Titanaluminid - MTU Aero Engines entwickelt neuen Werkstoff für Turbinenschaufeln

* Halb Keramik, halb Metall – leicht, kriechfest und hitzebeständig
* **Erste Anwendung im Getriebefan der A320neo von Airbus**

München, 23. März 2015 – In Rekordzeit haben die Werkstoffexperten der MTU Aero Engines zusammen mit Partnern eine neue, einzigartige, intermetallische Hochtemperaturwerkstoffklasse für hoch belastete Triebwerksbauteile entwickelt: Titanaluminid (TiAl) heißt der neue Leichtbauwerkstoff für Turbinenschaufeln, der die Eigenschaften von Metall und Keramik in sich vereinigt – das Beste aus zwei Welten. „Hat man bisher alle 20 Jahre mit dem Erscheinen eines neuen Werkstoffes gerechnet, ist uns in gerade einmal sieben Jahren gelungen, eine gänzlich neue Werkstoffklasse in die Serie zu bringen“, kommentiert MTU-Technikvorstand Dr. Rainer Martens.

Das Ergebnis fliegt bereits: Ende September vergangenen Jahres hob mit der A320neo von Airbus erstmals ein Flugzeug mit maßgeschneiderten TiAl-Schaufeln im Triebwerk ab; die Zertifizierung erfolgte dann im Dezember 2014. Die Schaufeln aus dem neuen Werkstoff bilden die dritte Rotorstufe der einzigartigen dreistufigen, schnelllaufenden Niederdruckturbine, die die MTU für den A320neo-Getriebefan entwickelt hat. Und die Forschung geht weiter: Die Werkstoffspezialisten arbeiten bereits an einer verbesserten TiAl-Legierung. Ziel ist es, noch weitere Turbinenstufen aus dem innovativen Material zu realisieren. Zum Wohle der Umwelt, denn mit TiAl können Triebwerke gebaut werden, die noch ressourcenschonender, kraftstoffsparender, sauberer und leiser sind als bisherige Modelle. „Dieser Werkstoff wird maßgeblich helfen, Triebwerke noch deutlich leichter zu machen“, ist sich Martens sicher.

**Bestechende Eigenschaften**

Intermetallische Werkstoffe auf Basis von TiAl werden seit vielen Jahren für den Einsatz in Flugzeugtriebwerken diskutiert - aufgrund ihrer bestechenden Eigenschaften: TiAl ist eine Legierung mit keramischen und metallischen Charakteristiken. Es hat eine erheblich geringere Dichte als die heute eingesetzten Nickellegierungen bei nahezu vergleichbaren mechanischen Eigenschaften, einen hohen Schmelzpunkt und ist deutlich kriechfester als Titanlegierungen. Diese Eigenschaften basieren auf der spezifischen Legierungszusammensetzung und der Anwendung mehrstufiger Wärmebehandlungen, die eigens entwickelt wurden.

Turbinenschaufeln aus TiAl sind nur halb so schwer wie solche aus Nickellegierungen bei gleicher Zuverlässigkeit und Lebensdauer. Der hohe Aluminiumgehalt macht den Werkstoff zudem oxidations- und korrosionsbeständig. Das prädestiniert ihn für Anwendungen unter extremen Bedingungen – hohen Temperaturen und Drücken – wie sie in einer schnelllaufenden Niederdruckturbine herrschen. „Seit wir an dieser einzigartigen Niederdruckturbine für den Getriebefan arbeiten, sind Titanaluminide im Gespräch“, erinnert sich Dr. Wilfried Smarsly, Fachreferent für neue Werkstoffe bei der MTU.

Titanaluminide eröffnen neue Design-Horizonte, denn auch andere Triebwerkskomponenten können leichter gebaut werden: An den sonst massiven Turbinenscheiben und -wellen aus schweren Nickellegierungen treten dank des Einsatzes von TiAl-Schaufeln reduzierte Fliehkräfte auf. Die Folge: Auch die Scheiben können sehr viel leichter gebaut werden. Jede Gewichtsreduzierung wirkt sich senkend auf Kraftstoffverbrauch und CO2-Emissionen aus.

Die größte Hürde für den Einsatz des Leichtbau-Werkstoffs im Zukunftsantrieb Getriebefan war das Beherrschen der Verarbeitbarkeit: TiAl ist kaum umformbar. Das Schmieden von Turbinenschaufeln mit herkömmlichen und preisgünstigen Methoden war bislang nicht möglich. „Durch thermodynamische Berechnungen wurde ausgelotet, in welchem Temperaturbereich und mit welcher Phasenkonfiguration geschmiedet werden kann“, erläutert Prof. Dr. Helmut Clemens. Der Leiter des Department Metallkunde und Werkstoffprüfung der Montanuniversität Leoben in Österreich und Forschungspartner der MTU wurde für seine Entwicklungsleistung im vergangenen Jahr in Japan mit dem Honda-Preis ausgezeichnet. Clemens: „Mit der entwickelten TiAl-Legierung kann der Schmiedeprozess nun auf konventionellen Umformmaschinen durchgeführt werden – das ist der eigentliche Clou.“

**Über die MTU Aero Engines**

Die MTU Aero Engines AG ist Deutschlands führender Triebwerkshersteller. Die Kernkompetenzen der MTU liegen bei Niederdruckturbinen, Hochdruckverdichtern, Turbinenzwischengehäusen sowie Herstell- und Reparaturverfahren. Im zivilen Neugeschäft spielt das Unternehmen eine Schlüsselrolle bei der Entwicklung, Fertigung und dem Vertrieb von Hightech-Komponenten im Rahmen internationaler Partnerschaften. MTU-Bauteile kommen bei einem Drittel der weltweiten Verkehrsflugzeuge zum Einsatz. Im Bereich der zivilen Instandhaltung zählt das Unternehmen zu den Top 5 der weltweiten Dienstleister für Luftfahrtantriebe und Industriegasturbinen. Die Aktivitäten sind unter dem Dach der MTU Maintenance zusammengefasst. Auf dem militärischen Gebiet ist die MTU Aero Engines der Systempartner für fast alle Luftfahrtantriebe der Bundeswehr. Die MTU unterhält Standorte weltweit; Unternehmenssitz ist München. Im Geschäftsjahr 2014 haben rund 9.000 Mitarbeiter einen Umsatz in Höhe von rund 3,9 Milliarden Euro erwirtschaftet.

Ihre Ansprechpartner:

Melanie Wolf Martina Vollmuth

Leiterin Presse und PR Pressesprecherin Technologie

Tel.: +49 (0)89 14 89-26 98 Tel.: +49 (0)89 14 89-53 33

Mobil: +49 (0) 170-799 6377 Mobil: +49 (0) 176-1001 7133

E-Mail: Melanie.Wolf@mtu.de E-Mail: Martina.Vollmuth@mtu.de

*Alle Presse-Infos und Bilder unter http://www.mtu.de*