

# SensoTwin

ENERGIEWENDE DURCH DIGITALE ZWILLINGE - DER TECHNOLOGIE  
CAMPUS HUTTHURM SCHLIESST DIE LÜCKE ZWISCHEN  
EIGENSpannungsaufbau UND STRUKTURSIMULATION BEI  
ROTORBLÄTTERN FÜR WINDKRAFTANLAGEN.

@ Technische Hochschule Deggendorf - Technologie Campus Hutthurm



Weitere Infos

## SensoTwin

# Sensorintegrierter Digital Twin für Hochleistungs- Faserverbundanwendungen

### Projektpartner - Forschungslandschaft:

| Technische Universität München<br>Lehrstuhl für Carbon Composites | Technische Hochschule Deggendorf<br>Technologecampus Hutthurm | Technische Hochschule Deggendorf<br>Technologecampus Freyung |
|---|---|--|
| Prof. Dr.-Ing. Klaus Drechsler                                    | Prof. Dr.-Ing. Mathias Hartmann                               | Prof. Dr. Wolfgang Dorner                                    |
| Boltzmannstraße 15  | Hochleiten 1  | Grafenauerstr. 22  |
| 85748 Garching bei München  | 94116 Hutthurm  | 94078 Freyung  |

### Projektmotivation:

Faserverbundbauteile werden im Entwurf oft überdimensioniert, da bei Einwirkungen häufig auf eine maximale Belastung ausgelegt wird und auch auf der Widerstandsseite Unsicherheiten und Toleranzen bezüglich Material- sowie Fertigungsqualität eingerechnet werden. Gerade bei höherwertigen Bauteilen (z.B. größere Faserverbundbauteile), die sicherheitsrelevant sind und auf Extrembelastungen ausgelegt werden, welche nur selten oder bedingt eintreten, führt dies zu reduzierten kalkulierten Lebenszeiten. Durch die Kopplung von digitalem Zwilling des Bauteils mit Sensordaten aus dem Bauteil oder dem Gesamtsystem, können echte Belastung sowie Zustand des Bauteils im Lebenszyklus erfasst und simulativ nachgebildet werden. Im Sinne des Predictive Maintenance stellt dies eine Chance dar, massivere Einwirkungen bzw. Lastkombinationen zu erkennen, die ggf. strukturelle Schädigungen verursachen und sich damit auf Wartungsintervalle sowie Lebensdauer auswirken. Gleichzeitig kann die Simulation aber auch lebensdauererweiternd wirken, indem durch deutlich geringere Realbelastungen eine größere verbleibende Lebensdauer nachgewiesen wird (Verlängerung Wartungs-/Tauschzyklen).

### Projektziel:

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung einer standardisierten Ontologie für die Materialklasse der aus unidirektionalen Lamina bestehenden Faserverbundwerkstoffe (Prepreg, Gelege, Pultrudate, Wickelungen). In dieser Ontologie wird ein Materialmodell repräsentiert, das sowohl relevante Eigenschaften und Parameter der Rohmaterialien (Fasern, thermo- und duroplastische Matrix, Sizing), der Verarbeitungsprozesse (Verfahren des Pressformens sowie Vakuuminfiltration) und des daraus resultierenden Ermüdungsverhaltens (Materialalterung, Effects of defects, Moden des Risswachstums) berücksichtigt. Anhand dieser Materialontologie wird ein anwendbares Software-Tool für standardisiertes Arbeiten mit simulativen, experimentellen und in-Service-Daten erstellt. Darüber hinaus wird ein Kuratierungskonzept erarbeitet und demonstriert, um die Ontologie sowie die Software langfristig anpassen und gleichzeitig kompatibel zu anderen Materialklassen halten zu können.

### Arbeitsinhalte:

Für die genauere Beschreibung des Materials auf mehreren Skalenebenen (Digitaler Zwilling) ist zu untersuchen, wie die Kopplung von digitalem Zwilling, Sensordatenerfassung im oder am Bauteil bzw. dem Gesamtsystem und Simulation sich hinsichtlich Abbildung der Realsituation des Bauteils einsetzen lassen. Daraus werden Konzepte für das Predictive Maintenance und Lebenszyklusmanagement abgeleitet und in ein Software-Tool gegossen.