



Sachstand

„System Unbemanntes Luftfahrzeug“: Stand und Perspektive



„System Unbemanntes Luftfahrzeug“: Stand und Perspektive

Verfasser: [REDACTED]
Aktenzeichen: WD 2 – 3000 – 213/11
Abschluss der Arbeit: 23. November 2011
Fachbereich: WD 2: Auswärtiges, Völkerrecht, wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Verteidigung, Menschenrechte und humanitäre Hilfe
Telefon: [REDACTED]

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	4
2. Fähigkeiten	4
3. Klassifikation	5
4. Perspektiven	5
7. Zusammenfassung	7
Anlage 1 Definitionen	9
Anlage 2 Klassifikation	10
Anlage 3 Unbemanntes Kampfluftfahrzeug „Reaper“	11
Anlage 4 Zivile Fähigkeiten	12
Anlage 5 Militärische Fähigkeiten	13

1. Einleitung

Die Veröffentlichung einer europäischen zivilen „Road Map“ für „Systeme Unbemannter Luftfahrzeuge“ („Unmanned Aerial System“ - UAS) in 2005 und eines „Strategischen Konzepts“ zum Einsatz von UAS in der NATO fünf Jahre später zeigt auf, dass die in der Presse oftmals verkürzt auch als „Drohne“ bezeichneten UAS eine militärische und zivile Dimension haben.¹

Vor diesem Hintergrund werden im Folgenden grundsätzliche gegenwärtige und künftige Aspekte in der erbetenen inhaltlichen Kürze zu UAS aufgezeigt. Als geboten erachtete ergänzende Informationen sind als Anlage aufgeführt, so z.B. Definitionen (Anl. 1), Klassifikationen von Unbemannten Luftfahrzeugen („Unmanned Aerial Vehicle“ - UAV) (Anl. 2), bildhafte Darstellung eines Unbemannten Kampfluftfahrzeuges (Anl. 3) sowie zivile und militärische Fähigkeiten von UAV (Anl. 4 und 5).

2. Fähigkeiten

Das zivile und militärische Fähigkeitsspektrum von UAS erscheint in vielen Punkten grundsätzlich übereinstimmend, mit Ausnahme des Alleinstellungsmerkmals von Kampfeinsätzen durch bewaffnete Unbemannte Luftfahrzeuge „Unmanned Combat Aerial Vehicle“ (UCAV).

Die „Europäische zivile UAS Road Map“ aus 2005 ist von 25 Nationen für das Zeitfenster 2006 bis 2015 erstellt worden.² Sie sieht den zivilen Einsatz von UAS schwerpunktmäßig in vier Fähigkeitskategorien vor: 1. Umwelt, 2. Notfallmaßnahmen, 3. Kommunikation und 4. Beobachtungseinsatz.

Das „Strategische Konzept zum Einsatz von UAS in der NATO“ zeigt auf, dass UAS gegenwärtig militärisch vorrangig als Mittel zur Unterstützung von Land- und Seeoperationen eingesetzt werden.³ Dies schließt Einsätze von UAS für luftgestützte Aufklärung, Überwachung und Kampf über Land, Küstengebiete oder maritime Umgebung ein.⁴

Einzelheiten zu militärischen und zivilen Fähigkeiten von UAS werden in den Anlagen 3 und 4 aufgeführt.

¹ Auf Unbemannte Fahrzeuge, die auf der Erde oder im Wasser eingesetzt werden, geht dieser Sachstand nicht ein.

² European Civil Unmanned Air Vehicle Roadmap, 22. März 2005, URL:
http://www.barnardmicrosystems.com/download/UAV_Roadmap_Overview1.pdf [16.11.2011].

³ „The Joint Air Power Competence Center – Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems in NATO“, 4. Januar 2010, übersetzt von Thomas Frisch, URL:
http://www.japcc.de/fileadmin/user_upload/Reports/ConEmp_Jan2010/UAS_CONEMP.pdf [16.11.2011].

⁴ Ebenda.

3. Klassifikation

UAS lassen sich, unabhängig vom jeweiligen System und ihren Fähigkeiten, nach Angaben der NATO in drei Kategorien einordnen:⁵

- „Kategorie I“: handgestartete und tragbare Unbemannte Luftfahrzeuge für die kleinste militärische Einheit. Grundsätzlich sind diese ausgestattet mit Infrarot- oder elektrooptischen Sensoren für Aufklärung und Überwachung „über den Hügel bzw. um die Ecke“. Sie operieren in Sichtweite der militärischen Einheit, in geringer Höhe und verfügen über eine Einsatzdauer von bis zu zwei Stunden.
- „Kategorie II“: mittlere Größen Unbemannter Luftfahrzeuge für Einheiten bis zur Brigadeebene, die ebenso wie die Kategorie I zur Aufklärung und Überwachung mit Infrarot- oder elektrooptischen Sensoren genutzt werden, jedoch ergänzt um Zielzuweisung durch Laserbeleuchtung. Diese UAS starten von improvisierten Pisten, werden auf taktischer Ebene eingesetzt und bedürfen der Koordination und Integration in den militärischen und zivilen Luftraum.
- „Kategorie III“: die größten Unbemannten Luftfahrzeuge mit der längsten Einsatzdauer und der höchsten Flughöhe, die hierzu Start- und Landemöglichkeiten wie Zivilflugzeuge bedürfen. Ihr Einsatzspektrum umfasst großflächige Aufklärung und Angriffe. Hierfür können sie ergänzend zur Klasse II u.a. ausgestattet werden mit Allwetterradaren, Relaisstation für Kommunikation, Signalaufklärung, automatisierten Identifikationssystemen sowie Waffen. Ihr Einsatz bedarf der Luftraumorganisation auch mit bemannten Flugzeugen. Sie sind in der Lage, die taktische Aufklärung von Satelliten fast ganz zu ersetzen oder zumindest zu unterstützen.

Diese drei Kategorien treffen grundsätzlich ebenso für bewaffnete Unbemannte Luftfahrzeuge (UCAV) zu. Beispielhaft wird in Anlage 3 eine bildliche Darstellung des UCAV-Typs „Reaper“ der Kategorie III aus den Vereinigten Staaten von Amerika wiedergegeben.

4. Perspektiven

Nach jüngsten Presseangaben boomt die UAS-Industrie. „Die Modelle werden technisch immer raffinierter und werden immer breiter eingesetzt sowohl militärisch als auch zivil.“⁶ Noch offen sei wie sich die Flugobjekte in den zivilen Luftraum integrieren lassen. Schon heute könnten viele Modelle ohne Fernsteuerung starten und landen, eine Flugroute einhalten und gewisse Ziele erkennen. „Bald dürften weitere Funktionen dazukommen, zu erst die Fähigkeit im Flug selbstständig die Route zu ändern, dann die Koordination einer Gruppe von Drohnen und schließlich das was man als Schwarmintelligenz bezeichnet. Dabei trifft eine Gruppe von Drohnen selbstän-

⁵ „The Joint Air Power Competence Center – Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems in NATO“, Ebenda.

⁶ „Die Drohnen der Zukunft“, 12. Oktober 2011, Neue Zürcher Zeitung, URL: <http://pd.clipping.ch/zms/ZMSSolution/WebApplication/temp/5mnn0pmsa3czmxjty2qtqxqa/9179202.pdf> [15.11.2011].

dig strategische Entscheide.“ So zumindest beschreibe die britische Regierung die Zukunft in einem Dokument vom März 2011, dessen Titel in dem Artikel nicht genannt wird.⁷

Die mangelnde Sicherheit sei „vor allem ein Hindernis für die zivile Nutzung von Drohnen. Man denke etwa an die Überwachung von Demonstrationen, an Katastrophenhilfe und die Sicherung kritischer Infrastrukturen.“⁸ Hier gäbe es nach Angaben von Experten „großes Potenzial“. Schon heute würden die Grenzen der USA und der Schweiz teilweise mit Drohnen überwacht. In Japan halfen UAS mit, die Schäden im AKW Fukushima zu erfassen. Wann die Integration von UAS in den Luftraum geregelt sein wird, „wagt niemand zu sagen.“ Es gebe zwar Unmengen von Studien in Bearbeitung so wie entsprechende Kommissionen, sagt Georges Bridel von der Schweizer Arbeitsgruppe für Luft und Raumfahrt, aber ein Konsens sei nicht in Sicht.⁹

Das Bundesministerium der Verteidigung stellt auf seinem Internetportal jüngst grundsätzlich zu UAS fest, dass „zumindest auf absehbare Zeit bemannte Jets nicht vollständig ersetzen (werden).“¹⁰ Trotzdem nehme die Bedeutung von unbemannten Luftfahrzeugen stetig zu. Wesentliche Voraussetzung für den Erfolg militärischer Operationen sei ein umfassendes Lagebild. Unbemannte Luftfahrzeuge bieten da nach Auffassung der Bundeswehr die besten Voraussetzungen. Mit ihnen könne man schnell und flexibel auf Veränderungen der Lage reagieren. Weiter heißt es, dass UAS „eine lange Stehzeit im Einsatzgebiet (haben), meistens weniger gefährdet als etwa Bodentruppen (sind) und schneller zu einem neuen Gefahrenpunkt verlegt werden (können). Die Aufgaben bemannter Luftfahrzeuge können, wo sinnvoll, zunehmend von unbemannten Systemen übernommen werden.“¹⁰

Nach jüngsten Presseangaben ist „sicher, dass die USA, Israel (gegen die Hizbollah im Libanon und die Hamas im Gazastreifen) sowie Großbritannien (in Afghanistan) schon Drohnen zu Militärschlägen verwendet haben. Israel und China arbeiten an der Entwicklung und dem Verkauf dieser Waffen. Russland, Iran, Indien und Pakistan liegen nicht weit zurück.“¹¹

Eine britische Tageszeitung berichtete bereits 2009, dass Frankreich, Großbritannien und USA erhebliche wirtschaftliche Anstrengungen unternehmen, um die nächste Generation von bewaffneten Unbemannten Luftfahrzeugen im komplementären Einsatz zu bemannten Systemen zu entwickeln. Vorgesehen sei, UAS für das gesamte Einsatzspektrum der Luftwaffe vorzusehen („serve as fighters, bombers and transporters, even automatic mini-drones which attack in

⁷ Ebenda.

⁸ Ebenda.

⁹ Ebenda.

¹⁰ „Unbemannte Luftfahrzeuge: Stand und Ausblick“, 12. Juli 2011, Internetportal der Bundeswehr, URL: http://www.bundeswehr.de/portal/a/bwde/!ut/p/c4/NYzBCsIwEES_pT-QTUGweLMUQQURLxpva-bMjwTQp69Zc_HiTgzPwLo8ZeEJp1B_vNPsUdYAHqMnvxizGbFC8mdDzizRaRhFWy11bi3Cvu-KnFJErGSP7QkeaE4kLEYdqVqjihDegZDv07Vb-03670_Vwvmw6ORz7Wz0MDpRBWOa5y_um-QF9rsAq/# [16.11.2011].

¹¹ „Eine neue Waffen gefährdet die weltweite Stabilität“, 22. Oktober 2011, Die Tagespost.

swarms“). Gegebenenfalls sei der F-35 Joint Strike Fighter das letzte Programm mit einem Kampfpiloten in der Maschine.¹²

Eine Studie der Stiftung Wissenschaft und Politik (SWP) deutete bereits 2003 an, „dass (UAS) im Rahmen der besonders kapitalintensiven Luftstreitkräfte in naher Zukunft die heute meist mit teurem Gerät und kostenintensiver Besatzung durchgeführten Aufklärungs-, Überwachungs- und elektronischen Kampfmissionen komplett übernehmen könnten.“ Mittelfristig kämen vor allem Einsätze zur Bekämpfung der gegnerischen Luftverteidigung und die Luftnahunterstützung als Aufgaben neuer UAS in Frage. Langfristig sei angesichts des gegenwärtigen Entwicklungstempos eine weitgehende Ablösung bemannter Systeme denkbar. „Nur in speziellen Nutzungsbereichen, wie etwa der luftgestützten Bergung/Rettung“ wird nach Auffassung der SWP „der Einsatz des Menschen noch lange unverzichtbar bleiben.“ Ebenfalls festgestellt wird von der SWP, dass „die stufenweise Einführung (von UAS) den Personal- und Kostenaufwand der Streitkräfte reduzieren und Ressourcen für Einsparungen bzw. Investitionen freisetzen (würde).“¹³

7. Zusammenfassung

Das Vordringen der Robotik im Luftraum durch „Systeme Unbemannter Luftfahrzeuge“ ist ein Faktum sowohl im militärischen als auch im zivilen Bereich. Privilegiert durch exklusive militärischen Lufträume haben sich Unbemannte Luftfahrzeuge und deren Fähigkeiten bisher vorrangig bei Streitkräften, geprägt im Wesentlichen durch Bedürfnisse der USA und Israels, entwickeln können. Umfassende Entwicklungen für zivile Nutzungen scheitern noch im Wesentlichen an der nicht vorhandenen Lizenzierung von Systemen Unbemannter Luftfahrzeuge für den kontrollierten zivilen Luftraum. Liegt diese jedoch einmal vor, könnte erstmals die so entstandene Wettbewerbsslage absehbar den Markt neu gestalten, d.h. technologische Fortschritte könnten noch mehr von der Industrie befördert und Preise mehr durch Wettbewerb bestimmt werden.

Grundsätzliche Übereinstimmungen bei zivilen und militärischen Fähigkeiten könnten auch als Grundlage für neue Synergien angesehen werden. Die vier zivilen Fähigkeitskategorien Umwelt, Notfallmaßnahmen, Kommunikation und Beobachtung könnten hierfür ein guter erster Schritt sein. Der Einsatz eines „Global Hawk“ über Haiti in 2010 hat gezeigt, wie erfolgreich ein militärisches UAS auch für zivile Ziele eingesetzt werden kann.¹⁴

Politisch bedeutsam ist, dass die Fähigkeit zur permanenten Beobachtung und Aufklärung eines Gebietes die Entscheidungsfähigkeit von Regierungen und deren Steuerung von Krisen signifikant und in nahezu Echtzeit verbessern kann, ohne dass hierbei die Gefahr besteht, Menschen in Flugzeugen zu gefährden und hohe Zusatzkosten, z.B. für die parallel bereitzustellende zivile oder militärische Suche und Rettung, einplanen zu müssen.

¹² „US now trains more drone operators than pilots“, 23. August 2009, The Guardian, URL: www.guardian.co.uk/world/2009/aug/23/drones-air-force-robot-planes/print. [16.11.2011].

¹³ „Flugroboter statt bemannter Militärflugzeuge?“, Sascha Lange, SWP-Studie, Juli 2003, S. 5

¹⁴ „Global Hawk collects reconnaissance data during Haiti relief efforts“, 15.02.2010 in: www.af.mil/news/story.asp?id=123185754 [21.11.2011].

Flugrechte von Unbemannten Luftfahrzeugen im Luftraum anderer Länder, die politische Regelung ihrer zivilen Einsatzmöglichkeiten im Inland als auch die parlamentarische Mandatierung von Beiträgen zu bewaffneten Einsätzen im Ausland durch den Deutschen Bundestag, auch wenn die UAS ausschließlich aus dem Heimatland eingesetzt werden, bedürfen einer besonderen Betrachtung. Die aktuelle Diskussion in den USA zur Nutzung von bewaffneten Unbemannten Luftfahrzeugen durch die CIA, z.B. in Pakistan und Jemen, zeigt bereits beispielhaften internationalen Handlungsbedarf auf.¹⁵



¹⁵ „US-Kritik an Angriffen mit Drohnen“, die tageszeitung, 30. April 2010, S. 9

Anlage 1 Definitionen

Ein „**System Unbemanntes Luftfahrzeug**“ (UAS) umfasst alle notwendigen Kräfte und Mittel, um den Einsatz eines „Unbemannten Luftfahrzeugs“ („Unmanned Aerial Vehicle“ - UAV) inklusive der jeweiligen Nutzlast zu gewährleisten. Dies bedingt boden-, see- oder luftgestützte Flugführungs- und Steuersegmente sowohl für das Unbemannte Luftfahrzeug als auch für seine Nutzlast und ggf. Unterstützungseinheiten. Konsequenterweise schließt das System ebenfalls die Daten ein, die zwischen den einzelnen Systemelementen übertragen werden.¹⁶

Ein „**Unbemanntes Luftfahrzeug**“ (UAV) ist ein Luftfahrzeug, entweder als Starrflügler oder als Hubschraubertyp, das keine „Besatzung an Bord“ hat und dessen Flugführung entweder autonom oder ferngesteuert erfolgen kann. Das Unbemannte Luftfahrzeug ist nicht nur mehrfach verwendbar, sondern auch für eine oder mehrere Einsatzrollen mit wechselnden Nutzlasten ausgelegt. Ein autonom fliegendes Unbemanntes Luftfahrzeug folgt einer fest programmierten Route und hält diese selbständig ein.¹⁷

Ein „**Unbemanntes Kampfluftfahrzeug**“ ist ein unbemanntes Luftfahrzeug, das mit Waffen ausgerüstet ist, die von diesem aus eingesetzt werden können. Unbemanntes Kampfluftfahrzeug werden in der Fachliteratur alsUCAV (C = Combat) bezeichnet.

¹⁶ Konzeptionelle Grundvorstellung zum Einsatz unbemannter Luftfahrzeuge in der Bundeswehr, 21. Februar 2008, S. 1.

¹⁷ Ebenda. Ballistische, semi-ballistische oder Marschflugkörper sowie Artillerieprojekteile sind keine Unbemannten Luftfahrzeuge.

Anlage 2 Klassifikation

Eine international anerkannte einheitliche Klassifizierung von UAS konnte nicht festgestellt werden. Vor diesem Hintergrund wird die aus der erst Anfang 2010 veröffentlichten Übersicht der NATO nachfolgend wiedergegeben. Sie zeigt u.a. auf, welche Klassen und Kategorien von Unbemannten Luftfahrzeugen existieren, für welche Auftragsebene (taktisch, strategisch und darüber hinaus) bzw. in welchen Höhen und Radien der Einsatz erfolgen kann und welche bekannten UAS für welche militärische Ebene (Regiment, Bataillon, Zug, Befehlshaber, teilstreit-übergreifend) gegenwärtig aus Sicht der NATO-Experten eingesetzt werden.¹⁸

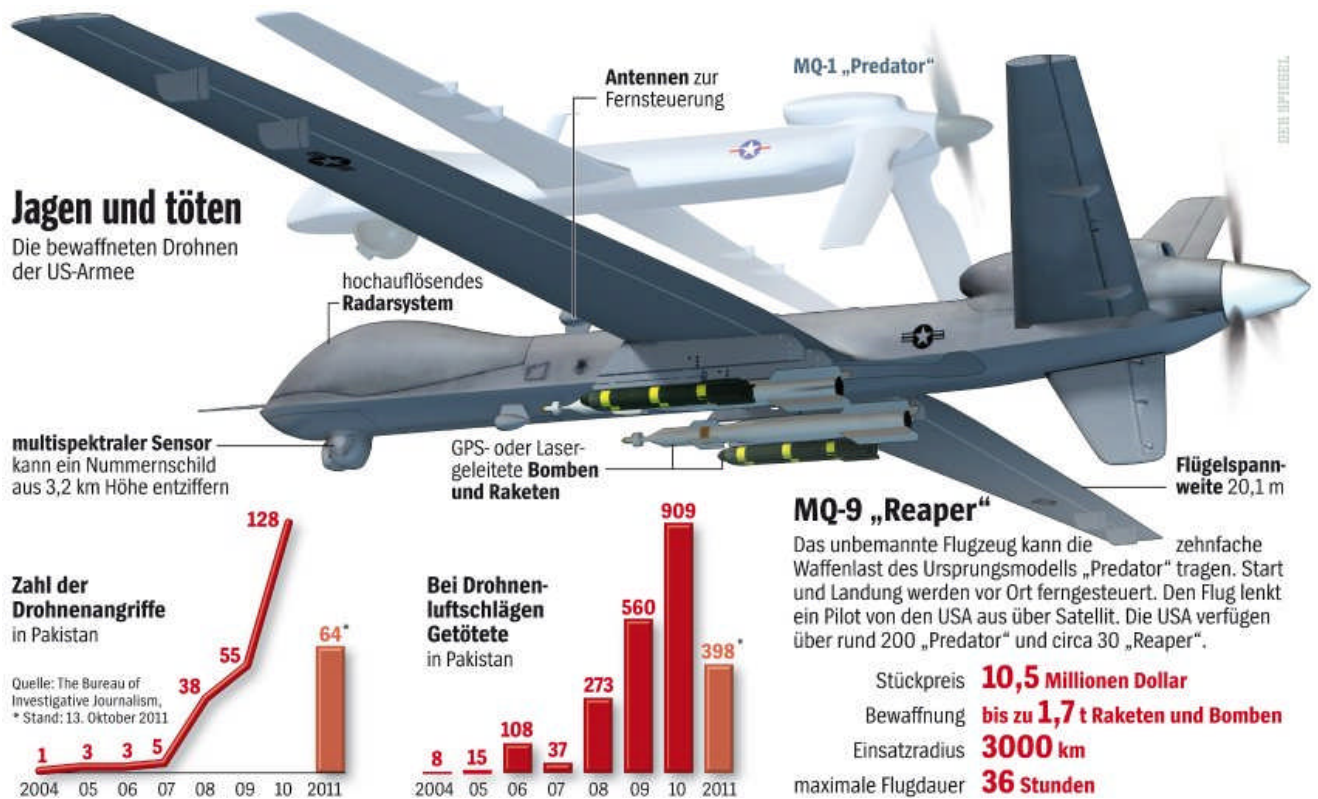
UAV CLASSIFICATION TABLE						
Class	Category	Normal employment	Normal Operating Altitude	Normal Mission Radius	Primary Supported Commander	Example platform
CLASS I (less than 150 kg)	SMALL >20 kg	Tactical Unit (employs launch system)	Up to 5K ft AGL	50 km (LOS)	BN/Regt, BG	Luna, Hermes 90
	MINI 2-20 kg	Tactical Sub-unit (manual Launch)	Up to 3K ft AGL	25 km (LOS)	Coy/Sqn	Scan Eagle, Skylark, Raven, DH3, Aladin, Strix
	MICRO <2 kg	Tactical PI, Sect, Individual (single operator)	Up to 200 ft AGL	5 km (LOS)	PI, Sect	Black Widow
CLASS II (150 kg to 600 kg)	TACTICAL	Tactical Formation	Up to 10,000 ft AGL	200 km (LOS)	Bde Comd	Sperwer, I-view 250, Hermes 450, Aerostar, Ranger
CLASS III (more than 600 kg)	Strike/Combat	Strategic/National	Up to 65,000 ft	Unlimited (BLOS)	Theatre COM	
	HALE ¹⁹	Strategic/ National	Up to 65,000 ft	Unlimited (BLOS)	Theatre COM	Global Hawk
	MALE ²⁰	Operational/Theatre	Up to 45,000 ft MSL	Unlimited (BLOS)	JTF COM	Predator B, Predator A, Heron, Heron TP, Hermes 900

¹⁸ „The Joint Air Power Competence Center – Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems in NATO“, 4. Januar 2010, übersetzt von Thomas Frisch, S. 14, URL: http://www.japcc.de/fileadmin/user_upload/Reports/ConEmp_Jan2010/UAS_CONEMP.pdf [16.11.2011].

¹⁹ “High Altitude Long Endurance - HALE”

²⁰ “Medium Altitude Long Endurance - MALE“

Anlage 3 Unbemanntes Kampfluftfahrzeug „Reaper“²¹



²¹ Quelle: „Botschafter des Todes“, 17. Oktober 2011, Der Spiegel, URL: <http://www.spiegel.de/fotostrecke/fotostrecke-74109-2.html> [16.11.2011].

Anlage 4 Zivile Fähigkeiten

Die „Europäische zivile UAS Road Map“ aus 2005²² sieht den zivilen Einsatz von UAS schwerpunktmäßig in vier Fähigkeitskategorien vor:

1. Umwelt:
Atmosphärische Untersuchung, Wettervorhersage, Vulkanstudien, Hurrikanerforschung, ozeanographische Beobachtung und geologische Untersuchung,
2. Notfallmaßnahmen:
Beobachtung von Vulkanausbrüchen, Erdbeben, Hurriken und Überschwemmungen, Nukleare Verseuchung, Ölverschmutzungen, Bekämpfung von Bränden, Suche und Rettung, Beurteilung von Katastrophenlagen sowie des Managements zu deren Behebung,
3. Kommunikation:
Unterstützung und Relais von „Global Position System“/Galileo, Telekommunikation, Telefon und Breitbandkommunikation,
4. Beobachtungseinsatz:
Elektrizitätsleitungen, Umwelt und Waldbrand, Ernte, Fischerei, öffentlicher Verkehr, Drogenbeschaffung, Grenzpatrouille, Seekontrolle und Kartographie.

²² European Civil Unmanned Air Vehicle Roadmap, 22. März 2005, übersetzt von Thomas Frisch, URL: http://www.barnardmicrosystems.com/download/UAV_Roadmap_Overview1.pdf [16.11.2011].

Anlage 5 Militärische Fähigkeiten

Das militärische Fähigkeitspotential von Systemen Unbemannter Luftfahrzeuge (UAS) stellt sich nach Angaben der NATO wie folgt dar:²³

- Abbildende Aufklärung mit optischen, Video-, Infrarot-Sensoren,
- Aufklärung von abstrahlenden Signalen, Radare, Kommunikationssignale, etc.,
- Aufklärung von atomaren, biologischen und chemischen Mitteln,
- Unterstützung (Relaisfunktion, Sammeln allgemeiner Daten, u.a.),
- Aufspürung von improvisierten Sprengkörpern,
- Erweitern der Kommunikationsstrecken,
- Elektronische Kampfführung, Stören, etc.,
- Unterstützung bei der Suche und Rettung,
- Transport und logistische Unterstützung,
- Laserbeleuchtung,
- Zielidentifikation und Zielzuweisung,
- Bekämpfung durch letale, nicht-letale Waffeneinsätze.

²³ „The Joint Air Power Competence Center – Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems in NATO“, 4. Januar 2010, übersetzt von Thomas Frisch, URL:
http://www.japcc.de/fileadmin/user_upload/Reports/ConEmp_Jan2010/UAS_CONEMP.pdf [16.11.2011].