

i³Sense
Intelligent, integrated and
impregnated cellulose based
sensors for reliable biobased
structures.

Programm: COMET – Competence
Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Module

Projekttyp: Module, 2022-2025,
multi-firm



WOOD
KPLUS

AKTIVE BAUTEILÜBERWACHUNG MIT PAPIER- BASIERTEN SENSOREN

INTEGRIERTE, PAPIERBASIERTE SENSOREN ZUR RISSERKENNUNG IN FASER-
VERSTÄRKTEN VERBUNDWERKSTOFFEN

Herkömmliche Faserverbundbauteile werden, verglichen mit Eisenwerkstoffen, mit einem höheren Sicherheitsfaktor berechnet, um möglichen Fehlstellen oder Herstellungsproblemen vorzugreifen. Damit geht ein höherer Materialverbrauch einher, sodass es aus Sicht der Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz wichtig ist, diese Thematik aufzugreifen.

Nach dem Motto „so viel wie nötig – so wenig wie möglich“ haben wir eine Sensortechnologie entwickelt, die eine dünnwandige Integration erlaubt, ohne dabei die Wanddicke nennenswert zu ändern. Diese Sensoren ermöglichen eine aktive Bauteilüberwachung, um vor Schädigung zu warnen, bevor es zum Versagen des Bauteils kommt. Dieses System soll eine Bauteilüberdimensionierung verhindern,

ohne dabei sicherheitsrelevante Aspekte außer Acht zu lassen.

Im i³Sense Projekt geht es um intelligente, integrierte und imprägnierte Sensortechnologien, die einen nachhaltigen und zukunftsorientierten Weg für neue Werkstoffe und Werkstofftechnologien sichern sollen.

Da herkömmliche Prüfungen von Faserverbundbauteilen meist nachträglich erfolgen, teure Messgeräte erfordern oder Fehleranfällig sind, verfolgen wir die Idee einer möglichst einfachen und aktiven Bauteilüberwachung, um einem Versagenszustand vorzugreifen und Risse frühzeitig erkennen zu können. Neben dem Systemaufwand war es äußerst wichtig, dass die integrierten Sensoren auch bei

SUCCESS STORY

dünnwandigen Bauteilen nur einen vernachlässigbaren Einfluss auf die Bauteilgeometrie nehmen dürfen (siehe Abbildung 1), um die Dimensionierung nicht zu beeinflussen. Die entwickelten papierbasierten Sensoren weisen eine Schichtdicke von nur 0,02 mm auf.

Die Messmethodik basiert auf einer Widerstandsänderung, welche ohne aufwändiges Equipment durchführbar ist, um einerseits die Kosten gering und andererseits die Messung so simpel wie möglich zu gestalten.

Wirkungen und Effekte

Durch aktive Bauteilüberwachung ist es möglich, Versagenszustände und einhergehende Ereignisse frühzeitig zu erkennen und vorzubeugen.

Die Auswirkung einer mechanischen Belastung der Oberfläche, zB. der simulierte Steinschlag (siehe Abbildung 2), wird in einer Widerstandsänderung des Sensors sichtbar, die beim Bruch der Struktur zu einem Signalverlust führt und somit auf einen Defekt in der Faserverbundstruktur hinweist.

Mittels der aktiven Bauteilüberwachung wird eine Risikominimierung erzielt, da sich der Bauteilzustand exakt feststellen lässt. So können Maßnahmen wie

errechnete Lebensdauerzyklen an reale Zustände angepasst werden.

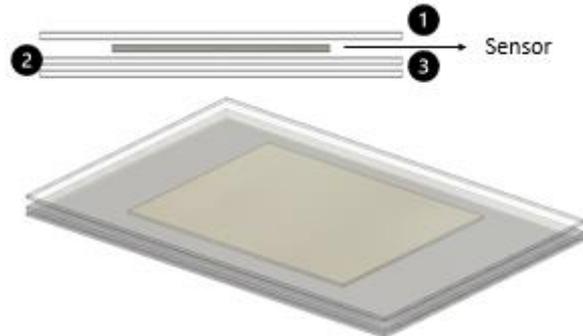


Abbildung 1: Schematische Darstellung eines eingebetteten Sensors in 3-Schicht-Faserverbund (©Wood K plus)

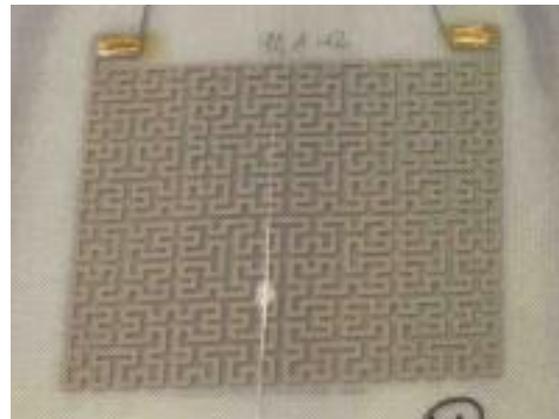


Abbildung 2: Simulierter Steinschlag-Bruchsensor in Faserverbund (©Wood K plus)

Projektkoordination (Story)

Dr. Arunjunai Raj Mahendran (Christian Koren)
Key Researcher
Wood K plus, Sankt Veit an der Glan

T +43 4212 494 – 8016
a.mahendran@wood-kplus.at

Wood K plus

Kompetenzzentrum Holz GmbH
Altenberger Straße 69
4040 Linz
T +43 732 2468 – 6750
zentrale@wood-kplus.at
www.wood-kplus.at

Projektpartner

- AUDI, Deutschland
- RAC, Österreich

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Wood K plus wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMK, BMAW und die Länder Kärnten, Niederösterreich und Oberösterreich gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet