



ALMÜ – EIN GEFRAGTER PARTNER DER LUFTFAHRTINDUSTRIE

Heutzutage ist das Fliegen selbst keine große Herausforderung mehr. Rund um den Globus starten auf den Flughäfen tagtäglich massenhaft Flugzeuge. Trotz dieses, mittlerweile als selbstverständlich hingenommenen Fortbewegungsmittels, sind in der Produktion der Flugzeuge große Aufgaben zu bewältigen. Es werden höchste Qualitäten und minimale Toleranzen von den einzelnen Produktgruppen gefordert. Auch die Firma ALMÜ kann vieles zur Sicherheit beim Fliegen beitragen. Im heutigen Insider liegt das Augenmerk auf einem elementar wichtigen Teil eines Flugzeuges: Dem Hauptfahrwerksbremsattel des Airbus A320.

Ein Verkehrsflugzeug verwendet die Rad-Bremsen erst in der letzten Phase des Bremsens. Unmittelbar nach dem Aufsetzen ist es noch so schnell, dass aerodynamische Hilfsmittel viel effizienter sind als Bremsen. Doch ohne Radbremsen würde ein solches Flugzeug nicht rechtzeitig zum endgültigen Stillstand kommen.

Die Werkzeuflösung von ALMÜ für die Fertigung des Hauptfahrwerksbremsattels:



Ausführliche Informationen auf Seite 2 ...

INHALT

ALMÜ – ein gefragter Partner der Luftfahrtindustrie

Der Airbus A320 in Fakten

Innovative Sicherheitstechnik für Hauptfahrwerksbremsattel – ALMÜ bietet die passgenaue Komplettwerkzeuflösung

Interview mit Ahlrich Sangen-Emden, Lead Auditor bei ALMÜ und Geschäftsführer Markus Müller

FAKTEN AIRBUS A320

Sitzplätze:	174
Länge:	37,57 m
Höhe:	11,76 m
Spannweite:	34,10 m
Max. Abflugmasse:	73.500 kg
Max. Landemasse:	64.500 kg
Leergewicht:	37.230 kg
Tankinhalt (Kerosin):	18.700 l
Treibstoffverbrauch:	2.500 kg/h
Max. Reichweite:	5.500 km
Max. Reiseflughöhe:	39.800 ft
Max. Standschub:	2 x 27.000 lbs
Abhebegeschw. (voll):	285 km/h
Landegeschwindigkeit:	248 km/h
Reisegeschwindigkeit:	858 km/h

Airbus A318, A319, A320 und A321 gehören zu den meistverkauften Flugzeugen des Herstellers. Die so genannte Single-Aisle Baureihe ist bei Airlines in aller Welt im Einsatz. Ein Großteil der Bearbeitungsschritte bei der Herstellung des Rohteiles des Hauptfahrwerkbremsaufbaus wird heute mit individuellen Werkzeuglösungen aus dem Hause ALMÜ gefertigt. Was früher mit vielen Werkzeugwechseln und Umspannarbeiten verbunden war und daher oftmals zu schwankenden Ergebnissen und Toleranzen führte, wird heute passgenau und effizient gefertigt. Des Weiteren kann durch diese Werkzeugentwicklung das geschmiedete Aluminiumrohteil von nur einer Seite bearbeitet werden, und das abschließende manuelle Entgraten entfällt komplett.

1. SCHRITT: PLANFRÄSEN DER FLANSCHFLÄCHE



Der eingesetzte PKD Messerkopf mit innenliegender Kühlmittelzufuhr hat jetzt zwölf Schneiden und nicht wie bisher acht. Dadurch wird im High-performance-Bereich gefertigt.

$$\begin{aligned}V_c &= 1.500 \text{ m/min} \\f_z &= 0,08/\text{Schneide} \\a_p &= 1,5 \text{ mm}\end{aligned}$$

2. SCHRITT: PLAN- UND ZIRKULARFRÄSEN IN EINEM ARBEITSGANG



Die Schneiden an diesem Monoblockwerkzeug haben eine doppelte Funktion. Zuerst wird, komplett von der Vorderseite angefahren, plangefräst und nachfolgend zirkulargefräst. Dieser PKD-Fräser ersetzt drei Werkzeuge und erspart das Umspannen des Alu-Werkstückes. Somit wird eine hohe Teilegenauigkeit erreicht und eine erhöhte Prozesssicherheit ist gewährleistet.

$$\begin{aligned}V_c &= 1.000 \text{ m/min} \\f_z &= 0,08 \text{ mm/Schneide} \\a_p &= 27 \text{ mm}\end{aligned}$$

3. SCHRITT: ZIRKULARFRÄSEN DER INNENKONTUR



Die geforderten zwei Einfassungen werden nicht wie bisher mit einem Schaftfräser und einem Fasfräser erzeugt, sondern in einem Arbeitsschritt mit diesem Zirkularfräs Werkzeug passgenau gefertigt. Die acht rechtsschneidenden PKD-Schneiden sind mit einem Achswinkel versehen, um die Schwingungsanregung zu reduzieren.

$$V_c = 1.500 \text{ m/min}$$
$$f_z = 0,08 \dots 0,12 \text{ mm/Schneide}$$

4. SCHRITT: ZIRKULARFRÄSEN DER 18 NUTEN



Diese erforderlichen Haltenuten werden mit einem PKD-Fräser aus dem Vollen gefräst. Die eingesetzte Zick-Zack-Frässtrategie bietet weitreichende Vorteile. Der Umschlingungswinkel beim Fräsen der einzelnen Nuten wird minimiert und die Schneidenbelastung des Werkzeugs reduziert. Als Resultat kann die Bearbeitungsgeschwindigkeit erhöht werden. Man erhält daher eine deutlich kürzere Bearbeitungszeit.

Dieser Arbeitsschritt wurde bisher mit zwei Fräsern und manueller Entgratung realisiert.

$$V_c = 500 \text{ m/min}$$
$$f_z = 0,05 \text{ mm/Schneide}$$

FAZIT

Zusammenfassend können bei dieser Komplettwerkzeuflösung von folgende Vorteile genutzt werden:

- Einsparung von vielen Werkzeugwechselln
- Umspannfehler werden vermieden
- Die manuelle Entgratung entfällt

Dadurch können die geforderten Toleranzen jederzeit eingehalten und erhöht werden. Es ist höchste Prozesssicherheit und Zuverlässigkeit gewährleistet. Im gesamten gerechnet kann somit von einer Zeitersparnis von 30 Minuten pro Werkstück gesprochen werden.

MENSCHEN ERZEUGEN QUALITÄT. MARKUS MÜLLER UND AHLRICH SANGEN-EMDEN IM INTERVIEW

Qualitätsmanagement und ISO-Zertifizierungen nehmen im modernen Arbeitsleben einen nicht unerheblichen Umfang ein. Auch im Hause ALMÜ hat dieses Thema einen hohen Stellenwert. Im Interview stehen Herr Ahlrich Sangen-Emden, zuständig für die Zertifizierung und Audits bei ALMÜ, und Geschäftsführer Markus Müller Rede und Antwort.

Insider: Im Jahr 2000 wurde erstmalig im Hause ALMÜ die Zertifizierung nach ISO 9001 durchgeführt. Wie sind Sie dabei vorgegangen?

Ahlrich Sangen-Emden: Ein Zertifizierungsaudit ist in zwei Phasen gegliedert. Zunächst einmal ist es die Aufgabe des Auditors, die von der Firma bereitgestellte Dokumentation, in Form eines Qualitätsmanagementhandbuches sowie Verfahrens-, Arbeits- und sonstige Anweisungen auf Normenkonformität zu überprüfen. Wenn dieser Teil des Audits absolviert ist, kann der zweite Teil, die Überprüfung des Qualitätsmanagementsystems des Unternehmens, vor Ort, erfolgen.

Insider: Warum stellt sich ein Unternehmen wie ALMÜ diesen Anforderungen, sprich, führt diese Zertifizierung durch?

Markus Müller: Wir haben Kunden, die eine Zertifizierung verlangen. Meistens sind das Kunden aus bestimmten Industriebereichen, wie zum Beispiel der Luft/Raumfahrt- und Automobilindustrie. Es liegen verschiedene Kriterien bei einer Lieferantenbeurteilung zu Grunde. Die Zertifizierung ist ein wichtiges Merkmal, ob man sich für oder gegen ALMÜ entscheiden könnte.

Ein weiterer Vorteil eines eingeführten Qualitätsmanagementsystems ist die hohe Transparenz in den Geschäftsprozessen des Unternehmens. Die Transparenz führt dazu, dass Qualität messbar konzipiert, konstruiert und produziert

wird. Im Endeffekt werden dadurch interne und externe Fehlerkosten gesenkt und die Kunden sind zufriedener.

Insider: Welchen Vorteil haben denn die Kunden durch diese Zertifizierung?

Ahlrich Sangen-Emden: Hier kann man die zuvor genannte Transparenz noch mal nennen. Für die Kunden bedeutet das: Die Aufbau- und die Ablauforganisation von ALMÜ wird auf die qualitätsfähige Herstellung von Produkten ausgerichtet. Für jeden Unternehmensprozess wird die Prozessqualität definiert und diese wiederum ist eine wichtige Voraussetzung für die Herstellung qualitätsgerechter Produkte.

Markus Müller: Wir sind sozusagen eine lernende Firma. Ständig hochkonzentriert und aufmerksam werden mögliche Fehlerquellen im Vorfeld identifiziert und analysiert. Unsere Kunden bekommen gleichbleibende Qualität und können planungssicher arbeiten. Zertifizierung und QM bedeutet von daher Schwachpunkte erkennen und Fehler vermeiden und zufriedene Kunden.

Insider: Im Januar 2013 waren Sie wieder im Hause ALMÜ tätig. Was waren Ihre Aufgaben?

Ahlrich Sangen-Emden: Als letztes wurde ein Re-Zertifizierungsaudit durchgeführt. Ein Zertifikat ist drei Jahre gültig, d. h. alle drei Jahre ist die Prozedur, ähnlich wie bei einem Erstaudit, durchzuführen. Das gesamte QM-System und somit das gesamte Unternehmen wird überprüft.

Insider: Und wie wird ein solches Audit durchgeführt?

Ahlrich Sangen-Emden: Ein Audit ist eine Wirksamkeitsüberprüfung des vorhandenen Qualitätsmanagementsystems und ein Abgleich mit den Normforderungen. Die Wirksamkeitsüberprüfung wird vor Ort in Gesprächen mit den Mitarbeitern durchgeführt, die in den jewei-

ligen Unternehmensprozessen eine Verantwortung tragen bzw. die den Prozess im Unternehmen abwickeln.

Man kann zusammenfassend sagen: Es finden Soll- / Ist-Vergleiche zwischen den dokumentierten Vorgaben im QM-Handbuch, den Verfahrens-, Arbeits-, Prüfanweisungen, Qualitätsaufzeichnungen und den praktizierten Tätigkeiten statt. Dabei liegen folgende Überlegungen zu Grunde:

- Ist die Forderung in der ISO 9001 beschrieben? Wie und Wo?
- Ist diese Beschreibung in Kraft gesetzt?
- Ist die Beschreibung bekannt bzw. geschult worden?
- Wird sie, wie beschrieben, praktiziert respektive umgesetzt?
- Ist diese Umsetzung nachweisbar?
- Gibt es Verbesserungspotential bzw. liegen Schwachstellen vor?

Insider: Herr Müller, wie sehen Sie denn die Zusammenarbeit mit Herrn Sangen-Emden?

Markus Müller: 13 Jahre bilden ein gutes Fundament. Herr Sangen-Emden weiß mittlerweile, wie wir ticken. Ich kann mich auf seine Erfahrung als „externes Auge“ verlassen und unsere Kunden wissen wiederum, dass bei ALMÜ gut gearbeitet wird. Ich würde sagen, letztendlich zahlt es sich einfach aus.



Ahlrich Sangen-Emden,
61 Jahre,
Dipl.-Ingenieur
und Inhaber
der ase consulting.

Bei ALMÜ ist er Lead Auditor der SGS – International Certification Services GmbH.