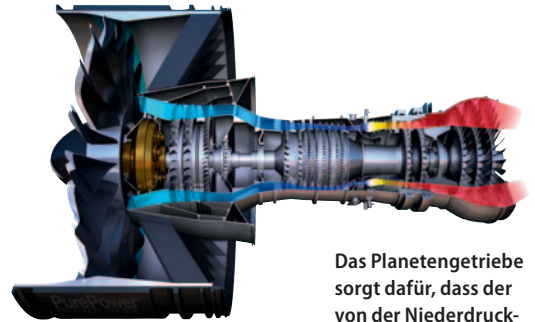


Turbinenfertigung

Partnerschaftlich zur Komplettlösung



Das Planetengetriebe sorgt dafür, dass der von der Niederdruckturbinen angetriebene Fan mit optimaler Drehzahl laufen kann.

Bei Pratt & Whitney im polnischen Kalisz werden Komponenten für die neuesten Flugzeugturbinen gefertigt. Zur Produktion des Carriers im Planetengetriebe der neuen Triebwerksbaureihe PW1000G, der aus einem Titan-Schmiederohling gefertigt wird, setzen die Zerspaner auf Grob-Bearbeitungszentren mit Spannlösungen von Almü.

Die Flugturbinen des amerikanischen Herstellers Pratt & Whitney sorgen in höchst unterschiedlichen Fluggeräten für den Antrieb – in Helikoptern ebenso wie in Geschäftsreise- oder Linienflugzeugen. Die Triebwerksfamilie PW1000 etwa kommt in Regionalflugzeugen von Embraer und Bombardier ebenso zum Einsatz wie im neuen Airbus 320neo.

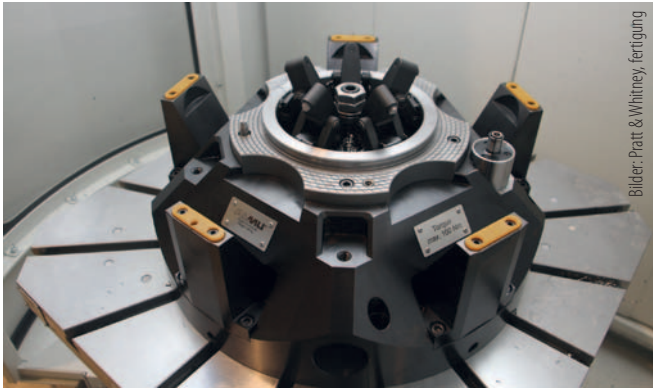
Wesentliche Bauteile für die Antriebe entstehen im polnischen Werk von Pratt & Whitney Canada in Kalisz – die Stadt hat eine lange Tradition in Sachen

Luftfahrtindustrie in Polen. Das Pratt-&Whitney-Werk beschäftigt rund 1400 Mitarbeiter. „Davon sind rund 44 Prozent Akademiker, rund 29 Prozent haben einen Ingenieursabschluss“, erläutert Robert Chojnacki, Technischer Direktor bei Pratt & Whitney in Kalisz. „Das die polnische Luftfahrtindustrie eine recht typische Verteilung.“

Das Werk Kalisz, das aus einem Joint-Venture entstanden ist und jetzt als hundertprozentige Tochter von Pratt & Whitney Canada arbeitet, ist für Pratt & Whitney Canada das Kompetenzzentrum für Getrie-

Unter der Bezeichnung PW1100G treiben Aggregate der PW1000G-Familie auch den Airbus A320neo an.





Bilder: Pratt & Whitney, fertigung

Die Vorrichtung ist aufgrund der Drehbearbeitung mit einer Ausrichtmöglichkeit versehen werden, um die Bauteile mittig zur Tischachse ausrichten zu können.

be – hier werden neben Wellen- und Zahnradkomponenten unter anderem auch die Carrier für das Planetengetriebe gefertigt, mit denen die hohen Drehzahlen aus der Niederdruckturbine auf die deutlich niedrigeren des Turbofans übersetzt werden.

Das Werkstück für das neue PW1000 wird aus einem Schmiedeteil gefräst, das in den USA aus einer Titanlegierung gefertigt wurde. Dass der Rohling als Schmiedeteil ausgelegt ist, hat seine Ursache im spezifischen Strukturverlauf im Metall, der für das fertige Teil ein Höchstmaß an Robustheit und →

ROLLOMATIC: unknown
mm x mm



www.fertigung.de/inhalt/videos

Meine Meinung Rückkehr zur Nachhaltigkeit

Viele, die zum ersten Mal ein polnisches Unternehmen besuchen, sind erstaunt über den ausgezeichneten technischen Stand und die kompetenten, innovationsfreudigen Mitarbeiter. Die Fertigung in Kalisz könnte genauso gut irgendwo im Bayrischen stehen. Was auffällt: Bei Pratt & Whitney in Kalisz denkt man deutlich europäischer als in so manchem vergleichbaren Unternehmen hierzulande. Das mag an der Branche liegen – in der Luft- und Raumfahrtindustrie spielen Grenzen kaum noch eine Rolle. Dabei wird deutlich, dass man sehr großen Wert auf echte, nachhaltige Partnerschaften legt. Ich denke, dass das auch der richtige Ansatz ist: Mit einem vertrauensvollen Umgang, mit langfristig angelegter Zusammenarbeit können alle Seiten auf Dauer am meisten profitieren. Schade, dass hierzulande diese Haltung oft auf dem Altar der Preisspirale geopfert wird. Inzwischen, so mein Eindruck, ist eine vertrauensvolle Zusammenarbeit fast schon ein USP geworden, der Unternehmen aus der Masse heraushebt und sich letztlich auch in Euro und Cent auszahlt.

Richard Pergler



Das Schuler-System wird über die Rüststation mit zu bearbeitenden Werkstücken beschickt. Mit entsprechendem Arbeitsvorrat können die Maschinen rund um die Uhr laufen.



Insgesamt drei Grob-G550T-Zentren werden in Kalisz von einer Loadmaster-Compact-Anlage von Schuler mit Werkstücken versorgt.

Sicherheit garantiert. „In der Luft- und Raumfahrtindustrie ist neben den sicherheitstechnischen Anforderungen an unsere Teile eine hohe Flexibilität absolut essenziell“, betont Chojnacki. „Je nach den Bestellungen der Airliner-Kunden schwanken auch die Auslastungen in der Triebwerksherstellung. Und wir müssen dann sehr schnell und termingegenau liefern können.“

Für das neue Triebwerk wurde deshalb eine eigene Fertigungslinie geplant. „Wir wollten die besten Konzepte aus der Automobil- und Luftfahrtindustrie zusammenführen und daraus eine Fertigungslösung kreieren, die einerseits eine hohe Produktivität, bestmögliche Qualität und geringste Toleranzen prozesssicher gewährleistet und andererseits aber auch zukunftsfähig ist – wir müssen schließlich sicher sein, dass wir schnell und effizient auch auf sich verändernde Kundenanforderungen reagieren können.“

Bei der Fertigung des Carriers ist sicherzustellen, dass das Bauteil unter optimalen Bedingungen gefertigt wird und maßlich absolut mit den vorgegebenen Spezifikationen übereinstimmt. „Wir haben deshalb sehr hohe Ansprüche an die Produktionsqualität“, betont Chojnacki. „Alle Bauteile müssen bei uns durch eine 100-Prozent-Kontrolle, in der alle relevanten Kriterien erfüllt sein müssen.“

Wichtig ist dafür auch ein stabiler Prozess: „Wir müssen absolut sicher sein können, dass alle Teile gleich durch den Prozess laufen und dass die Konditionen im Prozess absolut konstant sind“, erläutert der technische Direktor. „Deshalb messen und prüfen wir im Prozess und auch danach und protokollieren die Werte auch für jedes einzelne Teil.“

Sorgfältige Wahl des Kooperationspartners

Sehr sorgfältig gingen die Verantwortlichen an die Auswahl ihres Kooperationspartners. „Dabei nehmen wir den Begriff ‚Partner‘ durchaus wörtlich – wir brauchen Mitstreiter, die sich unsere hohen Anforderungen an Qualität, Prozesssicherheit und -stabilität zu eigen machen, die unsere Ziele kennen, verstehen und auch mittragen“, fordert Chojnacki. Nach eingehenden Vergleichen, bei denen neben der Erfüllung der Qualitätsanforderungen, der Wiederholgenauigkeit und anderen technischen Eigenschaften der Maschinen auch der Service des künftigen Partners auf den Prüfstand gestellt wurde, entschieden sich die Turbinenhersteller für eine Lösung mit Maschinen des Herstellers Grob aus Mindelheim. „Unsere Ansprechpartner bei Grob haben uns überzeugt mit ihrer Offenheit für unseren anvisierten Produktionsansatz – wir waren sicher, dass sich diese Art Komponente in den von uns geforderten engen Toleranzen in den geforderten Stückzahlen bearbeiten lässt. Dazu kommt das exakte Tracking der Qualität sowie eine hohe Flexibilität, sehr einfach in der Produktion innerhalb der von uns geforderten Teilefamilie wechseln zu können.“

Das Produktionssystem wurde auf eine hohe Flexibilität ausgerichtet. Für die Bearbeitung des Carriers kommen drei Universalbearbeitungszentren Grob G550T zum Einsatz – die T-Version deshalb, weil am Gehäuse auch einige Bearbeitungsschritte als Drehbearbeitung ausgeführt werden und der Tisch der G550T mit bis zu 800 min⁻¹ rotieren kann. Die Maschinen werden mit den auf Paletten gespannten Rohteilen automatisch beschickt – die Werkstücke werden an einem Rüstplatz außerhalb des Produkti-



Die Zellensteuerung des LoadMaster-Systems sorgt dafür, dass die Paletten direkt in den Arbeitsraum der Maschinen geladen werden.

Auf einen Blick Effizienter dank Getriebe

Das Flugtriebwerk Pratt & Whitney PW1000G ist ein Getriebefantriebwerk: Im Gegensatz zu einem konventionellen Turbofantriebwerk verfügt das PW1000G über ein Planeten-Untersetzungsgetriebe zwischen Niederdruckturbine und Fan, das es ermöglicht, dass die Niederdrucksektion mit deutlich höheren Drehzahlen arbeiten kann als der vergleichsweise große Fan bei diesem Triebwerk. So können beide Sektionen jeweils in ihrem Leistungsoptimum arbeiten, was den Verbrauch senkt und auch die Lärmemissionen deutlich reduziert. Im Airbus A320neo kommt das Triebwerk unter der Bezeichnung PW1100G zum Einsatz – die zweite Ziffer der Typenbezeichnung steht für den Flugzeughersteller: 1 für Airbus.

onssysteme gerüstet und dann in einem LoadMaster-Compact-Palettensystem von Schuler mit XX Plätzen geparkt. Von dort aus werden die Rohlinge automatisch und ohne den Umweg über einen Palettenwechsler direkt in den Arbeitsraum der Maschinen eingewechselt und ohne weiteren Bedieneringriff bearbeitet.

Eine Herausforderung ist die Aufspannung des Bauteils, das aufgrund seiner Geometrie in der Fräsbearbeitung zu Vibrationen neigt. Dazu bevorzugen die Zerspaner in Kalisz eine mechanische Spannlösung: „Da wir Rüstvorgang und Bearbeitung voneinander zeitlich entkoppeln, müssen wir sicher gehen, dass sich an der Aufspannung nichts verändert“, erklärt Chojnacki. „Die mechanische Lösung stellt sicher, dass die Spannsituation exakt erhalten bleibt, während das Werkstück im Palettenspeicher geparkt ist.“

Gemeinsam entwickelt

Die Bearbeitungsexperten bei Grob empfahlen Spannvorrichtungen des Spanntechnikspezialisten Almü Präzisionswerkzeug aus Zell unterm Aichelberg. Gemeinsam mit den beteiligten Partnern entwickelte Almü ein mechanisches Spannkonzep mit zwei Spannlagen. Die Vorrichtung ist aufgrund der Drehbearbeitung mit einer Ausrichtmöglichkeit versehen werden, um die Bauteile mittig zur Tischachse ausrichten zu können.

Sowohl die Rüstzeit als auch die Bearbeitungszeit konnte mit diesem Spannkonzep deutlich verkürzt werden. Aufgrund der Schwingungsneigung des Bauteils wurden in der Almü-Vorrichtung Dämpfungselemente eingesetzt.

„Inzwischen sind wir mit der Anlage komplett produktiv“, erklärt Chojnacki. „Die neue Produktionslösung läuft so, wie wir es uns vorgestellt haben – es gibt keinerlei relevante Abweichungen zwischen dem Masterteil und den aktuell produzierten Teilen. Die Zahl der ausgelieferten Airliner mit unseren PW1000G-Triebwerken wird weiter steigen, und entsprechend werden wir die Produktion dann weiter hochfahren. Das bedeutet, dass wir in naher

Zukunft wohl solche Kooperationen mit Unternehmen wie Almü weiter ausbauen werden.“ *Rw* ○

Kontakt

Pratt & Whitney Kalisz, PL-62-800 Kalisz,
Tel.: 0048-6276/69300, www.pwk.com

Grob-Werke GmbH & Co. KG, D-87719 Mindelheim,
Tel.: 08261/996-0, www.de.grobgroun.com

Almü Präzisionswerkzeug GmbH,
D-73119 Zell unterm Aichelberg, Tel.: 07164/9416-0,
www.info@almue.de



Zitat

„Die mechanische Lösung stellt sicher, dass sich die Aufspannung nicht verändert, während das Werkstück im Palettenspeicher geparkt ist.“

Robert Chojnacki, Technischer Direktor bei Pratt & Whitney in Kalisz

HAINBUCH SPANNENDE T: noch nicht festgelegt
mm x mm