

Advanced Low Altitude Reconnaissance and Monitoring System – ALARM

S. Angermann, A. Frahm, D. Rieck, D. Grienitz, W. Rütter-Kindel

Technische Hochschule Wildau | Fachgebiet Luftfahrttechnik

Hochschulring 1, 15754 Wildau, Deutschland

Web: www.th-wildau.de/forschung-transfer/luftfahrttechnik/forschungsaktivitaeten/alarm/

KEYWORDS

unbemannte Luftfahrtsysteme, Drohnen, Waldbrand, Großschadensereignisse, Luftraumüberwachung

ABSTRACT

Unbemannte Luftfahrtsysteme (Drohnen) haben in den letzten Jahren eine rasante technische Entwicklung und eine weite Verbreitung erfahren. Ihre Einsatzgebiete umfassen ein weites Anwendungsfeld von Hobby und Sport bis hin zu Forschung, Wirtschaft, Militär und Rettungswesen. Diese neue Technologie wird daher auch häufig als disruptiv eingeordnet, die herkömmliche Technologien verdrängt bzw. zu vollkommen neuen Anwendungsfeldern führt. Zu diesen kann insbesondere auch der Bereich des Rettungswesens und des Katastrophenschutzes gezählt werden. Daher werden in diesem Handlungsfeld auch zunehmend Drohnen eingesetzt, vornehmlich zur Gewinnung von Luftbildern bzw. Videoaufnahmen.

Die Anwendungsmöglichkeiten scheinen dabei nahezu unbegrenzt. In der Praxis zeigen sich jedoch Unzulänglichkeiten, Verbesserungsbedarfe und Erweiterungspotenziale. Als Ergebnis aus der Befragung von Einsatzkräften kann festgehalten werden, dass unbemannte Luftfahrtsysteme in der Lage sind, umfassende Informationen zur Lageerfassung und -beurteilung zu liefern, ihr volles Potenzial aber noch nicht genutzt werden kann.

Bestehende Beschränkungen sind im Wesentlichen:

- Fast ausschließlicher Einsatz von Multikoptern mit typischen Flugzeiten von ca. 20 bis 30 Minuten. Bei längeren Einsätzen, wie sie beispielsweise bei Waldbränden als typisch anzusehen sind, werden häufige Akkuwechsel und damit Flugunterbrechungen erforderlich.
- Häufiger Einsatz von am Markt verfügbaren Konsumerprodukten, meist ohne sicheren Datenkanal und mit proprietärer Nutzlast, die meist kaum modifiziert werden kann.
- Die Funkverbindung zwischen Steuerer und Drohne ist durch ungünstige Einsatzbedingungen (Waldgebiete) häufig auf wenige hundert Meter reduziert. Dies grenzt das Einsatzgebiet stark ein.
- Die Koordinierung von (unterschiedlichsten) Drohnen und anderen Luftverkehrsteilnehmern wie z.B. Hubschraubern erfolgt auf Grundlage mündlicher Absprachen zwischen den Beteiligten vor Ort. Dies birgt ein inhärentes Sicherheitsrisiko und begrenzt von vorneherein die Nutzungsmöglichkeiten von Drohnen.
- Eine permanente Überwachung bestimmter Areale über mehrere Stunden, beispielsweise zur Entdeckung von wieder aufflammenden Brandnestern, ist derzeit nicht möglich.

Im Vorhaben ALARM soll ein Gesamtsystem bestehend aus mehreren unbemannten Luftfahrtsystemen, Sensorik, Datenerfassung und -übertragung, Luftraumüberwachung und Flugleitung entwickelt werden, das speziell zur Luftunterstützung bei Rettungs- und Katastropheneinsätzen ausgelegt ist und dabei die genannten bisherigen Beschränkungen beseitigt. Das System soll primär zur Aufklärung, Überwachung, Absicherung und Lageerfassung eingesetzt werden, d.h. es sollen keine Hilfsmittel/Wirkmittel verbracht werden. Als typische Einsatzszenarien sollen ein großflächiger Waldbrand, die Personensuche im Feld sowie ein Hochwasserszenario zu Grunde gelegt werden. Das Vorhaben zielt damit auf typische Anwendungsfälle, wie sie in einem Flächenland wie Brandenburg durch eine Zunahme von Wetterextremen in der jüngsten Vergangenheit mehrfach auftraten (Oder-Hochwasser 1997, 2010, Hochwasser 2013, Waldbrände Lieberoser Heide, Annaburger Heide und Treuenbrietzen 2018 sowie Jüterbog 2019) und mit denen auch in Zukunft wegen der Klimaveränderungen verstärkt gerechnet werden muss. Diese Wetterextreme werden voraussichtlich verstärkt in Form von Starkniederschlägen, Hochwasser, Hitzewellen mit Dürren und Waldbränden sowie Stürmen und Wirbelstürmen auftreten. So kommt eine Studie des Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) zu dem Ergebnis, dass bis zum Jahre 2040 die Anzahl der durch Hochwasser betroffenen Menschen sich im Land Brandenburg verachtfachen wird.¹

Die in BILD 1 dargestellte Schematik zeigt das im Vorhaben ALARM geplante Gesamtkonzept sowie das Zusammenwirken der an einem Einsatz beteiligten Einzelkomponenten Aufklärungsdrohne, fliegende Relaisstation, Sensorsysteme, Datenfunk- und Telemetrie-HUB sowie Luftraumüberwachung.

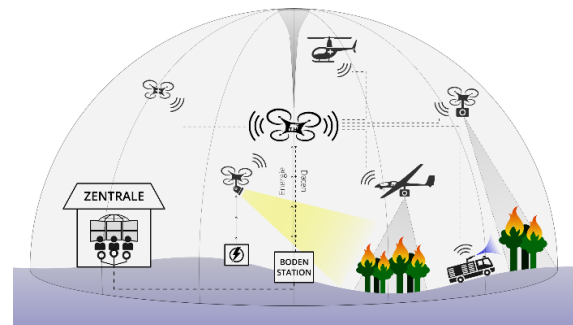


BILD 1. Schematische Darstellung des im Vorhaben ALARM umzusetzenden Gesamtsystems einschließlich der Bodenstation sowie der Einbindung von Drohnen in die Gesamteinsatzplanung.

¹ PIK Report No. 83, F.-W. Gerstengarbe et al., Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK), Potsdam, 2003