

Unbemanntes Aufklärungssystem für die Deutsche Marine

Schiebel S-100 Camcopter

Von Karl-Heinz Pitsch

(Karl-Heinz Pitsch ist zurzeit Referent in der Hauptabteilung Rüstung im Bundesministerium der Verteidigung und zuständig für [UAV MALE](#), [saateg](#).)



CAMCOPTER über dem Heck der Korvette BRAUNSCHWEIG

Unbemannte Luftfahrzeuge sind zum wesentlichen Stützpfiler der Aufklärung bei Heer und Luftwaffe geworden. Für die abbildende Aufklärung aus der Luft stehen den seegehenden Einheiten der Deutschen Marine im Einsatz bisher nur die bemannten bordgestützten Hubschrauber bzw. die bemannten Seefernaufklärungs-/Seeraumüberwachungsflugzeuge zur Verfügung, sofern diese in ausreichender Nähe zum Einsatzgebiet stationiert werden können. Mit dem streitkräftegemeinsamen »System für die Abbildende Aufklärung in der Tiefe des Einsatzgebiets« (SAATEG) soll die unbemannte Aufklärung u.a. auch für Einsatzgebiete auf Hoher See, lang anhaltend und in großer Entfernung zu Flugplätzen an Land, ermöglicht werden.

Eine vom Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung und Vertretern von Marine, Heer und Luftwaffe durchgeführte Marktsichtung ergab, dass eine Anfangsausstattung SAATEG durch die Beschaffung eines UAV MALE (Unmanned Aerial Vehicle – Medium Altitude Long Endurance) für die Überwachung und Lageaufklärung und eines komplementären VTOL-(Vertical Take off and Landing)

Systems für die Ziel- und Wirkungsaufklärung am effektivsten ist und zeitnah realisiert werden kann. Als Ergebnis der Marktsichtung wurde für die weitere Untersuchung eine mögliche Anfangsausstattung VTOL auf Basis des marktverfügbaren Systems CAMCOPTER S-100 der österreichischen Firma Schiebel Elektronische Geräte GmbH (SEG), Wien empfohlen. Der CAMCOPTER S-100 ist eine Eigenentwicklung von SEG und in der Zwischenzeit in einer Stückzahl von mehr als 80 Seriengeräten weltweit im zivilen und militärischen Einsatz. Für die Vermarktung des Systems für deutsche Kunden hat SEG eine Kooperationsvereinbarung mit der Firma Diehl BGT Defence GmbH & Co KG mit Sitz in Überlingen getroffen.

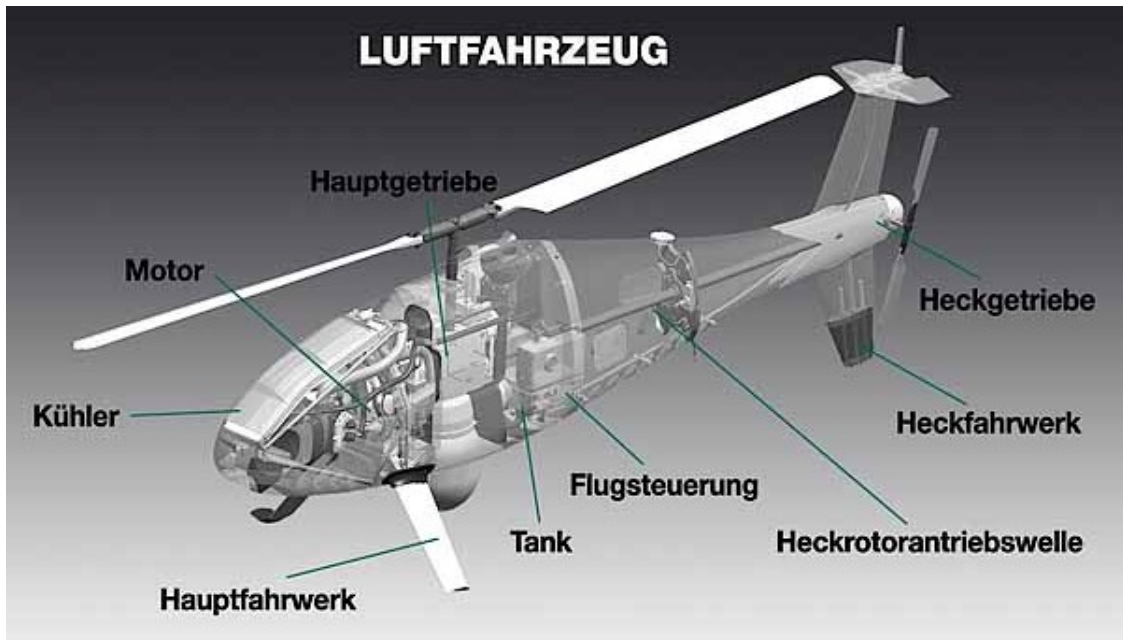
Im Sommer 2008 wurde im Rahmen von zwei Studien die Eignung dieses Systems für den Einsatz auf den Korvetten der Klasse K130 der Deutschen Marine untersucht. Auf der Grundlage der dabei erzielten positiven Ergebnisse wurde entschieden, die Einführung des Systems in die Bundeswehr vorzubereiten.

Die ersten Systeme sollen auf den Korvetten der Klasse K130 eingesetzt werden, die mit diesem System eine bordgestützte fliegende Plattform zur Aufklärung im Einsatzgebiet des Verbandes erhalten und damit unabhängig von Sensorträgern werden, die auf eine landseitige Abstützung angewiesen sind. Die operationellen Aufgaben für den Einsatz bei der Marine werden neben der Ziel- und Wirkungsaufklärung, einschließlich der Verfolgung sich bewegender Objekte, und der Identifizierung nicht kooperativer Objekte auch Nebenaufgaben, wie z.B. die Unterstützung/Begleitung beim Einsatz von Boarding Teams, Erkundung von Seeverbindungswegen im Küstenbereich, die Unterstützung in Form der Bilddatenbereitstellung bei Search and Rescue-Einsätzen und die Bereitstellung georeferenzierter Bilddaten umfassen.

Auch das Deutsche Heer beabsichtigt die Beschaffung des CAMCOPTER S-100 für landbasierte Missionen zur Ziel- und Wirkungsaufklärung.

Beschreibung des Systems

Der CAMCOPTER S-100 ist ein unbemanntes Hubschraubersystem mit einer maximalen Startmasse von ca. 200 kg, 3,1m Länge und 3,4 m Rotordurchmesser. Als Antrieb dient ein Wankelmotor mit 41 kW Leistung, der dem Luftfahrzeug eine maximale Fluggeschwindigkeit von ca. 120 kts (220 km/h) verleiht. In der Standardkonfiguration mit einer Nutzlast von 25 kg kann der CAMCOPTER S-100 eine Flugdauer von bis zu 6 Stunden erreichen. Die maximale Nutzlastkapazität dieses UAV beträgt 50 kg, die in den zwei Nutzlastbuchten an der Nase des Luftfahrzeuges und unterhalb der Hauptrotorwelle mittig an der Unterseite des Rumpfes oder als Außennutzlast seitlich des Rumpfes getragen werden kann. Der CAMCOPTER S-100 ist konzipiert für die Aufnahme unterschiedlicher Nutzlasten, wie z.B. Elektro-optische/Infrarot-Sensoren, Synthetic Aperture Radar und andere Sensoren.



Der Flugbetrieb des CAMCOPTER S-100, einschließlich automatischer Starts und Landungen, ist weitestgehend autonom. Die Systemkomponenten zur Flugsteuerung sind bis zu dreifach redundant ausgelegt. Mittels Inertial- und [GPS](#)-Navigation fliegt das UAV autonom entlang den bei der Missionsplanung in der Bodenkontrollstation festgelegten Wegpunkten. Über den Primärdatenlink werden die gewonnenen Sensordaten in Echtzeit an die Bodenkontrollstation übertragen. Dort erfolgt die erste Bildauswertung sowie die Weiterleitung der Aufklärungsergebnisse an den operativen Bedarfsträger. Die Übertragung der Daten für die Flugführung des CAMCOPTER S-100 erfolgt im Nächstbereich der seegehenden Trägerplattform aus Sicherheitsgründen redundant über den Primär- und einen Sekundärdatenlink. Sofern es zur Auftragserfüllung erforderlich ist, kann von der Bodenkontrollstation aus in den vorgeplanten Missionsablauf eingegriffen werden, um die Flugroute der neuen Lage entsprechend anzupassen. Das System verfügt über intelligente Notfallprozeduren, die im Zuge der Missionsplanung auftrags- und lagebezogen vorgeplant werden können.




CAMCOPTER mit [EQ](#)/[IR](#)-Sensor POP 200 der Firma IAI Tamam

Die Bodenkontrollstation enthält die Arbeitsplätze für den Fluggeräteeinsatz und für die Sensorbedienung und Luftbildauswertung. Am Arbeitsplatz für den Fluggeräteeinsatz wird die Missionsplanung durchgeführt; während des autonomen Fluges sowie der Starts und Landungen werden hier die UAV-Position sowie alle relevanten Flug- und Betriebsdaten angezeigt. Der manuelle

Eingriff in die Flugsteuerung durch den Operateur ist in jeder Phase des Fluges möglich. In der Bodenkontrollstation können die Sensordaten gespeichert und durch Datenfusion aufbereitet werden. Am Arbeitsplatz für die Sensorbedienung werden die von der Bodenkontrollstation empfangenen und verarbeiteten Sensordaten sowie die Daten der Missionsplanung angezeigt und der Sensor durch den Bediener gesteuert. Über eine Schnittstelle werden die Aufklärungsdaten an das Führungs- und Waffeneinsatzsystem bzw. Führungsinformationssystem weitergeleitet.

Integrationsstudien K130

Zur Untersuchung der Eignung des CAMCOPTER S-100 für den Einsatz und Betrieb auf seegehenden Einheiten der Deutschen Marine wurden im vergangenen Jahr drei einwöchige Flugversuchskampagnen auf den Einsatzsystemen K130 MAGDEBURG und BRAUNSCHWEIG durchgeführt. Bei unterschiedlichen Windbedingungen, Schiffsgeschwindigkeiten und Decksbewegungen, die den Bedingungen bis zu Seegang 3 entsprachen, wurden mehr als 130 Starts und Landungen, teilweise auch vollautomatisch, durchgeführt.

In insgesamt mehr als zwanzig Stunden Gesamtflugzeit des CAMCOPTER S-100 wurden außerdem qualitative Untersuchungen mit einem abbildenden Sensor und zur Elektromagnetischen Verträglichkeit des UAV-Systems im Strahlungsfeld von bordseitigen Radar- und Kommunikationsanlagen durchgeführt. Die grundsätzliche Funktion eines von SEG neu entwickelten Fesselungssystems »Harpune« für die Sicherung des UAV nach der Landung im  NATO-Landegrid des Flugdecks wurde bei einer Reihe von Landungen demonstriert. In vorbereitenden und begleitenden Simulationsrechnungen konnten existierende Simulationsmodelle für die Abbildung des Flugverhaltens des UAV, für die Deckbewegungen sowie das dynamische Wind-/Wirbelmodell für die Korvette genutzt und mithilfe der gewonnenen Versuchsdaten weiterentwickelt werden.

Die Ergebnisse der Studien wurden insgesamt positiv bewertet und führten zu der Entscheidung der »Integrierten Arbeitsgruppe Fähigkeitsanalyse« (IAGFA) im Bundesministerium der Verteidigung, ein Phasendokument »Abschließende Funktionale Forderung/ Realisierungsgenehmigung« (AF/ReG) zu beauftragen, dessen Billigung die Voraussetzung für die beabsichtigte Einführung bei der Bundeswehr – bei Marine und Heer – ist.



CAMCOPTER im Flug

Integration K130 und erforderliche Anpassmaßnahmen

Neben den Nachweisen aus den Flugdemonstrationen lieferten die Studien auch erste Erkenntnisse

über die erforderlichen Maßnahmen zur Integration des UAV-Systems auf der Korvette K130, wie z.B. Vorschläge für die Integration der Bodenkontrollstation mit zwei Arbeitsplätzen in die Operationszentrale der Korvette, die Positionierung der Antennen an Bord, den Betrieb des UAV-Systems und die Unterbringung im Hangar.

Bei der Einführung des Systems soll die schnelle operationelle Verfügbarkeit des Systems durch weitestmögliche Abstützung auf die marktverfügbare Konfiguration des CAMCOPTER S-100 erreicht werden. Dennoch sind für die operationelle Nutzung bei der Bundeswehr einige Anpassmaßnahmen des bisher in unterschiedlichen zivilen und militärischen Anwendungen eingesetzten Systems unumgänglich, wie z.B.: * Der auf die Verwendung von 100 Oktan AVGas ausgelegte Wankelmotor muss für den Betrieb mit dem auf Schiffen der Deutsche Marine verfügbaren Flugkraftstoff F-44 angepasst werden. * Zur Verbesserung der Aufklärungsleistung (durch höhere Auflösung verbesserte Zielentdeckung und -identifizierung auf größere Entfernungen, dadurch auch Verbesserung der Überlebensfähigkeit) soll ein leistungsfähigerer Drei-Achsen-stabiler EO/IRSensor integriert werden. * Integration eines Fesselungssystems Harpune für den Betrieb auf Schiffen, die mit dem standardisierten NATO-Grid ausgerüstet sind, * Maßnahmen zur Erreichung einer Zulassung zum Flugbetrieb nach den Bestimmungen der europäischen Flugsicherheitsbehörde, wie z.B. Einrüstung eines Crash Recorders, * Reichweiten- und Frequenzanpassung des Datenlinks, * Integration eines zusätzlichen Datenspeichers zur Aufzeichnung der Sensordaten.

Ausblick

Die Arbeiten zur Anpassentwicklung des CAMCOPTER S-100 sollen 2010 beginnen. Die Anpassmaßnahmen sollen zunächst an einem Demonstrator realisiert und im Rahmen der Integrierten Nachweisführung qualifiziert werden. Nach erfolgreichem Abschluss der Nachweisführung und Beginn der Beschaffungsphase in 2012 soll das erste System 2013 zur Verfügung stehen. Zunächst ist die Beschaffung von 6 fliegenden Plattformen und 3 Bodensegmenten zur Ausstattung von drei Korvetten vorgesehen.



Die Korvetten werden mit der Einführung des CAMCOPTER S-100 eine bordgestützte fliegende Plattform zur Aufklärung im Einsatzgebiet des Verbandes erhalten, das über die zu realisierende Anbindung an das Führungs- und Waffeneinsatzsystem zur vernetzten Operationsführung befähigt sein wird. Auch für Einsätze unter Bedrohungsbedingungen wird mit diesem System die Gewinnung von Aufklärungsinformationen ohne Gefährdung des Personals ermöglicht werden.