

Bachelorarbeit/Interdisziplinäres Projekt/Masterarbeit

## Auswertung von Hochstromtests an GFK-Sandwichplatten und Analyse des Zusammenhangs: Energieeintrag und Schädigung

### Hintergrund

Die zunehmende Nutzung von Windenergie als zentrale Säule der Energiewende führt zu stetig wachsenden Anforderungen an die Zuverlässigkeit und Lebensdauer der verwendeten Materialien. Die Analyse struktureller Reaktionen auf einzelne und kombinierte Einwirkungen ist notwendig, um einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb zu gewährleisten. Rotorblätter stellen dabei ein wesentliches und besonders schadensanfälliges Bauteil dar. Im Fokus dieser Arbeit stehen Schäden an Rotorblättern, die durch Blitzeinschläge verursacht werden. Blitzeinschläge können zu Initialschäden führen, die sich unter weiteren Belastungen ausbreiten können.

Moderne Anlagen verfügen über Blitzschutzsysteme (LPS). Dennoch treten Schäden auf, etwa durch Einschläge in Ableiter, abgenutzte Fangeinrichtungen etc. Im Rahmen des SHM einer WEA lassen sich Einschlagsort und Blitzstromparameter erfassen. Ziel der Arbeit ist es den Zusammenhang zwischen Blitzstromparametern und Schadensbildern am Rotorblatt zu untersuchen, um kostspielige Wartungsentscheidungen besser treffen zu können. Die Rotorblattschale ist aufgrund ihrer exponierten Lage häufig von Blitzschäden betroffen.

Im Rahmen einer Versuchskampagne wurden GFK-Sandwichplatten, die eine Rotorblattschale nachbilden, im Hochstromlabor künstlichen Blitzeinwirkungen ausgesetzt. In dieser Arbeit werden die an den Prüfkörpern entstandenen Schäden systematisch quantifiziert und analysiert. Die gewonnenen Daten dienen anschließend der Entwicklung eines Modells zur Vorhersage von Blattschäden.



Abbildung 1: Blitzeinschlag in WEA [1]

### Aufgaben

- Durchführung einer Literaturrecherche zu Rotorblattschäden aufgrund von Blitzeinschlägen
- Analyse und Quantifizierung von Blitzschäden in GFK-Sandwichplatten inkl. statischer Zugversuchen
- Entwicklung eines Modells, das einen Zusammenhang zwischen Blitzeinwirkung und Schadensbild herstellt
- Validierung des Modells durch numerische Simulation eines statischen Zugversuchs mit Modell-Schaden (Optional)

### Ihr Profil

- Vorkenntnisse in MATLAB/Python
- Vorkenntnisse in Abaqus (optional)
- Vorkenntnisse im Bereich Faserverbunde

### Ansprechpartner

Emil Audick, Institut für Statik und Dynamik  
E-Mail: e.audick@isd.uni-hannover.de

[1] <https://wind-turbine.com/magazin/innovationen-aktuelles/172638/blitzeinschlaege-in-windenergieanlagen-wie-systeme-zur-blitzstrommessung-schlimmeres-verhindern.html>