

## **Neues System soll Produktion von Rotorblättern für Windenergieanlagen verbessern und beschleunigen**

**Bundesumweltministerium fördert Forschungen am Institut für integrierte Produktentwicklung (BIK) der Universität Bremen mit 600.000 Euro**

Ein aufwendiger und harter Knochenjob, bei dem es auch noch auf Präzision ankommt: Rotorblätter für Windenergieanlagen werden größtenteils noch in Handarbeit gefertigt. Großflächige Lagen aus Glas- oder Kohlefasern von bis zu rund 130 Quadratmetern müssen faltenfrei in eine Form drapiert werden, um dann mit Kunstharz verfestigt und später mit anderen Elementen verbunden zu einem perfekten Flügel zu werden. Ein Forschungsprojekt am Institut für integrierte Produktentwicklung (BIK) der Universität Bremen soll den Rotorblattherstellern diese schwere Arbeit künftig erleichtern.

Mit ihrem Projektantrag überzeugten die Bremer Forscher das Bundesumweltministerium. Im 5. Energieforschungsprogramm fördert es die Wissenschaftler vom Uni-Fachbereich Produktionstechnik mit 600.000 Euro. Das Projekt läuft über 30 Monate und umfasst insgesamt rund 950.000 Euro. Als Projektpartner ist der Spezialist für technische Textilien SAERTEX GmbH & Co. KG mit im Boot sowie als BIK-Partner in diesem Projekt der Rotorblatthersteller PN Rotor GmbH.

Ein großes Vorhaben, ein langer Name: „Verfahren zur preform-Herstellung durch ebene Ablage für ein räumliches Bauteil als Basis einer automatisierten Prozesskette zur Rotorblatffertigung“ heißt das Projekt, oder kurz einfach nur „mapretec“. Sein Ziel ist es, die Produktion von Rotorblättern mithilfe neuer Fertigungssysteme weiter zu automatisieren. Rotorblätter werden hauptsächlich aus endlosfaserverstärkten Kunststoffen hergestellt. Durch die große Anzahl an verstärkenden Faserlagen sowie dem hohen zeitlichen und personellen Aufwand bei deren Drapierung ist die Fertigung sehr kostenintensiv.

### **Mithilfe von Computern, Sensoren und Preform-Technik zum optimalen Ergebnis**

Ein Rotorblatt zum Beispiel für eine Windenergieanlage (WEA) in Deutschlands erstem Offshore-Windenergiepark „alpha ventus“ 45 Kilometer vor der Insel Borkum ist 56,50 Meter lang, wiegt 16 Tonnen und ist aus mehreren, unterschiedlich geformten Elementen aus faserverstärkten Verbundwerkstoffen zusammengesetzt. Die Elemente für WEA-Flügel bestehen aus bis zu 200 aufeinander geschichteten Lagen von Glas- und Kohlefasern, die jeweils mit Nähten zusammengehalten sind. Bei derartigen Lagen sprechen Fachleute von „Gelegen“. Die Gelege müssen in eine Form gebracht und danach mit Kunstharz verbunden und verfestigt werden. „Die Kunst besteht nun darin, die Gelege ohne Falten und unzulässige Verschiebungen möglichst schnell und präzise umzuformen“, sagt Projektleiter Dipl.-Wirtsch.-Ing. Jan-Hendrik Ohlendorf. Diesem Problem widmet sich das Projekt.

Jeder Anfänger, der schon einmal versucht hat, zwei Hosenbeine gleichzeitig zu bügeln und eine saubere Bügelfalte hinzubekommen, kennt das Problem: Trotz größter Anstrengung gibt es immer irgendwo ungewollte Falten, und die Kniffe sind nicht dort, wo sie hingehören. „Das darf bei den Gelegen für Rotorblätter nicht passieren“, sagt Ohlendorf. „Hier ist beste Qualität erforderlich, denn Ausfälle oder Reparaturen von Offshore-Windenergieanlagen sind extrem aufwendig.“

Während die Gelege beim Umformprozess heute noch manuell bearbeitet werden, sollen sie künftig mithilfe eines Systems automatisch in die richtige Form gebracht werden, und da liege die Lösung unter anderem in einer Kombination von automatisiertem Zuschnitt, automatisierter Ablage der Materialien und der Preform-Technik, sagt Ohlendorf. Anders beschrieben: Mithilfe der rechnergestützten Entwicklung (computer-aided engineering – CAE) werden Formen für die räumlich komplexen Teile definiert. Unterstützt von Sensoren steuern Rechner zunächst den Zuschnitt der Gelege, und danach werden diese auf derselben Arbeitsfläche gemeinsam in die gewünschte Form gebracht (preform). Quasi wie bei einem Nagelbrett zum Modellieren, das zum Beispiel den Eindruck einer Hand (hier Vorgaben durch ein digitales Modell) spiegelt.

## „Um im Wettbewerb weiter bestehen zu können, brauchen wir neue Fertigungsverfahren“

„Der Markt fordert beste Qualität, deutlich mehr Schnelligkeit in der Produktion, und auch die Fertigungskosten müssen dringend reduziert werden“, sagt Prof. Dr.-Ing. Dieter H. Müller vom BIK. „Wenn Europa auf dem Feld der Windenergie und dem Bau von Windkraftanlagen seine Technologieführerschaft weiter behaupten und der stetig wachsenden Nachfrage gerecht werden will, müssen wir neue, bessere und effizientere Wege in der Produktion finden“, erklärt er. Die mapretec-Forschungen zielten auf die Gestaltung einer automatisierten Prozesskette zur Rotorblatffertigung sowie auf eine zeitnahe Umsetzung der Ergebnisse – und leisteten damit einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit.

### Die Forschungspartner im Verbundprojekt „mapretec“

Institut für integrierte Produktentwicklung (BIK) der Universität Bremen: Das BIK beschäftigt sich in seinem Forschungsschwerpunkt mit der Integration von bereichsübergreifenden Aspekten in der Produktentwicklung. Das umfasst neben den Fertigungsprozessen zum Beispiel Qualität, Design und umweltgerechte Konstruktion. Dabei engagiert sich das Institut sowohl in der Grundlagen- als auch in der anwendungsorientierten Industrieforschung. In den vergangenen Jahren hat das BIK seinen Fokus zunehmend auf automatisierte Produktionsprozesse für Hochleistungsfaserverbundbauteile gelegt und forscht hier unter anderem in den Bereichen Luftfahrt und Windenergie.

SAERTEX GmbH & Co. KG: Das Unternehmen hat seinen Stammsitz im westfälischen Saerbeck und zählt weltweit knapp 900 Beschäftigte. Es hat sich auf die Entwicklung und Herstellung von Armierungsflächen für die Kunststoffindustrie spezialisiert und gilt als Weltmarktführer in der Produktion von unidirektionalen, bidirektionalen und multiaxialen Gelegekonstruktionen (Non Crimp Fabrics – NCF). Sie zeichnen sich aus durch gestreckte Fasern innerhalb der einzelnen Lagen, die mechanische Kräfte optimal aufnehmen. Die SAERTEX-Gelegekonstruktionen werden als vernähte oder geklebte Gelege ohne Konstruktionsdehnung aus ungekrümmten Fasersystemen gefertigt und weisen eine hohe Belastbarkeit auf.

PN Rotor GmbH: Die Tochter des Energiekonzerns AREVA sitzt in Stade an der Niederelbe und stellt Rotorblätter für Windenergieanlagen her. Gefertigt wird im Handablegeverfahren und mittels eines Vakuuminfusionsverfahrens. Besondere Erfahrungen hat das Unternehmen beim Bau von sehr großen Rotorblättern sowie bei der Herstellung von Formen. So fertigt die PN Rotor GmbH exklusiv die Rotorblätter für die „AREVA Wind M5000“-Anlagen des ersten deutschen Offshore-Windparks alpha ventus. Speziell für den Einsatz auf See ausgelegt, müssen die 56,5 Meter langen Blätter härtesten Bedingungen standhalten.

*Sabine Nollmann*

**Achtung Redaktionen:** Fotos zum Herunterladen finden Sie unter [www.mapretec.de/presse.html](http://www.mapretec.de/presse.html) oder erhalten sie über Sabine Nollmann (s. u.).

### Weitere Informationen:

[www.mapretec.de](http://www.mapretec.de)

Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Thoben (Leiter des BIK)

Tel.: 0421 218-55 29, E-Mail: [tho@biba.uni-bremen.de](mailto:tho@biba.uni-bremen.de)

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Jan-Hendrik Ohlendorf (Projektleiter mapretec)

Tel.: 0421 218-42 68, E-Mail: [johlendorf@uni-bremen.de](mailto:johlendorf@uni-bremen.de)

Sabine Nollmann (Wissenschaftskommunikation/PR)

Tel.: 0170 904 11 67, E-Mail: [mail@kontexta.de](mailto:mail@kontexta.de)