

Schwerzerspannung ■ flexible Fertigungssysteme ■ Mehrmaschinenbedienung ■ Paletten und Roboter

Turbinenschaufeln automatisiert bearbeiten

Das weltweit steigende Luftverkehrsaufkommen erfordert die Modernisierung bisheriger Fertigungstechnologien. Hierbei stützte sich die Münchner Firma MTU Aero Engines auf ein Team aus den innovativen Lieferantenpartnern Liebherr, Blohm, AMT und Soflex.

Das Unternehmen MTU Aero Engines gehört zur Spitzengruppe der Hersteller ziviler und militärischer Luftfahrtantriebe aller Leistungsklassen. Bei Turbinenschaufeln handelt es sich um Gussteile aus schwer zerspanbaren Nickelbasislegierungen mit hochkomplexer Geometrie, die mit äußerster Präzision bearbeitet werden müssen. Im Betrieb müssen die Schaufeln extremste Bedingungen – enorme Fliehkräfte, Temperaturen nahe am Schmelzpunkt und starke Vibrationen – aushalten. Ein Bruch könnte zur Zerstörung des Triebwerks führen. Für alle Schritte der Herstellung gelten daher äußerst strenge Qualitätsanforderungen.

Für die Entwicklung einer neuen, hochautomatisierten Fertigungsanlage kamen daher nur Zulieferpartner infrage, die höchstmögliche Qualität und Zuverlässigkeit gewährleisten konnten. »Bei der Hochpräzisionsbearbeitung von Schaufeln für Turbinen kommt es auf reproduzierbare Genauigkeit an«, erläutert Marc Weiß, Leiter Flexible Fertigungssysteme bei der MTU Aero Engines in München.

Ein Quantensprung bei der Automatisierung

»Die Anforderungen der MTU waren enorm und liefen auf eine mehr als zehnfache Steigerung der Mitarbeiterproduktivität hinaus«, erinnert sich Michael Appel, Gebietsverkaufsleiter Automationssysteme bei Liebherr-Verzahntechnik in Kempten. Bisher war jeweils ein Mitarbeiter erforderlich, um eine bis zwei Maschinen manuell zu bedienen. Bei der neuen Lösung reicht dagegen ein einziger Mitarbeiter aus, um eine sehr hohe Bearbeitungstiefe an vier parallel arbeitenden, vollautomatischen Schleifbearbeitungszellen zu erreichen.

Jede Zelle besteht aus einem 6-achsigen Schleifbearbeitungszentrum Prokos XT von Blohm, das von einem Roboter der Firma AMT versorgt wird.

Der Roboter erhält Werkstücke, Spannvorrichtungen, Abrichtwerkzeuge und Greiferzangen von einem vollautomatischen Liebherr-Palettenhandlingsystem »

ARNO[®]
WERKZEUGE

NEUES
DESIGN



Ordentlich Sparpotenzial für alle.

HERAUSRAGEND

Mit ARNO StoreManager sparen Sie sich die Werkzeugsuche und bekommen gleichzeitig Kostentransparenz. Wie das geht? Durch Zugriffskontrolle dank garantierter Einzelmaßnahmen. Und durch die einzigartige Vielfalt des ARNO Systems findet sich für jede Werkstatt der passende StoreManager.



ARNO DIGITAL // Alle Infos zum StoreManager
finden Sie auch unter: costmanagement@arno.de

Karl-Heinz Arnold GmbH | Karlsbader Str. 4 | D-73760 Ostfildern | Tel +49 (0)711 348020 | Fax +49 (0)711 34802130
bestellung@arno.de | anfrage@arno.de | www.arno.de



1 Die Montagelinie der Turbinen bei der MTU in München (© MTU)

(PHS). Dank seiner 250 Palettenplätze kann es die Bearbeitungszentren für mindestens 66 Stunden mannos versorgen.

Auf der anderen Seite der Fertigungszellen verläuft ein ebenfalls von Liebherr geliefertes Ladeportal (LP), über das die Maschinen mit Werkzeugen und Schleifscheiben versorgt werden. Gehirn des Ganzen ist ein Leitsystem von Soflex, das alle Anlagen miteinander vernetzt und eine weitestgehend selbstorganisierte Produktion ermöglicht. Dieses neue Flexible Fertigungssystem (FFS) kann rund 15 verschiedene Bauteiltypen gemischt in beliebigen Stückzahlen bearbeiten.

Automatisierungskomponenten

Liebherr ist ein weltweit führender Spezialist für Automatisierungslösungen. Der Produktbereich Liebherr Automationssysteme gehört zur Liebherr-Verzahntechnik GmbH in Kempten und verfügt über jahrzehntelange Erfahrung. Mit einem breiten Produktspektrum wie etwa Linearportalen, Palettenhandhabungssystemen und Förderanlagen können Projekte in allen Bereichen der Fertigung und Montage realisiert werden. Der Bereich Automationssysteme realisiert in Zusammenarbeit mit namhaften Maschinenherstellern Linienverkettungen, die Automatisierung von Bearbeitungszentren sowie die Systemintegration von Werkzeugmaschinen.

Schleifbearbeitungszentren

Schleifmaschinen der Blohm Jung GmbH gelten weltweit als Maßstab bezüglich Produktivität, Leistung und Präzision. Neben Standardmaschinen

zum Flach- und Profilschleifen in Einzelstücken und Kleinserien werden auch kundenspezifisch angepasste Produktionsanlagen hergestellt. Die Blohm Jung GmbH ist als Teil der United Grinding Group mit Niederlassungen in Indien, China, Russland und den USA international vertreten und im Bereich der Flugzeugturbinenindustrie Technologieführer. Die bei der MTU eingesetzten Anlagen verfügen über sechs Achsen und einen Dreh-Schwenktisch mit Nullpunktspannsystem, eine Profilierstation mit diamantbestückten Abrichtrollen für die Schleifkörper sowie einen Werkzeugwechsler für Schleifscheiben, Bohrer, Fräser und Messtaster. Die eingesetzte Bearbeitungssoftware wurde speziell von der MTU entwickelt.

Montageroboter

Eine sehr diffizile Aufgabe übernehmen die in den einzelnen Zellen eingesetzten Montageroboter von AMT, einem Montage- und Verschraubungsspezialisten mit umfassender Erfahrung unter ande-

rem in der Automobilindustrie. Die Roboter müssen die einzelnen Schaufeln aus Gestellen entnehmen, mit äußerster Präzision in eine spezielle Vorrichtung einlegen und dann durch Verschraubung spannen. Anschließend wird die Vorrichtung samt dem eingespannten Teil an das Schleifbearbeitungszentrum übergeben und dort mithilfe eines Nullpunktspannsystems fixiert. Diese Operation ist diffizil und erfordert sehr viel Know-how sowohl bezüglich der Übergabe als auch der Sensitivität der Verschraubungsoperationen. Die Turbinenteile müssen dabei wie rohe Eier behandelt werden, weil selbst kleinste Schäden an der Oberfläche unzulässig sind.

Fertigungssteuerung

Für die Fertigungssteuerung kommt ein Leitsystem von Soflex zum Einsatz. Dieses digitalisiert, vernetzt und organisiert Menschen, Maschinen, Anlagen, Logistik und Produkte direkt miteinander und optimiert hierbei die gesamte Wertschöpfungskette bis hin zur vollautomatisierten Werkstück- und Betriebsmittelbereitstellung. Die Software plant und organisiert die Auftragsabwicklung, steuert den Werkstück-Durchlauf sowie die Bereitstellung von Werkzeugen, NC-Daten, Vorrichtungen et cetera und übermittelt die benötigten Fertigungsinformationen an die Bearbeitungsmaschinen. Zugleich fungiert das System als Bindeglied zwischen der Fertigung und den Managementebenen, indem es den automatisierten Informationsaustausch mit den anderen IT-Strukturen der Unternehmensplanung übernimmt.

Enge Partnerschaft beim Engineering

»Die eigentliche Herausforderung bestand für Liebherr darin, unsere modu-



2 Die neue Automationslösung von Liebherr bei der MTU in München (© Liebherr/MTU)



3 Über das Ladeportal werden die Maschinen mit Werkzeugen versorgt

(© Liebherr/MTU)

laren Automatisierungskomponenten so auszuwählen und mit den übrigen Systemen zu verknüpfen, dass ein reibungsloses Zusammenspiel zustande kam«, ergänzt Michael Appel. Zudem übernahm Liebherr auch die Verantwortung für die CE-Zertifizierung der kompletten Anlage. Die Zusammenarbeit im sehr kleinen, effizienten Engineeringteam wurde von der MTU koordiniert. Im Team arbeiteten die Partnerunternehmen, die in ihren Märkten jeweils zu den Top-Anbietern zählen, auf Augenhöhe zu-

sammen, tauschten Ideen aus und entwickelten im Dialog die entscheidenden Merkmale des Systems. Das umfasste selbst Details wie eine Hilfsfunktion für den Bediener, bei der ein Laserpointer auf die Stelle zeigt, wo das nächste einzusortierende Teil hingehört.

Kriterien für die Partnerwahl

»Das System, das wir gemeinsam geschaffen haben, ist sehr komplex und dem bisherigen Stand der Technik weit voraus«, freut sich Marc Weiß. Hierbei habe Liebherr nicht nur durch passende Produkte im Automatisierungsbereich

überzeugt: Ebenso wichtig war die Tatsache, dass die eingesetzte Technologie ausgereift ist und sich im Praxiseinsatz bei bestens bewährt hat. Besonders hervorzuheben sei auch die Kompetenz des Vertriebs. Michael Appel habe sich als technisch versierter Partner erwiesen, der sich intensiv beteiligte und zahlreiche gute Ideen einbringen konnte. Das Ramp-up der Gesamtanlage sei erfolgreich angelaufen und die bisher erzielten Ergebnisse entsprächen den Planvorgaben. Mit der neuen Anlage sehe sich die MTU für die Anforderungen der Zukunft bestens gerüstet. ■

INFORMATION & SERVICE



ANWENDER

MTU Aero Engines AG

880995 München
Tel. +49 89 1489-0
www.mtu.de

HERSTELLER

Liebherr-Verzahntechnik GmbH

87437 Kempten
Tel. +49 831 786-0
www.liebherr.com

Blohm Jung GmbH

21033 Hamburg
Tel. +49 40 33461-2000
www.blohmjung.com

AMT Alfing Montagetechnik GmbH

73433 Aalen
Tel. +49 7361 501-2701
www.alfing.de

Soflex Fertigungssteuerungs-GmbH

72108 Rottenburg
Tel. +49 7457 9455-0
www.soflex.de

G-SERIE

ACCESS TO SUCCESS

KURZE AMORTISATIONZEIT

DURCH EINE HOHE VERFÜGBARKEIT BEI GERINGEN KOSTEN

HÖCHSTE PRODUKTIVITÄT

DANK EINER MODULAREN ERWEITERBARKEIT FÜR AUTOMATISIERUNGSLÖSUNGEN

BESTE BEARBEITUNGSQUALITÄT

BEI DER EINZEL- UND SERIENFERTIGUNG

WELTWEITER SERVICE

MIT EINER 24/7/360 KUNDENBETREUUNG

18. – 21. März 2020
GROB-HAUSMESSE
Besuchen Sie uns in unserem
GROB-Werk in Mindelheim



GROB

www.grobgroup.com