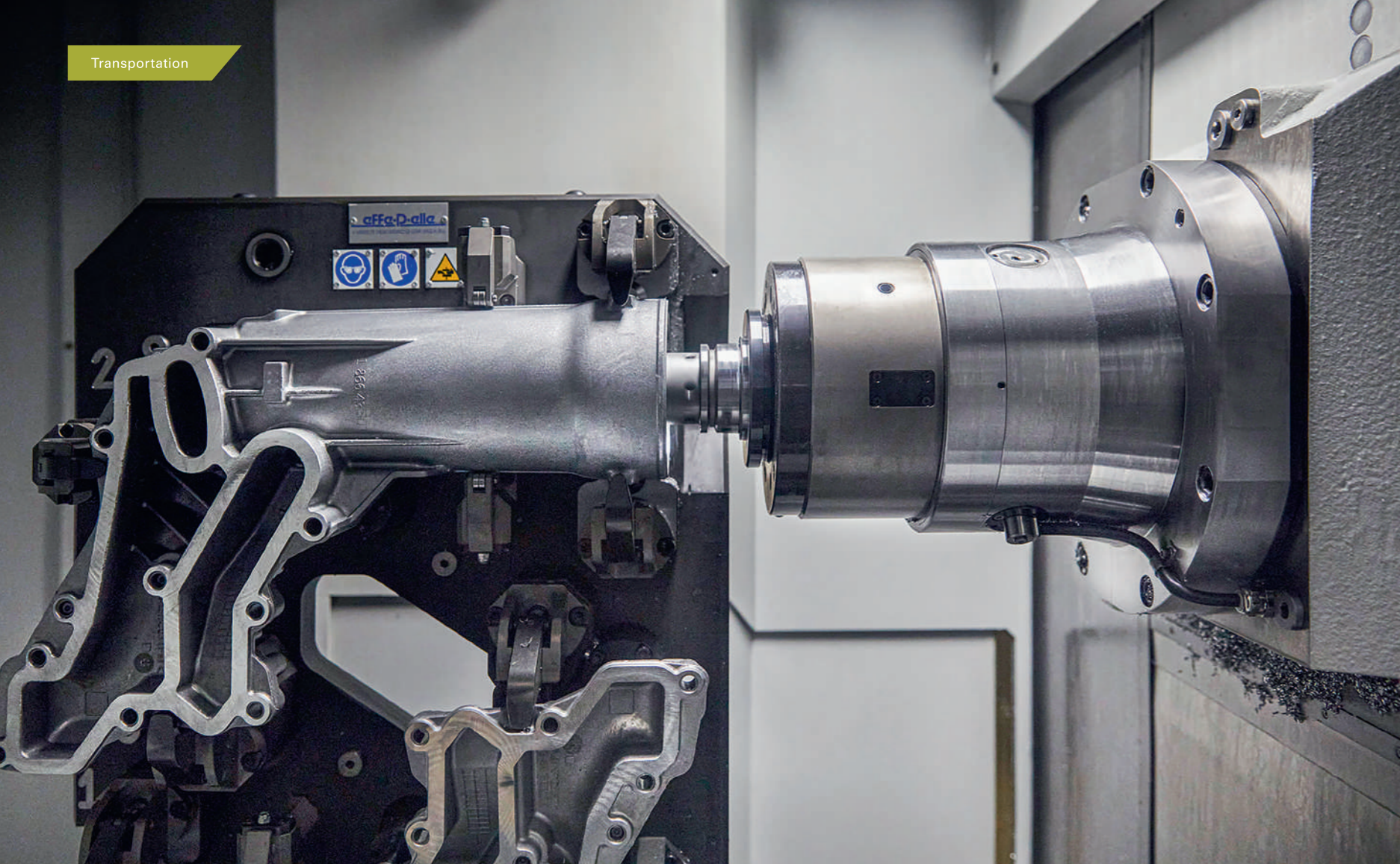
Doch mit der Endbearbeitung steht und fällt die spätere Qualität eines Lagers. Hier spreche für Starrag, dass der Hersteller nicht nur die Hardware, sondern auch die Software liefert. Die Rede ist von den zusammen mit Starrag entwickelten und im Lauf der Jahrzehnte ständig optimierten Schleifzyklen. Doch wie entspricht Starrag mit seinem Versprechen »Engineering precisely what you value« den Wünschen des Stammkunden thyssenkrupp rothe erde® bei der Endbearbeitung? »Der grosse Benefit

ist die Programmierung und die leichte Bedienbarkeit«, sagt der Produktionsleiter. »Da hat sich in den letzten Jahren vor allem bei der schleifenden Endbearbeitung ein gemeinsames Know-how aufgebaut, auf das wir gerne setzen.« Wegen dieser guten Erfahrungen hat thyssenkrupp rothe erde® eine weitere Dörries CONTUMAT geordert, die künftig in Lippstadt den rothe erde® Grosswälzlager den letzten Schliff geben soll. ▀

Mit Hochdruck in eine **sichere Zukunft**

Während im Lockdown in Italien viele Unternehmen verzweifelten, nutzte eine Traditionsgiesserei in der Lombardei die Zwangspause zum Aufbau einer mechanischen Fertigung. Die rohen Gussteile verlassen künftig zur Endbearbeitung nicht mehr das Werk, sondern bekommen den letzten Schliff direkt von zwei Heckert-Bearbeitungszentren verpasst. Der Einstieg zum Aufstieg zum Systemlieferant gelang dank intensivem Starrag-Support trotz Pandemie ohne nennenswerte Verzögerung.

Am Anfang steht der Schmelzprozess, der Sekundäraluminium auf die für die Druckgusspressen ideale Verarbeitungstemperatur von 700° C bringt.



Mit dem Heckert-Duo wird eine Oberflächenrauheit Ra von 20 µm erreicht, so dass Nachbearbeitung entfällt.

»Gleichzeitig erreichen wir Spitzenqualität.«

Fausto Becchetti,
Industria Metalli

Bilder spiegeln oft die Seele eines Unternehmens: So auch in Bedizzole, unweit vom Gardasee. Im Konferenzraum von Industria Metalli blickt man auf ein Bild mit dem Titel »Obiettivi« (Ziele). Es ist das Foto einer Wanderin, die von einem Berggipfel auf einen weit entfernten Bergzug schaut. Spannend klingt die Bildunterschrift: »Schau erst weit und dann blicke noch weiter in die Ferne.« Während Wanderer den Ausblick genießen, ist Weitblick für Firmen

wie Industria Metalli überlebenswichtig, denn ihre Kunden stammen aus der Fahrzeugindustrie, einer der anspruchsvollsten Branchen. Spezialisiert ist das Unternehmen auf Fahrzeugkomponenten – von Stützen und Halterungen bis hin zu Gehäusen aller Art. In hoher Fertigungstiefe entstehen in der Fabrik pro Jahr aus 8.000 t Sekundäraluminium über fünf Millionen Aluminium-Gussteile für 160 Kunden auf der ganzen Welt. Der Mittelständler aus der Lombardei

macht seinen Umsatz zu 40 % mit der Automobilindustrie sowie zu jeweils rund 30 % mit Nutzfahrzeugherstellern und Agrartechnik-Unternehmen.

Von der Autoindustrie gelernt

Beim Rundgang auf dem grossen Fabrikgelände erklärt uns Fausto Becchetti, Geschäftsführer und Mitinhaber, dass er viel von seiner früheren Arbeit als ABB-Manager von der Fahrzeugbranche und deren prozessorientierter Denkweise gelernt hat: Die in drei Fertigungsinseln gegliederte Fabrik folgt ähnlichen Prinzipien. Verbunden sind alle Fertigungsbereiche digital über ein Manufacturing Execution System, das den gesamten Herstellungsprozess in Echtzeit regelt. Alle Produktionsschritte geschehen nach dem Poka-Yoke-Prinzip von Toyota, welches Fehler aufdeckt und verhindert. Unterstützt wird es von einem fertigungsnahen

und lückenlosen Qualitätssicherungssystem, das sich an den strengen Vorgaben der IATF 16949 (International Automotive Task Force) orientiert.

In der Fabrik weist der ehemalige ABB-Manager in der ersten Fertigungsinsel stolz auf einen der vier gasbetriebenen Schmelzöfen hin. »Gleich erreicht das Aluminium die ideale Weiterverarbeitungstemperatur von 700° C, bei der es flüssig wird«, erklärt Becchetti. »Danach folgen Entgasen und Transport.« Das Manufacturing Execution System hat inzwischen vollautomatisch den Just-in-time-Transport organisiert und über das digitale Netzwerk einen Fahrer bestellt. Direkt in der Nähe steht sein Stapler, auf dem ein Tablet den Fahrer informiert, von welchem Ofen er den Schmelztiegel abholen soll und welche der insgesamt

»Obwohl viele Bauteile schwer zugängliche Stellen wie Bohrungen oder Taschen besitzen, sank die Bearbeitungszeit gegenüber der unseres Dienstleisters um mehrere Sekunden pro Spannlage, da wir deutlich höhere Schnittgeschwindigkeiten fahren können.«

Fausto Becchetti, Geschäftsführer von Industria Metalli

16 roboterunterstützten Hochdruckguss-Pressen in der zweiten Fertigungsinsel bereits auf das flüssige Aluminium wartet.

Outsourcing bremst den Materialfluss

Wie die meisten Firmen der Branche setzte das Unternehmen bisher auf Outsourcing: Die Bauteile besitzen nach

dem Druckgussen Near-net-shape-Qualität und müssen daher in einem benachbarten Job-Shop den letzten Schliff erhalten. Die Folgen des Outsourcings: Der Logistikaufwand und die Kosten steigen, während die Qualität sinkt. So fallen kleinere Luft einschüsse in Gussteilen, sogenannte Lunker, oft nicht beim Röntgen, sondern erst beim abschliessenden Zerspanen auf. Das späte Entdecken der Lunker in



Industria Metall startete auf den beiden Heckert-Bearbeitungszentren mit der Bearbeitung von einfachen Gehäusen für Ölfilter. Das Unternehmen zerspannt in seiner neuen Fertigungsinsel bereits jedes Zehnte seiner Bauteile.



»Mit dem Aufbau und der Integration der mechanischen Fertigung in unser Produktionssystem hat sich die Chance zum Aufstieg zum »Tier one«, zum Systemlieferanten, deutlich erhöht.«

Fausto Becchetti, Geschäftsführer von Industria Metall

»Selbst bei 20.000 Umdrehungen pro Minute bricht der Diamant nicht, wenn er auf einen Lunker trifft.«

Fausto Becchetti,
Industria Metall

einem externen Betrieb verzögert und verteuert den Produktionsprozess enorm: Es fehlt der unmittelbare Qualitätscheck nach dem Hochdruckguss auf der Werkzeugmaschine. Die Folge: Die Prozesskette wird langsamer, das Teil muss erneut eingeschmolzen und neu gegossen werden. Diese Engpässe waren dem ehemaligen Manager ein Dorn im Auge.

Die Wende kam mit dem neuen Projektmanager, einem Spezialisten für Zerspanung aus der Fahrzeugindustrie, der für den Einstieg in die mechanische Fertigung den Kauf einer fünfschigen Heckert X40 und einer vierachsigen Heckert H40 empfahl. »Bestellt hatten wir die beiden Bearbeitungszentren im Herbst 2019«, blickt Fausto Becchetti zurück. »Doch trotz des Lockdowns

beschlossen wir, den Einstieg in die mechanische Fertigung durchzuführen, denn es ist eine Investition in die Zukunft – obwohl es im Frühjahr keinen Markt für unsere Produkte gab.«

Unterstützung aus Chemnitz

Hier kam von Anfang an Dipl.-Ing. Thomas Kässner ins Spiel: Der Salesmanager Heckert spricht fließend Italienisch und half auch bei der Inbetriebnahme in der Lockdown-Zeit, die dank des direkten Kontakts zum Starrag-Werk in Chemnitz nahezu ohne Verzögerung ablief. Für die beiden Bearbeitungszentren entschied

sich das Unternehmen wegen der stabilen Bauweise, des damit verbundenen höheren Spanabtrags, der Dauer Genauigkeit und des technologischen Leistungspuffers. Bewusst steif ausgelegt sind alle Gestellbaugruppen vom Maschinenbett, Ständer, Tisch bis hin zur Dreh-/Schwenkeinheit. »Ich freue mich besonders über die hohe durchgängige Maschinensteifigkeit, denn wir schlichten die Druckussteile mit Diamantwerkzeugen«, lobt Becchetti die Bearbeitungszentren. »Selbst bei 20.000 Umdrehungen pro Minute bricht der Diamant nicht, wenn er auf einen Lunker trifft.«

Cleveres Zusammenspiel: Diamantwerkzeug und Nassbearbeitung

Minimalmengenschmierung oder Trockenbearbeitung kommt bei der Bearbeitung von Aluminiumbauteilen in der Regel nicht infrage. Die Italiener verwenden eine elektronisch gesteuerte Kühlschmierstoffzufuhr, die unter anderem für die Temperierung von Werkstück und Werkzeug sorgt. »Ohne effektive Nassbearbeitung käme es nicht zu einem optimalen Späneabtransport«, ergänzt Becchetti. Mit dem Entfernen der Späne steht und fällt aber die saubere und schnelle Bearbeitung, denn Aluspäne bleiben sonst leicht am Diamant kleben und verkratzen oder verletzen das Gussbauteil. Besonders erfreut ist der Zerspanungs-Experte von der Qualität und der sehr schnellen Bearbeitungszeit. »Obwohl viele Bauteile schwer zugängliche Stellen

wie Bohrungen oder Taschen besitzen, sank die Bearbeitungszeit gegenüber der unseres Dienstleisters um mehrere Sekunden pro Spannlage, da wir deutlich höhere Schnittgeschwindigkeiten fahren können«, berichtet Becchetti. »Gleichzeitig erreichen wir Spitzenqualität.« Mit dem Heckert-Duo wird eine Oberflächenrauheit Ra von 20 µm erreicht, sodass eine Nachbearbeitung entfällt.

Der Aufwand hat sich gelohnt: Industria Metall startete mit der Bearbeitung von einfachen Gehäusen für Ölfilter. Das Unternehmen zerspannt in seiner neuen Fertigungsinsel bereits jedes Zehnte seiner Bauteile. »Ich bin optimistisch, dass wir bald weitere Produkte mit den Heckert-Bearbeitungszentren endbearbeiten und dank der mechanischen Fertigung im Haus auch Aufträge für völlig neue Komponenten erhalten«, zeigt sich

Becchetti zuversichtlich. »Im nächsten Schritt steht nun die Automatisierung an.« Doch schon ohne diese Integration kann sich das Ergebnis sehen lassen: Industria Metall steigerte den Wertschöpfungsanteil an Bauteilen deutlich – sogar mit besserer Marge.

Doch was visiert der Geschäftsführer mit dem strategischen Weitblick langfristig an? »Mit dem Aufbau und der Integration der mechanischen Fertigung in unser Produktionssystem hat sich die Chance zum Aufstieg zum »Tier one«, zum Systemlieferanten, deutlich erhöht«, meint der Becchetti. »Wir können nun unsere Produkte im Vergleich zu den vielen Wettbewerbern ohne Inhouse-Machining deutlich wettbewerbsfähiger anbieten. Die beiden Heckert-Bearbeitungszentren sind dabei der erste Meilenstein auf unserem Weg.«

Damit rund um die Uhr Späne fliegen

JORNS nimmt zur Grossteilbearbeitung ein fünfschichtiges Starrag-BAZ mit Vier-Paletten-Automation in Betrieb

Die Ständer von Biegemaschinen sind beim Hersteller JORNS AG mächtige Schweisskonstruktionen mit einem Störkreis von bis zu 2.300 mm. Mit dem fünfschichtigen Gross-BAZ STC 1250 von Starrag konnte das Unternehmen die Präzisionsbearbeitung dieser Teile deutlich wirtschaftlicher gestalten.



Marc Jorns, CEO

Deutliche Produktivitätssteigerung: Das Vierfach-Paletten-system der STC 1250 ermöglicht das hauptzeitparallele Rüsten und mannarme Schichten.



Ein wichtiges Entscheidungskriterium: Starrag erweiterte den Y-Verfahrweg auf das von Jorns gewünschte Mass.

»Um im internationalen Wettbewerbsumfeld bestehen zu können, benötigen wir qualitativ hochwertige, sehr produktive Maschinen.«

Marc Jorns, CEO

JORNS AG – der Name steht für Biege- und Doppelbiegemaschinen in Schweizer Qualität, die weltweit höchste Anerkennung geniessen. CEO Marc Jorns erklärt: »Wir fertigen an unserem Stammsitz in Lotzwil rund 120 Schwenkbiegemaschinen im Jahr, die zu über 90 % exportiert werden. Mit diesem Volumen gehören wir weltweit zu den führenden Anbietern dieser Maschinengattung.«

Mit qualitativ hochwertigem Equipment die Wettbewerbsfähigkeit steigern

Die Ansprüche, die Marc Jorns an seine Produkte stellt, muss auch das eigene Produktionsequipment erfüllen: »Um im internationalen Wettbewerbsumfeld bestehen zu können, benötigen wir qualitativ hochwertige, sehr produktive Maschinen.« Die jüngste Investition galt der Herstellung der grössten Maschinenkomponenten, der tragenden Ständerelemente. Peter Roth, Leiter Produktion,

erläutert: »Unsere Maschinen besitzen kein klassisches Maschinenbett, sondern Arme und Ständer, die auf den Grundrahmen geschraubt werden. Diese Ständer sind Schweisskonstruktionen, deren Bearbeitung einen Störkreis von bis zu 2.300 mm erfordert.«

Da das bisherige, hierfür zuständige Bearbeitungszentrum an seine Genauigkeits- und Kapazitätsgrenzen stiess, machte sich Peter Roth mit seinem Team auf die Suche nach Ersatz. Dabei spielten sowohl technische als auch wirtschaftliche Faktoren eine Rolle, mit denen sich der Produktionsleiter intensiv und kompetent auseinandersetzte.

Die erforderlichen Verfahrenswege schränkten die Auswahl schon beträchtlich ein. Denn für den Einsatz bei JORNS muss das BAZ zumindest eine 1250er Palettengrösse beherrschen und in der Höhe bis zu 2.300 mm verfahren können.

»Was zählt sind die TCO, die Total Cost of Ownership. Bezüglich der ganzheitlichen Kosten über den kompletten Lebenszyklus hinweg sehe ich die Investition in die Starrag-Maschine als gutes Geschäft.«

Peter Roth, Leiter Produktion

»Wenige Vergleiche später fiel unsere Wahl auf die Starrag STC 1250, deren Y-Achse auf die von uns gewünschte Länge erweitert wurde«, berichtet Roth.

Neben Starrag war nur noch ein Mitbewerber zu einer solchen kundenspezifischen Massnahme bereit. »Dass wir uns letztendlich für die STC 1250 entschieden haben, lag am besseren Preis-Leistungs-Verhältnis und der räumlichen und mentalen Nähe zum Schweizer Unternehmen Starrag«, erwähnt der Produktionsleiter mit einem leichten Schmunzeln. Ausserdem erklärt er, dass der Anschaffungspreis für ihn nicht allein das Mass aller Dinge ist: »Was zählt, sind die TCO, die Total Cost of Ownership. Bezüglich der ganzheitlichen Kosten über den kompletten Lebenszyklus hinweg sehe ich die Investition in die Starrag-Maschine als gutes Geschäft.«

Prozesssicher, wiederholgenau und äusserst produktiv

Natürlich steht die Entscheidung auf einer insgesamt breiten Basis. Grundvoraussetzung war neben der Grösse



des fünfachsigen Bearbeitungszentrums vor allem die Prozesssicherheit und Wiederholgenauigkeit. »Wir müssen beispielsweise tiefe Bohrungen mit einer H7-Passung erzeugen, was nur auf Umschlag möglich ist«, erklärt Roth. »Da schöpfen wir die hohe Präzision der STC 1250 beinahe aus.«

Wichtig ist auch die Robustheit der Maschine, die durch die Schweisskonstruktionen – zum Teil eine Kombination aus verschiedenen Materialien – auf die Probe gestellt wird. »Kein Problem für die Starrag STC 1250«, sagt Peter Roth über sein neues BAZ, das ursprünglich für die Luftfahrt- und Energieindustrie entwickelt wurde, das heisst für die Schwerzerspannung von Stahl, Titan, korrosionsbeständigen Stählen und Sonderwerkstoffen wie

Hastelloy und Inconel. »Da waren wir uns sicher, dass ihre statischen und dynamischen Eigenschaften für unsere Zwecke ausreichen.«

Schliesslich überzeugte die Starrag STC 1250 auch durch effiziente Fünfachsigkeit. Neben den drei dynamischen Linearachsen fungiert der CNC-Rundtisch als vierte Simultanachse. Er verfügt über einen Antrieb mit hohem Drehmoment sowie hoher Dämpfung und lässt sich hydraulisch klemmen. Der Schwenkkopf ist die simultan gesteuerte fünfte CNC-Achse. Durch den robusten Schneckenantrieb und die beidseitig stabile Rollenlagerung eignet er sich besonders für die Schwerzerspannung. Um optimale Betriebsbedingungen zu schaffen, bereitete JORNS ein neues Fundament für eine Installation unterflur vor.

So lässt sich die STC 1250 ergonomisch vorteilhaft bodeneben begehen und beladen. Im Juli 2020 nahm sie der Biegemaschinenbauer schliesslich in Betrieb, und seit Anfang September nimmt die Produktion mit ihr richtig Fahrt auf.

»In der Zwischenzeit haben wir Zug um Zug unsere Teile neu programmiert«, erklärt Peter Roth. Das war erforderlich, da das bisherige Fünf-Achs-Zentrum einen Orthogonalkopf besass – im Gegensatz zum Schwenkkopf der STC 1250. Das erfordert andere Prozesse, wie der Zerspanungsfachmann Roth erwähnt: »Wir sind mit Begeisterung dabei, die Maschine kennenzulernen, uns auf die neuen Möglichkeiten einzustellen und gegebenenfalls sogar die Konstruktionen und Aufspannungen zu verändern.«

»Da schöpfen wir die hohe Präzision der STC 1250 beinahe aus.«

Peter Roth, Leiter Produktion



»Unsere Maschinen besitzen kein klassisches Maschinenbett, sondern Arme und Ständer, die auf den Grundrahmen geschraubt werden.«
Peter Roth, Leiter Produktion

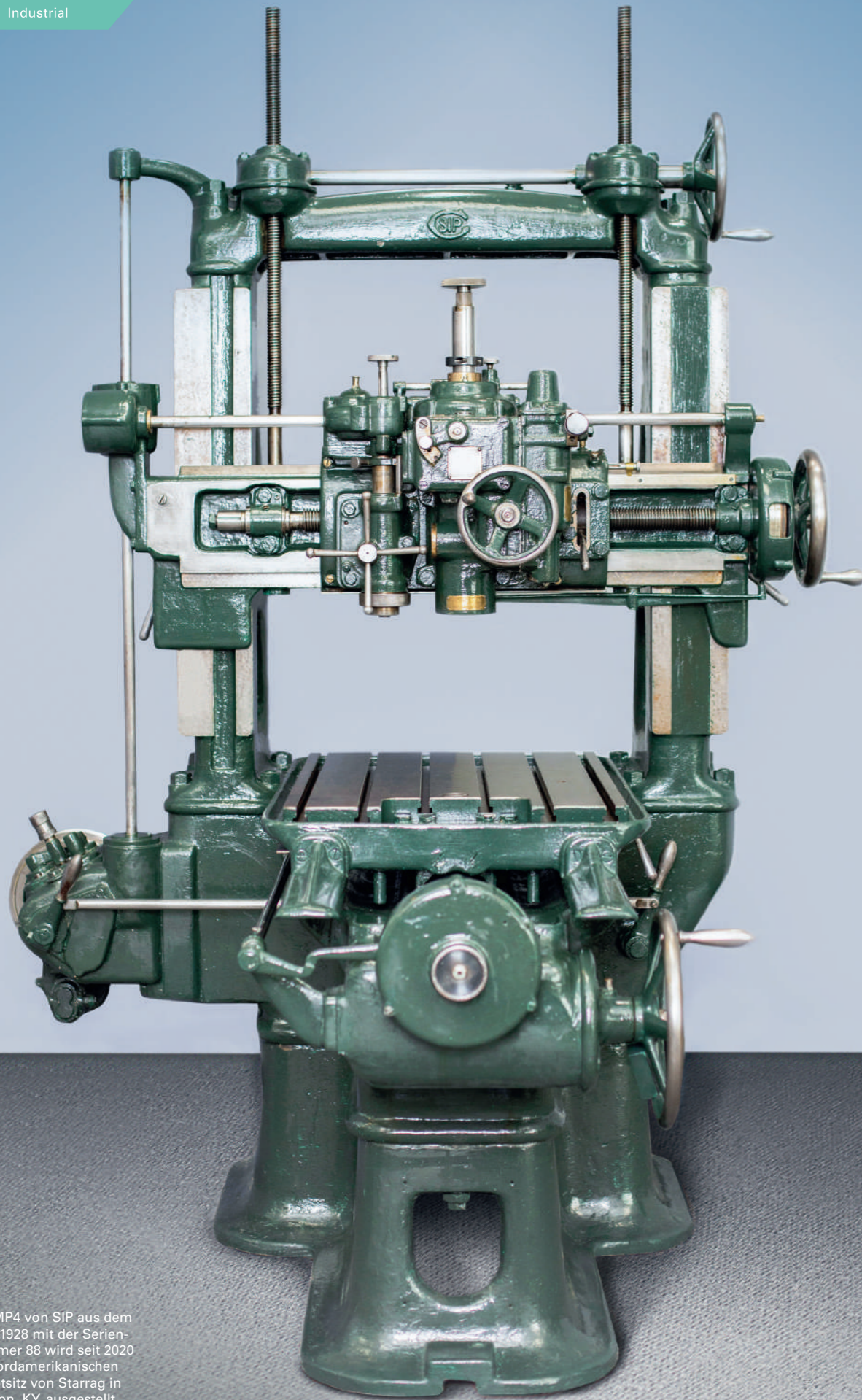
Deutlich vergrösserte Kapazitäten

Was den wirtschaftlichen Betrieb anbelangt, punktet die Starrag-Maschine in zweifacher Hinsicht. Erstens sind die Bearbeitungszeiten kürzer. »Für unsere grossen Teile benötigten wir bislang rund vier Stunden«, sagt Roth. »Laut Starrag können wir sie künftig nach zweieinhalb Stunden von der Maschine nehmen. In der Einarbeitungsphase haben wir diesen Wert noch nicht erreicht. Aber selbst drei Stunden wären eine enorme Verbesserung, und da sind wir ganz nah dran.«

Die zweite Produktivitätssteigerung erreicht JORNS durch die Konfiguration der Starrag STC 1250 mit einem Vierfach-Palettensystem, das ein hauptzeitparalleles Rüsten ermöglicht. »Unsere Grossteile sind so schwer, dass wir sie mit dem Kran laden müssen. Zusammen mit dem Aufspannen und Ausrichten etc. benötigt das viel Zeit. Wenn der Vorgang – wie bisher – im Maschinenraum stattfinden muss, werden die Rüstzeiten zu Maschinenstillstandszeiten, die wir unbedingt

vermeiden wollen. Schliesslich verdient eine Maschine nur, wenn sie zerspannt.« Doch jetzt könnten die Wünsche des Produktionsteams von JORNS wahr werden und das Gross-BAZ fast rund um die Uhr produzieren. »Wir planen für die Zukunft eine mannarme Schicht ein«, sagt Peter Roth. »Auf den Abend hin laden wir die vier Paletten voll mit langlaufenden Teilen, die dann am Morgen von unseren Facharbeitern zur Weiterbearbeitung umgerüstet werden.«

Während bisher die Maschinenkapazitäten eher knapp waren, rechnet Produktionsleiter Roth mit zwischenzeitlichen Überkapazitäten: »Meine Berechnungen haben ergeben, dass wir die Starrag STC 1250 zurzeit mit eigenen Bauteilen einschichtig zu 100 % auslasten können. In weiteren Schichten könnten wir externe Aufträge übernehmen und so weiteren Gewinn erzielen beziehungsweise die Maschinenstundenkosten senken. Denn in unserer Gegend gibt es nicht so viele Dienstleister, die derart grosse Teile bearbeiten können.«



Die MP4 von SIP aus dem Jahr 1928 mit der Seriennummer 88 wird seit 2020 im nordamerikanischen Hauptsitz von Starrag in Hebron, KY, ausgestellt.

Zurück zu den Wurzeln!

Eine Hochpräzisionsmaschine von SIP aus dem Jahr 1928 ist in die Heimat zurückgekehrt

Im Jahr 1928 steuerten die wilden Zwanziger gerade auf ihren Höhepunkt zu und die Vereinigten Staaten erlebten wirtschaftlichen Wohlstand. Es war ein Jahrzehnt, in dem sich die Menschen gegen die Prohibition wehrten und völlig neue Kleidungs-, Musik- und Tanzstile entstanden. Im Zeitalter des Jazz tanzten Frauen in juwelenfarbenen Flapperkleidern und Männer in schwarzen, hochtaillierten Jacken den provokanten Charleston.

Ausserdem war es das Jahr, in dem eine ganz besondere optische Präzisionsmessmaschine auf einem Schiff aus Europa eintraf. Ihre neue Heimat war das Werk von General Electric in Lynn, Massachusetts, einer Stadt etwa 20 km nordöstlich von Boston. Es handelte sich um die MP4-Maschine von SIP mit der Seriennummer 88.

Die **Société Genevoise d'Instruments de Physiques (SIP)** war ein in der Schweiz ansässiger Hersteller von Geräten und Instrumenten für den Bereich Physik und Optik, der 2006 von Starrag übernommen wurde. Anfang des 20. Jahrhunderts bauten die Ingenieure von SIP eine Vielzahl von Apparaten, darunter Kühlkompressoren und Teleskopmontierungen sowie andere wissenschaftliche Instrumente. Alle Produkte von SIP hatten drei Gemeinsamkeiten: Präzision, Qualität und Spezialisierung.

Das Unternehmen zielte bei allem, was es schuf, in erster Linie auf eine möglichst hohe Präzision und Qualität ab.

Die ersten von SIP gebauten Werkzeugmaschinen waren Gewindeschleifmaschinen. Das war im Jahr 1908. Die erste industrielle Werkzeugmaschine von SIP wurde im Jahr 1921 produziert. Obwohl SIP nur wenig Erfahrung mit Lehnbohrwerk-Werkzeugmaschine hatte, ging die MP4 aus einer »machine à pointer«, also einer hochpräzisen Maschine hervor. Sie hatte eine Werkbank von 500 x 600 mm und war die erste Maschine von SIP, die ein Loch mit beispielloser Präzision lokalisieren und bohren konnte. Die MP4 wurde von 1921 bis 1929 hergestellt.

Die MP4 von SIP mit der Seriennummer 88 hat lange durchgehalten. Nach ihrer Zeit bei General Electric durchquerte sie im Jahr 2009 das

Land, als Robert Mathews, Gründer und Präsident von R. Mathews Optical Works, Inc. mit Sitz in Poulsbo, Washington, die Maschine von einem Freund in Massachusetts erwarb. Vor dem Kauf nahm er Kontakt zu Starrag auf, um sich nach dem Ursprung, den Fähigkeiten und dem Nutzen des Geräts in der heutigen Zeit zu erkundigen.

Instand gesetzt und immer noch zuverlässig

R. Mathews Optical Works wurde 1978 mit dem Ziel gegründet, spezialisierte optische Komponenten in kleinen Mengen herzustellen. Das Unternehmen etablierte sich schnell als anerkannter Hersteller optischer Vorrichtungen mit unkonventionellem Design und entsprechend schwieriger Herstellung. R. Mathews Optical Works ist nach wie vor im Geschäft und kann mittlerweile auf eine traditionsreiche Geschichte zurückblicken.

»In all den Jahren, in denen ich die MP4 besass und sie zum Messen von Präzisionsoptik einsetzte, **war ich immer wieder erstaunt über die erreichte Genauigkeit mit dieser Maschine aus dem Baujahr 1928, die nach den damaligen Fertigungsmethoden gebaut wurde.**«

Robert Mathews, Gründer und Präsident von R. Mathews Optical Works

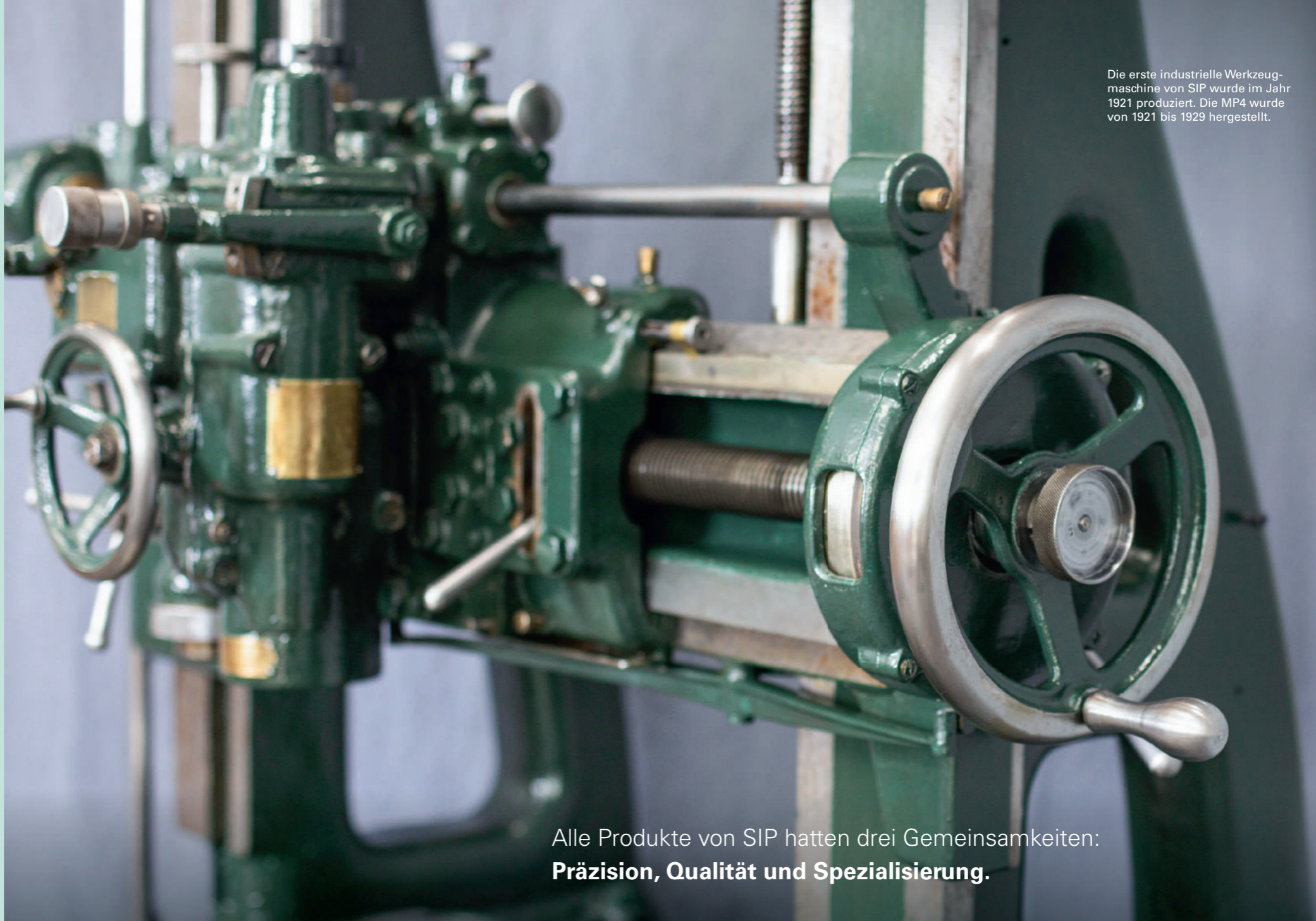
In den letzten vier Jahrzehnten hat sich das Unternehmen den Ruf erworben, ein Design vom Prototyp bis zur Produktion umsetzen zu können und sich dabei durch ein hohes Mass an Beständigkeit und Qualität auszuzeichnen.

»**Damals wurde** meine Firma gebeten, grössere asphärische Linsen mit einem Durchmesser von bis zu 300 mm sowie Spiegel für die gewerbliche und Luft- und Raumfahrtindustrie herzustellen. Leider waren wir nicht in der Lage, Produkte mit ausreichender Genauigkeit zu messen, wenn deren Durchmesser über 200 mm hinausging«, sagte Mathews kürzlich in einem schriftlichen Interview über die MP4 von SIP. »Wir brauchten etwas, das wir leicht nachrüsten konnten und das die von unseren Kunden geforderte Messgenauigkeit ermöglichen würde. Gebrauchte CMM-Ausrüstung war zwar einigermaßen erschwinglich, aber man wusste nie wirklich, woran man war. Ausserdem war ihre Nutzung mit hohen Kosten verbunden.« Nach Erhalt der MP4 von SIP setzte Mathews die Maschine

instand, um sie wieder in einen funktionsfähigen Zustand zu bringen. Er erkannte bald, dass sich die Zeit und die Mühe gelohnt hatten.

»**Wir statteten die Spindel** mit einem hochpräzisen elektronischen Heidenhain-Messtaster mit einem Verfahrweg von 60 mm aus und führten den Tisch über den gesamten Verfahrweg in X- und Y-Richtung mit einer Toleranz von weniger als 0,002 mm in beide Richtungen«, so Mathews. »Weitere Tests ergaben, dass die ursprünglichen kompensierten Leitspindeln eine Positionsgenauigkeit von 0,002 mm aufwiesen. Da wusste ich, dass ich mit dieser Maschine auf der richtigen Spur war.«

Nach der Reinigung, Grundierung, Lackierung und vollständigen Schmierung unterzog das Team von Mathews die Maschine einem ultimativen Test – und zwar unter Verwendung einer konvexen sphärischen Master-Glasoberfläche, die interferometrisch mit einer Wellengenauigkeit von $\frac{1}{4}$ und einem Durchmesser von 200 mm hergestellt und getestet



Die erste industrielle Werkzeugmaschine von SIP wurde im Jahr 1921 produziert. Die MP4 wurde von 1921 bis 1929 hergestellt.

Alle Produkte von SIP hatten drei Gemeinsamkeiten: **Präzision, Qualität und Spezialisierung.**

wurde. Diese wurde mithilfe eines Präzisionsdrehtisches auf der Maschine zentriert. Anschliessend wurde sie auf der MP4 an vier verschiedenen Positionen gemessen, wobei eine volumetrische Genauigkeit von 0,001 bis 0,002 mm ermittelt wurde. Beim späteren Einsatz an realen Kundenteilen konnten die Teile dank dieser Genauigkeit bereits im Schleifstadium so genau gefertigt werden, dass die Komponenten bis zur Fertigstellung noch poliert und

optisch geprüft werden konnten. »In den darauffolgenden Jahren kam die Maschine seltener zum Einsatz, sodass ich die starre Spindel löste und die Maschine wieder in ihren ursprünglichen Betriebszustand versetzte«, erklärte Mathews und fügte hinzu: »In all den Jahren, in denen ich die MP4 besass und sie zum Messen von Präzisionsoptik einsetzte, war ich immer wieder erstaunt über die erreichte Genauigkeit mit dieser

Maschine aus dem Baujahr 1928, die nach den damaligen Fertigungsmethoden gebaut wurde.«

Anstatt sie zu entsorgen, bot Mathews die Maschine im Jahr 2019 Starrag an, dem technologisch weltweit führenden Hersteller von Präzisions-Werkzeugmaschinen zum Fräsen, Drehen, Bohren und Schleifen von Werkstücken aus Metall, Verbundwerkstoffen und Keramik. Auf diese Weise waren zwei erfolgreiche

Unternehmen auf zwei Kontinenten, die beide den Ruf geniessen, Produkte von höchster Qualität für ihre Kunden herzustellen, durch eine Maschine miteinander verbunden.

Die MP4 von SIP mit der Seriennummer 88 ist jetzt wieder in ihrer Heimat und wird im nordamerikanischen Hauptsitz von Starrag in Hebron, KY, ausgestellt. Es könnte keinen besseren Ort dafür geben! ▀

starrag

 bumotec

Für alle, die mehr für
sich rausholen wollen.

40%

Produktivitätssteigerung

Knochenplatte in einer Auf-
spannung gefertigt und entgratet –
Kein manuelles Nachpolieren
erforderlich

Engineering precisely what you value

www.starrag.com