

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

17. November 2023 || Seite 1 | 5

Effizientere Rotorblattfertigung für Windenergieanlagen durch Peel^{PLAS®}-Trennfolie aus dem Fraunhofer IFAM

Erfolgreicher Abschluss des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) geförderten Verbundprojekts »Optimierte Rotorblattfertigung durch trennmittelfreie Prozess- und Materialsysteme« – »OptiBlade«

Durch die Entwicklung trennmittelfreier Prozess- und Materialsysteme im Teilprojekt »Trennfolientechnologie zur optimierten Rotorblattfertigung« des Verbundprojekts »OptiBlade« gelang es den Forschenden des Fraunhofer-Instituts für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM gemeinsam mit ihren Partnern Olin Blue Cube Germany sowie Infiana Germany, die Rotorblattfertigung für Windenergieanlagen zu optimieren und dadurch die Voraussetzung zu schaffen, deren Fertigungskosten deutlich zu reduzieren. Mit der erzielten kosteneffizienten Produktionsautomatisierung inklusive erhöhter Qualitätssicherung sowie Verbesserung von Gesundheitsschutz und Ergonomie während der Produktion lässt sich der Ausbau von Windenergieanlagen vor dem Hintergrund des Energiekonzepts 2050 vorantreiben.

Überbreite Peel^{PLAS®}-Trennfolie aus neuer Plasma-Bahnwarenanlage ...

Im Rahmen des Projekts nahm das Fraunhofer IFAM nicht nur eine eigens konstruierte neue Niederdruck-Plasma-Bahnwarenanlage in Betrieb, sondern entwickelte zudem Plasmaprozesse, mittels derer eine ultradünne plasmapolymere Trennschicht auf bis zu 2,4 m breite Folienhalbschläuche auftragbar ist. Die resultierende flexible streckziehfähige Peel^{PLAS®}-Trennfolie – eine Weiterentwicklung der Flex^{PLAS®}-Trennfolie des Fraunhofer IFAM – erreicht aufgefaltet eine Breite von bis zu 4,8 m. Für noch breitere Formen zur Produktion von Rotorblättern aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK) lässt sich diese Trennfolie zudem problemlos verschweißen.

... für trennmittelfreie Rotorblattfertigung im 1:1-Maßstab plus Lackierung

Darüber hinaus gelang es mittels eines speziell entwickelten Verfahrens, einen auf 4,2 m aufgefalteten Peel^{PLAS®}-Trennfolienhalbschlauch durch Vakuum-Streckziehen wie eine zweite Haut auf eine 18 m lange Segmentform des Fraunhofer IWES zur Herstellung eines 40 m langen FVK-Rotorblatts zu applizieren. Danach wurde in der Form gemeinsam mit dem Verbundpartner Olin Blue Cube Germany ein Rotorblatt-Demonstrator gefertigt. Dieser konnte – dank der exzellenten Haftung der Plasmabeschichtung auf der Folie – ohne Einsatz konventioneller Trennmittel mit der

Redaktion

Dipl.-Ing. Anne-Grete Becker | Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM | Stade |
Presse und Öffentlichkeitsarbeit | Telefon +49 421 2246 568 | Wiener Straße 12 | 28359 Bremen | www.ifam.fraunhofer.de |
anne-grete.becker@ifam.fraunhofer.de |

Peel^{PLAS®}-Trennfolie übertragsfrei entformt und umgehend weiterverarbeitet werden: Nach Abzug der Folie vom FVK-Großbauteil ließ sich seine Epoxid-Harzmatrix ohne weitere Vorbehandlung mit einem Reparaturlack für Rotorblätter lackieren. Auch nach 1000 Stunden Auslagerung im Kondenswassertest zeigte der Lack noch eine ausgezeichnete Haftung.

Trennmittelfreie Entformung von FVK-Großbauteilen ...

Die von den Expertinnen und Experten für Plasmatechnik und Oberflächen sowie für Automatisierung und Produktionstechnik des Fraunhofer IFAM entwickelte plasmabeschichtete flexible Peel^{PLAS®}-Trennfolie basiert auf einer thermoplastischen Elastomerfolie. Die Trennfolie wird erfolgreich für die Herstellung kontaminationsfreier Großbauteile aus faserverstärkten Kunststoffen genutzt, auf spezielle Branchen- und Kundenanforderungen adaptiert sowie stetig weiterentwickelt. Sie dient als Ersatz für herkömmliche Trennmittel und bietet unter anderem den Vorteil einer übertragsfreien und sicheren Bauteilentformung. So gewährleistet die Trennfolie eine gleichbleibend hohe Bauteilqualität.

... zur Steigerung von Effizienz, Ergonomie, Gesundheit und Nachhaltigkeit

Die im Projekt »OptiBlade« vom Fraunhofer IFAM entwickelten Prozesse unter Einsatz der Peel^{PLAS®}-Trennfolie erhöhen den Wertschöpfungsanteil entlang der Prozesskette, indem sie nicht nur die Oberflächenqualität der gefertigten Rotorblätter optimieren, sondern auch personal- und zeitintensive Arbeiten vermeiden. Hier sind insbesondere die manuellen Arbeiten zum Reinigen und Eintrennen der Werkzeugformen sowie das aufwendige Abschleifen der Trennmittelreste zwischen der Härtung und dem Lackieren der hergestellten Rotorblätter zu nennen. Diese manuellen Arbeitsschritte erfolgen zum einen in unergonomischer Körperhaltung und stellen – wegen des intensiven Kontakts zu Schleifstäuben und Gefahrstoffen – hohe Anforderungen an den Gesundheitsschutz des Personals.

Darüber hinaus wird bei der Bauteilherstellung die Formenbelegungszeit deutlich reduziert, weil die Formen nicht mehr gereinigt werden müssen. Zudem verlängert dies die Lebensdauer der Formen deutlich, da sie nicht mehr durch abrasive Reinigungsverfahren verschleiben. Schließlich dient die Folie, die auch in komplexeren Werkzeuggeometrien nutzbar ist, zum einen als Schutz für das ausgehärtete Bauteil, zum anderen lässt sie sich leicht und rückstandsfrei von ihm entfernen: Zurück bleibt eine matte und saubere Oberfläche, die sich ohne Vorbehandlung lackieren lässt.

Ausblick

Aufbauend auf diesen Ergebnissen soll innerhalb des geplanten Kooperationsprojekts »Nachhaltige und effiziente Rotorblattfertigung mit emissionsreduzierten Prozessen zur

Ausbildung der Oberflächen (NEOFOIL)« im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) eine neuartige plasmabeschichtete Verbundfolie entwickelt werden, die als semipermanente Trennfolie auf dem Formwerkzeug fixiert wird und Mehrfach-Entformungen von FVK-Komponenten ermöglicht. Hierdurch wird es neben der Reduzierung der Abfallmenge zu einer weiteren Reduzierung des Arbeitsaufwands sowie der Formbelegungszeit kommen. Somit lassen sich die Herstellungskosten für Rotorblätter weiter senken und deren Verfügbarkeit erhöhen.

Zudem lassen sich die im Forschungsprojekt »OptiBlade« bereits gewonnen Erkenntnisse und entwickelten Technologien nicht nur für die Rotorblattfertigung weiter vorantreiben und implementieren, sondern ebenso effizienzsteigernd in die Produktionsprozesse anderer Branchen – wie Flugzeug-, Raumfahrzeug-, Schienenfahrzeug-, Nutzfahrzeug-, Automobil-, Schiff- oder Sportgerätebau – übertragen.

Auftraggeber

Nach einer Laufzeit von über vier Jahren endete das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) geförderte Teilprojekt »Trennfolientechnologie zur optimierten Rotorblattfertigung – erste Projektphase« (Förderkennzeichen: FKZ 0324177A) im Rahmen des Verbundprojekts »Optimierte Rotorblattfertigung durch trennmittelfreie Prozess- und Materialsysteme – erste Projektphase (OptiBlade-1)«. Das Fraunhofer IFAM dankt im Namen der Projektpartner Blue Cube Germany Assets GmbH & Co. KG (Olin Blue Cube Germany) und Infiana Germany GmbH & Co. KG dem BMWK für die zur Verfügung gestellten Fördermittel und dem Projektträger Jülich für die Unterstützung.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Weitere Informationen

- **Abschlussbericht**

Der Abschlussbericht steht unter DOI 10.2314/KXP:1848295456 hier zur Verfügung: <https://www.tib.eu/de/suchen/id/TIBKAT:1848295456>.

- **Webseite**

www.ifam.fraunhofer.de

www.ifam.fraunhofer.de/stade

www.ifam.fraunhofer.de/de/technologien/trennfolie-fuer-die-entformung-von-fvk-bauteilen.html

Abbildungen

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

<http://www.ifam.fraunhofer.de/de/Presse/Downloads.html>

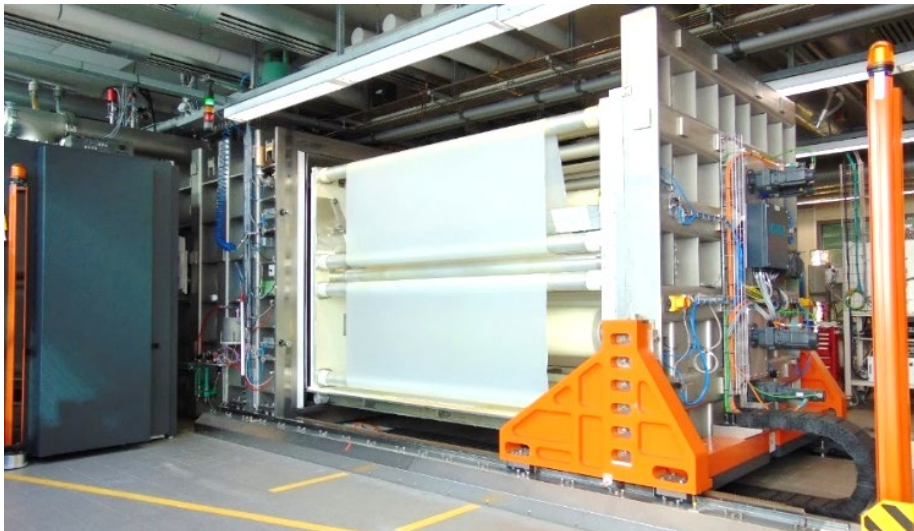


Abbildung 1 | Bildunterschrift

In der neu entwickelten Niederdruck-Plasmaanlage des Fraunhofer IFAM wird ein 2,1 m breiter Folienhalbschlauch mit einer ultradünnen plasmapolymerten Trennschicht ausgestattet (© Fraunhofer IFAM).

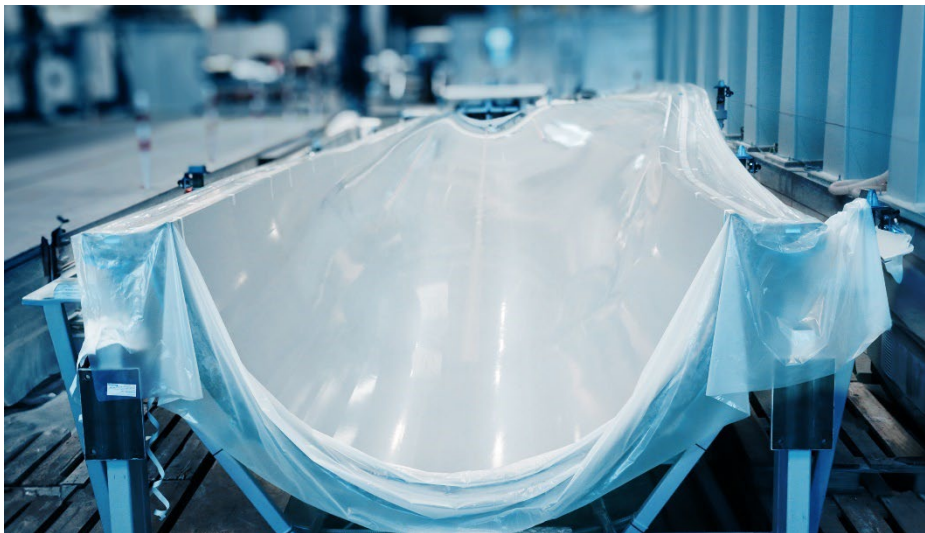


Abbildung 2 | Bildunterschrift

Die flexible vakuum-streckgezogene Peel^{PLAS}[®]-Trennfolie schmiegt sich wie eine zweite Haut in die 18 m lange Rotorblattsegmentform und ermöglicht nach Fertigung des FVK-Großbauteils dessen trennmittelfreie Entformung (© Fraunhofer IFAM).



Abbildung 3 | Bildunterschrift

Vorbehandlungsfrei lackierbarer Demonstrator eines Rotorblatt-Schalensegments – geschützt durch die Peel^{PLAS}[®]-Trennfolie (© Fraunhofer IFAM).

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Etwa 30 800 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von rund 3,0 Milliarden Euro. Davon fallen 2,6 Milliarden Euro auf den Bereich Vertragsforschung.