

Presseinformation IX / 2017

Laserstrukturierung verbessert Haftung auf Metall und schont die Umwelt

Im Rahmen des Luftfahrtforschungsprojektes »AUTOGLARE - Fortschrittliche Metallrumpfbauweise – glasfaserverstärktes Aluminium und automatisierte Fertigungsprozesse für hohe Produktionsraten im Flugzeugbau; Teilvorhaben: NFM-GLARE« haben Forscher des Fraunhofer IWS Dresden und des Fraunhofer IFAM in Bremen eine Technologie zur effizienten, umweltschonenden, großflächigen Oberflächenvorbehandlung von Glasfaser-Metall-Laminaten (GLARE) entwickelt. Die mit dieser Oberflächenvorbehandlung geklebten Mehrlagenverbünde haben nachweislich sehr gute Adhäsions- und Korrosionseigenschaften, so dass auf eine chemische Vorbehandlung mit Anodisierbädern verzichtet werden kann.

Das im September 2015 gestartete Projekt (FKZ: 20W1517D) steht unter Projektführerschaft von AIRBUS und wird gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

GLARE gilt in der Luftfahrtindustrie als Leichtbauwerkstoff mit großem Zukunftspotenzial. Es besteht aus mehreren jeweils nur einige Zehntelmillimeter starken Aluminium- und Faserverbundlagen. Gegenüber reinen Metallen bietet das neue Material neben der Gewichtseinsparung auch ein verbessertes Durchbrand- sowie Einschlagverhalten und aufgrund der verzögerten Rissausbreitung ein verbessertes Ermüdungsverhalten. Die Herstellung dieses Halbzeuges ist wegen der bisher noch sehr geringen Stückzahlen jedoch kaum automatisiert und damit kosten- und ressourcenaufwändig. In Zusammenarbeit mit weiteren Industrie- und Forschungspartnern arbeiten das Fraunhofer IWS Dresden und das IFAM Bremen deshalb an grundlegenden Technologien für die automatisierte GLARE-Fertigung.

Ein Schwerpunkt der Forschungsarbeiten liegt auf der Entwicklung von Verfahren, mit denen die bisher auf nass-chemischer Basis erfolgende Oberflächenvorbehandlung effizienter und umweltschonender erfolgen kann. Die Herausforderungen an die Alternativtechnologien sind sehr groß. Konventionelle Anodisierbäder reinigen nicht nur die Oberfläche sondern verbessern auch die Adhäsion zum faserverstärkten Klebefilm durch eine Oberflächenvergrößerung und Aktivierung.

Ein Lösungsansatz des Fraunhofer IWS war die Vorbehandlung der Klebestelle durch das Reinigen und die Strukturierung mit Laserstrahlung. Für den Materialabtrag kamen bisher immer gepulste Lasersysteme zum Einsatz, da nur sie die entsprechend hohen Intensitäten zum Verdampfen des Metalls erzielen. Allerdings werden bei der klassischen Reinigung und Klebestellenvorbehandlung mit diesen Lasersystemen lediglich einige Quadratmeter bearbeitet. Im Projekt war jedoch die Strukturierung von mehreren Quadratmetern Oberfläche und damit ein deutlich effizienteres Lasersystem erforderlich.

Die Wissenschaftler des Fraunhofer IWS Dresden benutzen für die Vorbehandlung einen leistungsstarken kontinuierlich emittierenden Festkörperlaser und die Remotetechnologie. Durch eine sehr gute Bündelung der Laserstrahlung im Kilowatt-Bereich bei gleichzeitig

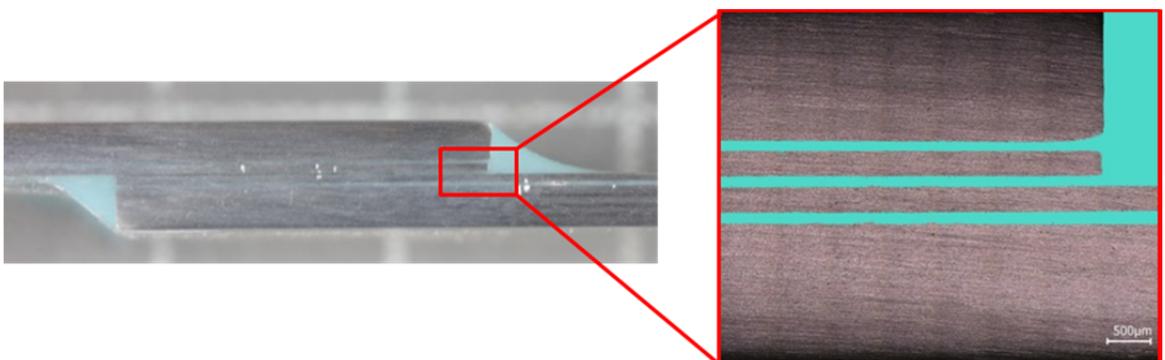
schneller Spot-Bewegung über das Substrat kann ein reproduzierbarer Materialabtrag erzielt werden. Um eine gute Produktivität zu erhalten bewegt sich der Laserspot mit bis zu 300 m/s linienförmig über die Oberfläche. So können Flächenraten von aktuell 1m² pro Minute erzielt werden. Im Vergleich dazu dauert eine nass-chemische Vorbehandlung in verschiedenen Bädern mindestens 20 Minuten.

Die auf den Aluminiumoberflächen erzeugten Strukturtiefen von 10 µm und mehr ermöglichen eine optimale Adhäsion zum Klebefilm. Die Untersuchungen des Fraunhofer IFAM Bremen zeigen auch, dass durch den Laserprozess die native und häufig poröse Oxidschicht entfernt und gleichzeitig eine homogene Grenzschicht mit deutlich verbesserten Korrosionsschutzeigenschaften entsteht.

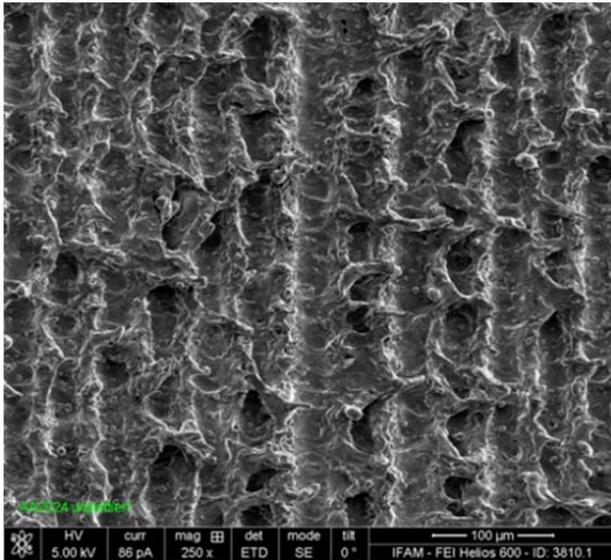
Besuchen Sie uns auf der Hannover Messe Industrie (24.4.-28.4.2017) in der Halle 6 / Stand A30 (»Industrial Supply«).



Laserstrukturierungsanlage am Fraunhofer IWS Dresden
© Fraunhofer IWS Dresden



Prüfgeometrie zur Analyse der Adhäsionseigenschaften an GLARE
© Fraunhofer IWS Dresden



REM-Aufnahme einer mit cw-Lasern behandelten Oberfläche
© Fraunhofer IFAM Bremen

Ihre Ansprechpartner für weitere Informationen:

Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS Dresden
01277 Dresden, Winterbergstr. 28

Annett Klotzbach
Kleben und Faserverbundtechnik
Telefon: +49 351 83391-3235
Fax: +49 351 83391-3300
E-Mail: annett.klotzbach@iws.fraunhofer.de

Dr. Ralf Jäckel
Presse und Öffentlichkeitsarbeit
Telefon: +49 351 83391-3444
Fax: +49 351 83391-3300
E-Mail: ralf.jaeckel@iws.fraunhofer.de

Internet:

www.iws.fraunhofer.de und
www.iws.fraunhofer.de/de/presseundmedien/presseinformationen.html

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages