

Werkzeug-Services für die Luftfahrt-Zulieferindustrie

Beflügelnde Tool-Konzepte

Die Aerospace-Branche agiert nach strengen Regeln, auch beim Spanen. Indem der Präzisionswerkzeug-Spezialist Mapal ihnen folgt, festigt er seine Marktposition stetig. Den Hydraulik-Zulieferer Yasa Poland in Mielec beliefert er mit maßgeschneiderten Werkzeuglösungen.

von Frank Pfeiffer



1 Auf dem obersten Level spanenden Fertigers bewegen sich jene Werkzeug-Hersteller, die der Luftfahrtbranche zuliefern – so wie Mapal. Zentral im Bild ein Hydraulikgehäuse und die allein zum Fertigen der rot markierten Bohrung nötigen Sonderwerkzeuge © Mapal

Pandemie, Lieferengpässe, strenge Umweltvorgaben – diverse Probleme haben die hochfliegenden Erwartungen der Luftfahrtindustrie, mit einer stetigen Steigerung des Passagier- und Frachtaufkommens mit zu wachsen, gedämpft. Doch die Chancen, die dieses Business bietet, sind unverkennbar. Dass sich die Hersteller, allen voran Airbus, so schnell von der coronabedingten Flaute erholt haben und erneut Bestell-Rekorde vermelden, lässt das Potenzial erahnen.

Zu bewältigen ist die steigende Nachfrage nur mit Fertigungsprozessen, die ebenso zuverlässig wie wirtschaftlich sind. Spanende Verfahren

spielen dabei eine zentrale Rolle. Sie wiederum erfüllen nur dann ihren Zweck, wenn für sie exzellente Werkzeugtechnik verfügbar ist. Deshalb ist ein fähiger Toolpartner für die Zulieferer der Branche eine Voraussetzung, um in diesem Markt erfolgreich zu sein.

Zulieferung für Aerospace erfordert besonderes Zerspan-Know-how

„Als Hydraulikspezialist zerspanen wir für einen Zulieferbetrieb der Luftfahrtindustrie relativ viel und legen allein deshalb großen Wert auf die Qualität der dafür nötigen Werkzeuge“, erklärt Markus Müller. Müller ist Geschäftsführer von Yasa Poland, ansässig im

südostpolnischen Mielec. 2014 gegründet, hat sich das inzwischen 85 Mitarbeiter starke Unternehmen mit seinen Hydraulikkomponenten über die Jahre einen hervorragenden Ruf in der Aerospace-Branche erworben. „Wir fertigen hauptsächlich Ventilblöcke, aber auch Kolben, Ventilschieber, Hülsenköpfe und Gehäuse“, so der Geschäftsführer. Abnehmer sind große Unterlieferanten praktisch aller großen Verkehrsflugzeugbauer, aber auch Hersteller von Helikoptern und Geschäftsflugzeugen.

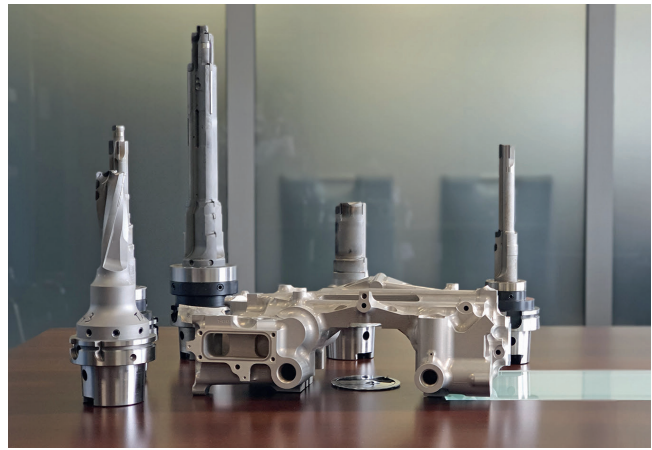
Es war vor gut 17 Jahren, als Markus Müller für einen deutschen Hersteller von Industrie-Hydraulik nach einem geeigneten europäischen Standort für eine Niederlassung suchte und in der polnischen Region Vorkarpaten fündig wurde. „Wir sahen in dieser in puncto Zerspanung erfahrenen Gegend der EU das größte Potenzial für unsere Entwicklung, und diese Annahme hat sich als richtig erwiesen“, so Müller.

Schnell waren erste Kontakte geknüpft zu den dort ansässigen Unternehmen, und da diese sich in derart großer Anzahl der Zulieferung für die Luftfahrt verschrieben hatten, dass sich mit der Zeit für die Region der Begriff des ‘Aviation Valley’ etablierte, wundert es nicht, dass bald ein Großauftrag eines Tier-1-Zulieferers dieser Branche einging. Hauptsächlich dieser Auftrag gab dann den Ausschlag für den endgültigen Entschluss von Markus Müller, sich mit einer eigenen Firma auf Aerospace-Teile zu konzentrieren.

Waren die Anforderungen aus der Industrie-Hydraulik an die Werkzeugtechnik schon hoch, erreichten diese



2 Präzision trifft Komplexität, heißt die Herausforderung, wenn bei Yasa Poland in Mielec Hydraulikkomponenten für den Flugzeugbau gefertigt werden. Mapal liefert die Werkzeuge dafür © Yasa/Mapal



3 Ventilblock eines ‚Aileron‘-Aktuators (Mitte). Für seine Herstellung fertigt Mapal alle 150 Sonderwerkzeuge, darunter mehrstufige Aufbohrtools mit eingelöteten PKD-Schneiden © Yasa/Mapal

nun ein nochmals höheres Level. Markus Müller: „Bei unserem Hauptprodukt, den Ventilblöcken, können es je Version mehrere tausend Merkmale sein, die vorgeschrieben sind und zerspanntechnisch erzeugt werden müssen.“ Weil in Mielec Dutzende dieser Versionen zu fertigen sind, hat sich dort ein Bestand an Sonderwerkzeugen von rund 20 000 aufgebaut.

Um möglichst schnell über maximal passgenaue Werkzeuge zu verfügen, hat sich das Yasa-Team von Beginn an eigene Werkzeug-Fertigungskompetenz angeeignet, dazu die Expertise für das Programmieren. Doch Yasa ist kein Werkzeughersteller, und in einem Großteil der Fälle sind dann doch die Fähigkeiten eines Präzisionswerkzeug-Spezialisten gefragt. Was diesen betrifft, so vertraut Müller seit jeher auf

Mapal. „Mir war Mapal schon vor unserer Gründung gut bekannt als Hersteller von Sonderwerkzeugen mit besonderem Qualitätsanspruch und hervorragendem Service“, erzählt Markus Müller. „So war es für mich klar, dass wir uns mit unseren komplexen Fertigungsaufgaben an diesen Anbieter wenden.“

Auch das erwies sich in der Konsequenz als richtig. Und regte zur Verstärkung an. „Immer dann, wenn PKD-Werkzeuge erforderlich sind, wenn die Teil eine bestimmte Größe überschreiten oder wenn schlicht unsere Kapazität nicht ausreicht, kommt bei uns Mapal ins Spiel“, bekennt der Geschäftsführer. „Und in diesen Fällen können wir uns voll und ganz darauf verlassen, dass von Mapal clevere Zerspanlösungen gefunden werden, mit denen wir alle gesetzten Zielmarken erreichen.“

Ventilblock mit 3000 Merkmalen erfordert 150 Sonderwerkzeuge

Ein charakteristisches Beispiel für die fast schon unwirklichen Restriktionen, die man an Yasa heranträgt, verdeutlicht die Fertigung von Ventilblöcken, die als Bestandteil von Hydraulik-Aktuatoren die sogenannten Ailerons an den Flugzeugflügeln bewegen, auch als Querruder bekannt. „Für dieses Bauteil sind rund 3000 Merkmale vorgegeben“, erläutert Markus Müller. „Um aus einem 40-kg-Aluminiumblock das später 3 kg wiegende Teil herauszuarbeiten, benötigen wir nicht weniger als 150 Zerspanungs-Sonderwerkzeuge.“

Dr. Piotr Tyczynski, Global Head of Segment Management Aerospace & Composites bei Mapal und bewährter Ansprechpartner für Yasa, nennt einige der Herausforderungen: „Aileron-Ven-

rhenus AIRCRAFT SICHERHEIT AUF HÖCHSTEM LEVEL

Ausgewählte Kühlschmierstoffe mit **Airbus**-Freigabe.

Safer process.
Safer profit.



rhenus
aircraft
technology



4 Das in Bild 1 gezeigte Hydraulikgehäuse in einer anderen Position mit einer anderen rot gekennzeichneten Präzisionsbohrung. Für das Fertigen dieser Bohrung in dem Gehäuse, das später zu einer Ladedruckanzeige (Manifold) gehören wird, sind die rundherum angeordneten Tools nötig (in Uhrzeigerrichtung, links unten beginnend): ISO-Aufbohrwerkzeug (Spezialversion), HPR-(High-Performance-Reamer-)Reibahle (zweistufig, monolithisch mit aufgelöteter Schneide), VHM-Aufbohrwerkzeug und VHM-Bohrer © Mapal

tilblöcke bestehen aus der Alu-Legierung Al 7075, die beim Spanen zu plastischer Verformung, Rückfederung und Wirrspänbildung neigt. Dennoch sind hier formgenaue, im Bereich von 0,02 mm eng tolerierte Bohrungen mit einer Rauheit von 0,4 µm einzubringen. Die Teile sind komplex geformt, dünnwandig und gespickt mit komplizierten, zum Teil sehr tiefen, kleinen, mehrstufigen, sich kreuzenden Bohrungen.“

Sämtliche hierfür nötigen Präzisionswerkzeuge werden von Mapal geliefert. Die Aalener schöpfen dafür aus einem reichen Fundus an verschiedenen Produkten: Hartmetall-Bohrer und -fräser, extrem genaue, komplex aufgebaute Werkzeuge mit gelöteten PKD-Schneiden zum Aufbohren, Reiben und Fräsen sowie Feinbohrwerkzeuge mit gelöteten Führungsleisten.

„Die Vorteile von Werkzeugen mit gelöteten Schneiden sind ihre hohe Präzision – sie sind bis zu 0,003 mm toleriert –, die Möglichkeit, komplizierte Schneidenformen abzubilden, die das Profil des Teils widerspiegeln, sowie die Fähigkeit, viele Stufen auf einem Tool zu platzieren“, sagt Dr. Tyczynski. „Das ermöglicht die präzise Bearbeitung eines komplexen Lochs in einem Durchgang, eine hohe Wiederholbarkeit des Prozesses und eine Reduktion der Werkzeuganzahl. Zudem sorgt das Schneidenmaterial für eine hervorragende Verarbeitungsqualität und eine lange Standzeit. Des Weiteren haben Mapal-Werkzeuge ein spezielles Einstellsystem, das eine sehr genaue Justierung des Werkzeugs auf eine bestimmte Spindel in der Maschine ermöglicht und Fehler ausschließt.“

Wie Dr. Tyczynski weiter betont, hat Mapal für tiefe, komplexe Bohrungen mit großen Unterbrechungen und Querbohrungen mehrere clevere Lösungen parat. So ermöglichen am Grundkörper angelötete Führungsleisten eine stabile Führung des Werkzeugs in Bereichen, in denen die Schneide selbst punktuell nicht unterstützt wird.

Mapal liefert aber nicht nur Werkzeuge für diesen Anwendungsfall nach Mielec, sondern auch für viele andere Fertigungsaufgaben, zum Beispiel für die Bearbeitung verschiedener Produkte für die Flugzeug-Programme B787, B777, B737 und A 340, hauptsächlich

auch aus Alu-Legierung, aber auch aus Titanlegierungen oder aus dem Stahl 15-5 PH. Parallel zur Werkzeugauswahl entwickeln die Mapal-Spezialisten die konkrete Bearbeitungsstrategie; die Yasa-Spezialisten verifizieren diese dann und erarbeiten die CNC-Programme.

Auch das Toolmanagement ist 'luftfahrtspezifisch' ausgelegt

Wenn Markus Müller die Leistungspalette von Mapal lobt, lässt er einen weiteren Aspekt nicht unerwähnt: das Toolmanagement-System. „Mapal hat uns hier eine Lösung präsentiert, mit der wir trotz der enormen Anzahl und Varianz an Werkzeugen den Überblick nicht verlieren“, so der Firmenchef. Verwaltung, Bestandskontrolle, Kostenabrechnung, Verschleißbericht, Identifizierung nicht rotierender Tools, Lagerkosten-Optimierung, Erkennen kosten-



5 Eingespieltes Team: Markus Müller, Geschäftsführer von Yasa Poland (links), und Dr. Piotr Tyczynski, Global Head of Segment Management Aerospace & Composites bei Mapal © Yasa/Mapal

tragender Werkzeuge – das sind die wichtigsten Funktionen des Systems der Ausprägung Mapal/Yasa. „All das konzipiert für die speziellen Bedingungen einer komplexen Produktion für die Luftfahrtindustrie“, wie Müller betont.

Die Teams von Yasa und Mapal sehen den polnischen Zulieferer in puncto Werkzeuge einerseits in einer Position, bei der er fest auf dem Boden des Aerospace-Zuliefermarktes steht. Andererseits verwendet Markus Müller gern ein Bild aus seiner Branche: „Sollte sich der Aufwärtstrend im Flugzeugbau weiter verstärken, sind wir werkzeugtechnisch für jeglichen Höhenflug gerüstet.“ ■

INFORMATION & SERVICE



ANWENDER

Yasa Poland Sp. z o. o.
PL-39-300 Mielec
Tel. +48 177 749 143
www.sppl.org.pl/en/

HERSTELLER

Mapal Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG
73431 Aalen
Tel. +49 7361 585-0
www.mapal.com