



1 Die Reiden RX18: Im großen Arbeitsraum des 5-Achs-BAZ lassen sich voluminöse Bauteile von fünf Seiten problemlos bearbeiten

Komplettbearbeitung großer Gussteile

Auf 500 mm genauer als 10 µm

Eine fast exklusive Marktposition in der Schweiz hält der Lohnfertiger Glamec mit der hochgenauen Komplettbearbeitung großer Maschinenteile. Entscheidend für den Erfolg ist ein kundenspezifisch optimiertes 5-Achs-Bearbeitungszentrum RX18.

VON KONRAD MÜCKE

→ So etwas überrascht im Berner Mittelland. In diesem Teil der Schweiz erwartet der erstaunte Beobachter eher die Größenordnungen einer Uhrenmanufaktur, der Fein- und Mikromechanik oder der Medizintechnik: Die Fertigung präziser, kleiner Werkstücke passt ins Bild vom typischen Schweizer Lohnfertiger. Doch bei der Glamec AG am Standort Grenchen ist alles ganz anders. In der erst im Januar 2012 bezogenen Fertigungshalle stehen nur große Brocken. Denn das Unternehmen hat sich auf die Präzisionsbearbeitung großer Bauteile aus Gusseisen und Stahlguss, zum Teil auch Aluminium, spezialisiert. Eingebaut werden sie in Werkzeugmaschinen, Schienenfahrzeuge und Arbeitsmaschinen für Kommunaltechnik. Dazu berichtet Diego Glauser, der zusammen mit seinem Vater Inhaber ist und die Geschäfte führt: »In

unserem Geschäftsfeld, der Bearbeitung großer, schwerer Bauteile, sind wir in weitem Umkreis nahezu allein im Markt. Unser Konzept, die sprichwörtliche Schweizer Präzision auch auf große Werkstücke zu übertragen, geht auf. Mehr und mehr Kunden aus der gesamten Schweiz und den angrenzenden Ländern beauftragen uns, ihre großen Gussteile zu bearbeiten.«

Durchlaufzeiten auf ein Fünftel reduziert

Dieser Erfolg gründet auf mehreren Faktoren. Ein wesentlicher ist die Komplettbearbeitung. Bei Glamec hat man von Beginn an darauf gesetzt, dass einzig mit Komplett- und Rundumbearbeitung in möglichst einer Aufspannung die geforderten Genauigkeiten eingehalten werden können. Damit erfüllt man auch die Forderungen fast aller Auftraggeber nach kürzeren Durchlaufzeiten und höherer Flexibilität. Denn heute akzeptiert kein Unternehmen mehr

zwei bis fünf Monate Laufzeit vom Gussrohling bis zum einbaufertigen Bauteil. Wie Glauser berichtet, war das früher üblich. Erst wurden die Gussteile an einem Standort auf stabilen Fräsmaschinen in mehreren Aufspannungen vorbearbeitet, danach ausgelagert, auf anderen Bearbeitungszentren geschichtet und schließlich an separaten Fertigungsstandorten bei spezialisierten Unternehmen geschliffen, um

i HERSTELLER

Reiden Technik AG
CH-6260 Reiden
Tel. +41 62 7492020
www.reiden.com
AMB Stuttgart, Halle 9-B 33

i ANWENDER

Glamec AG
CH-3295 Rütli bei Büren
Tel. +41 32 3537150
www.glamec.ch



zum Beispiel für Führungsbahnen die geforderten Genauigkeiten zu erreichen. Ein solcher Durchlauf dauerte nicht nur lange, sondern verursachte auch erhebliche Kosten für Transporte und Zwischenlager. Zudem war über den langen Fertigungszeitraum viel Kapital gebunden.

»Diese Abläufe passen nicht mehr in die Zeit«, sagt Glauser. »Heute erwarten Maschinen- und Fahrzeughersteller hohe Flexibilität auch bei Einzelstücken. Wenige Wochen Durchlaufzeit vom Guss bis zum einbaufertigen Werkstück sind das Maximum. Mit unserer Präzisionsfertigung auf dem 5-Achs-Bearbeitungszentrum RX18 haben wir die Voraussetzungen dafür geschaffen. Die Komplettbearbeitung der bis zu 1000 kg schweren Bauteile mit Kantenlängen bis etwa 1000 mm verbindet hohe Flexibilität und Präzision. Zugleich haben wir die Durchlaufzeiten auf ein Viertel bis ein Fünftel der ehemals üblichen Zeiten reduziert.«

Wie ein alles überragender Solitär steht die 5-Achs-Maschine von Reiden in der

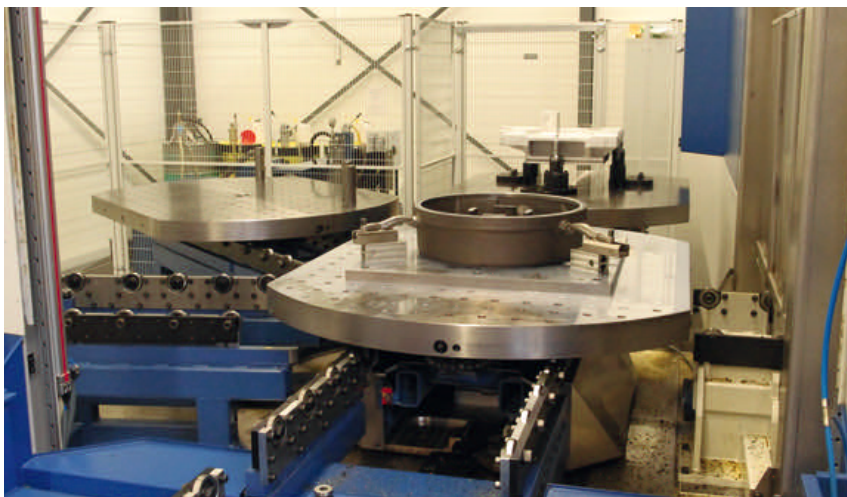
luftigen, klar strukturierten Werkhalle in Grenchen. Auf ihr bearbeitet Glamec Einzelstücke und kleine Serien von fünf bis zehn Werkstücken, häufig auch als Wiederholteile. Dazu gehören zum Beispiel Führungsbahnen, Arbeitstische, Spindelkästen oder Sockel und Schrägbetten für Werkzeug- und Sondermaschinen. Aber auch Wangen für Druckmaschinen und Rahmenteile für Eisenbahndrehgestelle bearbeiten die Lohnfertiger in Grenchen. Je nach Auftrag übernehmen sie zudem die Montage zu einbaufertigen Baugruppen.

Genauigkeiten kleiner 10 µm durch 5-Achs-Komplettbearbeitung

»Mit der Komplettbearbeitung auf dem 5-Achs-Bearbeitungszentrum RX18 haben wir uns einer besonderen Herausforderung gestellt. Auf Basis der engen Zusammenarbeit mit den Technikern bei Reiden haben wir eine Maschine bekommen, die alle unsere Forderungen und Erwartungen erfüllt. Mit dieser zukunftsorientierten Lösung können wir den gestiegenen Anfor-



2 Beim Bearbeiten von Maschinenschlitten sind Genauigkeiten kleiner 10 µm in Ebenheit, Parallelität und Winkligkeit aller Führungsbahnen und Stirnflächen gefordert >>>



3 Die automatisierte Palettisieranlage ermöglicht bei Wiederholteilen eine unbeaufsichtigte Fertigung

»derungen an die Präzision auch bei Großteilen nachkommen. Als selbstverständlich werden derzeit Genauigkeiten im Bereich von einem Hundertstelmillimeter und weniger auf Bearbeitungslängen von etwa 500 mm betrachtet«, führt Glauser aus.

Das 5-Achs-Bearbeitungszentrum von Reiden erreicht solche Genauigkeiten inzwischen problemlos. Dazu waren allerdings einige Optimierungen erforderlich, wie Florian Isler bestätigt. Er ist bei Reiden für den weltweiten Verkauf zuständig. »Reiden bietet Kunden den besonderen Service, aus einer Standardmaschine mit modularen Ergänzungen und Anpassungen die für den individuellen Bedarf optimal abgerundete Maschine zu erstellen«, betont er. Neben der optimierten Genauigkeit im gesamten Arbeitsraum betraf dies bei der RX18 für Glamec auch die Ausrüstung des Werkzeugmagazins. Als Regal mit mehreren vertikalen Aufnahmeschienen für Werkzeuge ausgeführt, verfügt es über 360 Plätze. Die Tools dürfen bis 600 mm lang sein. Kundenspezifisch ist auch der auf 520 mm erweiterte Durchmesser der Werkzeuge. Derart große Werkzeuge benötigt Glamec unter anderem, um tief in Gehäuse und Spindelkästen eintauchen und radiale Nuten oder Hinterdrehungen ausspindeln zu können.

Eine weitere Zusatzausstattung an dem 5-Achs-Bearbeitungszentrum ist die Palettieranlage. Insgesamt vier Paletten, die bis zu 2000 kg schwere Vorrichtungen und Werkstücke tragen, sind im Umlauf. Sie werden an einem Montageplatz vom Bediener be- und entladen und automatisch

in den Arbeitsraum des Zentrums eingewechselt. Bisher arbeitet der Lohnfertiger in Grenchen überwiegend zweischichtig. Dabei beaufsichtigt Fachpersonal das Bearbeitungszentrum. Wie Glauser betont, sollen künftig Wiederholteile, für die prozesssichere NC-Programme und Bearbeitungsabläufe vorliegen, in der dritten unbeaufsichtigten Schicht gefertigt werden. Dafür wird man dann die Bevorratung sowie das automatische Be- und Entladen von Rohlingen und Fertigteilen durch die Palettisieranlage nutzen.

Individuell konfigurierte Maschinenkonzepte

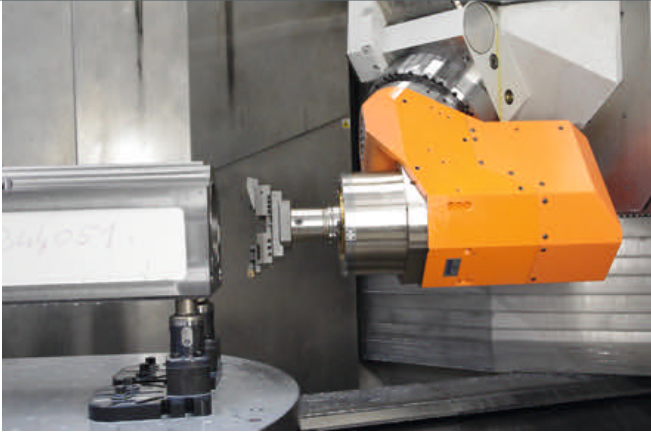
Die Vorteile kundenspezifischer Ausstattungen hebt Isler hervor: »Maschinen von Reiden orientieren sich am Bedarf der Fertigungsbetriebe. Dafür erarbeiten unsere Fertigungsspezialisten zunächst gemeinsam mit dem Kunden einen umfassenden Forderungs- und Wunschkatalog. Daraus entsteht das Maschinenkonzept. Jede Maschine wird individuell ausgeführt und exakt auf die Bedürfnisse des Anwenders abgestimmt. Damit wir dies wettbewerbsfähig schaffen, greifen wir auf ein großes Spektrum an standardisierten Modulen zurück.« So können in der RX18 unter anderem die Hauptspindel und der Direktantrieb der C-Achse variiert werden. Als alternativer Direktantrieb steht eine Ausführung für Drehzahlen bis 250 min^{-1} zur Verfügung, die eine Drehbearbeitung großer Werkstücke ermöglicht.

Mit Fahrwegen von $2200 \text{ mm} \times 2200 \text{ mm} \times 1610 \text{ mm}$ in X-, Y- und Z-Richtung be-

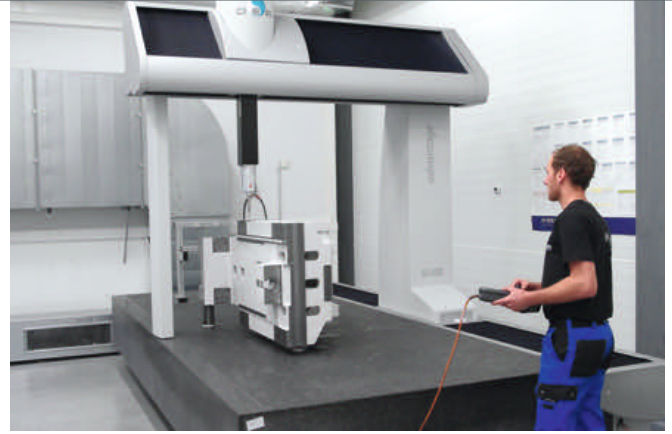
arbeitet die RX18 problemlos auch voluminöse Bauteile wie gegossene Maschinenbetten, -schlitten oder -spindelkästen. Auf dem Bearbeitungszentrum bei Glamec dient die C-Achse nur zum Schwenken der aufgespannten Werkstücke für die 5-Seitenbearbeitung. Innerhalb 2200 mm Flugkreis ist das kollisionsfrei. Besonderheit der Bearbeitungszentren von Reiden ist die spezielle Achsanordnung der Hauptspindel. Der Trigonalfräskopf schwenkt in einer um 53° gegen die Vertikale geneigten Ebene. Aus diesem Grund kann er Fräs- und Bohrwerkzeuge zwischen -15° und $+105^\circ$ unter und über die Horizontale hinaus positionieren. Somit lassen sich ohne Umspannen verschiedene Werkstückgeometrien bearbeiten, die bei klassischer Anordnung des Schwenkkopfs mit einer um 45° geneigten Schwenkachse nicht zu erreichen sind. Die Standard-Hauptspindel mit 63 kW Antriebsleistung auf Dauer (73 kW kurzzeitig), Werkzeugaufnahme HSK100 und bis zu 15000 min^{-1} Drehzahl ermöglicht effizientes Bearbeiten mit kleineren wie auch mit großen Werkzeugdurchmessern.

Messen und Dokumentieren runden Komplettbearbeitung ab

Dass die geforderten Genauigkeiten kleiner $10 \mu\text{m}$ auf 500 mm Bearbeitungslänge tatsächlich realisiert werden, belegt Glamec mit einer eigens dafür beschafften 3D-Koordinatenmessmaschine DEA Global. Die Maschine hat einen Arbeitsraum von $1500 \text{ mm} \times 3300 \text{ mm} \times 1255 \text{ mm}$ und kann bis zu 5000 kg schwere Werkstücke messen. »Unsere Auftraggeber verlangen zu beinahe jedem gefertigten Bauteil ein Messprotokoll. Wenn wir einbaufertige Bauteile zusichern, müssen wir die eingehaltenen Genauigkeiten dokumentieren. Um auch dabei kurze Durchlaufzeiten und hohe Flexibilität zu verwirklichen, haben wir die 3D-Koordinatenmessmaschine beschafft und einen voll klimatisierten Messraum angelegt«, berichtet Glauser. Wie er weiter anmerkt, hat man mit dieser Messtechnik in weitem Umkreis in der Schweiz ebenfalls eine Alleinstellung. Bestätigt wird dies von Unternehmen, die aus bis zu 200 km entfernten Produktionsstätten voluminöse Bauteile anliefern, um sie in der Nachtschicht (in der Glamec die DEA Global nicht nutzt) selbst zu messen. Gla-



4 Mit seiner speziellen Achsanordnung schwenkt der Trigonalkopf Werkzeuge für die Bearbeitung an fünf Seiten in Positionen zwischen -15 und +105°



5 In Verbindung mit der 3D-Koordinatenmessmaschine für bis zu 5000 kg schwere Bauteile hat der Lohnfertiger ein Komplettpaket vom Gussrohling über die 5-Achs-Bearbeitung bis zur einbaufertigen, dokumentierten Maschinenkomponente verwirklicht

mec bietet zudem das 3D-Messen großer Bauteile im Lohnauftrag unabhängig von der Fertigung an.

Mit der Koordinatenmesstechnik konnte der Lohnfertiger auch nachweisen, dass die RX18 zuverlässig Genauigkeiten kleiner 10 µm einhält. Das betrifft unter anderem das Fluchten, die Parallelität und die Ebenheit bearbeiteter Führungsbahnen an Maschinenschlitten, aber auch die Wink-

ligkeit plangefräster Stirn- und Längsflächen an Spindelkästen.

»Die RX18 und die sehr gute Zusammenarbeit mit den Technikern bei Reiden haben maßgeblich dazu beigetragen, dass wir unser Konzept der flexiblen Präzisionsfertigung großer Bauteile realisieren konnten. Vor allem profitieren wir von der individuellen Betreuung. Bei Reiden nimmt man selbst ungewöhnliche Vorschläge und

Forderungen auf und erarbeitet gemeinsam praktikable Lösungen. Das wissen wir besonders zu schätzen«, fasst Glauser seine Erfahrungen mit dem Hersteller der großen Bearbeitungszentren zusammen. ■

→ SD110071

Dipl.-Ing. Konrad Mücke ist Fachjournalist in Schluchsee/Deutschland
info@machpr.de