

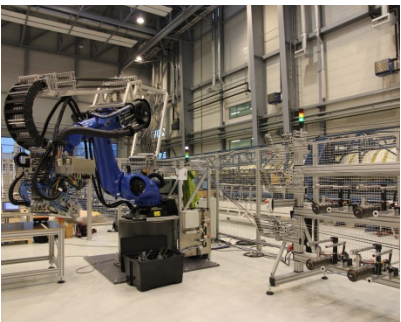


Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt

Smart Blades

Entwicklung und Konstruktion von intelligenten Rotorblättern

Development and Construction of Intelligent Rotor Blades



Motivation und Hintergrund:

- Die Notwendigkeit zur Reduzierung der Energieerzeugungskosten (CoE) in der Windenergiebranche hat einen Trend zu längeren Rotorblättern zur Folge
- Die langen Rotorblätter sind - bedingt durch die inhomogen verteilten aerodynamischen Lasten - höheren strukturellen Belastungen ausgesetzt
- Die traditionelle individuelle Blattverstellung (IPC) zur Lastreduzierung ist zu träge, um diese spontan auftretenden Belastungen zu reduzieren
- Der Forschungsansatz ist daher die aerodynamischen Lasten durch „intelligente“ Rotorblätter (Smart-Blades) zu reduzieren

Gesamtziele des Projektes:

- Passive Smart Blades mit Biege-Torsions-Kopplung
- Aktive Smart Blades mit Vorflügeln bzw. Hinterkantenklappen

Projektziele DLR FA-VPT Stade: Passive Smart Blades mit Biege-Torsions-Kopplung

- Entwicklung einer „intelligenten“ Rotorblattform
- Fertigung maßgeschneiderter Preforms durch kooperierende Roboter mit Direkt-Faserablage
- Winkelgenaue Faserfixierung
- Prozessierbare Technologien für Binderauftrag und -aktivierung

Arbeitspakete:

- Anpassung der CAD-CAM-Software-Kette an die Anforderungen einer wirtschaftlichen Produktion von 3D- Trockenfaservorformlingen
- Entwicklung eines Faserlege-Endeffektors für eine multiroboter Fiber-Placement-Anlage zur Herstellung von maßgeschneider-ten 3D- Trockenfaservorformlingen

Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt

Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik
Abteilung Verbundprozessstechnologie
Ottenbecker Damm 12
21684 Stade

Motivation and Background:

- The need for reduction of CoE (Cost of Energy) in the wind energy sector has led to a trend to longer rotor blades
- Long blades have to withstand higher structural loads through their enhanced self-weight and higher aerodynamic loads caused by inhomogeneous wind fields over the rotor diameter
- Traditional individual pitch control (IPC) for load reduction is too slow to compensate these spontaneous aerodynamic loads (e.g. gusts or turbulences)
- The research approach of the Smart Blades project is the reduction of aerodynamic loads through "smart" rotor blades

Overall Project Goals:

- Passive Smart Blades with Bending-Torsion-Coupling
- Active Smart Blades with Slats or Flaps

Project Goals DLR FA-VPT Stade: Passive Smart Blades with Bending-Torsion-Coupling

- Development of an "intelligent" rotor blade tool
- Manufacturing of tailored pre-forms through cooperating robots using Direct Fiber Placement
- Precise angular fixation of fibers
- Processible technologies for binder activation

Work Packages:

- Adaption of the existing CAD-CAM-software chain to the requirements of an economical production of 3D-dry fiber pre-forms
- Development of a fiber placement end effector for a multi robot fiber placement platform for the production of tailored 3D-dry fiber preforms

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Dipl.-Ing. Niels Stoffers
Telefon: +49 (0)531 295-3746
Telefax: +49 (0)531 295-3702
niels.stoffers@dlr.de

www.DLR.de