

PRESSEMITTEILUNG

„Smarte Propeller“ für mehr Drohnensicherheit

Fraunhofer-Institute entwickeln selbstüberwachende Propeller für verbesserte Drohnenleistung

Duisburg, 27.01.2025 – *Das Fraunhofer-Leitprojekt ALBACOPTER® setzt neue Maßstäbe in der Luftfahrttechnologie. Im Rahmen des Projekts wurde ein innovativer „smarter Propeller“ entwickelt, der die vorausschauende Zustandsüberwachung der Antriebssysteme ermöglicht. Die Technologie bietet vielversprechende Ansätze für eine breite industrielle Anwendung.*

Intelligente Technologie für maximale Sicherheit

Forschende der Fraunhofer-Institute IMS, IOSB und IVI haben eine wegweisende Technologie entwickelt, die neue Standards für die Sicherheit und Zuverlässigkeit von Drohnensystemen setzt. Durch die Integration fortschrittlicher Sensoren direkt in die Propellerblätter haben sie einen „smarten Propeller“ geschaffen, der seinen eigenen Zustand in Echtzeit überwachen kann. Erfasst werden die elastische Verformung der Propellergeometrie, Vibrationen und Erschütterungen sowie die Temperatur während des Betriebs.

Diese Innovation hat das Potenzial, die Drohnenindustrie grundlegend zu verändern. „Durch die Integration von Sensorik in die Propellerblätter können wir potenzielle Schäden frühzeitig erkennen und so das Risiko von Abstürzen minimieren“, erklärt Dr. Alexander Utz, Leiter der Gruppe System on Chip am Fraunhofer IMS.

Neue Maßstäbe für die Zustandsüberwachung

Ein Mikrocontroller verarbeitet die Sensorsignale und überträgt die Daten drahtlos an die Bordsteuerung der Drohne. Die gesammelten Informationen können in Echtzeit analysiert werden, um den Zustand des Propellers zu überwachen und potenzielle Abweichungen frühzeitig zu erkennen.

Redaktion

Barbara Ward | Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS | Telefon +49 203 3783-279 | Finkenstraße 61 | 47057 Duisburg | www.ims.fraunhofer.de | presse@ims.fraunhofer.de

PRESSEMITTEILUNG27 Januar 2025 | Seite **2** von **6**

So können kostspielige Ausfälle verhindert und Risiken minimiert werden. Die kontinuierliche Überwachung ermöglicht es zudem, Wartungsarbeiten gezielter zu planen und durchzuführen. Letztlich können die Echtzeitdaten zur Optimierung der Flugparameter genutzt werden.

Die intelligenten Propeller können vielfältig in Drohnensystemen eingebunden werden. Der Einsatz von Drohnen bietet ein enormes Potenzial für verschiedene Branchen, darunter:

- **Landwirtschaft:** Präzise Überwachung von Feldern und exakte Anwendung von Pflanzenschutzmitteln
- **Such- und Rettung:** Effektive Suche nach vermissten Personen in unwegsamem Gelände
- **Lieferdienste:** Sichere und zuverlässige Zustellung von Paketen unter allen Wetterbedingungen

Innovative Fertigungstechnologien für intelligente Propeller

Die Propellerblätter werden mittels High Pressure Resin Transfer Molding (HP-RTM) hergestellt, einem speziellen Verfahren, das für eine großserientaugliche Produktion geeignet ist. Dabei werden mehrere Schichten aus besonders leichten und stabilen Karbonfasern entlang eines Schaumkerns gelegt. Diese sogenannte Preform wird im nächsten Schritt mit einem speziellen Harz getränkt und bei 120 °C ausgehärtet.

Während dieses Preforming-Prozesses werden die winzigen Sensoren vorsichtig zwischen den einzelnen Schichten platziert. Dadurch entsteht ein extrem stabiler und leichter Propeller, bei dem die Sensoren fest mit dem Material verbunden sind und kleinste Veränderungen präzise messen können.

Nahtlose Integration in die Bordelektronik

Die Sensordaten werden an ein Kommunikationsmodul im ALBACOPTER® übertragen. Dieses Modul fungiert wie eine zentrale Sammelstelle für alle Informationen, die der Drohne zur Verfügung stehen. Die Daten werden dann über eine 5G Mobilfunkverbindung an die Bodenstation gesendet.

Dort können sie von den Pilotinnen und Piloten oder dem technischen Personal live ausgewertet werden. Gleichzeitig werden die Daten auch in der Drohne selbst gespeichert, sodass sie später noch einmal genau analysiert werden können. Da das Modul im ALBACOPTER® bereits für die drahtlose Übertragung von Daten ausgelegt ist, lassen sich die Sensordaten aus dem Propeller nahtlos in das bestehende System einfügen.

Die Entwicklungen bieten daher eine solide Grundlage für zukünftige Forschungsprojekte und die Kommerzialisierung in Zusammenarbeit mit der Industrie.

Redaktion

Barbara Ward | Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS | Telefon +49 203 3783-279 |
Finkenstraße 61 | 47057 Duisburg | www.ims.fraunhofer.de | presse@ims.fraunhofer.de

PRESSEMITTEILUNG27 Januar 2025 | Seite **3** von **6**

Über ALBACOPTER®

ALBACOPTER® ist ein Fraunhofer-Leitprojekt mit einem Projektbudget von acht Millionen Euro. Fördergeberin ist die Fraunhofer-Gesellschaft. Die Entwicklung des „smarten Propellers“ erfolgt durch die Institute IMS, IOSB und IVI, während das Leitprojekt insgesamt sechs Fraunhofer-Institute umfasst. Die Projektkoordination liegt beim Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI.

Projektwebsite: <https://www.albacofter.fraunhofer.de/>

Über Fraunhofer-Leitprojekte

Die Fraunhofer-Gesellschaft stellt sich den aktuellen Herausforderungen für die deutsche Industrie. Mit den Leitprojekten setzt sie strategische Schwerpunkte, um konkrete Lösungen zum Nutzen für den Standort Deutschland zu entwickeln. Die Themen orientieren sich an den Erfordernissen der Wirtschaft. Das Ziel ist es, wissenschaftlich originäre Ideen schnell in marktfähige Produkte umzusetzen. Die beteiligten Fraunhofer-Institute bündeln ihre Kompetenzen und binden die Industriepartner frühzeitig in die Projekte ein.

Über Fraunhofer IMS

Mit intelligenten Sensorsystemen eine sichere und nachhaltige Zukunft gestalten: In zahlreichen hochmodernen Forschungslaboren arbeitet das Fraunhofer IMS mit über 200 talentierten wissenschaftlichen Mitarbeitenden und Studierenden an innovativen mikroelektronischen Lösungen. Als zuverlässiger Forschungs- und Entwicklungspartner für die Industrie verfolgt das Institut das Ziel, maßgeschneiderte Sensorik für Ihre spezifischen Anforderungen in den Bereichen biomedizinische Sensoren, optische Systeme, Open Source Halbleiter, eingebettete KI, Technologieservices und sogar Quantentechnologie zu entwickeln. Die Teams in den vier Geschäftsbereichen – Health, Industry, Mobility sowie Space and Security – engagieren sich dabei für die Umsetzung hervorragender und vielseitig einsetzbarer Mikroelektronik in all Ihren Projekten. Diese Lösungen zeichnen sich zum Beispiel durch eine hohe Integrationsfähigkeit, enorme Energieeffizienz und zuverlässige Funktionalität auch unter rauen Bedingungen aus.

www.ims.fraunhofer.de

Redaktion

Barbara Ward | Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS | Telefon +49 203 3783-279 |
Finkenstraße 61 | 47057 Duisburg | www.ims.fraunhofer.de | presse@ims.fraunhofer.de

PRESSEMITTEILUNG

27 Januar 2025 | Seite **4** von **6**

Pressekontakt

Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS

Barbara Ward

presse@ims.fraunhofer.de

Finkenstraße 61

47057 Duisburg

Bildmaterial

Abbildung 1: „Smarter Propeller“ auf dem Antriebsprüfstand bei Helix Carbon

Foto: Fraunhofer IVI

Redaktion

Barbara Ward | Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS | Telefon +49 203 3783-279 | Finkenstraße 61 | 47057 Duisburg | www.ims.fraunhofer.de | presse@ims.fraunhofer.de

PRESSEMITTEILUNG

27 Januar 2025 | Seite 5 von 6

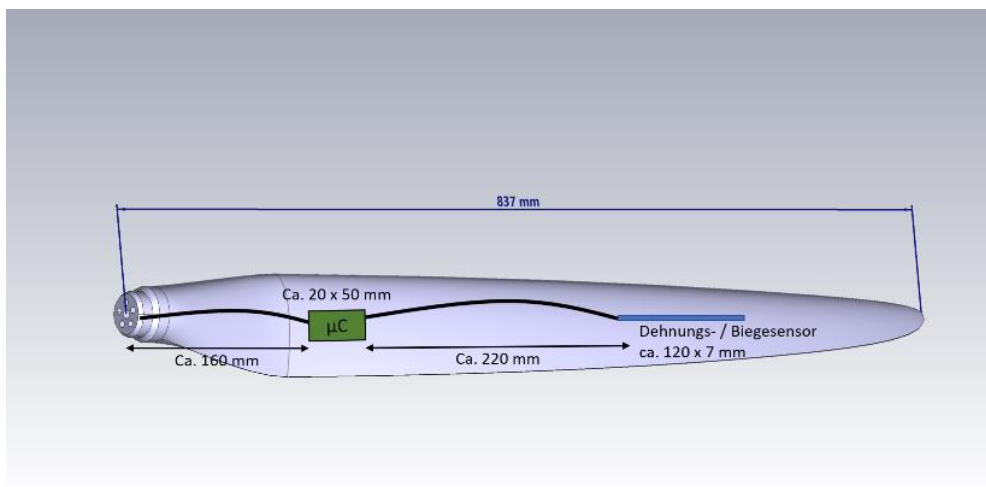


Abbildung 2: CAD Zeichnung des „smarten Propellers“ mit integrierter Sensorik und Signalverarbeitung

Foto: Fraunhofer IMS



Abbildung 3: Zeitverläufe der Sensordaten im ALBACOPTER® Online-Logging-System

Foto: Fraunhofer IOSB

Redaktion

Barbara Ward | Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS | Telefon +49 203 3783-279 | Finkenstraße 61 | 47057 Duisburg | www.ims.fraunhofer.de | presse@ims.fraunhofer.de

PRESSEMITTEILUNG

27 Januar 2025 | Seite 6 von 6

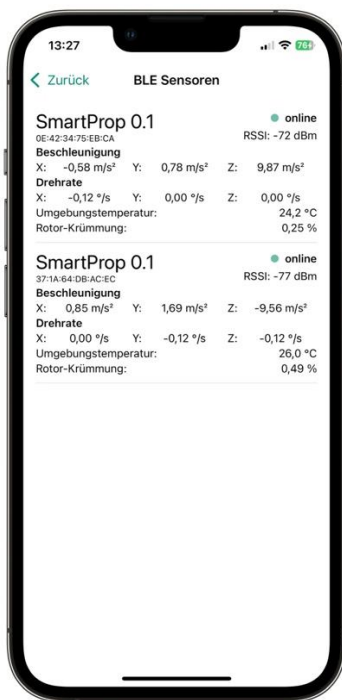


Abbildung 4: Live-Telemetriedaten der „smarten Propeller“ in der mobilen App

Foto: Fraunhofer IOSB

Redaktion

Barbara Ward | Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS | Telefon +49 203 3783-279 |
Finkenstraße 61 | 47057 Duisburg | www.ims.fraunhofer.de | presse@ims.fraunhofer.de