

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

Nr. 22 | 2017

20. November 2017 || Seite 1 | 2

Kleine Strukturen – große Wirkung

Innovative Schutzschicht für geringen Verbrauch künftiger Rolls-Royce Flugtriebwerke entwickelt

(Dresden/Dahlewitz, 20.11.2017) Gemeinsam mit Rolls-Royce Deutschland hat das Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS im Rahmen von zwei Vorhaben aus dem Luftfahrtforschungsprogramm (LuFo) eine effiziente Turbineneinlaufbeschichtung für Flugzeugtriebwerke entwickelt. Mit Hilfe eines hochpräzisen Lasers werden winzige Strukturen aus Metall erzeugt, die für eine außergewöhnliche Haftfestigkeit sorgen. Die Einlaufschicht hält bei Start und Landung eines Flugzeugs extremen Temperaturwechseln von über 1.000 Grad Celsius stand.

Mit dem Ziel die Triebwerkseffizienz weiter zu verbessern, ging Rolls-Royce eine Forschungsk Kooperation mit dem Fraunhofer IWS Dresden ein. Der Schwerpunkt der Kooperation lag in der Untersuchung der Grenzfläche zwischen der Nickelbasislegierung und der keramischen Einlaufschicht von thermisch belasteten Triebwerksteilen. Wenn sich Bauteile unter Erhitzung ausdehnen, können aufgrund unterschiedlicher Ausdehnungskoeffizienten der verwendeten Materialien Spannungen entstehen, die ein Abplatzen der keramischen Schicht zur Folge haben können. Zur Stärkung der Einlaufschicht wurden mit einem hochpräzisen Laser metallische Mikrostrukturen aufgetragen und somit Schicht und Oberfläche miteinander verklammert. Durch diese Maßnahme gelang es, die Lebensdauer der Einlaufschicht zu erhöhen und die Wartungsintervalle der Bauteile zu verlängern.

Herausforderung in Anbindung und technischer Umsetzung gemeistert

Zu Beginn der Kooperation hatten die Fraunhofer-Forscher für Werkstofftechnik und Additive Fertigung per Simulation von Wärmeleitung und -übergang Entwicklungspotenziale analysiert und Lösungsansätze aufgezeigt, um die Haftfestigkeit der Schichten zu erhöhen. Die Untersuchungen zeigten zusätzlich, dass gezielt eingebrachte Segmentierungsrisse in der keramischen Schicht helfen können, die Dehnungstoleranz der Schicht zu verbessern und somit die Neigung zum Abplatzen zu verringern. Ein präziser Laser-Auftragsschweißprozess war notwendig, um eine definierte dreidimensionale Oberflächenmorphologie zu erzeugen. Die Optimierung der Prozessparameter ging einher mit der Entwicklung von Systemtechnik für die Pulverzufuhr und Prozesskontrolle. Neben der speziellen Oberflächenmorphologie

Presse und Öffentlichkeitsarbeit

Dr. Ralf Jäckel | Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS | Telefon +49 351 83391-3444 | Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | www.iws.fraunhofer.de | ralf.jaekkel@iws.fraunhofer.de

Ansprechpartner

Mitglied der Institutsleitung: Prof. Dr.-Ing. Christoph Leyens | Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS | Telefon +49 351 83391-3242 | Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | www.iws.fraunhofer.de | christoph.leyens@iws.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WERKSTOFF- UND STRAHLTECHNIK IWS

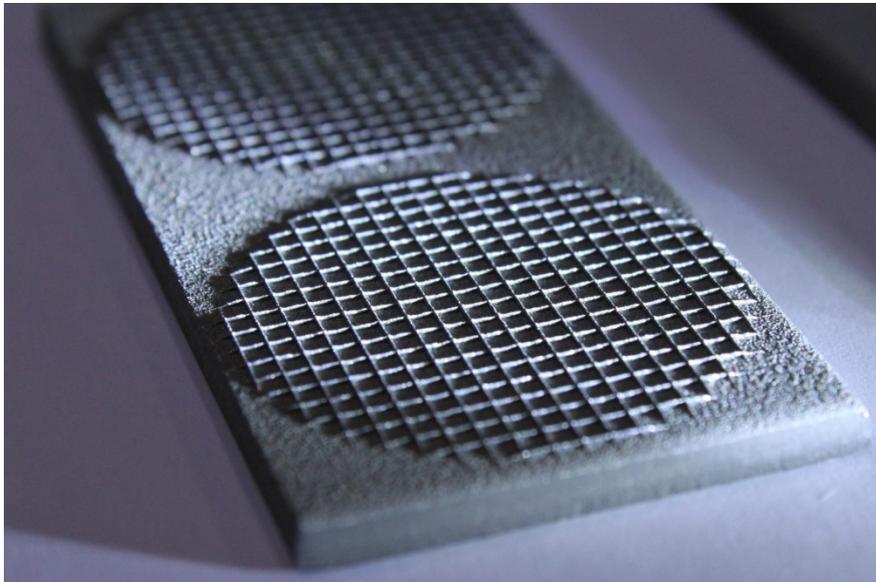
musste die Spritztechnologie optimiert werden, um Segmentierungsrisse kontrolliert und reproduzierbar zu erzeugen.

Die gemeinschaftlich von Rolls-Royce Deutschland und dem Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik im Rahmen der LuFo-Vorhaben HolisTurb und LeanTurb entwickelten Technologien werden dazu beitragen, zukünftige Triebwerksgenerationen noch effizienter und umweltverträglicher zu machen.

PRESSEINFORMATION

Nr. 22 | 2017

20. November 2017 || Seite 2 | 2



Additiv-generativ gefertigte metallische Mikrostrukturen zur Verklammerung keramischer Wärmedämmschichten.

© Fraunhofer IWS Dresden