

Dr. Hans-Arthur Marsiske

Bedroh(n)ung

Militärrobotik und die Politik

Drohnen sind derzeit in aller Munde – beim Forum „Unmanned Vehicles“ der Deutschen Gesellschaft für Wehrtechnik ging es aber nicht um Wahlkampf, sondern um den aktuellen Entwicklungsstand der Militärrobotik. Seit Bundesminister de Maizières die Bewaffnung von Robotern öffentlich verteidigt hat, muss auch niemand mehr um den heißen Brei herumreden. Den anwesenden Generälen dürfte aber nicht alles gefallen haben, was sie zu hören bekamen.

Ein Infanterietrupp nähert sich einer kleinen Siedlung in einer namenlosen Wüste. Am Ortsrand gehen die Soldaten in Deckung und fordern über tragbare Computer Luftunterstützung an. Aus einem hoch in der Stratosphäre schwebenden Luftschiff löst sich daraufhin ein kleiner Flugroboter, kreist über den verdächtigen Gebäuden und übermittelt die Positionen feindlicher Stellungen. Nun lässt das Luftschiff weitere Drohnen auf den Ort herabregnen. Diese sind noch kleiner, aber mit Gefechtsköpfen ausgestattet und steuern gezielt die markierten Positionen an. Kurz darauf sind die Stellungen des Feindes vernichtet. Die Infanterie kann einmarschieren.

So dürfte Kriegsführung im Jahr 2035 aussehen. Wenigstens glaubt man das beim europäischen Rüstungskonzern MBDA – Missile Systems, Defence Systems. Guido Brendler, Vertriebsleiter für fliegende Plattformen bei MBDA Deutschland, stellte das aus einem unternehmensinternen Ideenwettbewerb her-

vorgegangene Konzept Ende Mai beim Forum „Unmanned Vehicles IV“ der Deutschen Gesellschaft für Wehrtechnik (DWT) in Bonn vor. Am Messestand der Firma konnten auch gleich entsprechende Modelle der Aufklärungsdrohne „Caelus“ (die bis zu zwei Stunden fliegen kann) sowie der mit 1 Kilogramm Sprengstoff beladbaren kleinen Schwester „Gladius“ begutachtet werden.

Aktuelle Stunde

Auf Veranstaltungen wie dem DWT-Forum hat die Rüstungsindustrie schon immer recht freimütig über die Bewaffnung von Militärrobotern gesprochen – schließlich winken lukrative Geschäfte. Vertreter des Verteidigungsministeriums und der Bundeswehr mussten sich bei dem Thema jedoch zurückhalten, obwohl „unbemannte Systeme mit Wirkfunktion“, wie es im Militärjargon heißt, schon lange auf der Wunschliste der Streitkräfte stehen. Doch inzwischen hat Ver-

teidigungsminister Thomas de Maizières selbst klar und deutlich sein Interesse an der Beschaffung bewaffneter Drohnen geäußert – trotz des Debakels bei der geplanten Serienanschaffung von Überwachungsdrohnen auf Basis der Global-Hawk-Plattform des US-Herstellers Northrop Grumman.

Bei der Luftwaffe sorgt das verkündete Aus für den Euro Hawk verständlicherweise nicht für Jubelstürme. Denn eigentlich sollte die HALE-Drohne (High Altitude Long Endurance) zum „Meilenstein der Luftaufklärung“ werden und den „Einstieg in die unbemannte Luftfahrt auch im deutschen Luftraum“ bringen. Von Norddeutschland aus sollte der Euro Hawk beispielsweise zu Einsätzen über Afghanistan starten und dort das von der EADS-Tochter Cassidian entwickelte Signalerfassungs- und Abhörsystem ISIS (Integrated Signals Intelligence System) nutzen. Doch das Hickhack um eine mögliche oder nicht mögliche Ausstattung der Drohne mit einem automatischen Kollisionsvermeidungssystem und die dadurch in Frage gestellte Zulassung für Flüge durch zivil genutzte Lufträume war letztlich zu groß.

Dass die Bundesregierung beim Thema Drohnen trotzdem nicht locker lassen wird, belegen auch die Beiträge im Rahmen der „Aktuellen Stunde zum Euro Hawk“ im Bundestag Anfang Juni: Stolz wurde von den Leistungen der Katapult-Drohne LUNA (Luftgestützte Unbemannte Nahaufklärungs-Ausstattung) sowie der von Israel entwickelten MALE-Drohne (Medium Altitude Long Endurance) Heron berichtet, von der die Bundeswehr bereits drei Exemplare über ein Leasing-Abkommen beschafft hat. Wer sage, Deutschland brauche keine Drohnen, liege falsch, postulierte Verteidigungsminister de Maizières bei dieser Gelegenheit noch einmal. Tunlichst vermieden wurden seitens der Regierung aber jegliche Erwähnungen zur ebenfalls geplanten Beschaffung von „bewaffnungsfähigen Drohnen“ – dieses Thema soll erst nach der Bundestagswahl im September auf die Tagesordnung kommen. Was taktisch nicht unklug ist, denn die Position de Maizières, wonach es „keinen ethischen, fachlichen und rechtlichen Unterschied bei Fragen des Waffen-

einsatzes zwischen bemannten und unbemannten Luftfahrzeugen“ gebe, dürfte nicht unwidersprochen bleiben.

Militär-Logik

Fakt ist, dass ferngelenkte Flugroboter schon seit Jahren Raketen auf Bodenziele abfeuern und dass der von den USA ausgerufenen „Global War on Terror“ die Entwicklung und den Einsatz solcher Waffensysteme stark vorangetrieben hat. Zwar sprach sich US-Präsident Barack Obama unlängst für klarere Regeln und strengere Richtlinien beim Umgang mit Drohnen im Kampf gegen den Terror aus – dass die USA Staatsfeinde im Ausland auch künftig mit Flugrobotern aufspüren und vernichten werden, steht aber außer Frage. Auch auf der Hardthöhe konzentriert man sich verstärkt auf solche „asymmetrischen Konflikte“. Diese würden sich künftig überwiegend in urbaner Umgebung inmitten der Zivilbevölkerung abspielen, prognostizierte Generalstabschef Jürgen Uchtmann, Referatsleiter im Bundesverteidigungsministerium und mitzuständig für die „Zukunftsentwicklung Bundeswehr“, beim DWT-Forum.

Derzeit würden Roboter jedoch vor allem für Aufklärungs- und Erkundungsaufgaben sowie zur Überwachung von Infrastrukturen eingesetzt, führte Uchtmann weiter aus. Sie dienten zudem als Relaisstationen im Kommunikationsnetz, übernahmen Transportfunktionen und unterstützten den Sanitätsdienst. Eher am Rande räumte Uchtmann ein, dass aber auch mit „symmetrischen Konflikten“ zu rechnen sei – was in der Militär-Logik beispielsweise den Einsatz von Robotern durch einen technologisch ebenbürtigen Gegner bedeutet. Es blieb André Haider vom Joint Air Power Competence Centre (JAPCC) vorbehalten, diesen Aspekt genauer zu beleuchten; Aufgabe des JAPCC ist es, neue Konzepte für die Luftstreitkräfte der NATO zu entwickeln und Risikobewertungen durchzuführen.

Laut Haider arbeiten die gegenwärtig betriebenen unbemannten Flugsysteme gut – allerdings nur bei schönem Wetter und auch nur, solange der Gegner über keine eigene Flugabwehr verfügt. Problematisch sei zudem,



Bild: Northrop Grumman

Eigentlich sollte der Euro Hawk das militärische Aushängeschild der „unbemannten Luftfahrt im deutschen Luftraum“ werden. Doch dann kam alles ganz anders, und das Projekt wurde gestoppt.

dass man gängige Drohnen leicht per Radar ausmachen könne, dass sie sich nur sehr langsam bewegen und dass sie selbst keine Bedrohungen erkennen können. Haiders Angaben zufolge gelang es gegnerischen Kräften in Afghanistan beispielsweise selbst ohne Radarunterstützung, 24 Drohnen unterschiedlichster Bauart in einer einzigen Woche abzuschießen. Der Grund: Die Leitstellen hatten die Drohnen stets durch den gleichen Flugkorridor geführt. In Libyen seien unbemannte Systeme bei ähnlichen Bedrohungslagen daher durch bemannte Kampfflugzeuge ersetzt worden, schilderte Haider. An der syrischen Grenze würden Aufklärungsdrohnen durch bemannte Flugzeuge eskortiert – was den Gedanken, unbemannte Systeme könnten helfen, die eigenen Kräfte aus den Gefahrenzonen herauszuhalten, ad absurdum führe.

Diskutiert werden müssten auch diffizile rechtliche Fragen, erklärte Major Haider. So seien Drohnenpiloten „Kombattanten“ und damit dem Kriegsrecht unterworfen – auch wenn sie die Drohnen von Nevada oder Ramstein aus steuern und nach Feierabend zu ihren Familien fahren. Greife ein Terrorist das Auto eines Piloten nun selbst mit einer Mikrodrohne an und töte dabei auch dessen Familie, wäre das demnach kein Verbrechen, sondern ein legitimer kriegerischer Akt mit Kollateralschaden. Ein Aspekt, der den anwesenden Generälen nicht gefallen haben dürfte. Tagungsleiter Dr. Thomas Czirwitzky, Brigadegeneral im Verteidigungsministerium und dort für „Forschung, Technologie

und internationale Angelegenheiten“ zuständig, räumte in seinem Schlusswort zwar ein, dass man natürlich „durchaus auch Kritik üben“ könne – aber er brachte damit gleichzeitig zum Ausdruck, was den Euro Hawk, das bislang größte Drohnenprojekt der Bundeswehr, wohl mit in den Sturzflug gezwungen hat: eine Kommunikationskultur, die Kopf einziehen und Mund halten höher belohnt als kritische Hinweise auf drohende Probleme. Wie sonst ist zu erklären, dass die Frage der Zulassung des Euro Hawk für den zivil kontrollierten Luftraum erst so spät die oberste Führungsebene erreichte? Seit mindestens zehn Jahren wird in der Forschungsgemeinde intensiv über diese Fragen diskutiert, wobei allen klar war und ist, dass die Erarbeitung der erforderlichen Normen und Prozeduren gut 20 Jahre oder mehr in Anspruch nehmen kann.

Problemfeld Autonomie

Gerade die Schwierigkeiten, die mit der Entwicklung autonomer Fähigkeiten verbunden sind, wurden bei Bundeswehr und Rüstungsindustrie offenbar lange unterschätzt. Erst jetzt erkennen viele, dass es bei UAVs (Unmanned Aerial Vehicles) nicht in erster Linie darum geht, wer die dicksten Rümpfe und größten Flügel hat, sondern um die künstliche Intelligenz, die für einen sicheren Flug sorgt. „Sense & Avoid“, das zuverlässige Erkennen und Vermeiden von Hindernissen, ist nicht in erster Linie eine Frage der Sensorik, sondern der Software. Mirco Alpen von



Bild: DLR

Im Rahmen des DESIRE-Projekts simulierte das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt im vergangenen Dezember unbemannte Erkundungsflüge über dem Mittelmeer und testete dabei das Zusammenspiel mit dem regulären Flugverkehr.

der Bundeswehruniversität in Hamburg berichtete beim DWT-Forum von Experimenten mit einem Quadroptopter, der sich im Inneren von Gebäuden ohne Satellitennavigation orientieren soll. Die besondere Herausforderung bei einer solchen Konstellation besteht darin, in einer Nutzlast von etwa 400 Gramm nicht nur die erforderliche Sensorik unterzubringen, sondern auch die Verarbeitung der Daten an Bord zu gewährleisten.

Die Hamburger Forscher arbeiteten mit einem Laserscanner, der eine Winkelauflösung von 0,25 Grad bietet, einem 16-Bit-Mikrocontroller mit 24 MHz Taktfrequenz sowie 1 MBit Speicherkapazität. Darauf läuft ein Algorithmus, der nach dem Prinzip „Split and Merge“ zunächst Linien sucht und an ein orthogonales Muster anpasst. Das ermöglicht es dem Roboter, sich einmal pro Sekunde selbst zu lokalisieren und gleichzeitig die Umgebungskarte zu aktualisieren. Bei ersten Experimentalflügen in einer Turnhalle bewährte sich das Verfahren – künftig wollen die Forscher mit mehreren Sensoren arbeiten, Scanner einsetzen, die auch Glas erkennen, und Schwärme von mehreren Robotern koordiniert fliegen lassen. Bei der Arbeit von Gordon Strickert

(Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DLR) steht hingegen der Tief- und Tieftstflug von Kleinhubschraubern im Mittelpunkt, für den eine autonome dreidimensionale Erfassung der Umwelt und die Erkennung von Hindernissen erforderlich sind. Strickert geht davon aus, dass der autonome Tiefflug in nicht vorkundetem Terrain in drei Jahren möglich sein könnte. Damit rückt auch die gemeinsame Luftraumnutzung mit bemannten Flugzeugen näher.

Wie sich ferngesteuerte unbemannte Flugzeuge in den zivil kontrollierten Luftraum integrieren lassen, hat unter anderem das Forschungsprojekt DESIRE (Demonstration of Satellites Enabling the Insertion of Remotely Piloted Aircraft Systems in Europe) untersucht. Dabei wurde im Rahmen einer komplexen Simulation das Zusammenspiel von Fluglotsen, Piloten bemannter Flugzeuge und UAV-Piloten studiert und neben dem normalen Flugbetrieb auch der Abbruch der Kommunikationsverbindung, der Ausfall des Antriebs sowie verschiedene Latenzen bei der Kommunikation durchgespielt. Alles in allem zeigt sich, dass unbemanntes Fliegen durchaus machbar ist. Aber es lässt sich nicht von heute auf morgen befehlen, sondern benötigt Zeit: Um die nach hundert Jahren bemannter Luftfahrt erreichten Sicherheitsanforderungen auch mit unbemannten Systemen zu erfüllen, werden noch einige Jahre Forschung nötig sein. Zeit, um auch noch einmal gründlich darüber nachzudenken, was von dem technisch Machbaren auch tatsächlich gemacht werden sollte. (pmz)

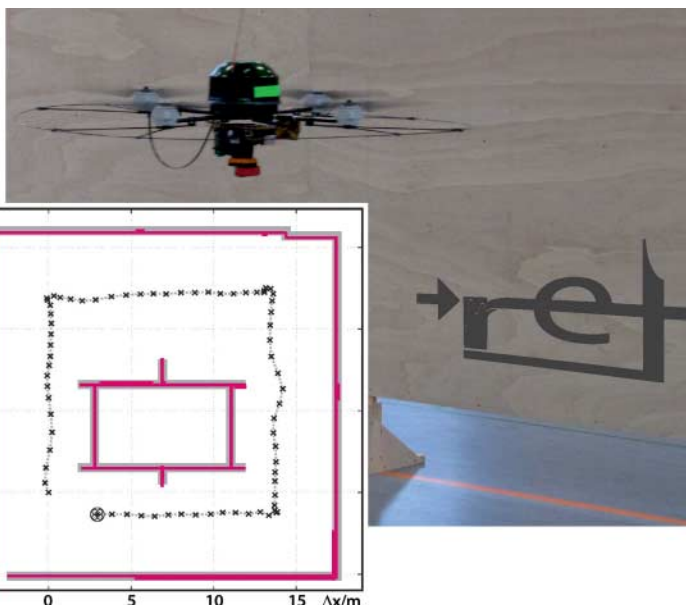


Bild: Mirco Alpen

Der mit einem Laserscanner bestückte Quadroptopter der Bundeswehruniversität in Hamburg ist in der Lage, während des Fluges selbst eine Umgebungskarte zu generieren (rote Linien), die den räumlichen Gegebenheiten (graue Linien) sehr genau entspricht.