

## FRAUNHOFER ANWENDUNGSZENTRUM FÜR MULTIMODALE UND LUFTGESTÜTZTE SENSORIK (AMLS)

Angesiedelt am RheinAhrCampus in Remagen, handelt es sich bei diesem Anwendungszentrum um eine Abteilung des Fraunhofer Instituts für Hochfrequenzphysik und Radartechnik (FHR).

Ziel der Arbeiten des Anwendungszentrums ist es, basierend auf einem Tragschrauber, den die Hochschule mit in die Kooperation einbringt, eine fliegende Sensorplattform zu entwickeln. Diese Plattform soll dazu dienen - möglichst kosteneffizient - neue luftgestützte Fernerkundungsfelder zu erschließen, insbesondere in der Land- und Forstwirtschaft sowie für zivile Überwachungsaufgaben, wie zum Beispiel die Überwachung von Versorgungstrassen. Ferner sollen Sensorsysteme mit multimodaler Messtechnik, zum Beispiel für Umwelt und Medizin, entwickelt werden.

Auf der HMI 2013 zeigt Prof. Dr. Jens Bongartz und sein Team das Konzept einer kosteneffizienten luftgestützten Sensorplattform. Zur Fernerkundungs-Sensorik gehören bereits eine hochauflösende Luftbildkamera und eine Hyperspektralkamera. Darüber hinaus ist aber auch der Einsatz von Radar- und Lasersystemen (SAR, LiDAR) geplant.

Ein erstes, konkretes Anwendungsfeld ist bei der Überwachung von landwirtschaftlichen Anbauflächen geplant. Durch eine regelmäßige Kartierung von Vegetations- und Bodenzuständen kann die Effizienz im Anbau verbessert und somit die Erträge gesteigert werden. Ziel ist es, der Land- und Forstwirtschaft durch eine regelmäßige Befliegung von Anbauflächen mit dem Tragschrauber kostengünstig Informationen für eine teilflächenspezifische Bewirtschaftung (Precision Farming) zur Verfügung zu stellen.

### FORSCHUNGSSCHWERPUNKT / KNOW-HOW

In welchem Zustand befinden sich die Nutzpflanzen auf einer großen Ackerfläche, wie ist die Wasserqualität bestimmter Seen und Flüsse und was verbirgt sich unter der Erdoberfläche?

Für umfassende Antworten auf diese Fragen, entwickelt das AMLS **fliegende Sensorplattformen auf Basis eines Tragschraubers für die kosteneffiziente Oberflächenerkundung aus der Luft.**

Das Problem bisher ist, dass einzelne Messverfahren alleine nicht allen Anforderungen dieser komplexen Aufgabenstellungen gleichermaßen gewachsen sind und so keine ausreichende Qualität liefern können oder sehr teure Spezialtechnik erfordern.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am AMLS kombinieren deshalb die Vorteile unterschiedlicher Sensoren wie Radar und optischer Sensoren miteinander und fusionieren

### Kontakt

---

Prof. Dr. Jens Bongartz  
Abteilungsleiter

Joseph-Rovan-Allee 2  
53424 Remagen

02642 932-427  
jens.bongartz@fhr.fraunhofer.de

<https://www.hs-koblenz.de/hochschule/einrichtungen/foranwendungszentrum/alms/>

### Ansprechpartner

#### IHK Koblenz

---

Daniela Breuer

Schlossstraße 2  
56068 Koblenz

Tel.: 0261 106-261  
[breuer@koblenz.ihk.de](mailto:breuer@koblenz.ihk.de)

### Top-Wissenschaft.de

---

Unternehmen trifft Wissenschaft  
Ein Angebot der Industrie- und  
Handelskammern in Baden-  
Württemberg und Rheinland-Pfalz

Top  Wissenschaft  
suchen und finden

sie zu einem Gesamtsystem inklusive der zugehörigen Auswertungssoftware.

So erreichen sie mit dem Einsatz vergleichsweise günstiger Einzelkomponenten hochpräzise Messergebnisse für die luftgestützte Fernerkundung in zivilen Anwendungsbereichen.

## **PROJEKTBEISPIELE**

### **Precision Farming und Naturschutz mit PanTIR und Snapshot Imager**

Wärmebildkarten von großen land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen können wichtige Informationen über den Zustand und Wasserbedarf der Pflanzen in Teilflächen liefern.

Wärmebilder in ausreichender Detailtiefe liefern hier Kameras im langwelligen Infrarotbereich (LWIR). Deren räumliches Auflösungsvermögen ist aber zu gering, um die Luftbilder anschließend am Computer exakt einem bestimmten Gebiet zuzuordnen, was aber entscheidend ist, um z.B. im Precision Farming die ressourcenschonende Bewässerung der Agrarflächen sinnvoll planen zu können. Das luftgestützte Zweikamerasystem PanTIR des AMLS kombiniert daher eine LWIR-Kamera zur Detektion der abgestrahlten Wärme mit einer hochauflösenden panchromatischen Kamera für räumliche Informationen. Zusammen liefern sie eine präzise Georeferenzierung und Mosaikierung der Bilder zur thermalen Bildgebung großer Gebiete. PanTIR wird derzeit im Bereich der Gewässerkunde eingesetzt, eine Erweiterung auf landwirtschaftliche und industrielle Anwendungen oder die Überwachung von Versorgungsstrassen ist geplant.

Ähnlich arbeitet das hyperspektrale System „Snapshot Imager“, das aus unterschiedlichen Spektraldaten - darunter Radar – Rückschlüsse auf die dreidimensionale Geländetopografie und den Pflanzenzustand zieht. Die neben anderen Sensoren eingesetzte Hyperspektralkamera erlaubt dabei im Gegensatz zu den bisher verfügbaren spektralen Zeilenscannern die direkte spektrale Erfassung zweidimensionaler Flächen mit nur einer Aufnahme. Mit dieser Technik entfällt der zeitintensive Zwischenschritt, die Einzellinien des Scanners zu einem Bild zusammenzufügen, sodass auf eine aufwendige und teure Lagesensorik (IMU) an Bord des Tragschraubers verzichtet werden kann. Wiederholte Überfliegungen von Renaturierungsgebieten beispielsweise liefern so Aufschluss über den Erfolg der Maßnahmen oder frühzeitige Hinweise auf eventuelle Fehlentwicklungen. Auch mit einem Kooperationspartner aus dem Bereich der luftgestützten geomagnetischen Exploration wird das System in Südafrika auf mehreren 100 Hektar großen Agrarflächen getestet.

### **Luftgestützte Landminendetektion in Kambodscha**

Noch immer sind Landminen oder Munitionsblindgänger aus dem Bürgerkrieg ein großes Problem in Kambodscha, das jährlich mehreren 100 Menschen das Leben kostet und durch die Unzugänglichkeit weiter Landesteile massiv die wirtschaftliche Entwicklung des Landes hemmt.

In Kooperation mit in Kambodscha tätigen Hilfsorganisationen und Minenräum-Teams setzt das AMLS seine multispektrale Sensorik aktuell und vor Ort zum vereinfachten Aufspüren von Landminen ein.

Die alten Landminen geben ihre Sprengstoffe im Laufe der Zeit in den Boden ab, belasten diesen und beeinflussen den Stoffwechsel der dort wachsenden Pflanzen. Die reflektieren deshalb das Sonnenlicht anders als die gesunden Nachbarpflanzen, was für die

multispektralen Sensoren sichtbar ist. Die Wissenschaftler des AMLS montieren ihre multispektrale Sensorik deshalb an ein Ultraleicht-Trike, das von einem ortskundigen Piloten über die betroffenen Gebiete gesteuert wird. Bei einem Trike handelt es sich um einen motorgetriebenen Hängegleiter, der einen Drachenflügel aus Stoff besitzt. Die Auswertesoftware für die Bilddaten betreiben die Forscher auf einer leistungsfähigen Workstation vor Ort und liefern so den Räumungsteams georeferenzierte Karten, mit wertvollen Hinweisen für ihre Arbeit.

In dem Pilotprojekt verfeinert das Team die Sensorik für diese Spezialanwendung, so dass die Ergebnisse und Erfahrungen aus Kambodscha dann auf andere Länder und Regionen übertragen werden und auch dort bei der Räumung von Landminen helfen können.

#### **Naturschutz- Großprojekt Obere Ahr- Hocheifel**

Für das Naturschutz- Großprojekt Obere Ahr- Hocheifel (OAH), werden großflächige Luftaufnahmen mit extrem hoher Auflösung mittels einer vom Rhein-Ahr-Campus Remagen (RCA) entwickelten digitalen Hyperspektralkamera gemacht. Die Sensorplattform wurde zusammen mit dem Fraunhofer-Institut für Hochfrequenzphysik und Radartechnik FHR entwickelt. <http://www.rotortec.com/dahlemer%20binz.htm>