

Presseinformation

Bremen,
22. Juni 2012

Fraunhofer IFAM auf der Windforce 2012 – Innovationen und anwendungsorientierte F&E für Windenergieanlagen

Das Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, Bremen, präsentiert sein Leistungsspektrum auf der Windforce 2012 (Halle 5, Stand E 20) in Bremen – Innovationen und anwendungsorientierte Problemlösungen rund um funktionale Beschichtungssysteme, Korrosionsschutz, trennmittelfreie Entformung von FVK-Bauteilen, klebtechnische Verbindungskonzepte sowie Weiterbildungsangebote der Faserverbundtechnologie und der Klebtechnik für die Windenergiebranche.

Um der Oberflächenvereisung z. B. bei Windenergieanlagen entgegenzuwirken, entwickelt die Lacktechnik des Fraunhofer IFAM **Anti-Eis-Beschichtungen**. Hierbei werden verschiedene Beschichtungen auf ihre eisabweisende Wirkung untersucht:

- ⇒ nanostrukturierte Oberflächen,
- ⇒ biomimetische Lacke auf Basis von Anti-Freeze-Proteinen,
- ⇒ temporär wirksame Beschichtungen und
- ⇒ hydrophobe Beschichtungen.

Drei verschiedene Vereisungsszenarien stehen derzeit im Mittelpunkt: Der Reif-Adhäsions-Test zur Simulation von Bereifung, der Eis-Regen-Test, der die Eisbildung von Regenwasser simuliert, und der Runback-Eis-Test an Flügelprofilen. Sämtliche Tests werden in der Vereisungskammer des Fraunhofer IFAM durchgeführt.

Ebenso sind **erosionsbeständige und tribologisch-beanspruchbare Beschichtungen** Gegenstand aktueller F&E, um Schäden und Verschleiß an Bauteilen, Windenergieanlagen, Flugzeugen etc. durch Sand und Regen zu reduzieren:

- ⇒ Neue Beschichtungen auf Basis hochelastischer Polymere und spezieller Füllstoffe für hocheerosionsbeständige Beschichtungen

Bremen,
22. Juni 2012
Seite 2

- ⇒ Einsatz von neuen verstärkenden Füllstoffen auf anorganischer und organischer Basis
- ⇒ Einsatz von anorganischen und organischen Nanopartikeln
- ⇒ Entwicklung von hochfesten Beschichtungen mit speziellen Gleit- und Antiblocking-Eigenschaften für Oberflächen mit minimalem Reibungswiderstand

Die **Verminderung des Strömungswiderstands** durch Beschichtungen ist ein weiterer Forschungsschwerpunkt. Herausragendes Ergebnis ist das im Fraunhofer IFAM entwickelte Riblet-Lacksystem »Haifischhaut« für Großbauteile wie Windenergieanlagen, Flugzeuge und Schiffe. Der Wandreibungswiderstand lässt sich um bis zu acht Prozent reduzieren. Somit lässt sich die Effizienz erhöhen bzw. lassen sich Kosten einsparen und gleichzeitig Ressourcen sowie Umwelt schonen. Das entwickelte Lacksystem besteht aus einem UV-härtbaren, mit Nanopartikeln verstärkten Lack und einem Rollenapplikator, der den Lack auch auf gekrümmte Flächen aufträgt, strukturiert und härtet. Zudem hält der Lack sehr hohen Anforderungen stand, wie z. B. extremen Temperaturschwankungen oder aggressiver ultravioletter Bestrahlung.

Die Verlängerung der Lebensdauer beanspruchter Bauteile lässt sich durch den Einsatz mikroverkapselter Wirkstoffe in Beschichtungen erreichen. Diese ermöglichen **Selbtheilungseffekte, Korrosionsschutz und Erkennung von Schäden**. Die Lacktechnik des Fraunhofer IFAM entwickelt und prüft selbstheilende Lacksysteme mit mikroverkapselten Wirkstoffen. Die Kapseln müssen lösemittelbeständig, dispergierbar und per Spritzpistole applizierbar sein. Sie müssen bei Rissen in der Beschichtung aufbrechen und das Reagenz freigeben. Zudem ist Lagerstabilität sowohl im pulverförmigen Zustand als auch im Lacksystem erforderlich.

Korrosionsschutz für Offshore-Windenergieanlagen

Die Adhäsions- und Grenzflächenforschung des Fraunhofer IFAM bietet hierzu umfangreiche Dienstleistungen an. Auch neue Korrosionsschutzkonzepte sind Gegenstand aktueller F&E-Aktivitäten: Beispielsweise werden elektrochemische Sensoren entwickelt, mit denen ständig der »Korrosionszustand« einer Struktur überwacht werden soll, um bei Bedarf

**Bremen,
22. Juni 2012
Seite 3**

Instandsetzungsmaßnahmen einleiten zu können. Dies verhindert Schäden, die ansonsten zu spät festgestellt werden und so immense Kosten verursachen können.

Trennmittelfreie Entformung von FVK-Bauteilen

Um Großstrukturen aus Faserverbundkunststoffen (FVK) – wie sie z. B. beim Bau von Rotorblättern für Windenergieanlagen verwendet werden – trennmittelfrei fertigen zu können, entwickelten die Forscher von Plasmatechnik und Oberflächen PLATO gemeinsam mit den Experten der Fraunhofer-Projektgruppe Fügen und Montieren FFM des Fraunhofer IFAM die tiefziehfähige Trennfolie Flex^{PLAS®}. Hierbei handelt es sich um eine elastische Polymerfolie, die mit einer flexiblen plasmapolymerten Trennschicht ausgestattet ist und selbst bei Dehnungen von 300 Prozent ein problemloses Entformen ermöglicht. Die Folie kann mithilfe einer speziellen Tiefziehtechnik ohne eine bauliche Änderung in das Werkzeug eingebracht werden.

Wie auf dem Stand E 20 in Halle 5 gezeigt wird, ermöglicht die neue Technik ein Inmould-Coating von Faserverbundbauteilen, wobei ein GFK-Bauteil durch das Einbringen eines Gelcoats auf die Folie integriert lackiert wurde. Hierbei ist die Mattigkeit der lackierten Oberfläche über die Rauigkeit der verwendeten Flex^{PLAS®}-Trennfolie einstellbar. Das Risiko für Lackierfehler wird dadurch signifikant reduziert. Zudem kommt es zu einer wesentlich geringeren Lösemittel-Emission bei der Applikation des Lackes.

Neben dem Ersetzen des Eintrennens der Werkzeugoberflächen lässt sich die Produktivität durch die Verwendung der Flex^{PLAS®}-Trennfolie an verschiedenen weiteren Teilschritten in der Prozesskette erhöhen. Insbesondere entfallen die Ausfallzeiten für die Grundreinigung der Formen zur Entfernung von Trennmittelresten, wodurch die Werkzeugstandzeit erheblich verlängert und deren Verfügbarkeit deutlich erhöht wird. Zudem kann die Faserverbundstruktur entweder lackiert werden, ohne dass Trennmittelreste zuvor aufwendig entfernt werden müssen, oder bereits (in-mould-) lackiert gefertigt werden. Verbleibt die Folie bis zum Prozessende oder bis zur Endmontage auf dem Rotorblatt, dient sie zusätzlich als Schutzfolie.

**Bremen,
22. Juni 2012
Seite 4**

Reibungsreduzierende Beschichtung für Dichtelemente

Flexible Funktionsschichten sind für den Einsatz auf elastomeren Dichtelementen als Reibminderungsschichten (Friction^{PLAS}) von besonderer Bedeutung. Im automobilen Sektor wird hier bereits erfolgreich entwickelt, um die notwendige Antriebsenergie und folglich den CO₂-Ausstoß zu senken. Aber auch für den Einsatz in Windenergieanlagen kann mithilfe der von PLATO entwickelten plasmapolymere Beschichtung Friction^{PLAS} ein leichter Lauf der Turbinen und Stromgeneratoren sowie eine Erhöhung der Lebensdauer der unterschiedlichen Dichtungstypen in trockenen sowie geschmierten Systemen realisiert werden.

Hülsen-/Insert-Klebung – ein neues Verbindungskonzept

Ein Beispiel für neue klebtechnische Verbindungskonzepte im Kontext Faserverbundwerkstoffe und Metall präsentiert Werkstoffe und Bauweisen des Fraunhofer IFAM: Eine großflächige und somit höhere Krafteinleitung lässt sich durch eingeklebte metallische Inserts bzw. Hülsen erreichen. In den Inserts befinden sich Gewinde, um das Rotorblatt mit der Nabe bzw. einem anderen Teil des Rotorblattes zu verschrauben.

Schwingfestigkeitsprüfung von Klebverbindungen

Rotorblätter von Windenergieanlagen sind aufgrund der natürlichen Schwankungen der Windgeschwindigkeit einer stochastischen Wechselbelastung ausgesetzt. Zudem hängt die Lebensdauer von Temperatur und Feuchtigkeit ab. Für die Qualifizierung von Faserverbundkunststoffen sowie notwendige Voraussetzung für die konstruktive Auslegung von Rotorblättern auf schwingende Beanspruchung unter Umweltbedingungen sind mechanisch technologische Kenngrößen notwendig. Die Experten von Werkstoffe und Bauweisen haben ein entsprechendes Konzept zur Ermittlung der Kenngrößen und der Bauteilrechnung entwickelt. Am Beispiel eines Biegebalkens wurde gezeigt, dass die Auslegung von FVK-Bauteilen mit neuen Harz- und Gelegesystemen auf Grundlage eines lokalen Spannungskonzepts erfolgen kann.

Bremen,
22. Juni 2012
Seite 5

Weiterbildungsangebote für die Windenergie – Faserverbundtechnologie und Klebtechnik

Die direkte Verknüpfung von Forschung & Entwicklung mit professioneller Weiterbildung zeichnet das international anerkannte Weiterbildungsangebot des Klebtechnischen Zentrums und des Kunststoff-Kompetenzzentrums aus. Das vermittelte Wissen versetzt Betriebe in die Lage, die Potenziale moderner Kleb- oder Faserverbundtechnik zu nutzen und in eigene Innovationen umzusetzen. Das Angebot des Fraunhofer IFAM umfasst die Lehrgänge DVS®/EWF-Klebpraktiker, DVS®/EWF-Klebfachkraft und DVS®/EWF-Klebfachingenieur sowie Faserverbundkunststoff-Starter, Faserverbundkunststoff-Praktiker und Faserverbundkunststoff-Instandsetzer.

Weitere Informationen zum Fraunhofer IFAM

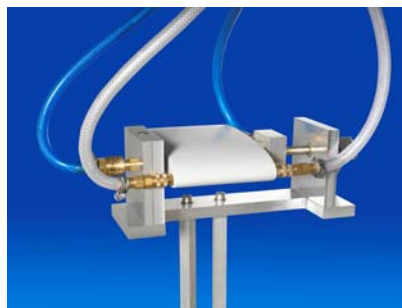
www.ifam.fraunhofer.de
www.kleben-in-bremen.de | www.kunststoff-in-bremen.de

Foto

© Fraunhofer IFAM, Veröffentlichung frei in Verbindung mit Berichterstattung über diese Presseinformation.

Download unter:

<http://www.ifam.fraunhofer.de/index.php?seite=/presse/download/>



Bildunterschrift

Im Fraunhofer IFAM entwickelte Messvorrichtung für den Runback-Eis-Test an Flügelprofilen (© Fraunhofer IFAM).

Kontakt

Fraunhofer IFAM
Windforce 2012 | Bremen | Halle 5 | Stand E 20

**Fraunhofer-Institut für
Fertigungstechnik und Angewandte
Materialforschung IFAM
- Klebtechnik und Oberflächen -
Presse und Öffentlichkeitsarbeit**
Anne-Grete Becker
Wiener Straße 12
28359 Bremen
Telefon 0421 2246-400
Fax 0421 2246-430
anne-grete.becker@ifam.fraunhofer.de