

Unmanned Aerial Vehicles

Sascha Lange

Aktuelle Entwicklungen bei den unbemannten Luftfahrzeugen

Im Rahmen dieses Beitrages werden die wesentlichen Trends in den verschiedenen Größenklassen der unbemannten Luftfahrzeuge (Unmanned Aerial Vehicles, UAV) näher betrachtet. Ein Schwerpunkt wird auf Entwicklungen gelegt, an denen die Bundeswehr beteiligt ist. Es fehlt jedoch nicht der Blick auf Projekte in anderen Teilen der Welt.

Im mehrfachen Wortsinn zieht die Northrop Grumman RQ-4A Global Hawk bereits seit mehreren Jahren große Kreise. Bei vielen Einsätzen spielte diese Maschine mit ihrer leistungsfähigen Sensorik und Kommunikations-elektronik, auch und gerade während der Kriege in Afghanistan und Irak, eine zunehmend wichtige Rolle bei der Informationsgewinnung zur Lagebilderstellung. Auf diesen Erfahrungen beruhend, wurde zuletzt eine vorentscheidende Weichenstellung zugunsten eines potentiellen Aufklärungssystems der NATO ge-

troffen, bei dem der RQ-4 eine wichtige Teilrolle zukommen soll. Im Rahmen des Alliance

Ground Surveillance (AGS)-Systems der NATO hat die NATO AGS Steering Group am 31. März eine Empfehlung zugunsten des Angebots des Transatlantic Industrial Proposed Solution (TIPS)-Konsortiums ausgesprochen. Für das AGS sind bis zu sieben UAV vorgesehen, allerdings soll hier die leistungsgesteigerte Version RQ-4B genutzt werden und unter der Bezeich-



Sascha Lange ist Mitarbeiter der Stiftung Wissenschaft und Politik, Berlin.

nung „NATO Hawk“ firmieren. Spannweite und Rumpflänge werden hier, im Vergleich zur bisher produzierten A-Version, auf knapp 40 bzw. 14,4 Meter wachsen. Das Abfluggewicht wird auf 14,6 Tonnen angehoben und so zu einer Nutzlast von 1,36 Tonnen beitragen. Neben der Geschwindigkeit von nunmehr 560 km/h, sinkt auch die maximale Ausdauer und Gipfelhöhe auf 32 Stunden bzw. über 18 000 Meter. Die für den Radarbetrieb wichtige elektrische Leistung soll auf 25 kVA erhöht werden. Des weiteren sollen neben einer Modifizierung der Fahrwerksunterbringung verschiedene Maßnahmen zur Verbesserung der Flugsystemredundanz und Autonomie des Luftfahrzeugs umgesetzt werden.

Auf diese Weise will das TIPS-Konsortium ein Maß an Betriebssicherheit erreichen, das mit bemannten Militärflugzeugen zu vergleichen ist. Dies wird angestrebt, um langfristig eine Zulassung für den zivilen Luftraum erlangen zu können, was wiederum die Voraussetzung für einen Einstieg in zivile Anwendungsfelder ist. Derzeit steht eine solche noch aus, und jeder Flug der Global Hawk der US-Luftwaffe im Luftraum der USA muss mit einem Vorlauf von mindestens fünf Tagen der US-amerikanischen Luftfahrtbehörde FAA mitgeteilt werden.

Das AGS-Projekt wurde 1995 von den Verteidigungsministern der NATO gestartet, um eine verbesserte luftgestützte Aufklärungsfähigkeit von Bodenzielen zu erlangen. Im November 2002 wurde auf dem Gipfeltreffen der NATO in Prag beschlossen, dass das AGS-System im Jahre 2010 eine „anfängliche Operationsbereitschaft“ erlangen soll. Zu diesem Zweck soll in diesem Jahr ein Entwicklungsauftrag in Höhe von 350 Mio. Euro

an TIPS gehen. Wenn dieser zu

wunschgemäßen Ergebnissen führt und ausreichende Haushaltsmittel verfügbar sind, soll 2007 ein Produktionsauftrag über 3,15 Mrd. Euro abgeschlossen werden. Das Gesamtvolumen könnte bis 2012 auf fünf Mrd. Euro anwachsen. Der genaue Finanzierungsschlüssel ist noch nicht beschlossen, doch wird für Deutschland, ähnlich der Beteiligung im Rahmen des NATO-AWACS-Programms, ein Finanzierungsanteil von bis zu 30 Prozent gehandelt.

vorgeschlagenen SIGINT-, MPA- und IMINT-Versionen umsetzen, rechnet die EADS allein hier mit einem Vertragsvolumen von drei Mrd. Euro.

Abgesehen vom Einsatz bei dem AGS scheint dem im deutschen Zusammenhang als „Euro Hawk“ bezeichneten HALE (High Altitude Long Endurance)-UAV auch sehr gute Chancen als Ersatz für die SIGINT-Versionen zu haben. Im Oktober letzten Jahres führten Bundeswehr und ein Industriekonsortium, das aus der



(Grafik: EADS)

Das Foto links oben zeigt das UAV „Predator“ im Irak-Einsatz; links ist das HALE-UAV „Global Hawk“ als „EuroHawk“ zu sehen; die Grafik oben stellt die AGS-Lösung mit Flugzeug und HALE-UAV dar

Bei dem TIPS-Konsortium sollen neben sieben „NATO Hawk“ bis zu sechs umgebaute Passagierflugzeuge vom Typ Airbus A321 zum Einsatz kommen. In diesen sollen bis zu 16 Mann Besatzung einen großen Teil der Datenauswertung vor Ort vornehmen und, einem fliegenden Feldherrenhügel gleich, rasche konkrete Anweisungen verteilen. Für die weitere Datenverarbeitung, Lagerdarstellung und Informationsanbindung soll eine noch festzulegende Anzahl von Bodenstationen dienen.

Das von der EADS in Zusammenarbeit mit Northrop Grumman gelieferte und als „EuroHawk“ bezeichnete UAV soll eine verkleinerte Version des Transatlantic Cooperative AGS Radar (TCAR) tragen, welches auch auf dem Airbus montiert wird. Das TCAR wird von einem Konsortium entwickelt und produziert, in dem sich unter anderem Northrop Grumman, Raytheon, EADS und Thales befinden.

Die EADS sieht für UAV in den kommenden acht Jahren allein für Europa ein Marktpotential von fünf Mrd. Euro voraus. Sollte Deutschland eine umfangreiche Entwicklung und Beschaffung der

EADS und Northrop Grumman besteht, sechs Testflüge mit einem Prototyp der RQ-4A aus. Vom niedersächsischen Nordholz aus wurden dabei verschiedene Routen über der Nordsee abgeflogen, um die Eignung von Plattform und Sensornutzlast dahingehend zu prüfen, ob eine ausreichende SIGINT (SIGnal INTelelligence = Aufklärung von Sprech- und Messfunkstrahlung)-Leistung erreicht wird. Dies war und ist von Interesse, da die Bundeswehr durch die Marine vier Exemplare der Breguet 1150 Atlantic in der SIGINT-Version betreibt, welche speziell für die Aufklärung elektronischer Signale ausgerüstet sind, um Radaranlagen und Funkverkehr auszuspähen. Weil diese Maschinen mittlerweile sehr alt sind und somit die Wartung sehr kostenintensiv ist, wurde an eine Modernisierungslösung gedacht, bei der ausdauernd und hoch fliegende HALE-UAV zum Einsatz kommen sollen.

Die Demonstration der Leistungsfähigkeit von Plattform und Nutzlast hinterließ bei der Bundeswehr offensichtlich einen derart guten Eindruck, dass selbst in Zeiten knapper Finanzmittel für Anfang



(Foto: Messe Berlin)

2005 mit einem positiven Beschaffungsbeschluss der Regierung gerechnet wird. Industriequellen sprechen von bis zu sechs RQ-4 der B-Version.

Alaska durchführen. Auch die U.S. Coast Guard beobachtet den Fortgang des Entwicklungsprogramms mit großem Interesse und will im Rahmen der weiter stark an

Wehrtechnik und Beschaffung (BWB) verlaute in jüngster Vergangenheit, dass wahrscheinlich eine parallele Entwicklung und Beschaffung mehrerer Muster angestrebt wird, um einen unabhängigen Zugriff auf Aufklärungsfähigkeiten verschiedener UAV-Muster zu gewährleisten. Die Anforderungen des BWB an ein MALE-UAV sind hoch, sollten doch neben einer 24-stündigen Aufklärungs- und Überwachungsfähigkeit unter allen Wetterbedingungen auch „ausreichende“ Kapazitäten und Aufwuchsreserven für den simultanen Betrieb von elektro-optischen, Infrarot- und Radarsensoren sichergestellt werden. Unter anderem sollte es möglich sein, Infanterie in Wäldern zu detektieren und zu identifizieren. Weiterhin werden neben der Detektion von nuklearen, chemischen und biologischen Waffen auch Fähigkeiten zur elektronischen Kampfführung angestrebt. Hierzu sollen die UAV in der Lage sein, entsprechend auswechselbare Funktionsmodule aufzunehmen.

Auch auf dem Gebiet der MALE (Medium Altitude Long Endurance)-Systeme ist die EADS sehr umtriebig. Langfristig geht das Unternehmen davon aus, dass sich unbemannte Flugzeuge im zivilen Bereich zunächst auf dem Luftfrachtmarkt durchsetzen werden. Zu diesem Zweck arbeitet die EADS neben Northrop Grumman auch mit Israel Aircraft Industries (IAI) zusammen. Hier wird neben dem MALE-UAV „Eagle“ auch an einer leistungsgesteigerten Version namens Eagle II gearbeitet. Als Interessenten und potentielle Kooperationspartner ist neben den Niederlanden auch Schweden im Gespräch.

IAI selbst entwickelt mit der HA-50 zur Zeit aber auch ein eigenes MALE-UAV mit doppeltem Jetantrieb. Bei einem Startgewicht von sechs Tonnen sollen bis zu 36 Stunden andauernde Missionen in über



(Foto: EADS)

HALE-UAV „Eagle“ der EADS

Die EADS überlegt, die Nutzlast zur elektronischen Aufklärung auch für bemannte Flugzeuge, wie das Transportflugzeug Airbus A400M oder modernisierte Versionen der E-3A AWACS, zu nutzen. Dieses vom US-amerikanischen „smart-tanker“ abgeleitete Konzept soll im Rahmen der Netzwerk-basierten Operationsführung (NBO) ermöglichen, neben seiner Funktion als sehr leistungsfähiger Radarwarnempfänger auch zur Erstellung eines verbesserten Bedrohungslagebilds beizutragen.

Des weiteren plant die EADS, der Luftwaffe zwei weitere Versionen des „EuroHawk“ anzubieten. Zum einen ein Seeraumüberwachungsflugzeug, welches mit einem rotierenden Radar plus elektronischer Strahlenschwenkung ausgestattet werden soll, um die zukünftigen P-3 Orion zu unterstützen. Zum anderen wird eine IMINT (IMagery INTelligence)-Version vorgeschlagen, die mit einer Variante des AGS-Radars plus einer elektro-optischen Nutzlast der EADS ausgestattet wird. Eine Folgebeschaffung von bis zu sechs weiteren „EuroHawk“ mit einer IMINT-Nutzlast wird z. Z. als wahrscheinlich angesehen. Der Finanzumfang der rein deutschen Beschaffung von HALE-UAV wird auf einen hohen dreistelligen Millionen-Euro-Betrag geschätzt.

Doch auch ein anderer Hersteller von HALE-UAV macht mit wachsenden Aussichten auf lukrative Verträge zunehmend von sich reden. General Atomics, der Hersteller des bekannten MALE-UAV MQ-1A Predator, wird im Rahmen des Broad Area Maritime Surveillance (BAMS)-Programms der U.S. Navy mit einem als „Mariner“ bezeichneten Prototypen neun je 24-stündige Überwachungsmissionen in

Bedeutung gewinnenden Homelanddefense vermehrt auf UAV zurückgreifen. Die Mariner nutzt unter anderem Komponenten der HALE-UAV Altair und Predator B und soll bei einem Abfluggewicht von fast 4,8 Tonnen die beachtliche Nutzlast von über 1,7 Tonnen auf annähernd 16 000 Meter tragen können. Bei einer Flugausdauer von über 49 (!) Stunden und der enormen elektrischen Leistung von 50 kVA wäre dieses Modell das mit Abstand leistungsstärkste Muster unter den UAV. So ist es nicht weiter verwunderlich, dass neben den Niederlanden auch Kanada starkes Interesse an der Mariner bekundet hat. Der in Alaska zum Testeinsatz gelangende Prototyp soll folglich auch mehrere Versuchsflüge bei dem nördlichen Nachbarn der USA durchführen.

Damit würde die Mariner sowohl Anforderungen der NATO als auch der Bundeswehr entsprechen. Das Bundesamt für



(Foto: Rheinmetall)

Kleinfliegergerät Zielortung, KZO, beim deutschen Heer



(Foto: DLR)

18 000 Metern Höhe durchgeführt werden können. Für den Einsatz als sogenannte TUAV (Tactical Unmanned Aerial Vehicles) sind Antriebslösungen mit Brennstoffzellen angedacht. Ab 2006 werden Versuche mit einem 0,5 Tonnen wiegenden TUAV durchgeführt werden. Auf diese Weise sollen 90 kg Nutzlast in einer Höhe von bis zu 12 200 Metern für 16 Stunden gehievt werden können.

Das deutsche Heer strebt die Einführung eines taktischen UAV, der KZO (Kleinfluggerät Zielortung) an. Im Rahmen dieses Zulaufes sollen die UAV des Heeres zusammenfassend restrukturiert werden. Hierfür werden integrierte Aufklärungsbaillone geschaffen werden, die neben der KZO auch die Systeme CL-289, LUNA und Aladin umfassen. Zusätzlich werden der Artillerie weitere KZO-Systeme angegliedert. Auch auf der Brigadeebene wird die Einführung weiterer LUNA und Aladin-Systeme angestrebt werden, um eine integrierte Aufklärungsfähigkeit dieser Truppenteile sicherstellen zu können.

Zivile Aufbruchbemühungen

Auch bei der zivilen Anwendung von UAV gibt es weitere Fortschritte. Die Entwicklung in diesem Bereich ist sogar maßgeblich daran beteiligt, die Durchführung von Flugoperationen im kontrollierten Luftraum voranzutreiben. Durch diese vorgelegte Entwicklungsarbeit wird auch der Weg für militärische Operationen geebnet, bei denen der zivile Luftraum mitbenutzt wird. Dies hat besonders für das von zivilen Lufträumen „eingemauerte“ Deutschland einen hohen Stellenwert. Sollen zukünftig regelmäßig weitreichende militärische Missionen von Deutschland aus gestartet werden, ist eine echte



Die VFW 614 des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt, DLR, wurde wie ein UAV durch den kontrollierten Luftraum vom Boden aus geflogen

Einbindungsmöglichkeit in die zivile Flugkontrolle praktischerweise unerlässlich. Der Zusammenschluss der europäischen Luftfahrtbehörden, die Joint Aviation Authorities (JAA) und die europäische Luftraumüberwachung Eurocontrol haben im September 2002 eine Expertengruppe zusammengestellt, die im Juni ihren Bericht bezüglich des Betriebes ziviler UAV im kontrollierten Luftraum an den ausführenden Ausschuss der JAA überreichen wird. Unter anderem wird in dem Bericht empfohlen, die Zulassung von UAV bis zu einem maximalen Startgewicht von bis zu 150 kg in den jeweiligen nationalen Zuständigkeiten zu belassen, während schwerere Luftfahrzeuge von der JAA zertifiziert werden sollen. Damit rückt der Beginn einer praktischen zivilen Nutzung unbemannter Luftfahrzeuge in greifbare Nähe. Bis dato ist ein Flugbetrieb immer noch nur in zeitweise speziell gesperrten Lufträumen möglich. Einer langfristigen Ablösung von vielen Such- und Überwachungshubschraubern und Flugzeugen steht somit zunehmend weniger im Wege. Industriekreise spekulieren inzwischen,

dass ein wesentlicher Teil der Hubschrauberneubauten bis zur Gewichtsklasse von 2,5 Tonnen bis zum Jahr 2015 von UAV-Mustern verdrängt werden wird.

In den USA arbeitet ein von der NASA geführtes Team am HALE ROA (Remotely Operated Aircraft)-Projekt. In einem auf vier Phasen veranschlagten Prozess soll es langfristig ermöglicht werden, eine kontrolltechnische „Gleichberechtigung“ mit den bemannten Luftfahrzeugen zu erreichen. Hierfür stehen zunächst 103 Mio. US-Dollar zur Verfügung. Bis Ende 2006 soll in der ersten Phase der Luftraum über der Flugfläche

400 (12 200 Meter) geöffnet werden. Doch auch in Deutschland wird die Einbindung von UAV in den praktischen Flugbetrieb stark voran getrieben. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) hat dazu, in Zusammenarbeit mit der EADS und der Deutschen Flugsicherung (DFS), über drei Jahre ein entsprechendes Versuchsprogramm durchgeführt. Die VFW 614 ATTAS (Advanced Technology Test Aircraft) der DLR führte zu diesem Zweck verschiedene Testflüge durch, bei denen das Flugzeug vom Boden aus gesteuert wurde. Aus Sicherheitsgründen waren dabei ständig zwei Piloten in der Maschine. Im Vordergrund standen bei diesem Programm die Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen Fluglotsen und UAV-Operator. Besonderes Augenmerk wurde auf Notfallverfahren bezüglich der Sprach- und Flugsteuerungskommunikation gelegt. Das UAV war des weiteren mit einem Kollisionswarnsystem (TCAS) ausgestattet, welches langfristig einen höheren Automatisierungsgrad von UAV ermöglichen wird. ■