

Januar 2018

# FORUM

# *report*

## III. RotorDrone Forum

**Revolution  
im Luftraum**



**AERO**  
FRIEDRICHSHAFEN

Friedrichshafen | Germany  
April 18 - 21, 2018  
[www.aero-expo.com](http://www.aero-expo.com)

# THE GLOBAL SHOW FOR GENERAL AVIATION

Specials:

Helicopter Hangar  
AERODrones



EDNY: N 47 40.3 E 009 30.7

Supported by



## IMPRESSUM

**Herausgeber** (v.i.S.d.P.)  
Hubschrauberzentrum e. V.  
Sablé-Platz 6  
D-31675 Bückeburg

Pressereferent: Guido Ziese  
presse@hubschrauberzentrum.de

fon: +49 (0)572 5533  
fax: +49 (0)572 71539  
info@hubschrauberzentrum.de

1. Vorsitzender: Thomas Mallwitz  
vorstand@hubschrauberzentrum.de

### Redaktion FORUMreport

Guido Ziese  
Kim Braun  
redaktion@hubschrauberzentrum.de

### Mitgliederservice

Kerstin Bals  
service@hubschrauberzentrum.de

### Kuratorium, Schülerforschungszentrum

Guido Ziese  
sfz@hubschrauberzentrum.de

© Hubschrauberzentrum e.V.

2018



## Liebe Leserin, lieber Leser!

Schon im November 2015 zeigten die Bückeburger auf dem I. RotorDrone Forum ihre Kompetenz in Sachen unbemannter Luftfahrt. Mit dem III. Forum setzen die Veranstalter mit Unterstützung der UAV DACH diesen Weg konsequent und sachverständig fort. Bückeburg mit seinem Hubschrauberzentrum e. V., dem Hubschraubermuseum, der Schule mit dem Internationalen Hubschrauberausbildungszentrum der Heeresflieger und demnächst mit einer unikalen Schülerforschungseinrichtung präsentiert sich einmal mehr als Schwerpunkt für „drehende Rotoren“ in Deutschland.

Wie schon angedeutet auf unserem Titelbild, sollen in der Zukunft Schwärme von Drohnen und MultiCoptern eine neue Mobilität im Luftraum ermöglichen. Kleinere Lufttaxis und Pakettransporte über kürzere Strecken sind heute schon technisch möglich wie Sie in dieser Ausgabe lesen können. Aber man fragt sich auch, warum wurde diese Technologie nicht schon früher entdeckt?

Das III. RotorDrone Forum am Hubschrauberzentrum e.V. in Bückeburg und die dritte Ausgabe des vorliegenden ForumReports wollen darauf Antworten geben. Lesen Sie dazu über die neue „Elektrische Erleichterung“ in der Luftfahrt, über „Manned-Unmanned-Teaming in der Bundeswehr, wie man einen Drohnenführerschein macht, aber auch wie man Hubschrauberpilot wird. Erfahren Sie, warum die professionelle Expertise aus der Hubschrauberbranche dringend erforderlich ist, um die sicherheitsrelevante Integration von Bemannt/Unbemannt besser nach vorn zu bringen.

Wir werfen einen Blick über den Zaun zu den deutschen Luftfahrtmessen ILA und AERO, die einen großen Teil ihrer diesjährigen Ausstellungen der unbemannten Luftfahrt widmen; und wir erzählen Ihnen vom „Skeeter“, was sich in unserer Kernaufgabe begründet, als Museum die Geschichte der „Drehenden Flügel“ nicht aus den Augen zu verlieren.

Wir wünschen Ihnen viel Freude beim Lesen.



Ihr  
Guido Ziese  
Pressereferent



Ihr  
Kim Braun  
Museumsreferent



Mal mit mal ohne: S. 24



Zeit für Pioniere: S. 23



Mobilität der Zukunft: S. 10



Taxi! Einmal autonom, bitte!: S. 12

Editorial.....3

### GRUSSWORTE

Der Präsident des Hubschrauberzentrums e.V.....5  
 Der Vorsitzende des UAV DACH .....6  
 Der General der Heeresflieger .....7

### URBAN MOBILITY

Die neue „Elektrische Erleichterung“ .....8  
 Mobilität der Zukunft ..... 10  
 Taxi! Einmal autonom, bitte! ..... 12  
 Zeit für Pioniere .....23

### INTERVIEW

Manned/Unmanned Teaming ..... 14

### III. ROTORDRONE FORUM

Programm..... 16  
 Referenten/Abstracts ..... 18

### OPTIONALLY PILOTED

Mal mit mal ohne .....24

### HISTORIE

Geschichte lebendig erhalten .....26  
 Cierva Skeeter Flies.....27

### AUSBILDUNG

Wie wird man Hubschrauberpilot beim Heer? .....28

### EVENTS

AERO2018 mit großem Heli-Hangar .....29  
 ILA Berlin 2018.....30

## Der Präsident des Hubschrauberzentrums e. V.



**Dr. Wolfgang Schoder,**  
CEO, Airbus Helicopters Deutschland

### Sehr geehrte Teilnehmer des III. RotorDrone Forums in Bückeburg,

Ich freue mich, Sie an dieser Stelle als Präsident des Hubschrauberzentrums Bückeburg e. V. begrüßen zu dürfen.

Ich freue mich auch darüber, dass es zu dieser Veranstaltung, die dritte ihrer Art, einen eigenen ForumReport gibt. Neben den steigenden Teilnehmer- und Ausstellerzahlen ist dies ein Indiz dafür, dass das Thema „Unbemannte Luftfahrtsysteme“ (UAS, Unmanned Aircraft System) in unserer Gesellschaft von wachsender Bedeutung ist.

Diese Bedeutung zeichnete sich bereits während des ersten RotorDrone Forums im Jahr 2015 ab und hat sich inzwischen durch das Vorschreiten der technischen Entwicklungen und des zunehmenden Einsatzes von unbemannten Flugsystemen weiter manifestiert.

Der Gesprächs-, Informations- und Austauschbedarf hält an, ja erhöht sich, um mit eben dieser rasanten Entwicklung Schritt zu halten. Denn wie im Jahr 2015 und bereits zuvor ist klar, dass wir hier von einer Entwicklung in der Luftfahrt

sprechen, die sowohl mit neuen Sicherheits-Risiken und ernststen moralischen Fragen als auch mit großen humanitären, militärischen und wirtschaftlichen Chancen verbunden ist.

Das RotorDrone Forum stellt diese vielfältigen Aspekte in den Mittelpunkt und liefert vor allem Informationen aus Sicht der unterschiedlichen Stakeholder – Betreiber, Hersteller und regulierende Behörden.

Für die Hubschrauberindustrie, für die ich als Geschäftsführer der Airbus Helicopters Deutschland GmbH natürlich auch spreche, stellt sich die Frage nach der richtigen Zukunftsstrategie. VTOL (Vertical Take Off and Landing) – bemannt oder unbemannt?

Beides wird langfristig gebraucht. Der erfahrene Pilot wird – gemeinsam mit anderen Besatzungsmitgliedern – bei vielen Missionen als Operateur von Spezialausrüstung und als bewusst handelnder, situationsbezogener entscheidender Mensch nicht wegzudenken sein. Wir arbeiten also weiter an der Entwicklung bemannter Hubschrauber.

Daneben beschäftigen wir uns aber auch mit OPV (Optionally Piloted Vehicles), die je nach Einsatzart bemannt oder unbemannt eingesetzt werden können.

Parallel dazu entwickelt Airbus Helicopters die reine Hubschrauber-Drohne – kostengünstiger in Anschaffung und Betrieb als der herkömmliche Hubschrauber – beispielsweise die VSR700 für militärische Aufklärungsflüge oder den CityAirbus, eine so genannte Urban Air Mobility (UAM)-Lösung für den Passagiertransport in den Megacities der Zukunft.

Sie sehen es an diesen Beispielen: Die Zukunft des Hubschraubers, die Zukunft der rotorbetriebenen Drohnen ist gesellschaftlich relevant, vielfältig, herausfordernd, chancenreich und sehr, sehr spannend

Ich wünsche uns allen ein ebenso spannendes, vielfältiges und informatives III. RotorDrone Forum am Hubschrauberzentrum in Bückeburg!

**Ihr**  
**Dr. Wolfgang Schoder**  
Präsident des Hubschrauberzentrums Bückeburg e. V.



**Dr. Norbert Lohl**  
 Vorsitzender des  
 Vorstands des UAV DACH e. V.

### **Sehr geehrte Teilnehmerinnen und Teilnehmer des RotorDrone Forums,**

aus Anlass des III. RotorDrone Forums in Bückeberg wünsche ich den Veranstaltern und Gästen viel Erfolg bei dem Bemühen, bemannte und unbemannte Hubschraubersysteme gemeinsam zum Nutzen der Anwender einzusetzen, mit dem Ziel eine Symbiose zwischen beiden Bereichen zu erzielen. Das interessante Programm des Forums gibt dazu eine Fülle von Anregungen und Hinweisen.

Der Verband der Unbemannten Luftfahrt UAV DACH e.V. unterstützt traditionell sowohl das diesjährige Forum als auch alle Bemühungen,

die unabsehbare Fülle neuer unbemannter Systeme zu bewältigen und in sichere und kontrollierte Bahnen zu lenken.

Die bemannten und unbemannten Systeme sollten sich gegenseitig ergänzen und neue Bereiche der Nutzung gemeinsam erschließen. Nur wenn es gelingt, den Herausforderungen der neuen Technologien gewachsen zu sein und deren Möglichkeiten voll auszuschöpfen ohne sich gegenseitig als Konkurrenz zu empfinden, ist der „Schulterschluss“ erfolgreich und stellt sicher, sich ge-

meinsam weiterentwickeln zu können, ohne den anderen zu behindern.

In diesem Sinne ist das RotorDrone Forum ein einmaliges und strategisch wichtiges Ereignis, um diese Diskussion stattfinden zu lassen und Lösungsmöglichkeiten darzustellen. Dass dies am traditionellen Hubschrauber Standort Bückeberg passieren kann, ist sicher kein Zufall. Im Gegenteil: dies ist ein gutes Omen!

**Dr. Norbert Lohl**

*Vorsitzender des Vorstands des UAV DACH e.V. Verband für unbemannte Luftfahrt*



**Brigadegeneral Uwe Klein,  
General der Heeresflieger**

### **Sehr geehrte Damen und Herren,**

Rotordrohnen sind keine Konkurrenz, sie sind zukünftig das komplementäre Einsatzmittel zum bemannten Hubschrauber, ohne diesen ersetzen zu können. Drohnen begrenzen nicht den Einsatz von bemannten Hubschraubern, sie konzentrieren vielmehr deren Anwendungs- und Einsatzbereiche auf das Wesentliche, Sinnvolle und Verantwortbare und ermöglichen somit mit Blick auf die Handlungsoptionen eine verdichtete höhere Qualität bzw. eine Minimierung des Risikos.

Mit dem dankenswerterweise ein weiteres Mal durch das Hubschrauberzentrum e.V. Bückeburg in Angriff genommene III. RotorDrone Forum

wird ein weiterer Gewinn bringender Einblick in die Welt der unbemannten Flugkörper vollzogen, hinter denen aber immer noch der Mensch steht und stehen wird.

Ich wünsche dem Hubschrauberzentrum Bückeburg im Namen der bemannten Luftraumnutzer des Deutschen Heeres, den Heeresfliegern, ein erfolgreiches Vorhaben und den teilnehmenden Damen und Herren weiterführende fruchtbare Erkenntnisse.

**Uwe Klein  
Brigadegeneral**

*Kommandeur Internationales Hubschrauberausbildungszentrum (IHTC)  
und General der Heeresfliegertruppe*

Eine persönliche Betrachtung

## Die neue „Elektrische Erleichterung“ in der Luftfahrt

**Ich fahre einen PlugIn-Hybrid. Der lässt sich an der Steckdose aufladen und kann dann 30 km elektrisch fahren. Das Fahrzeug ist aber rund 75 kg schwerer geworden. Ist der Akku leer, springt der Verbrennungsmotor an. In der Regel lade ich nach Ende der Fahrt wieder auf. Es ist aber auch möglich, den Verbrennungsmotor als Generator zu nutzen, um den Akku während der Fahrt aufzuladen. Zum Beispiel, weil ich in Stuttgart elektrisch fahren will – aber nicht nur, weil ich mein Gewissen rein halten möchte!!**

Auch in der Verkehrsfliegerei forscht man an Hybrid elektrischen Lösungen. Das geht nicht ohne Hilfe von Treibstoff (auch Wasserstoff), der dann in elektrische Energie umgewandelt wird. Zum Beispiel mit Hilfe eines Generators, der elektrischen Strom für den Antrieb erzeugt. Ein nachhaltiges Prinzip, denn der konstant laufende Generator ist keinen wechselnden Lasten ausgesetzt und verbraucht weniger Energie. Man könne bis zu 20 % Treibstoff einsparen, so hört man aus der Forschung, wenn man die elektrische Energie überwiegend für den Start einsetze.

### Eine Frage der Energie

Senkrechtstarter benötigten aber weitaus mehr Energie für das Abheben. Das schränkt die Reichweite erheblich ein. Dem „Harrier“, einem senkrecht startenden britischen Düsenjäger, spendierte man eine Abflugrampe. Nach dem heutigen Stand der Speicher Technik müsste ein Airbus 320 rund 50t an Batterien vorhalten, um 20 Minuten elektrisch fliegen zu können, obwohl er von einer Piste startet. Aber mit wieviel Passagieren – noch? Ein Boeing Jumbo Jet verbraucht rund 10t Kerosin für knapp 1.000 km. Bei heutiger Batterieleistung aus einem zehn Tonnen schweren Akku würde die 747 gerade einmal für 35 km weit fliegen können.

Der Multi-Rotor-Copter, wie er richtig heißen müsste, ist indes eine völlig andere aerodynamische Lösung. Er kommt ohne Trag- und Steuerflächen aus und spart im Vergleich zum konventionellen Hubschrauber erheblich an Gewicht. Durch die Verwendung von super-leistungsstarken E-Motoren hat sich zur Überraschung

vieler eine neue Luftfahrtbranche entwickelt, die zu einem großen Teil auch von den großen Fortschritten in der Digitalisierung profitiert. Der Multicopter lebt von der Dynamik seiner Elektromotoren, die allein für den notwendigen Auftrieb und für die Steuerung sorgen. Schauen Sie einmal auf den Rotorkopf einer CH53, dann verstehen Sie die „Erleichterung“, was alles nicht mehr benötigt wird an mechanischen Teilen! Auch das Getriebe, die Steuerstangen etc. entfallen! MultiCopter sind deshalb leichter zu konstruieren und dann auch erheblich preiswerter.

Eine Erklärung für den Aufbruch in eine neue dritte Dimension?

### Es wird voll am Himmel

Da gibt es viele Ideen und Entwicklungen: Der neue Paketkopter 3.0 der Post/DHL (s. Foto) hat nur noch zwei Rotoren, die jetzt auf einem Kippflügel sitzen, der nur zum Start und zur Landung aufgestellt wird. Mit dieser Technik erflog man jetzt Reichweiten von 8 km, mit einer Last von 2 kg und einer Geschwindigkeit von 70 km/h. Diese Ergebnisse für eine Logistikdrohne sind beachtenswert. Dies zeigt aber auch, dass man an den Gesetzen der Aerodynamik nicht so leicht vorbeikommt, wenn man einigermaßen passable Flugleistungen und Reichweiten erzielen will. Aber hat man auch schon errechnet, wie viel Schwärme an Drohnen man einsetzen müsste, um einen Container voller 2kg-Pakete zu überbringen?

Wenn wir auf die urbanen Lufttaxi-Projekte blicken, dann betreten wir eine völlig andere Dimension: Mehr Leistung, mehr Tragfähigkeit, mehr Sicherheit für Passagiere, die autonom – ohne den vertrauten Piloten

durch die Großstädte schweben sollen. Auch hier wird man grundsätzlich auf Kipptechnik setzen, um mit mehreren Passagieren brauchbare Werte im Reiseflug über größere Distanzen zu erzielen. Aber auch Katapulte, Rampen und Startvorrichtungen kommen ins Spiel. Das Wort URBAN findet seine praxisnahe Bedeutung: Wenn man nämlich die Lufttaxi-Stände auf die Hochhäuser verlegt und die Passagiere, zum Beispiel in Dubai, die ersten 200 Höhenmeter mit dem Lift überwinden, dann benötigt der Standard-Multicopter nur noch einen kleinen Schubs, um mit wenig Energie in die Luft, sprich in den Reiseflug zu kommen.



Foto: DHL

### Akzeptanz

Mein Auto spart auch Energie. Bei Rückenwind schaltet das System auf „Segeln“, wenn es bergab geht, wird es ganz still. Alle Anzeigen sind im grünen Bereich. Ich fahre sauber und entspannt – fühle mich gut. An den Gedanken, von einer Start-Plattform aus dem 120. Stockwerk des XY-Towers katapultiert zu werden, um Energie sparend und umweltfreundlich in den Vorwärtsflug zu kommen, muss ich mich indes noch gewöhnen...

Das heißt aber nicht, dass die Hubschrauberstadt Bückeburg mit dem Museum, dem Hubschrauberzentrum, der Schule am Flugplatz mit dem Internationalen Ausbildungszentrum und demnächst mit einem Jugendforschungszentrum ... nicht voll hinter diesem Aufbruch in eine neue Dimension des Fliegens steht. Der Luftfahrtstandort Bückeburg lebt seit vielen Jahrzehnten Innovation – und dabei wir schauen gern nach vorn!!

**In diesem Sinne  
Ihr Guido Ziese**



# ILA BERLIN

INNOVATION AND  
LEADERSHIP IN  
AEROSPACE

**25. – 29. April 2018**

---

**Berlin ExpoCenter Airport**  
[www.ila-berlin.de](http://www.ila-berlin.de)

**BDLI**  Bundesverband der Deutschen  
Luft- und Raumfahrtindustrie e.V.

 **Messe Berlin**

  
Hosted by **LAND  
BRANDENBURG**



Die Hubschrauberindustrie ist gefragt

# Mobilität der Zukunft

## Zukünftige Mobilität verlangt Integration – Sachkundig und (flug)sicher kann das die Hubschrauber-Branche schon heute lösen

Selbst ein kurzer Blick auf die Aufgabenstellung/Einsatzspektren der Drohnen und der Hubschrauber genügt, um zu erkennen, dass es viele Überschneidungen und Ergänzungen gibt. Diese sind zudem neben der offensichtlichen operationellen Seite, auch in den Bereichen Kundenstruktur, Marktbedingungen und Zulassungen zu sehen. Wobei diese Liste hier nicht endet.

Ein vertiefter Blick auf die operationelle Seite macht klar, dass auch im Bereich der Drohneneinsätze mit anderen Luftraumteilnehmern eine einvernehmliche Lösung basierend auf Gegenseitigkeit getroffen werden muss. Spätestens mit Einführung der EASA-Regeln und der Risikoklasse „certified Category“ wird für den gewerblichen Einsatz, wie heute schon bekannt, ein Remote Operator Certificate (ROC) des Anwenders notwendig, das in der „specific Category“ auf Freiwilligkeit ausgelegt ist. Warum also nicht die bekannten Abläufe der Hubschrauber aus den Einsatzbereichen Personentransport, Einsätze mit besonderer Genehmigung (SPA) oder Aerial Work (SPO) portieren?

## Warum das Rad neu erfinden?

Die Zukunft der Flugbewegungen im untersten und unteren Luftraum ist also aus vielerlei Hinsicht DAS gemeinsame Projekt der Heli- und Multi-Copter für die nahe Zukunft. Warum das „Rad neu erfinden“? Wie aber schaltet man nun unter die

sen günstigen Rahmenbedingungen die Zusammenarbeit auf „engaged“? Wer schafft das?

Mit dem Aufkommen von Fluggeräten ohne Besatzung wurde den etablierten Luftverkehrsteilnehmern schnell klar, dass hier ein Risikofaktor hinzugekommen war und zudem in Randbereichen – die insbesondere die Drehflügler betreffen – ein neuer Wettbewerb entstanden war. Dieser entwickelt sich außerdem stetig weiter. Gerade diese Tatsache führte auf der Seite der gewerblichen Betreiber von Drohnen und den Hubschrauberunternehmen zu Kommunikationsproblemen. Einerseits (UAS) sah man in den Wortmeldungen der „mantragenden Zunft“ meist die Absicht, den Wettbewerb zu behindern oder gar zu verhindern und auf der anderen Seite (Hubschrauber) erkannte man eine enorme Begeisterung bei den Drohnenherstellern und -betreibern, die man im Übrigen ja auch aus eigenem Erleben her gut kannte, wobei man gleichzeitig eine Luftfahrerkultur vermisste und Respekt gegenüber den etablierten Teilnehmern nicht entdecken konnte.

## Was für den einen gilt ...

Das hat sich mittlerweile aus meiner Anschauung geändert. Gleichwohl ist noch nicht das eingetreten, was eigentlich offensichtlich ist, nämlich: „Erfahrungen mit Hubschraubern und deren Betrieb werden im Bereich der Drohnen genutzt und modifiziert oder identisch übernommen.“

Diese These mag dem Einen oder Anderen zwar logisch erscheinen und einleuchten. Jedoch gibt es Hinweise, dass dies gar nicht so offensicht-

lich geschehen wird. Beispielsweise werden von Landes-Luftfahrtbehörden Aufstiegserlaubnisse für RPAS erteilt, die für SS+60 / SR-60 Minuten ausgestellt sind. Wie kommt so etwas? Darin sehe ich ein, wenn nicht gar das Kernproblem. In unseren Breiten – also dem geographischen Teil der Erdkugel – hat sich die  $\pm 30$  Minuten Regel entwickelt. Es ist schlichtweg klar, dass unter einem gewissen Niveau der Umfeldbeleuchtung eine erdgebundene Navigation mit Hinderniserkennung zu viele Risiken beinhaltet. Es wäre also doch ein Leichtes gewesen, diese Regelung identisch für die Drohnen anzuwenden. Für mich ein Indiz für mangelnde Sensibilität, die weiteren Partner am Himmel und deren etablierte Lösungen sog. „best Practice“ als relevant wahrzunehmen. Mag sein, dass die Behörden auch ein Teil des Problems sind, nur gehe ich davon aus, dass die Anträge so gestellt werden.

## Standards

Blicken wir in den Bereich der Hubschrauberbetreiber und deren Unterlagen, Handbücher und Erlaubnisse: Hier haben sich nach langem Ringen weltweit gemeinsame Standards durchsetzen können, die wir heute deutsch Verfahrensweisungen, Ausbildungsstandards und Handbücher nennen. Nicht zuletzt verbunden durch das Qualitätsmanagement. Will und darf ein Unternehmen einen genehmigten Luftverkehr in Form von Personentransport durchführen, dann erfüllt es viele Voraussetzungen. Mit Blick auf die Entwicklung von unbemannten (= nicht von ei-

nem Piloten gesteuerten) Passagiertransport- Drohnen wird schnell klar, dass hier gleich mehrere Schritte auf einmal getan werden. Unbemanntes programmiertes Fliegen im allgemein genutzten Luftraum unter BVLOS (Beyond Visual Line Of Sight) mit der Möglichkeit zur Mitnahme von gewerblich beförderten Passagieren.

Unabhängig vom langwierigen Prozess der Regelungen (EASA/FAA/Transport Canada-Rulemaking etc.) ist heute schon klar, dass man besonderen Wert auf die Herstellung der Fluggeräte und die Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit, die Ausbildung/Zertifizierung des „Steuerers“ und die Erlaubnisse für die Betreiber legen muss. Das ist bekanntes Wissen in den Hubschrauberunternehmen.

### Risk Assessment

Die Zukunft in der Luftfahrt wird sehr viel stärkeren Wert auf das Risikomanagement bzw. die Risikoanalyse legen. Die Einführung der nationalen SORA-GER (Specific Operations Risk Assessment/Risikobewertung für den genehmigungspflichtigen Betrieb für Deutschland (siehe dazu auch NfL 1-1163-17 vom 27. Oktober 2017)) für Drohnen (im Bereich specific Category) ist der Vorläufer zur Einführung in alle Bereiche der Luftfahrt (Starr- und Drehflügler). Wobei die Risikoanalysen bereits fester Bestandteil bei Erteilung von Erlaubnissen und Genehmigungen im Hubschraubereinsatz sind. Gerade der Einsatz in schwierigen Umgebungsbedingungen und über der Bebauung, in oder kurz oberhalb der Hinderniskulisse wird im gewerblichen Betrieb von Hubschraubern seit Jahren durchdekliniert. Dabei geht es im Falle von Flügen ohne Passagiere, also im sog. Aerial Work oder Luftrettung etc., wie auch heute bei Drohnen beispielsweise um das Risiko für die mit dem Gerät überflogenen Gebiete und Personen. Es ist also neben dem Risiko und den Gefahren der Insassen auch immer der Aspekt der Bedrohung unbeteiligter Dritter zu betrachten. Das ist auch bei Drohnen, egal welcher Größe, im Risiko nicht mit „neutral“ anzusetzen.

Und schließlich möchte ich auf einen Aspekt hinweisen, den ich anfangs schon erwähnt hatte, jetzt aber noch etwas tiefer beleuchten will.



A<sup>3</sup>-Airbus Vahana im „Reiseflug“

### „Good Airmanship“

Das meint wohl die Fähigkeit des/der Verantwortlichen an Bord, eine Entscheidung im Einklang mit den vorhandenen Informationen auf Basis einer fundierten Ausbildung zu treffen und dabei die Rechte der anderen Teilnehmer anzuerkennen und Entscheidungen in erster Linie auf Grundlage der allzeit erstrebten maximalen Sicherheit zu treffen. Dabei kann und muss manchmal von Standards abgewichen werden. Das ist aber genau die Verantwortung, die es anzunehmen gilt.

Nach meiner Meinung müssen sich auch im Bereich der Drohnen diese Haltung und diese Kultur einstellen. Nicht zuletzt aus zwei Gründen:

1. um in der Fliegergemeinschaft eine Rolle einzunehmen, die von Verantwortung geprägt ist;
2. um möglichst zeitnah den Genehmigungsbehörden zu signalisieren, dass man auch Luftfahrterkenntnisse aufbauen kann und bereit ist diese einzubringen.

Gern möchte ich an dieser Stelle den Bundesverband Copter Piloten ([www.bvcp.de](http://www.bvcp.de)) nennen, der um den Vorstandsvorsitzenden Christoph Bach eine vielversprechende neue Vokabel, wenn nicht gar Bewegung, eingeführt hat: Die AERIAL CULTURE. Sie ist für mich der konsequente und notwendige Schritt, die Verantwortlichkeit nunmehr in die gesamte Organisation zu verlagern, da ja bekanntlich im Fluggerät keiner mehr sitzt. Die Entstehung einer Unternehmenskultur mit Fokus auf die Luftfahrt ist daher in seiner Wortentstehung überfällig und geradezu im Zeitgeist.

### Was will ich eigentlich sagen?

Mein Fazit ist klar. Die Verantwortlichen auf allen Seiten sollten sich be-

wusstmachen, dass die Hubschrauberbetreiber, obwohl vieles unter „Ausschluss der Öffentlichkeit“ geschieht, bereits das notwendige Knowhow besitzen, das die Drohnenindustrie (Hersteller und Betreiber) dringend benötigt, um bereits vorhandene Lernkurven nicht nochmals zu durchlaufen.

Es ist unbestritten, dass innovative Lösungen nur dann ein Derivat für Hubschrauber und andere heutige Lösungen werden, wenn Sie nicht nur Chic haben, sondern auch wirtschaftlich eine charmante Lösung darstellen.

Das ist an vielen Stellen schon geschehen. Aber diese Stellen sind aus dem Gesichtspunkt der operationellen Herausforderung und Verantwortung bzw. Risiko trivial. Es müssen sich Hubschrauberindustrie und Drohnenindustrie dringend verständigen. So kann die Schnittstelle zwischen Hubschrauber und Drohne eine Chance für beide Interessensgruppen werden.

Die Fachleute aus dem Bereich „Hubschrauber“ werden möglicherweise den integrativen Prozess erst ermöglichen, aber sicherlich beschleunigen und verbessern.

#### Dieter Klein

*Dieter Klein war zuletzt mehr als zwölf Jahre Geschäftsführer der AIR LLOYD Deutsche Helicopter Flugservice GmbH, Sankt Augustin - Hangelar.*





# Taxi!

## Einmal autonom bitte!

Volocopter-Cockpit

**Die unbemannten Fluggeräte – ob man sie nun Drohne, UAV, UAS oder anders nennt – scheinen unaufhaltsam in unser aller Leben einzudringen. Aber wo sie bislang tatsächlich unbemannt waren, kommen nun wieder Menschen ins Spiel. Allerdings nicht als Piloten, sondern als Passagiere. Und das ist nicht einmal Zukunftsmusik. Die Entwicklung unbemannter, also Piloten-los fliegender Taxis ist Realität, die Erprobung bereits Gegenwart. FORUMreport stellt Ihnen drei Projekte vor.**

### EHang - "Smart Transport"

Im Februar 2017 gaben EHang – einer der führenden Drohnenhersteller mit Firmensitz in Guangzhou, China – und Dubais Road and Transport Authority (RTA) bekannt, dass sie zusammen ein autonomes Fluggerät in Dubai einführen wollen, um damit das „intelligenteste Transport System der Welt“ aufzubauen. Dieses unbemannte System werde der EHang 184 sein.

Von Seiten der RTA hieß es, man hätte den EHang 184 bereits auf dem Testgelände der Dubai Civil Aviation Authority getestet, um vor allem dessen Tauglichkeit unter Wüsten- und Küstenbedingungen zu verifizieren und bereits in einem frühen Stadium Hinweise und Anforderungen zu formulieren, um das Projekt realisieren zu können. Am Ende soll Dubai als die „smartest city

in the world“ führend sein auf dem Gebiet der neuen „urban Mobility“.

### Volocopter - "Eine neue Ära des öffentlichen Nahverkehrs"

Wie EHang hat das deutsche Unternehmen Volocopter GmbH es geschafft, mit seiner Entwicklung eines unbemannt und elektrisch fliegenden Multi-Rotor-Systems von Dubais RTA den Auftrag zu erhalten, ein Autonomes Air Taxi (AAT) unter realistischen Bedingungen zu erproben.

Dieser Test soll fünf Jahre dauern und der RTA dabei helfen, das Ziel zu erreichen, ab 2030 rund 25% des Personenverkehrs mit autonomen Fluggeräten abzuwickeln.



Volocopter

Bereits im September 2017 verkündete dann die RTA die „erfolgreiche Durchführung des ersten öffentlichen Flugs eines autonomen Lufttaxis im urbanen Raum“, ein „historischer Flug“, wie Volocopter verlauten ließ.

„Seit der ersten Idee für den Volocopter arbeiten wir daran jedermann das Fliegen zu ermöglichen und Mobilität in urbanen Zentren neu zu erfinden,“ sagt Florian Reuter, CEO von Volocopter.



EHang 184

Das AAT ist ausgerichtet an einer Anzahl verschiedenster Sicherheits- und Sicherungs-Standards, sämtliche kritischen Komponenten sind mehrfach redundant vorhanden. Darüber hinaus ist es mit einem Fallschirm ausgestattet, neun unabhängig funktionierenden Batterie-Systemen, die jeweils innerhalb von vierzig Minuten aufgeladen werden können.

### Vahana - "The next technological breakthrough in urban air mobility"

Bereits 2016 teilte „A<sup>3</sup> by Airbus“, der Airbus-Außenposten für „advanced projects and partnerships“ im Silicon Valley, mit, dass man mit dem Projekt „Vahana“ das „erste zertifizierte elektrische, senkrecht startend und landende, autonom fliegende Passagierfluggerät“ entwickeln wolle, um städtische Luftstraßen zu (er)öffnen.

Man sieht Vahana – im Hinduismus übrigens die Bezeichnung für Reittiere der Götter – als alltägliches Transportmittel für Pendler auf kurzen Strecken. Die angestrebte Reichweite ist ca. 80 km. Bei einer Geschwindigkeit, die 2–4mal höher als die des Straßenverkehrs sein soll, in der Tat ein kurzer Trip.



Die vollständige Automatisierung und Autonomisierung mit integrierter Sense-and-Avoid-Technologie soll für ein Höchstmaß an Sicherheit sorgen und gleichzeitig ermöglichen, dass sich eine große Zahl dieser Systeme gleichzeitig den Luftraum teilen können. Aber Vahana ist nicht nur als Taxi oder privates Transportmittel gedacht, sondern A<sup>3</sup> sieht weitere Verwendungen im Lastentransport, als Ambulanz und bei SAR-Aufgaben oder als mobiles Hospital.



Vahana mit Kippflügeln in der Endmontage

Vahanas Erstflug war für Ende 2017 angepeilt, ein serienfähiger Prototyp soll 2020 bereitstehen.

**Kim Braun**

### Boeing Cargo Aerial Vehicle

Boeing hat eine unbemannte Lasten Drohne (Cargo Drone) vorgestellt, die eine Fracht von 225 kg tragen kann. Das CAV (cargo air vehicle) dient gleichzeitig als Forschungsplattform für zukünftige Entwicklungen im neuen eVTOL.



Boeing CTO Greg Hyslop sagt dazu: „Wir haben die Chance, den Lufttransport zu verändern ...“

Boeing gibt ein Leergewicht von 340 kg an. Die Abmessungen ca. 3m x 6m, Höhe 1,20m. Die Drohne wird von acht gegenläufigen Hochleistungs-eMotoren angetrieben.

Erinnerungen an den „Stabilbaukasten“ aus dem letzten Jahrhundert. Die Boeing Cargo Drone sieht so aus, als wenn sie Jedermann selbst bauen könnte.

*Boeing*

### Der Mercedes unter den Drohnen

Mercedes-Benz Vans, der US-amerikanische Drohnensystementwickler Matternet und der Schweizer Online-Marktplatz siroop haben in Zürich ein Pilotprojekt für effiziente On-Demand-Lieferungen von e-Commerce-Produkten per Transporter und Drohne gestartet.



Das Pilotprojekt stellt einen Meilenstein für autonome Flugsysteme dar: Zum ersten Mal finden umfangreiche Drohneneinsätze autonom und ohne Sichtkontakt mit Transportern als Landeplattformen in einem urbanen Umfeld statt, um ein vollautomatisiertes e-Commerce-Drohnensystem zu testen.

Die Idee ist, für den ersten Abschnitt einer Lieferung die Drohne einzusetzen, Staus und ähnliches so zu überfliegen, um dann auf dem Dach des Vans zu landen und den „letzten Kilometer“ bis zur Haustür mit dem Van zu fahren.



*Mercedes-Benz*

## Neue Systeme in der Beschaffung

# Manned/Unmanned Teaming

Interview mit Generalmajor Reinhard Wolski



AH-64 Apache mit „Partner“ MQ-1C

**Im Interview mit Generalmajor Reinhard Wolski, Amtschef des Amtes für Heeresentwicklung, versucht der FORUMreport Klarheit über den Begriff MUM-T (Manned-Unmanned-Teaming) zu bringen.**

*FR: Welche Aufgabe erfüllt das Amt für Heeresentwicklung im Rahmen der UAV?*

RW: Vielen Dank für die Möglichkeit, Herr Ziese, aus der Sicht der Streitkräfte, hier insbesondere des Heeres, kurze Informationen über den Entwicklungsstand und operative-taktische Möglichkeiten von Unmanned Aerial Vehicles/Systems geben zu können.

Das Amt für Heeresentwicklung erarbeitet im Auftrag des Kommandos Heer die ganzheitliche Heeresentwicklung im Rahmen der Planungsumsetzung mit einem Horizont von bis zu vier Jahren, dem Fähigkeitsmanagement von 5–10 Jahren, und der Zukunftsentwicklung mit einem Zeithorizont von 15 Jahren und darüber hinaus. Unbemannte Land- und Luftfahrzeuge haben in diesen Entwicklungslinien, Positionspapieren und Initiativen einen festen Platz. So haben wir das erste Positionspapier über den Einsatz von UAV/UAS im Jahre 2014

herausgegeben. Dabei untersuchen wir die Möglichkeiten von UAS nicht sofort primär in den Truppengattungen (also z. B. Artillerie, Heeresaufklärung oder Heeresflieger), sondern in den Domänen.

Das heißt, wir beurteilen einen möglichen Fähigkeitszuwachs durch UAS grundsätzlich in den sogenannten Fähigkeits-Domänen Führung – Aufklärung – Wirkung – Unterstützung.

Und in allen Bereichen werden Unmanned Aerial Systems wohl ihren Platz haben, teilweise sind sie dort in der Bundeswehr schon vertreten, z. B. im Bereich Aufklärung und der Artillerie. Wir betreiben ja seit Jahrzehnten – auch im Einsatz – das System LUNA, das System KZO, und seit einiger Zeit das Rotor-UAV MIKADO. Neue Systeme, auch sehr kleine, sind in der Beschaffung.

*FR: Was versteht man nun genau unter MUM-T?*

RW: MUM-T ist die Abkürzung für Manned Unmanned Teaming und beschreibt das Zusammenwirken bzw. die Interaktion zwischen bemannten und unbemannten Systemen. Diesen Bereich untersuchen die Streitkräfte seit etlichen Jahren, oft zusammen mit unseren Verbündeten. Erste Untersuchungen habe

ich dazu bereits 1999 in Bückeburg, zusammen mit dem US Army Aviation Centre of Excellence in Ft Rucker, durchgeführt.

Eine Möglichkeit der Anwendung dieses Konzeptes wird gegenwärtig an der Universität der Bundeswehr untersucht und durch das Amt für Heeresentwicklung begleitet. Marine und Luftwaffe machen dies ebenfalls, und es gibt Abstimmungen. Die Formen einer möglichen Zusammenarbeit hierzu sind vielfältig. Da dies ein relativ neues und komplexes Feld ist, gibt es bisher noch wenige Standards, die einen Mix zwischen verschiedenen Systemen, seien es bemannte oder unbemannte Luftfahrzeugmuster, erlauben.

Der Begriff „Drohne“ wird in Fachkreisen übrigens kaum mehr verwendet. Wir sprechen von „Unmanned Aircraft“ (UA). Wird dieses UA in einem System von einer Bodenkontrollstation gesteuert und über eine Antennenanlage verbunden, so bildet dies ein Unmanned Aircraft System, sprich UAS. Hierbei unterscheidet man zudem zwischen „Starrflügler“ und „Drehflügler“.

Um die Rolle eines Piloten als Steuerer des UAS herauszuheben, spricht man in Luftstreitkräften häufig auch von Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS).

FR: Gibt es Definitionen bzw. Standards in NATO und Bundeswehr?

RW: Grundsätzliche Aussagen zu UAS und MUM-T – neben den neu erlassenen meist zivilen gesetzlichen Standards nach Gewicht, Flughöhen und Flugberechtigungen für UAS – finden wir in Konzepten des NATO Joint Airpower Competence Centres, in der Hauptvorschrift der NATO für den Hubschraubereinsatz in Landoperationen, der Allied Tactical Publication ATP-49, und in der Militärischen Luftfahrtstrategie der Bundeswehr.

Auch der „NATO UAS Tactical Pocket Guide“ macht Aussagen zu UAS, insbesondere zu den „Levels of Interoperability“ zwischen bemannten und unbemannten Luftfahrzeugen.

FR: Was versteht man unter „Unmanned Wingman“?

RW: Der Wingman, also Flügelmann, ist Bestandteil einer Zweier-Formation und bildet mit dem Leader immer ein Team. Der Begriff „Unmanned Wingman“ soll ausdrücken, dass sich das UA genauso verhält wie ein bemanntes System und so auch angesprochen werden kann, das heißt, es reagiert auf einem sogenannten „hohem Level“ auf „Kommandos“. So werden z. B. kurze Sprachbefehle in der Steuerung durch den „Unmanned Wingman“ je nach Grad der Künstlichen Intelligenz (KI) automatisiert umgesetzt, oder es folgt dem Leader autonom, rein auf der Basis einer KI.

FR: Welche Rolle werden Rotor-Drohnen spielen?

RW: Rotary UAS haben die klassischen Fähigkeiten zum stationären Schwebeflug und von Starts und Landungen ohne feste Infrastruktur oder Hilfsmittel. Diesen Vorteilen stehen eine geringere Geschwindigkeit, geringere Reichweite und reduzierte Nutzlast entgegen. Eine Mischform bilden sogenannte Kipprotor-Wandelflugzeuge. Sie vereinen trotz technischer Herausforderungen die Vorteile von Dreh- und Starrflüglern. Im kleinen Segment existieren diese UAS bereits für den Bereich Aufklärung.

Ich sehe gerade in dieser Technologie einiges an Potential, insbesondere wenn es um luftgestützte

Operationen unter Beteiligung der Heeresflieger geht. Dies gilt es, in der Zukunft genauer zu analysieren (Stichwort Future Vertical Lift).

Der Einsatz von Rotor-UAS wird insbesondere auch von der Deutschen Marine untersucht.

FR: In einem Artikel in den In US Defense (No. 215) heißt es:

“Cutting straight across to 2015, there is a first-hand report by Richard Whittle, an Attack Helicopter Battalion Commander in the Afghanistan war, published in the US Defense Magazine on 28 Jan 2015, which says that some 60% of the direct fire missions in the war were helped out by MQ-1C Grey Eagle drones enabling Apache crews to see full motion videos of the areas they were flying into, or the enemies they were sent to attack, well before they reached their destinations. Today’s MUM-T enablement not only allows the pilot in the manned platform to view the videos generated by the unmanned machine but also, to control its sensors, its flight path as also to fire the weapons carried on board the UAS. This is a phenomenal enablement and counting.”

Frage: Was bedeutet „Direkte Kontrolle aus dem Cockpit“ Welche Fähigkeiten hat die Bundeswehr zur Zeit, welche in der Zukunft? Können TIGER, NH90 das auch – in der Zukunft?

RW: Hier stehen wir erst am Anfang. Wie im Bericht richtig beschrieben, sind die Kampfhubschrauber der U.S. Army über Daten- und/oder Videolink mit UAS verbunden, die Gefechtsaufklärungsergebnisse liefern, bevor der Kampfhubschrauber zum Einsatz kommt. Auch einige andere Nationen haben diese Fähigkeit bereits. In der Bundeswehr übertragen wir in den Einsätzen Bilder und Videostreams von UAV auf eine Bodenstation oder auch in Fahrzeuge.

Wie kürzlich beim 30. Internationalen Hubschrauberforum in Bückeburg beschrieben, gibt es Technologieansätze, dieses auszuweiten auf Tactical Datalinks/Videolinks in fliegende Waffensysteme. Hier ist zu untersuchen, ob beim Hubschrauber z. B. zusätzliche Funkgeräte oder Antennen benötigt werden, und ob in die Avi-

onik- und Rechnerstruktur eingegriffen werden muss.

Und es ist zu entscheiden, welchen Level of Interoperability (LoI) man im Rahmen MUM-T anstrebt:

- Level 1 fordert die indirekte Datenübertragung (z. B. über eine Relaisstation) vom UAS in einen Hubschrauber,
- Level 2 die direkte Übertragung von Daten/Videos vom UAS in den Hubschrauber,
- Level 3 die Kontrolle/Steuerung der Nutzlast des UAS, also z. B. eines Sensors aus dem Hubschrauber,
- Level 4 die Kontrolle/Steuerung des UAS selbst, allerdings ohne Start und Landung,
- Level 5 die komplette Kontrolle/Steuerung des UAS einschließlich Start und Landung.

Wir halten es für zielführend, zunächst mit Level 1 und Level 2 zu beginnen. Insbesondere bei Kampfhubschraubern muss man auch beachten, dass die Besatzung durch die Steuerung eines UAS nicht zusätzlich zu sehr belastet wird, und eine erfolgreiche Auftragsdurchführung gefährdet ist.

Der „Unmanned Wingman“ auf einem hohen Level kann dies natürlich kompensieren, wenn er Sprachbefehle aus dem Cockpit in Aktionen umsetzt, wie es früher die (bemannte) „Nr. 2“ z. B. einer PAH-Rotte machte.

Anders sähe es z. B. beim NH90 mit einem Missionsausrüstungspaket Führung aus, bei der ein oder mehrere UAV von einem Missionsarbeitsplatz gesteuert werden könnten.

Diese Technologiemöglichkeiten werden im Innovationsmanagement des Amtes für Heeresentwicklung, zusammen mit anderen Dienststellen untersucht und zukünftig hoffentlich umgesetzt.

FR: Herr General Wolski, wir danken für das Gespräch.



Generalmajor Reinhard Wolski



**III. RotorDrone Forum im  
Hubschrauberzentrum Bückeburg, Germany  
18.–19. Januar 2018**

# REVOLUTION IM LUFTRAUM

## Tag 1

**ab 11:15**

Registrierung und Ausstellung

### A

**12:15**

#### **Begrüßung und Einführung**

1. Reiner Brombach, Bürgermeister von Bückeburg
2. BrigGen Uwe Klein, Kommandeur Internationales Hubschrauberausbildungszentrum und General der Heeresfliegertruppe o.V.i.A
3. Begrüßung und Einführung Thomas Mallwitz, Achium Friedl

### B

**13:00**

#### **Masseneinsatz von Drohnen – Vision und Einsatzszenarien**

1. Transportkonzepte mit Nutzung von unbemannten Luftfahrzeugen  
Sebastian Mayr, AIRBUS 13:15
2. Ziviler (Massen-)Einsatz von UAS – Heute und Morgen  
Gerhard Schulz, bavAIRia e.V. 13:45
3. Militärischer Einsatz von Drohnen bei der Deutschen Marine  
Fregattenkapitän Lutz Reichel, Marinekommando 14:15
4. Qualitätssicherung aus der Luft –  
UAS zur Inspektion von Windkraftanlagen  
Robert Hörmann, AeroEnterprise 14:45

**Kaffeepause 15:15 bis 15:45**

## C

15:45

**Flugregime / Traffic Management / Service Provider**

- |   |       |
|---|-------|
| 1. Anforderungen an ein zukunftssicheres UTM<br>Sabrina John, GLVI Gesellschaft für Luftverkehrsinformatik mbH  | 15:45 |
| 2. Wie ist U-Space möglich bei Gewährleistung<br>des täglichen Lebens der Bevölkerung<br>Jacques Kruse Brandao, NXP Semiconductors Germany GmbH         | 16:15 |
| 3. Kommunikationsanforderungen für Drohnen im Masseneinsatz<br>Thomas Pöggel, Telekom Deutschland GmbH<br>Ralf Heidger, DFS Deutsche Flugsicherung GmbH | 16:45 |
| 4. Nationale und europäische Regelungen zu UAS –<br>aktueller Sachstand und Ausblick<br>Raimund Kamp, BMVI  | 17:15 |
| 5. UAS einmal anders gesehen:<br>Künstlerisches Werkzeug und fliegendes Display<br>Prof. Dr. Jürgen Scheible, Hochschule der Medien, Stuttgart          | 17:45 |

**Abendessen im Hubschraubermuseum: 19:00****Tag 2****ab 8:30**

Registrierung und Ausstellung

## D

**9:00**

Begrüßung und Einführung: Thomas Mallwitz, Achium Friedl

**9:10****Sicherer Flugbetrieb**

- |   |      |
|---|------|
| 1. UAS und Luftsport – verträgt man sich?<br>Gunter Schmidt, Vizepräsident Deutscher Aero Club                      | 9:10 |
| 2. Aktuelle Forschungsprojekte des DLR für den Betrieb von UAS<br>Jörg Dittrich, DLR Institut für Flugsystemtechnik | 9:40 |

**Kaffeepause 10:10 bis 10:45**

## E

**10:45****Sicherer Flugbetrieb (Fortsetzung)**

- |   |       |
|---|-------|
| 3. Kenntnisnachweis zum Betrieb von UAS – DE.AST.001<br>Uwe Nortmann, Geschäftsführer UAV DACH-Services UG                            | 10:45 |
| 4. Bedrohung durch UAS und von UAS<br>Dr. Ulrich Dieckert, Kanzlei Dieckert und<br>Leiter Fachgruppe Drohnenabwehr beim UAV DACH e.V. | 11:15 |
| 5. Bedrohung von UAS Betrieb – Cyberangriffe und -abwehr<br>Christian Janke, EASC European Aviation Security Center e.V.              | 11:45 |

**Verabschiedung und Imbiss 12:15**

## DIE REFERENTEN



### **Sebastian Mayr** **Transportkonzepte mit Nutzung von unbemannten Luftfahrzeugen**

Sebastian Mayr ist Key Account Manager Future Systems & Technologies bei der Firma Airbus Helicopters Deutschland GmbH.

Nach dem Studium der Betriebswirtschaft mit den Schwerpunkten Unternehmensberatung und Marketing, startete Sebastian Mayr in 2007 seinen beruflichen Werdegang in der Automobilindustrie bei der MAN Nutzfahrzeuge AG in München. Dort war er in der LKW- und Bus-Sparte der Firma vertriebsseitig tätig und verantwortete beispielsweise die Einführung einer neuen Stadtbusgeneration. 2011 wechselte er zur Rheinmetall Landsysteme GmbH und 2013 erfolgte dann der Wechsel zu Airbus Helicopters Deutschland GmbH in Donauwörth.

Dort war er Programmmanager für den Hubschrauber CH-53. Danach wurde er dann zum Programmleiter Forschung & Technologie im Military Support Center berufen. In seiner heutigen Funktion ist Sebastian Mayr seit September 2017 für plattformübergreifende Weiterent-

wicklungen und Innovationen für deutsche Kunden verantwortlich.

#### **Abstract**

Aus Sicht von Airbus Helicopters werden unbemannte Luftfahrzeuge eine wesentliche Rolle bei zukünftigen zivilen und militärischen Anwendungen/Missionen spielen. Bedeutende Meilensteine auf den Weg zu vollständig unbemannten Systemen wurden 2012/2013 mit der Demonstration der OPV-Fähigkeit erreicht. Die Fähigkeit einen Hubschrauber mittels Rüstsatz wahlweise mit oder ohne Pilot zu betreiben, zeigte eine Erweiterung des Fähigkeitsspektrums auf. Die aus den OPV-Aktivitäten erlangten und gesammelten Erkenntnisse fließen nun in die unbemannten Plattformen ein. Airbus Helicopters arbeitet an entsprechenden Demonstratoren.

Sei es als elektrisch betriebenes Taxi, welches Passagiere in den Mega-Cities von A nach B fliegt oder ein zugelassenes und vollständig autonom fliegendes System, welches Pakete auf der „letzten Meile“ an den Empfänger ausliefert. Der Vortrag gibt einen Einblick über die wichtigsten aktuellen Arbeiten, bezüglich unbemannter Luftfahrzeuge, bei Airbus Helicopters.



### **Gerhard Schulz** **Ziviler (Massen-)Einsatz von UAS – Heute und Morgen**

Gerhard Schulz ist seit dem 1. Oktober 2012 pensioniert. Er war seitdem als Berater zu Sicherheitsfragen tätig und ist seit Oktober 2014 Mitarbeiter beim Aerospace Cluster bavAIRia e.V. am

Sonderflughafen Oberpfaffenhofen. Sein Arbeitsschwerpunkt ist „Unbemanntes Fliegen“.

Gerhard Schulz trat 1970 in die Luftwaffe ein, studierte Elektrotechnik an der UniBw, München. Als Angehöriger des Generalstabes durchlief er Verwendungen als Referent im Führungsstab der Luftwaffe, als Referent bei SHAPE, als Referent im Führungsstab der Streitkräfte und im Planungsstab des BMVg, als Lehrgangleiter 40. Generalstabslehrgang Lw, als Branch Chief im Internationalen Militärstab in Brüssel, als StvKommandeur und Chef des Stabes der 1. Lw Division, als Referatslei-

ter im Führungsstab der Streitkräfte, als Kommandeur der Offiziersschule der Luftwaffe, als Director Military Cooperation im NATO Joint Forces Headquarter, Neapel und als General Weiterentwicklung der Luftwaffe.

#### **Abstract**

Abholpunkte des Vortrags sind Aussagen aus der Luftfahrtstrategien des Bundes und des Freistaates Bayern zum Zukunftspotenzial UAS. Dazu werden ausgewählte aktuelle zivile Anwendungsbeispiele aufgezeigt (Zivilschutz, Industrieanwendung, Geo- und Info-Dienste, Umweltschutz, Präzisionslandwirtschaft etc). Im Weiteren wird auf die Bedeutung von BVLOS für die Wertschöpfung von UAS sowie eines angepassten Regelwerks hingewiesen. Mit Blick in die Zukunft werden Beispiele zu möglichen UAS Anwendungen im Bereich Logistik und Personaltransport dargestellt. Im Fazit auch eine Bemerkung zu den Auswirkungen eines hinterherhinkenden Regelwerks auf Start-ups und Wertschöpfung.



### **Lutz Reichel** **Militärischer Einsatz von Drohnen bei der Deutschen Marine**

Fregattenkapitän Lutz Reichel trat 1987 in die Deutsche Marine ein, wurde zum Hubschrauberpiloten auf SEA LYNX Mk 88 ausgebildet und versah viele Jahre den Dienst als Hubschrauber-

führeroffizier bei der 3. Staffel des Marinegeschwaders 3. Er nahm an mehreren Operationen der Marine im Ausland teil. Über 3 Jahre war er als Hörsalleiter an der Offizierschule der Luftwaffe tätig und bildete Anwär-

ter für den fliegerischen Dienst aus. Beim Marineamt Rostock war er Rüstungsstabsoffizier und seit 2012 ist Lutz Reichel Dezernent Seekrieg aus der Luft in der Abteilung Planung des Marinekommandos.

#### **Abstract**

Im seinen Vortrag geht er auf die Geschichte der Drohne bezüglich der Korvette ein. Hierzu werden die verschiedenen Projekte beleuchtet und es wird auf die Probleme eingegangen, die bisher die Einführung einer Drohne verhinderten. Anschließend wird der Einsatz im internationalen Luftraum vorgestellt und abschließend wird über die Zukunft von Drohnen in der Deutschen Marine referiert.



### Robert Hörmann

#### Qualitätssicherung aus der Luft – UAS zur Inspektion von Windkraftanlagen

Robert Hörmann ist der CEO und CTO der österreichischen Firma Aero Enterprise. Er hat seine Wurzeln in der Technik und in der Luftfahrt. Als ausgebildeter Fluggerätemechaniker arbeitete er zunächst als Betriebsschlosser und Zweiradmechaniker, bevor er seine Karriere als Helikopterpilot bei der Deutschen Luftwaffe fortsetzte. Danach führte ihn sein Weg in den technischen Vertrieb und in die Geschäftsfeldentwicklung für namhafte Betriebe im Bereich Aerospace und Leichtbau in ganz Europa. 2013 gründete er dann die Aero Enterprise GmbH, mit Sitz in Linz/Österreich.

### Abstract

Eine Besonderheit einer Windkraftanlage ist es, dass es sich hier nicht um eine feste Anlage handelt, sondern um ein sich bewegendes, sich mit seinen Rotorblättern in seiner Stellung und Richtung im Raum veränderndes Bauwerk handelt, das quasi eine mobile Immobilie darstellt.

Ziel des Vortrages ist es, die Chancen, die Schwierigkeiten aber auch Grenzen einer Inspektion mit unbemannten fliegenden Systemen an Windkraftanlagen auf zu zeigen. Wie hat sich Aero Enterprise den technischen und logistischen Herausforderungen sowie den Anforderungen an Datenprozesse und -speicherung mit Ihrem Lösungspaket gestellt?

Wie wurden, mit Rücksicht auf die Anforderungen in der Windkraftbranche, die einzelnen Ziele bis hin zu einem von Software unterstützten Qualitätssicherungssystem aus der Luft umgesetzt?



### Sabrina John

#### Anforderungen an ein zukunftsicheres UTM

Sabrina John ist Geschäftsführerin der GLVI Gesellschaft für Luftverkehrsinformatik mbH in Hamburg. Sie hat sich der Aufgabe verschrieben, Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit von Verkehrsmitteln systematisch zu steigern. Als Tochter eines Fluglotsen mit Luftfahrt groß geworden war die studierte Logistikerin konsequenterweise mehrere Jahre bei der DFS Deutsche Flugsicherung beschäftigt. Nach einem kurzen Ausflug in die städtische Entsorgungslastik ist sie als Geschäftsführerin der GLVI Gesellschaft für Luftverkehrsinformatik wieder zur Luftfahrt zurückgekehrt, um die Entstehung urbanen Luftverkehrs zu verkünden und dessen Entwicklung voranzutreiben.

Die GLVI wurde 2007 gegründet. Luftfahrt und IT sind Schlüsseltechnologien einer globalen Gesellschaft. Doch

während die Erkenntnisse der Informatik in Form von verwertbaren Technologien inzwischen unser gesamtes Alltagsleben durchdringen und verändern, trifft dies auf den Bereich der Luftfahrt nicht in gleichem Maße zu. Als Innovationsträger auf diesem Gebiet entwickelt die GLVI neuartige Verfahren und effiziente Algorithmen für zukünftige Generationen von Verkehrsmanagementsystemen.

### Abstract

Drohnen haben – wie seinerzeit das Smartphone – das Potenzial, ein Massenphänomen zu werden. Der Grund liegt auf der Hand: Drohnen sind einfach unheimlich nützlich. Der Einsatz von Drohnen verspricht nicht nur, Kosten zu sparen oder unsichere beziehungsweise gefährliche Aufgaben zu übernehmen; vielmehr entsteht eine Vielzahl ganz neuer Einsatzgebiete. Mit den Chancen kommen natürlich auch Risiken. Wie können also die Drohnen als „die Neuen“ sicher am bestehenden Verkehr teilnehmen? UTM (UAS Traffic Management System) soll dabei helfen.



### Jacques Kruse Brandao

#### Wie ist U-Space möglich bei Gewährleistung des täglichen Lebens der Bevölkerung

Jacques Kruse Brandao vertritt als „Advocacy Partner Secure Digital Identity“ NXP Semiconductors den führenden Halbleiterhersteller in den Bereichen Internet of Things (IoT), Security und Automotive. Kruse Brandao arbeitet seit mehr als 15 Jahren im Bereich „Elektronische Identifikation“. Derzeit unterstützt er die Partner von NXP, wie sie Sicherheit und Privatheit in der hypervernetzten Welt berücksichtigen. Zuvor war Kruse Brandao für das Business Development für Cybersecurity im IoT und in vernetzten Geräten und Systemen wie bspw. in den

Bereichen Smart Grid, Smart Metering, Smart City, Smart Home, Building Automation und Energy Management zuständig. Heute bringt er seine Erfahrung in den Bereich UAV/UTM ein. Sein Interesse dient ganz dem Firmenkredo „Secure Connections in a smarter World“.

### Abstract

Zur effizienten Integration von Drohnen schlägt NXP vor, die vorhandene Technologie für autonomes Fahren zu nutzen und an die Bedürfnisse des Flugbetriebes anzupassen. Für den sicheren Betrieb müssen auch traditionelle Luftraumnutzer berücksichtigt werden. Ein integriertes Konzept aus Kommunikation der Luftfahrzeuge untereinander und Luftraumüberwachung auf der Basis moderner Internettechnologie kann eine neue Art des Traffic Managements eröffnen. Die Anzahl der Drohnen

## DIE REFERENTEN

und ihre Anwendungsfelder wachsen rasend schnell. Drohnen bieten dem Menschen Dienstleistungen. Mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung lebt in Städten und gerade dort wird Drohnenflugbetrieb stattfinden müssen. Daher sind Entwicklungen auf den urbanen Raum zu fokussieren. Dies birgt aber zugleich allergrößte Herausfor-

derungen. NXP schlägt ein Konzept mit verschiedenen Überwachungs- und Kommunikationstechnologien für Drohnen vor, um mit einem effizienten und bedarfsge- rechten Traffic Management für Drohnen den sicheren und flüssigen Flugbetrieb zu gewährleisten.

### **Thomas Pöggel** **Kommunikationsanforderungen für Drohnen im Mas- seneinsatz**

Thomas Pöggel ist seit 2016 im Business Development bei Telekom Deutschland tätig. Nach seiner Verwendung als Offizier in der Luftwaffe ging er vor knapp 20 Jahren in den Bereich des Mobilfunks und arbeitet meist an der Schnittstelle zwischen Kunde und Produkt. Die Tätigkeit im IoT Fachvertrieb führte ihn schließlich in seine heutige Position.

Thomas Pöggel ist Privatpilot auf Flugzeugen und Hubschraubern, Fluglehrer UL und natürlich auch ausgebildeter UAS-„Pilot“.

Seit 1.7.2017 ist er verantwortlich für das Produktportfolio und die Partnerakquise im Gemeinschaftsprojekt mit der DFS Deutsche Flugsicherung, mit dem Ziel einer sicheren und fairen Integration von UAS in den Luftraum.

#### **Abstract**

Die Technologiekonferenz zum Thema Drohnen in Lan- gen 2016 war der Startschuss für ein Forschungsprojekt

namens „U:CON – UAS connected“ der DFS gemein- sam mit der Deutschen Telekom. Ziel war, die betrieb- liche, technische und wirtschaftliche Machbarkeit der sicheren Integration von Drohnen im bodennahen Luftraum mittels Mobilfunk nachzuweisen.

Da sie weit unter der Radarabdeckung fliegen, müssen Drohnen zuallererst sichtbar gemacht wer- den. Dies ist durch das DFS-System PHOENIX mög- lich geworden. Es wurde von Experten so angepasst, dass auch Ortungssignale von UAS getrackt werden können. Die Signale werden über LTE an PHOENIX übermittelt. Das Mobilfunknetz ist dabei als Infrastruk- tur ideal und es ist bereits flächendeckend in Deutsch- land vorhanden. Damit kann es für die Steuerung der Drohne als auch für die Übertragung von Filmen- oder Bildformaten in Echtzeit dienen.

Aber allein die Darstellung der „Luftlage“ reicht noch nicht aus, um UAS-Missionen außerhalb der Sichtweite des Steuerers möglich zu machen. Hierfür arbeitet das Projektteam zusammen mit einem Part- ner an einem UAS Traffic Management System (UTM). Ein erster Prototyp soll in Kürze in Betrieb genommen werden.

### **Raimund Kamp** **Nationale und europäische Regelungen zu UAS – ak- tueller Sachstand und Ausblick**

Raimund Kamp arbeitet seit dem Jahr 2003 beim Bun- desministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Er ist Jurist und hat seinen Tätigkeitsschwerpunkt im Be- reich der Luftfahrt. Zurzeit arbeitet er artfremd als Jurist in einem „technischen Referat“ des BMVI. Er beschäf- tigt sich in erster Linie mit Flugmedizin, Safety Manage- ment und unbemannter Luftfahrt.

#### **Abstract**

Der Vortrag beleuchtet die derzeitigen Regelungen im deutschen Luftrecht für den Betrieb von unbeman- nten Fluggeräten. Die Anforderungen an risikobasierte Betriebsgenehmigungen werden erläutert und Anpas- sungsbedarf wird aufgezeigt. Auf die demnächst zu er- wartende Änderung der sog. EASA Basic Regulation und den Sachstand einer EU-Verordnung für den Betrieb von UAS vor dem Hintergrund verschiedener europäischer Aktivitäten für die unbemannte Luftfahrt wird eingegan- gen.



**Prof. Dr. Jürgen Scheible**  
**UAS einmal anders gesehen: Künstlerisches Werkzeug und fliegendes Display**

Dr. Jürgen Scheible ist Professor für Interaktionsdesign im Studiengang Werbung und Marktkommunikation an der Hochschule der Medien Stuttgart. Er ist Leiter des Interactions-Lab, ein Prototyping Lab für Mensch-Maschinen-Interaktion und Digitaler User Experience. Seine Forschungsschwerpunkte sind „Mobile Werbung“, „Internet der Dinge“ und „Drohnen als Kommunikationsinstrument“. Mit seinen Vorträgen und künstlerischen Arbeiten ist Professor Scheible international unterwegs u. a. an der Stanford University und der National Taiwan University. Er studierte Nachrichtentechnik in Karlsruhe und promovierte im Bereich „Neue Medien“ an der Aalto Universität für Kunst und Design in Helsinki. Zudem arbeitete Scheible bei Nokia in Finnland und war Gastwissenschaftler am Massachusetts Institute of Technology (MIT).

**Abstract**

Der Vortrag gibt Einblicke in das „DisDrone“ Forschungsprojekt das Prof. Dr. Jürgen Scheible an der Hochschule der Medien Stuttgart ([www.displaydrone.com](http://www.displaydrone.com)) durchführt. Es exploriert ein neues Anwendungsgebiet für Drohnen: Drohnen, die mit einem Display ausgestattet sind und als fliegendes Mediendisplay Informationen mobil, flexibel und ad hoc darstellen können. Mithilfe des fliegenden Mediendisplays können digitale Texte, Bilder, Videos oder interaktive Inhalte dort platziert werden, wo sich Gruppen von Menschen temporär aufhalten oder in Bewegung sind. Ein solches System kann z. B. als lokales ad hoc Informationsverbreitungs- und Leit-System für Polizei-Einsatzlagen, Katastrophen- und Krisenfälle oder als Werbe- und Marketing-Tool zum Einsatz kommen. Des Weiteren geht der Vortrag auf innovative künstlerische Arbeiten von Prof. Dr. Jürgen Scheible ein, bei denen er Drohnen als Künstlerisches Werkzeug einsetzt, um großflächige LandArt-Skulpturen in die Landschaft zu platzieren.



**Gunter Schmidt**  
**UAS und Luftsport – verträgt man sich?**

Gunter Schmidt ist selbstständiger Augenoptiker in Detmold und Vizepräsident des Deutschen Aero Club e.V.

Seine fliegerische Laufbahn begann Gunter Schmidt 1974 als Segelflieger.

Er erwarb den PPL -C und PPL -B, später auch die Lehrberechtigungen. Mitte der 80er Jahre wurde er hauptamtlicher Fluglehrer an der Segelflugschule Oerlinghausen. In seinem Verein übernahm er viele Jahre als Werkstattleiter und Geschäftsführer Verantwortung. Als Wettbewerbspilot nahm er in der Offenen Klasse an Deutschen Segelflugmeisterschaften teil. Heute stehen etwa 6000 Flugstunden bei rund 18000 Starts in seinem Flugbuch.

Der Deutsche Aero Club e.V. (DAeC) ist der Spitzenverband des Luftsports und der Allgemeinen Luftfahrt

und der zweitgrößte Luftsportverband Europas. Seine Hauptaufgaben sind die Interessenvertretung und das Ausrichten sportlicher Wettbewerbe.

**Abstract**

Der aktuelle Status quo des Luftsports in Deutschland wird mit Zahlen und Fakten dargestellt. Die „Sportstätte“ ist der Luftraum in Deutschland, der vom Luftsport unterschiedlich belegt und genutzt wird. Lösungswege, um Zukunftsperspektiven und Sicherheit des Luftsportes und des Betriebs von UAS sind notwendig. Dazu gibt es einige Fragestellungen: Wie könnte ein UAS einen Fallschirmspringer erkennen? Gibt es technisch unabhängige „See-and-Avoid“ Möglichkeiten, oder ist die Sicherheit künftig von funktionierender Technik abhängig? Was ist zu tun, wenn ein System versagt? Wie zukunftsfähig ist der Drohneneinsatz und wird sich das „Luftbild“ aus der Sicht des Sports verändern?

**Uwe Nortmann**

**Kenntnisnachweis zum Betrieb von UAS – DE.AST.001**

Dipl.-Ing. Uwe Nortmann ist der Geschäftsführer der UAV DACH-Services UG in Salem. Nach dem Studium des Maschinenbaus und der Luft- und Raumfahrttechnik an der TH Darmstadt arbeitete er als wissenschaftlicher Assistent an der TH Darmstadt und machte sich dann als Berufspilot und Fluglehrer selbstständig. Es folgte die Tätigkeit als Geschäftsführer von EUROBRIDGE mobile Brücken GmbH. Nortmann kehrte aber wieder in die Welt

der Luftfahrt zurück und arbeitet bis zum Renteneintritt als Leiter Operations Aerial Targets bei Airbus Defence and Security (ehem. Cassidian). Neben seiner Tätigkeit als Geschäftsführer der UAV DACH-Services UG ist er Ausbildungsleiter und Selbstständiger Fluglehrer in der bemannten und unbemannten Luftfahrt.

**Abstract**

Die UAV DACH-Services UG erbringt verschiedene Dienstleistungen, um einen sicheren und effektiven Betrieb von unbemannten Fluggeräten zu ermöglichen. Sie

## DIE REFERENTEN

ist eine Gesellschaft, die theoretische und praktische Ausbildung zum professionellen Steuerer von unbemannten Fluggeräten (UAS) anbietet, technische Zulassungsverfahren für UAS unterstützt und sachverständige Gutachten für die Erteilung von Betriebsgenehmigungen abgibt. Als anerkannte Stelle des Luftfahrt-Bundesamtes (AST.DE.001) ist UAV DACH-Services UG berechtigt, Prüfungen zum Erwerb des Kenntnissnachweises

für Steuerer von unbemannten Fluggeräten abzunehmen und den Kenntnissnachweis auszustellen. Dies geschieht in einem zentral gesteuerten System an bundesweit verteilten Prüfungsstätten, die von registrierten Mitgliedern des UAV DACH unterhalten werden. Der Vortrag beleuchtet Sinn und Zweck des Kenntnissnachweises sowie Erfahrungen der Prüfungsstätten und stellt zukünftige Anforderungen dar.



### **Dr. Ulrich Dieckert** **Bedrohung durch UAS und von UAS**

Dr. Ulrich Dieckert hat Rechtswissenschaften in Hamburg und Santa Maria (Brasilien) studiert und ist seit 1990 Rechtsanwalt. Er ist Seniorpartner der Berliner Kanzlei DIECKERT Recht und Steuern, die im Baurecht, Wirtschaftsrecht und Steuerrecht tätig ist. Dr. Dieckert hat sich auf Rechtsfragen der Sicherheitstechnik spezialisiert und berät in diesem Zusammenhang Unternehmen und öffentliche Einrichtungen. Hierzu gehört auch der Einsatz stationärer und mobiler Überwachungssysteme, wie z. B. Videokameras und Aufklärungsdrohnen.

Dr. Dieckert hat hierzu zahlreiche Beiträge in Fachzeitschriften verfasst und ist gefragter Referent auf Veranstaltungen der Sicherheits- und Luftverkehrsbranche. Er ist darüber hinaus Vorsitzender der Fachgruppe „Drohnenabwehr“ des UAV DACH e. V., die sich mit den Ge-

fahren und Abwehrmöglichkeiten deliktisch eingesetzter Drohnen befasst. Weitere Einzelheiten zum Referenten und seinen Veröffentlichungen zu unbemannten Fluggeräten finden sich unter [www.drohnenrecht.de](http://www.drohnenrecht.de).

#### **Abstract**

Das Referat beginnt mit einem Überblick über die luftverkehrsrechtlichen Voraussetzungen für den Betrieb von Drohnen, wobei die aktuellen Vorschriften aus der novellierten Luftverkehrsordnung vorgestellt werden. Sodann erfolgt eine Darstellung der Gefahren, die von deliktisch eingesetzten Drohnen ausgehen und eine Erläuterung der dadurch bedrohten Rechtsgüter. Schließlich werden die derzeit verfügbaren Systeme zur Detektion und Abwehr von Drohnen vorgestellt und Überlegungen zu deren rechtlichen Zulässigkeit angestellt. Dabei wird erörtert, inwieweit eine mögliche Zerstörung der Drohne und weitere Kollateralschäden bei der Drohnenabwehr durch Notwehr, Notstand und Selbsthilfsvorschriften gerechtfertigt sein können.



### **Christian Janke, MSA & Dipl. Pol.,** **Assistant Professor, Research Fellow** **Bedrohung von UAS Betrieb – Cyberangriffe und -abwehr**

Christian Janke ist Instructor am Online Campus der Embry Riddle Aeronautical University für die Abschluss Master of Science in Unmanned Systems (MSUS) und Bachelor of Science in Unmanned Systems Applications (BSUSA).

Nach seinen Verwendungen als Luftfahrzeugführer und in der Informationsarbeit der Bundeswehr wechselte er in die Forschung, wo er internationale Forschungsprojekte im Luftfahrtbereich koordinierte. Seit dem Jahr 2016 ist Christian Janke Assistant Professor am College of Aeronautics der Embry Riddle Aeronautical University (ERAU) und Research Fellow am European Aviation Security Center (EASC e.V.). Sein Forschungsschwerpunkt liegt derzeit auf der sicheren Integration von Drohnen in

den Luftraum, sowie auf Sicherheitsfragen bezüglich der Nutzung und des Missbrauchs von Drohnen.

Embry Riddle, die weltweit größte, voll akkreditierte Universität, spezialisiert auf Aviation, und Aerospace, bietet einen Großteil seiner Abschlüsse in Online-Studiengängen an, um internationale und berufstätige Absolventen flexibel und innovativ anzusprechen. Diese Studiengänge sind speziell auf die schnell wachsende Nachfrage an Absolventen in unbemannten und autonomen Technologien ausgerichtet.

#### **Abstract**

Unbemannte fliegende Systeme sind in ihrer Missiondurchführung zahlreichen Cyber-Bedrohungen ausgesetzt. Sowohl Jamming, Spoofing als auch Intentional Electromagnetic Interference und Spionage bedrohen sowohl die Payload-Datenlinks, als auch Navigation sowie Steuerungs- und Telemetrie-Datenlinks. Der Vortrag beleuchtet die Gefahren durch ungesicherte Verbindungen, und gibt einen Ausblick auf mögliche Handlungsoptionen und Schutztechnologien.

Ja, wo fliegen sie denn?

# Zeit für Pioniere

**In dem bekannten Sketch – Ja, wo laufen sie denn? – geht es um Rennpferde. In der folgenden Betrachtung geht es um Drohnen, um jene unbemannte Fluggeräte, die allein in Deutschland Ende 2017 auf circa eine Millionen Stück angewachsen sein sollen. Das könnte zu einem Problem werden, wenn man nicht die Kontrolle behält.**

Das Geschäft mit den Multicoptern boomt weltweit. Neben den unzähligen Hobby Piloten, die immer mehr automatisierte und leicht zu fliegende Drohnen in die Luft bringen, steigt auch die Zahl der professionellen Anwender. Denn in diesem Anwender-Bereich liegt m.E. der Schlüssel für eine kontrollierte Integration in den Luftraum.

Professionelle Anwender haben ein großes Eigeninteresse, Ihre Aufträge zielgerichtet, ohne Verzögerungen und ohne Gefährdung anderer, aber auch ohne Gefährdung durch andere abzuwickeln. Und so kommen aus diesen Bereichen, zu denen schon länger die Polizeien, die Feuerwehren, die Lebensretter im Bereich Wasser und Berge zählen, auch vermehrt Forderungen nach einer zielgerichteten Überwachung und Kontrolle. Die Deutsche Flugsicherung (DFS) hat sich von Beginn an sehr intensiv mit den RPAS (Remotely Piloted Aircraft Systems) auseinandergesetzt hat. Auch die Lufthansa ist mit dem Programm

„SafeDrone“ dabei. Der Deutsche Hubschrauberverband, deren Operator am meisten KnowHow in diesem Einsatzspektrum vorweisen können, verhält sich abwartend, während ein StartUp nach dem anderem – oft mit Unterstützung der UAV Dach – die ehemaligen Kunden, insbesondere im Bereich der luftgestützten Qualitätssicherung, Überwachung und Suche übernehmen.

Der UAV DACH hatte vor 17 Jahren als erster Verband die Bedeutung der unbemannten Luftfahrt erkannt. Heute ist er mit rund 180 Mitgliedern der größte und erfahrenste deutschsprachige UAS - Verband in Europa. Der Verein bezeichnet sich selbst als die „wesentlich unterstützende Institution bei der Entwicklung von Regelungen und Gesetzen auf nationaler und internationaler Ebene und bei der Förderung von Anwendungen und Technologien“.

Während es der Lufthansa darum geht, die Nutzung von UAVs durch die Einhaltung von Standards, Registrierungen und durch Pflichtversicherungen sicherer zu gestalten, geht es der DFS um Kontrolle und um die Entflechtung der unterschiedlichen Luftraumnutzer. Zusammen mit der Deutschen Telekom arbeitet man an einem Air Traffic Management System (UTM) für Drohnen. Ziel ist es, den bemannten und den unbemannten Luftverkehr im unteren Luftraum sichtbar zu machen und weitestgehend automatisiert zu kontrollieren.

Damit wären in einer zweiten Stufe grundsätzlich Flüge auch außerhalb der Sichtweite des Drohnenpiloten möglich. Was aber heute noch nicht zulässig ist. Die DFS zielt eindeutig auf professionelle Anwendungen. Dies unterstreicht auch die Ankündigung einer zweiten Profi-Version der von der DFS bereits im letzten Jahr veröffentlichten Drohnen-App. In dieser Profi-Version soll für die Anwender auch die aktuelle Luftlage abgebildet werden. Durch weitere abrufbare Informationen, wie zum Beispiel Wetter, Flugbeschränkungsgebiete etc. wird die Planbarkeit der Einsätze verbessert.

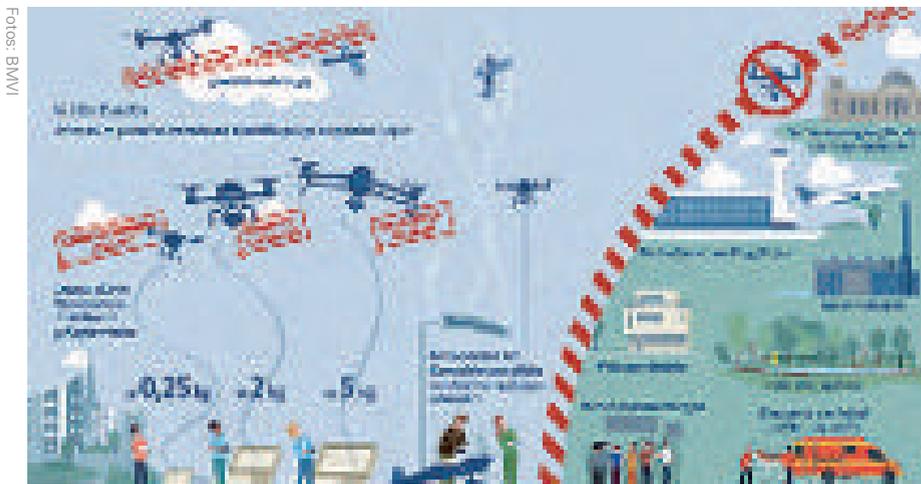
Technisch möglich wäre in einer späteren Phase auch die Möglichkeit der Integration des Lagebilds in die Systeme der DFS. Ob aber dieses mehr an Informationen, insbesondere in der Nähe von Flughäfen, von den Tower-Lotsen zu einer Verkehrsinformation oder gar zu einem Ausweichvorschlag umgesetzt werden kann, bedarf weiterer Prüfung.

Indes wird zukünftig auf der Basis von Mobilfunkdaten (s.a. Anmerkung) ein reales Luftlagebild generiert werden können. Man kann also jederzeit sehen: WO UND WOHIN SIE FLIEGEN! Das macht den unbemannten Luftverkehr sicherer – und beantwortet abschließend die in der Headline gestellte Frage hinreichend.

**Guido Ziese**

## Anmerkung zum Tracking System Phoenix der DFS

Die DFS betreibt seit einigen Jahren ein Tracking System mit Namen Phoenix, das auch international im Einsatz ist. Dieses System verarbeitet die Radarsignale der DFS Anlagen und stellt sie in einem ständig aktualisierten Luftlagebild dar. Es ist der DFS in Zusammenarbeit mit der Deutschen Telekom gelungen, nun auch die Mobilfunk-Signale in das Phoenix System einzuarbeiten. Für die Erfassung müssen die Drohnen aber mit einem GPS Modul und einem Mobilfunk-Sender ausgestattet werden. Diese circa 50 g leichte Einheit heißt in der Fachsprache „Hook-on device“. Erste Testflüge mit (Such-) Drohnen vom DLRG zeigten gute Ergebnisse. Man denkt auch darüber nach, Hubschrauber oder kleinere Flugzeuge im unteren Luftraum mit einem solchen „Hook-on device“ auszustatten.



Schematische Darstellung des BMVI, welches UAS unter welchen Bedingungen wo geflogen werden darf – und wo nicht.

Fotos: BMVI

## Optionally Piloted Helicopter-Projekte

# Mal mit mal ohne

Neben der stetig wachsenden Zahl an senkrecht startenden und landenden Drohnen gibt es bereits seit gut zehn Jahren nicht wenige Projekte mit tatsächlich existierenden Helikoptern, die von Normalbetrieb auf pilotenloses Fliegen umgerüstet werden können und beide Einsatzformen bedienen. FORUMreport stellt hier ohne Anspruch auf Vollständigkeit einige wenige dieser Projekte vor.

## Lockheed Sikorsky OPBH

Mit dem Manned/Unmanned Resupply Aerial Lifter (MURAL)-Programm will Sikorsky der U.S. Army u. a. autonome Versorgungsflüge ermöglichen. Dadurch soll z. B. die Zahl der Einsätze erhöht werden, ohne die Pausenzeiten der Crews zu verletzen, die sich so auf sensiblere Einsätze konzentrieren können. Bereits im März 2014 erfolgte die erste Flight Demonstration des Optionally Piloted Black Hawk (OPBH), der Schwebeflug und eine kleine Lastenverlegung demonstrierte. Die Kontrolle erfolgte hierbei noch durch einen Operator, der eine tragbare Ground Control Station bediente.

Kern der Technologie ist Sikorskys Matrix-Autonomy-Software, die nicht nur den Wechsel zwischen bemannt und unbemannt ermöglicht, sondern auch den autonomen Flug erlauben soll. Während zu Beginn des Projektes eine modifizierte UH-60MU genutzt wurde, ist das erklärte Ziel,

die erforderlichen Modifikationen in einer UH-60A einzubauen, also dem ältesten Muster in der Black Hawk Geschichte, um zu zeigen, dass jeder Heli umgerüstet werden kann.

Seit der Fusion mit Lockheed arbeiten auch die beiden Entwicklungsabteilungen, Sikorsky Innovations und die Lockheed Skunk Works, eng zusammen. Lockheeds Erfahrungen mit dem unbemannten Kaman K-MAX Lasthubschrauber sind hier sicherlich gefragt.

## Lockheed/Kaman Aerospace K-Max

Der K-Max, als reiner Lastenhelikopter entwickelt, wird in seiner unbemannten Version von den U.S. Marines in der Schiff-zu-Schiff-Versorgung (Vertical Replenishment, VertRep) verwendet und in der Brandbekämpfung eingesetzt.

Im Frühjahr 2015 wurde in einer Übung auch seine Tauglichkeit für Rettungseinsätze unter Beweis gestellt.

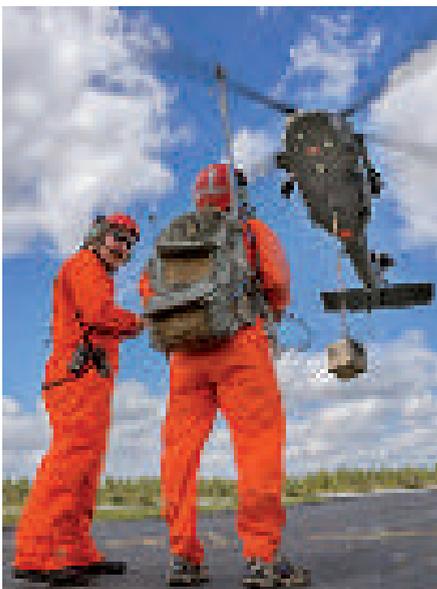
Bei der Übung lenkten Ground Operators zunächst ein unbemanntes Fahrzeug zum Ursprung eines Notrufs um den Verletzten zu identifizieren und das Umfeld zu erkunden. Anschließend wurde auf einem Tablet für den unbemannten K-Max die genaue Position eingegeben, die er anflog. Nachdem er gelandet war, wurde der Verletzte geborgen, und der K-MAX flog ihn zur weiteren Versorgung.

„Diese Verwendung des unbemannten K-MAX ermöglicht Tag- und Nachttransporte Verwundeter, ohne zusätzliche Leben zu gefährden“, so Jay McConville, Direktor Business Development for Unmanned Integrated Solutions bei Lockheed Martin Mission Systems and Training.

## Eurocopter EC145

Dass auch Airbus Helicopters in der Lage ist, unbemannte Flugfähigkeiten in bemannte Helikopter zu integrieren, zeigen die Flüge einer Eurocopter EC145 aus dem Jahr 2013. Dabei startete der unbemannte Helikopter automatisch, flog mehrere vorgeprogrammierte Waypoints ab, setzte eine Außenlast ab, um anschließend in der Art einer Aufklärungsmission wieder zum Startpunkt zurückzukehren und dort automatisch zu landen.

Lediglich beim Absetzen der Last übernahm ein Controller am Boden den Stick, nachdem die EC145 noch autonom in den Schwebeflug übergegangen war. Der Controller gab



Der Unmanned Black Hawk (oben) wird von Ground Station aus gesteuert. Der K-Max im Einsatz als unbemannter Transporter.





**Noch als Eurocopter EC145 flog diese Maschine ohne Pilot ein zuvor programmiertes Szenario autonom durch.**

kleine Steuereingaben, um die Maschine präzise zu positionieren und anschließend den Befehl, die Last abzusetzen. Ab da übernahm wieder der Helikopter selbst.

Zwar war das unbemannte Fliegen zu der Zeit noch keine Anforderung der U.S. Army, aber die EC145 sollte als ARH-72X+ im damaligen Armed Aerial Scout-Wettbewerb angeboten werden. Ein unbemanntes System wäre bestimmt auch eine Option gewesen.



### Boeing Little Bird

Im Herbst 2006 hieß es im Rotorblatt (Ausgabe 3/2006, S. 55): "Nach rund 450 Flugstunden mit einem Safety Pilot an Bord ist Boeings Unmanned Little Bird (ULB), ein unbemannter MD 530F, erstmals tatsächlich unbemannt geflogen. Der Flug des Technology Demonstrators dauerte ungefähr 20 min, während dessen der ULB autonom, d. h. ohne Eingriffe etwa einer Ground Control Station, ein Aufklärungs-Szenario flog. Die Landung erfolgte 15 cm neben dem programmierten Landepunkt. „Beim Unbemannten Little Bird geht es

nicht um die Plattform“, sagte damals Mike Sahag, Business Development Lead für den ULB, „sondern es geht um die Unbemannt-Fähigkeit. Es geht um die UAV-Ausrüstung und darum, die Unbemannt- oder Optionally Piloted-Fähigkeit in letztlich jedes Vertikalfluggerät zu bringen.“

Mittlerweile ist die Aufgabe nicht mehr so sehr, einen Helikopter auch unbemannt zu fliegen, sondern dessen Systeme sicher zu machen. Vor allem gegen Cyber-Angriffe.

So ist es Ziel eines Projekts der Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), neue Kodierungs-Technologien zu verifizieren und zu implementieren, die „unhackbar“ sind. Die neue Software soll alle Kommunikation zwischen dem Fluggerät und einer Ground Station von der Außenwelt isolieren und so vor allem Angriffe auf UAV mit terroristischer Absicht verhindern.

### Leonardo SW-4 „Solo“

Leonardos Rotary Unmanned Aerial System (RUAS) basiert auf PZL Swidniks SW-4 ist sowohl mit als auch ohne Piloten einsetzbar. Dabei ist es für eine Reihe von Einsätzen ausgelegt: Aufklärung, Überwachung sowie Lasttransporte. Wenn bemannt, kommt noch Personentransport hinzu. Der Umbau von bemannt zu unbemannt dauert laut Leonardo weniger als 1 Stunde.

Das System ist mit einer Ground Control Station (GCS) ausgerüstet, dessen Interface die Kontrolle auch mehrerer „Solos“ zur gleichen Zeit erlaubt. Über die reine Kontrolle hinaus, können an der GCS auch Sensordaten abgelesen werden, sowie mit weiteren RPAS kommuniziert werden.



**Boeings Unmanned Little Bird (oben) deutlich ohne Piloten und Leonardos SW-4 Solo, noch mit einem Fail-Safe-Piloten an Bord**

**Kim Braun**

# Geschichte lebendig erhalten

## Neues Museum am Flugplatz Ahlhorn

**Am 18.10.2011 trafen sich etwa 40 Ehemalige des Fliegerhorstes Ahlhorn, um über die Gründung einer Traditionsgemeinschaft zu beraten. Eine gemeinsame Linie war schnell gefunden und so folgte gut ein Jahr später, im Oktober 2012, die Eintragung ins Vereinsregister als Traditionsgemeinschaft Fliegerhorst Ahlhorn e.V. (TGFA).**

Ziel der Traditionsgemeinschaft ist, die mehr als hundertjährige Nutzungsgeschichte auf dem Gebiet der Ahlhorner Heide nicht in Vergessenheit geraten zu lassen. Das umfasst die Zeit als Marineluftschiffhafen (1915–1918), die zivile Nutzung durch karitative Einrichtungen zwischen den Weltkriegen, die Belegung durch die Luftwaffe während des Zweiten Weltkrieges, die Zeit der Royal Air Force und ab 1958 als Fliegerhorst der Bundesluftwaffe eben auch als Heimat des Hubschraubertransportgeschwaders 64 (HTG 64). Die Bundeswehr verließ 2005 den Fliegerhorst, der heute als Solar-, Industrie- und Wohnpark genutzt wird.

### Das Museum

Schon bald nach Gründung der TGFA entstand in einem Anbau des Gasthofes „Altes Posthaus“ in Ahlhorn ein kleines Museum rund um die Geschichte des Fliegerhorstes. Die Ausstellung zeigte neben Schriftstücken, Fotos und Modellen einige technische Exponate wie Instrumentenbretter und Rotorblätter. Diese „kleine, aber feine Ausstellung“, wie sie oft genannt wurde, musste Ende 2016 diese Räumlichkeiten verlassen.

Die TGFA fasste daraufhin den ehrgeizigen Entschluss, etwas Neues, Größeres auf die Beine zu stellen.

Da die meisten der Mitglieder den Großteil ihres Lebens in Ahlhorn verbracht haben, sollte das Andenken an diesen Ort in jedem Fall gewahrt werden.

Mit dem heutigen Betreiber des Fliegerhorstes, der Metropolkamp Hansalinie GmbH, einigte man sich, die ehemalige Hauptwache (Gebäude 24) als neuen Standort für das Museum zu nutzen. Das unter Denkmalschutz stehende Gebäude aus der Zeit des Luftschiffhafens bietet der TGFA mehr als 300m<sup>2</sup> Fläche für ihre Zwecke.

### Huey und Sycamore

Im Laufe der ersten Jahreshälfte 2017, konnte eines der größten Ziele der Traditionsgemeinschaft und eine Herzensangelegenheit vieler Mitglieder erfüllt werden. Nach langen Verhandlungen wurde ein Kaufvertrag über eine Bell UH-1D mit der Bundeswehr geschlossen. Die UH-1D mit der Kennung 70+96 wurde von der Bundeswehr auf Ausstellungen genutzt, um Interessierten einen Einblick in einen SAR-Hubschrauber zu gewähren. Der voll ausgerüstete SAR-Hubschrauber wurde im Juni 2017 von Diepholz nach Ahlhorn transportiert und ist derzeit der Einzige seiner Art in einem Museum. Durch großzügige Sachspenden einiger Hersteller von medizinischem Gerät konnte die „Huey“ auf einen aktuell gültigen Rüstzustand gebracht werden.

Im November 2017 sicherten die Salzburger „Flying Bulls“ dem Museum einige wertvolle Teile einer Bristol 171 Sycamore als Dauerleihgabe zu. Eine Delegation aus Ahlhorn machte sich auf den Weg nach Ös-

terreich, um das großzügige Angebot anzunehmen und die Teile zu verladen und nach Ahlhorn in die einstige Heimat der Maschine zu bringen.

### Zukunftspläne

Für 2018 plant die Traditionsgemeinschaft eine umfassende Sanierung des Gebäudes 24 und die Einrichtung als Museum nach professionellen Standards auf Grundlage eines neuen Museumskonzepts.

Die Traditionsgemeinschaft arbeitet intensiv daran, ihre bereits umfangreiche Sammlung weiter zu vervollständigen, um den Besuchern ein möglichst genaues zeitgeschichtliches Bild der einzelnen Epochen präsentieren zu können.

Ein Schwerpunkt des neu aufzustellenden Museums wird die Geschichte des HTG 64 sein, das bei vielen humanitären und Katastropheneinsätzen weltweit im Einsatz war. Hier wurde der SAR-Dienst, zu dem die Bundesrepublik Deutschland als souveräner Staat verpflichtet war, aufgenommen und die Rettungsfliegerie der Luftwaffe in Deutschland zur anerkannten Dienstleistung der Bundeswehr.

Die Luftwaffe stationierte Hubschrauber an Krankenhäusern, um schnelle medizinische Hilfe auf dem zivilen Sektor leisten zu können, so z.B. von 1973–2006 am Bundeswehr Krankenhaus in Hamburg, dem Aachener Klinikum oder dem Zentralkrankenhaus der Bundeswehr in Koblenz.

Viele unserer heutigen Mitglieder waren damals dabei. Heute unterstützen sie den Verein, eine möglichst repräsentative Dokumentation der Geschichte des HTG 64 zu erstellen, auch mit dem Ziel, der Öffentlichkeit die besonderen Verdienste der Luftwaffe im Rahmen der Humanitären Hilfe mit Hubschraubern näher zu bringen.

**Peter Pasternak  
David Funke**



## 1948: Cierva Skeeter Flies

**Eines der Exponate im Hubschraubermuseum Bückeburg ist der zweisitzige Saunders-Roe Skeeter der englischen Armee. Der kleine Hubschrauber feiert in diesem Jahr das sechzigjährige Jubiläum seines Erstflugs. Darum soll er hier kurz vorgestellt werden.**

„Cierva Skeeter Flies“, so titelte im Oktober 1948 die Zeitschrift „Flight“ und in der Tat war es die Cierva Autogiro Company, die den W.14, wie er da noch hieß, ursprünglich entwickelte. Dass der Skeeter nach der Übernahme von Cierva durch Saunders-Roe im Jahr 1951 tatsächlich weiter entwickelt wurde, lag wohl nicht zuletzt am Interesse der Bundeswehr. Zu dieser Zeit arbeitete man bereits an der Mark 3 und Mark 3B Version. Aber zurück zu den Anfängen.

Es ist wenig überraschend, dass auch schon 1948 Faktoren in der Entwicklung von Helikoptern eine Rolle

**Skeeter Mk.50 der Heeresflieger**

spielten, die man auch heute noch finden kann: Kosten, einfache Komponenten in erprobter Anordnung und ein gutes Triebwerk.

Der Skeeter sollte zu der Zeit rund 3.000 Pfund kosten, was, hätte es die D-Mark schon gegeben, wohl so um die 36.000 DM gewesen wären. Kein Pappenstiel, aber dennoch bemerkenswert günstig. Zu den Bauteilen z. B. des Rotorkopfes hieß es im „Flight“ Magazin, dass sie für einfache Herstellung entworfen seien, dass die „üblichen“ Schlag- und Schwenkgelenke Verwendung fänden und schließlich, dass zyklische und kollektive Steuerungsorgane „orthodox“ seien. Eine recht erstaunliche Formulierung, wenn man bedenkt, dass der Helikopter an sich ja durchaus noch nicht ausgereizt war. Das Triebwerk des Prototyps war der 110 PS Jameson FF-1 Motor, der sich

schnell als viel zu schwach erwies. Dennoch fand der Erstflug mit diesem Motor am 10. Oktober 1948 statt.

In die Serie 2 Version wurde der de Havilland Gipsy Major 10 Motor mit immerhin 145 PS eingebaut. Außerdem wurden erhebliche Änderungen und Überarbeitungen vorgenommen, sodass die Serie 2 ein nahezu neuer Hubschrauber war. Dieser flog erstmals im Oktober 1949. Allerdings waren die Leistungen noch nicht zufrieden stellend, sodass in der Serie 3/3B sowie in der Serie 4 (für die Royal Navy) der Blackburn Bombardier 702 Motor mit 180 PS eingebaut wurde. Zu dieser Zeit (1951) war Cierva bereits von Saunders-Roe aufgekauft worden.

Der Motor hatte nun genug Leistung, allerdings hatten sich schon 1950 bei Tests erhebliche Bodenresonanzen gezeigt, die beseitigt werden mussten. Es dauerte letztlich bis 1954, dass die Serie 5 ohne Probleme geflogen werden konnte. Mit der Serie 6 konnte endlich auch eine Maschine an das Militär zur Evaluation übergeben werden. Trotz mehrerer Mitbewerber setzte sich die Skeeter Serie 6 durch, wozu die positive Resonanz der Bundeswehr ein Stück beigetragen haben mag. Allerdings war eine Bedingung für den Kauf durch die Bundeswehr auch, dass die Briten den Skeeter ebenfalls bestellten.

Es dauerte noch bis 1956, bis Saunders-Roe den Auftrag zur Herstellung von 64 Skeeter AOP.12 (Air Observation Platform) für die britischen Truppen bekam. Deutschland kaufte zehn Skeeter der Serie 7, die 1958 mit den Bezeichnungen Mk.50 für das Heer (sechs Maschinen) und Mk.51 für die Marine (vier Maschinen) ausgeliefert wurden. Geflogen sind sie in der Bundeswehr in Fritzlar und Celle allerdings nur zu Erprobungszwecken, bevor sie bereits 1961 an Portugal verkauft wurden.

Neben dem Doppeljubiläum von Erstflug und Auslieferung an die Bundeswehr ist durchaus bemerkenswert, dass es offensichtlich auch schon vor sechzig Jahren eine Dekade der Entwicklung notwendig war, bevor ein Helikopter Serienreife erreichte.

**Kim Braun**



**Skeeter im Hubschraubermuseum Bückeburg**

## Wie wird man Hubschrauberpilot beim Heer?

**Vor einer Laufbahn als Hubschrauberführer steht die Eignung zu diesem Beruf im Fokus. Die erforderliche Eignungsfeststellung gliedert sich bei der Bundeswehr in drei Phasen.**

Am Anfang steht die Eignung als Feldwebel oder Truppenoffizier. In Phase zwei wird am Flugmedizinischen Institut in Fürstfeldbruck die gesundheitliche Eignung für den fliegerischen Dienst in der Bundeswehr festgestellt. Die dritte Phase findet an der Außenstelle des Flugmedizinischen Instituts in Bückeburg statt. Hier wird die Psychologische Eignung der Bewerber getestet.

Nur wenn alle 3 Phasen positiv bewertet werden stehen die Wege zum Hubschrauberführer offen.

Hubschrauberführer sind Offiziere, daher steht nach der Einstellung in die Bundeswehr zuerst einmal die allgemeinmilitärische Ausbildung auf der Tagesordnung. Es gibt zwei Laufbahnmöglichkeiten zum Hubschrauberführeroffizier, die des:

- Truppenoffiziers oder des
- Fachdienstoffiziers.

Bei den Truppenoffizieren liegt die gesamte Offiziersausbildung (inkl. Studium) vor dem Einstieg in die Hubschrauberfliegerei. Die zukünftigen Fachdienstoffiziere gehen den Weg über die Feldwebellaufbahn. Obwohl sie gegenüber anderen Truppengattungen schon mit der

Perspektive Fachdienstoffizier eingestellt werden, beginnt erst nach Ernennung zum Offiziersanwärter die Ausbildung zum Luftfahrzeugführer.

Die fliegerische Ausbildung beginnt wie so gut wie jede Ausbildung zunächst mit Theorie. Als Voraussetzung für die Teilnahme an dem ersten Lehrgang (Basic Academics), ist ein entsprechendes Englisch-Niveau zu erreichen. Dazu müssen die zukünftigen Flugschüler ein NATO-Level 3332 nachweisen, welches sie auf einem gesonderten Lehrgang erwerben können/müssen.

In den Basic Academics werden den zukünftigen Piloten innerhalb von ca. drei Monaten die theoretischen Grundlagen in Fächern wie Luftfahrzeugtechnik, Avionik, Meteorologie vermittelt. Erst nach Überwinden dieser Hürde geht es an die Hubschrauber.

Auf den theoretischen Grundlagenlehrgang folgt die Hubschrauberführergrundausbildung (HGA) für alle drei Teilstreitkräfte in Bückeburg am Flugplatz Achum. Hier erlangen die Trainingsteilnehmer die Grundfertigkeiten der Fliegerei auf einem Hubschrauber. Die Ausbildung am Internationalen Hubschrauberausbildungszentrum (IntHubschrAusbZ) stützt sich dabei auf den Dreiklang zwischen Theorie, simulatorgestützter Ausbildung und tatsächlichem Fliegen. Die Theorie wird zum Groß-

teil durch Truppenfachlehrer gewährleistet, die auf moderne digitale Ausbildungsmittel zurückgreifen können.

Oft wird gesagt, dass man durch eigene Fehler am besten lernt. Fehler können in der 3. Dimension aber gravierende Auswirkungen haben. Im Simulator sind diese jedoch kein Problem und manchmal sogar erwünscht. So lernt man ohne Gefahr für Leib und Leben den Hubschrauber in alltäglichen und gefährlichen Situationen zu beherrschen. Deshalb wird durch das Fliegen im Simulator der Realflug vorbereitet und auch später weiterhin begleitet. Zu diesem Zweck steht dem IntHubschrAusbZ ein eigenes Simulatorzentrum mit insgesamt acht Simulatoren EC 135 zur Verfügung.

Für die Ausbildung im Realflug werden dem Flugschüler die Grundmanöver und die Navigation auf insgesamt 14 EC 135 vermittelt. Für Notverfahren, wie z. B. die Autorotation bis zum Boden, nutzt das IntHubschrAusbZ sechs Bell 206.

Die veranschlagte Ausbildungszeit für die HGA beträgt ca. 14 Monate, im Rahmen dieser Ausbildung werden jeweils ca. 100 Stunden im Realflug und im Simulator absolviert.

Nach Abschluss der HGA werden die frisch gebackenen Hubschrauberführer entweder zunächst weiter auf dem Muster EC 135 professionalisiert, um dann später auf ihr jeweiliges Einsatzmuster weiter geschult zu werden, oder sie gehen direkt im Anschluss in die Mustereinsatzflugausbildung für das jeweilige Waffensystem bei den Heeresfliegern (NH90 oder Tiger), der Luftwaffe (CH-53 oder H145M LUH SOF) oder der Marine (Sea Lynx oder Sea King, perspektivisch der Sea Lion).

Insgesamt werden die Luftfahrzeugführer (im Idealfall) ca. 2,5 Jahre in der Ausbildung am IntHubschraubZ verbringen, bevor Sie als „fertige“ Piloten in den Einsatzverband gehen.

Die notwendige Einsatzreife erlangt der Pilot dann in seinem Verband durch ständige Weiterbildung und Erfahrung.

**IntHubschrAusbZ**



Fliegerhorst Achum  
der Vogelperspektive

Allgemeine Luftfahrt von 18. bis 21. April 2018 auf der AERO in Friedrichshafen komplett vertreten – Deutscher Hubschrauberverband präsent

## AERO 2018 mit großem Heli-Hangar



Friedrichshafen – Der Bereich Helikopter nimmt auf der AERO Friedrichshafen (18. bis 21. April 2018) einen immer bedeutenderen Raum ein. Zur AERO 2018 öffnet die wichtigste europäische Fachmesse der Allgemeinen Luftfahrt die Halle B5 als Heli Hangar. Zentraler Stand ist der Deutsche Hubschrauber Verband (DHV), der seit 2014 durchgehend mit zahlreichen Angeboten auf der AERO vertreten ist.

Das Hubschrauberangebot umfasst Messestände und Exponate seiner Mitgliederfirmen aus den unterschiedlichsten Branchen von Luftrettung bis zu Arbeitsflug. Weiterhin bietet der DHV interessante Fachbeiträge aus Praxis und Theorie sowie Diskussionen rund um das Thema gemeinsame Luftraumnutzung von Hubschraubern und Drohnen. Ebenfalls hat der Deutsche Hubschrauber Club seine Teilnahme bestätigt. Die Helikopter können zur AERO direkt auf einem Außenlandeplatz in Nähe der Halle B5 landen und auf kurzem Wege über das große Hangartor in die Halle geschoben werden. Ein Meet & Greet Bereich

lädt die große Szene der Drehflügler zum Netzwerken ein.

Für einen weiteren starken Schwerpunkt sorgt die E-Flight-Expo auf der Fachmesse für die Allgemeine Luftfahrt, die vom 18. bis 21. April 2018 auf dem Messegelände in Friedrichshafen stattfindet. Messepremiere feiert die Flight Simulator Area. Die Bereiche Avionics Avenue, Engine Area, Pilotenausbildung sowie Aerodrones/UAS Expo sorgen

erneut für ein starkes fachliches Angebot. Zudem bekommen die Drehflügler starken Auftrieb. Bei der AERO stehen die unterschiedlichsten Luftfahrzeuge im Mittelpunkt: Von Segelflugzeugen über Ultraleicht-Flieger, Helikopter bis hin zu Business-Jets reicht die Palette.

Von der unbemannten zivilen Drohne über Ultraleichte, ein- und mehrmotorige Flugzeuge mit Kolbenmotor, Hubschrauber, Gyrocopter und Turboprops bis hin zu mehrstrahligen Jets ist auf der AERO 2018 alles zu sehen. Innovative Antriebssysteme, zukunftstaugliche Avionik, Dienstleistungen und Zubehör rund ums Fliegen sind weitere Schwerpunkte, ebenso wie Angebote zur Pilotenausbildung und Informationen über weitere Berufsmöglichkeiten in der Allgemeinen Luftfahrt.

Die große Bedeutung der Business Aviation wird 2018 erneut abgebildet. Ein- und zweimotorige Flugzeuge mit Kolbenmotor, Turboprop-Singles und Twins, aber auch ein- und mehrstrahlige Jets sind hier ausgestellt. Durch die Erlaubnis der europäischen Luftfahrtbehörde EASA vom März 2017, Turbinen-Singles für den kommerziellen Luftverkehr nun auch im Instrumentenflugbetrieb zuzulassen, können sich die Hersteller dieser einmotorigen Turboprops über eine höhere Nachfrage freuen.

Die AERO beginnt am 18. April und dauert bis 21. April 2018.

Weitere Informationen unter [www.aero-expo.com](http://www.aero-expo.com).





# ILA BERLIN 2018

Fliegende Taxis, emissionsfreie Flugzeuge, Drohnen aus dem Drucker – die Luft- und Raumfahrtindustrie ist die Innovationsbranche schlechthin. Die deutschen Unternehmen dieser Branche investieren elf Prozent ihres Umsatzes in Forschung und Entwicklung und damit etwa doppelt so viel wie andere Industriezweige. Die teils spektakulären Ergebnisse lassen sich vom 25. bis zum 29. April 2018 auf der ILA Berlin bestaunen. Mehr als 1.000 Aussteller zeigen in der Hauptstadt ihr Know-how – von ziviler Luftfahrt über Verteidigung und Sicherheit bis zur Raumfahrt, vom Großkonzern bis zum hoch spezialisierten Zulieferer oder Anwender.

## Innovation and Leadership

Die Luft- und Raumfahrttechnologie entwickelt sich rasant, und Deutschland nimmt dabei eine Schlüsselrolle ein. Jedes sechste Passagierflugzeug wird hierzulande endmontiert ausgeliefert, und in jedem neuen Flugzeug steckt Hochtechnologie „Made in Germany“. Darüber hinaus ist Deutschland wichtiger Partner bei europäischen Raumfahrt- und militärischen Luftfahrtprogrammen und ist im Hubschrauber- und Triebwerksbau weltweit mit führend.

Folgerichtig wird sich bei der ILA Berlin alles um die neuesten Innovationen und die wichtigsten Zukunftsthemen wie 3-D-Druck, nachhaltiges Fliegen und Industrie 4.0 drehen. „ILA steht heute für Innovation and Leadership in Aerospace. Wir entwickeln die älteste Luft- und Raumfahrttausstellung der Welt ganz bewusst zur führenden Innovationsmesse der Branche weiter“, sagt Volker Thum,

Hauptgeschäftsführer des Bundesverbandes der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie (BDLI e.V.). „Hier liegen die Stärken der deutschen und europäischen Industrie. Für uns ist die ILA die perfekte Gelegenheit, Kunden und Partnern aus aller Welt die neuesten Technologien zu zeigen und mit den führenden Köpfen der Branche die zentralen Zukunftsfragen zu diskutieren.“

## Zukunftsthemen im Visier

Nachhaltiges Fliegen gehört zu den zentralen Themen der Branchenmesse. Gemessen am Ausstoß des Jahres 2005 will die Luftfahrt bis 2050 ihre netto CO<sub>2</sub>-Emissionen halbieren. Neben alternativen Kraftstoffen, etwa aus Algen, ist die Elektromobilität einer der vielversprechendsten Ansätze. In Deutschland wird hierzu intensiv geforscht: Flugzeughersteller und Elektrokonzerne, die auf der ILA ihre Konzepte präsentieren, wollen in 15 Jahren Verkehrsflugzeuge mit bis zu 100 Passagieren hybrid-elektrisch fliegen lassen. Entsprechend werden die technologischen Weichenstellungen und komplett neue Flugzeugdesigns heute entwickelt – die nächste Revolution im Flugzeugbau steht unmittelbar bevor.

## ILA-Schwerpunkt Unbemanntes Fliegen

Auch unbemanntes Fliegen ist in aller Munde. „Von Paketauslieferungen über Inspektionsaufgaben bis hin zum individualisierten Luftverkehr – wir fangen erst an, die volle Breite möglicher Anwendungsfelder zu erkennen. Grundvoraussetzung für die Entwick-

lung des Drohnenmarkts ist jedoch die Akzeptanz und das Vertrauen der Verbraucher in diese neue Technologie. Ich bin der festen Überzeugung, dass wir den Großteil der Anwendungen, die in 20 Jahren selbstverständlicher Bestandteil unseres Alltages sein werden, heute noch nicht einmal erahnen“, betont Thum.

Völlig neue Technologien werden in Zukunft die Piloten weiter entlasten und die Sicherheit zusätzlich stärken. Aber nicht nur das: Weltweit entwickeln Ingenieure völlig neue technische Konzepte und Geschäftsmodelle, um Passagiere z.B. von autonom fliegenden Lufttaxis befördern zu lassen. Auf der ILA wird gezeigt, was heute schon möglich ist und welche technischen und regulatorischen Herausforderungen angegangen werden müssen.



Der im September 2017 in Berlin gegründete Verband Unbemannte Luftfahrt (VUL, <http://www.verband-unbemannte-luftfahrt.de>), eine gemeinsame Initiative von BDLI und BDL, setzt sich für nachhaltige und sichere Erschließung des Marktes für unbemannte Luftfahrtsysteme ein. Im Rahmen der ILA Berlin 2018 wird der VUL zwei Veranstaltungspansels durchführen. Ein erstes Panel wird sich mit aktuellen Regulierungsbemühungen beschäftigen, ein zweites Panel einen Überblick über die vielfältigen Möglichkeiten der kommerziellen Anwendungen geben. Nähere Informationen finden Sie unter <https://www.ila-berlin.de/de/themen/special-features/unmanned-systems>.

[www.ila-berlin.de](http://www.ila-berlin.de)  
[www.bdl-de](http://www.bdl-de)

**Save the Date!**  
3. und 4. Juli 2019

# 31. Internationales Hubschrauberforum in Bückeburg



Freuen Sie sich auf eine informative und interessante Tagung in der einzigartigen Atmosphäre des Hubschraubermuseums in Bückeburg.

Weitere Informationen in naher Zukunft.



**HUBSCHRAUBERZENTRUM e.V.**  
Sablé-Platz 6 | 31675 Bückeburg  
Tel.: 05722 / 5533  
Fax: 05722 / 71539  
[www.hubschraubermuseum.de](http://www.hubschraubermuseum.de)



## HELICOPTERS

# VSR700

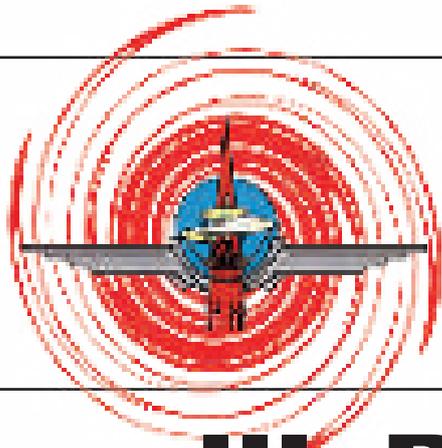
## The Optimal Tactical Naval UAS - Fly 'n Sea

VSR700 is Airbus Helicopters' new tactical UAS designed to fulfil the demanding requirements of global navies and those of armies in the 21st century's contested and highly agile battlefield.

The air vehicle offers the best endurance of any VUAV (Vertical takeoff/land Unmanned Air Vehicle) available today. It can operate from small corvettes to major warships in the most demanding conditions. Its performance enables it to carry a full tactical load of high capability major sensors. The air vehicle is the largest size it's possible to fit into most ships together with an existing helicopter and not displace it. Designed for simple maintenance and low logistic requirements it is the optimal tactical platform.

The highly advanced AFCS (automatic flight control system) from Airbus Helicopters H225 is the basis of VSR700's autonomous system. The flight control and mission control elements of the system come from proven UAS technologies. Fielding state of the art capabilities the whole system is ready to evolve as technologies develop and requirements advance.

VSR700 is an asset which optimises ship and helicopter capabilities. A truly versatile system it will bring advantage and positive change to all areas of operational activity.



# FORUM Januar 2018 *report*

## III. RotorDrone Forum



**Beilage:**  
**Wie werde ich  
Drohnen-Pilot?**

# Wie werde ich Pilot eines unbemannten Luftfahrzeugs



**Stellen Sie sich vor, Sie kommen an einem ganz normalen Donnerstagsabend von der Arbeit nach Hause und werde mit „großem Hallo“ und Kerzen begrüßt. Das ist mir passiert. Überraschung geglückt! Es ist mein 60ter Geburtstag.**

Alles, was ich an dem Abend zu sehen bekam, hatte dementsprechend irgendetwas mit „6“ zu tun. Bis auf das eine kleine, relativ leichte Päckchen, das weder sechseckig war oder eine diesbezügliche Aufschrift trug. Es schien also ganz aus dem Rahmen zu fallen, also habe ich es erstmal liegen gelassen. Mein Sohn nötigte mich aber dann doch, es zu öffnen. Die diversen Lagen Papier verlangten etliche Geduld von mir, bis der Kern freigelegt war und die Schachtel mit der Aufschrift „F550-ARF“ ihren Inhalt freigab.

## Überraschung

Einzeln eingeschweißt in Folie: verschiedenfarbige Plastikteile, diverse Kabel, eine Bedienungsanleitung, Tütchen mit vielen verschiedenen Schrauben, sechs flache Metallzylinder mit Mittengewinde, acht Propeller, sechs sogenannte „Regler“, zwei gelöcherte Sechseckplatten aus Kohlefaser-Kunststoff und weitere Teile, die wie Streichholzschachteln aussahen.

Dann war noch eine Art Spielekonsole mit Hebeln, Antennen und Schaltern dabei. Ich staunte nicht schlecht, als die Bauanleitung offenbarte, dass es sich um einen Hexakopter handelte, also einen Mini-hubschrauber mit sechs Propellern, richtiger gesagt sechs Rotoren. Hatte also doch etwas mit Bezug zum runden Geburtstag zu tun.

Der Zusammenbau war etwas umständlich, es lag vielleicht an meinen mäßigen Kenntnissen der englischen Sprache, aber da stand er nun der Hexakopter auf seinen vier stakigen Beinen. Wo und wie durfte ich nun damit fliegen?

In einem Beipackzettel „Dos and Don'ts“ stand viel von Verboten und Risiken und, dass ich in Deutschland eventuell eine Betriebsgenehmigung zum Fliegen dieses unbemannten Flugzeug-Systems (UAS) brauche würde. Also suchte ich erstmal im Internet und wurde mehrfach fündig.

## Erstkontakt

Auf der Webseite des Verbandes für unbemannte Luftfahrt - UAV DACH e.V. fand ich die aktuellen Regeln zum Fliegen mit UAS abgedruckt und erläutert.



Maßgeblich war danach erst einmal das Gewicht meines Fliegers. Mein F550 wiegt nun leer etwas mehr als 2000g, also benötige ich zwar nicht zwangsläufig eine Betriebserlaubnis, dafür aber in jedem Fall einen Kenntnissnachweis (umgangssprachlich als „Drohnenführerschein“ bezeichnet) und eine Plakette mit meinen Adressdaten, die an dem UAS anzubringen ist.

Steuerer von unbemannten Fluggeräten mit mehr als zwei Kilogramm Abflugmasse benötigen gemäß § 21a Absatz 4 der Luftverkehrsordnung (LuftVO) einen Nachweis über ausreichende Kenntnisse und Fertigkeiten zum Flugbetrieb. Als reiner Hobbypilot zum Steuern von Flugmodellen, also zu sportlichen und Freizeit Zwecken, bekomme ich den Kenntnissnachweis bei den Modellflugverbänden nach einer prüfungsfreien Einweisung.

### **Kenntnissnachweis – aber wie?**

Da ich mit meinem F550 aber auch Luftbilder (Fotos und Videos) anfertigen wollte, um diese zu Werbezwecken einzusetzen, fiel das nicht mehr unter Fliegen zur Sport- und Freizeitgestaltung. Ich brauchte folglich einen Kenntnissnachweis für den kommerziell-professionellen Flugbetrieb. Und wie bekomme ich den? Ich brauchte eine Prüfung in den Fächern Luftrecht & Lufttraumordnung, Wetterkunde sowie Flugbetrieb & Navigation bei einer vom Luftfahrtbundesamt anerkannten Stelle.

Halt, da war doch was – UAV DACH ist ja so eine Stelle, noch dazu die Nummer Eins - DE.AST.001; ist ja cool. Auf der Verbandswebseite unter „Flugschulen“ fand ich für mein Postleitzahlgebiet tatsächlich gleich mehrere Mitgliedsunternehmen des UAV DACH e.V., die nicht nur die Prüfung abnehmen, sondern auch Ausbildung anbieten. Ich buchte gleich einen Zweitageskurs und ließ mich in Theorie und Praxis auf die Prüfung vorbereiten. In der abschließenden Theorieprüfung beantwortete ich in jedem Fachgebiet mehr als 75 Prozent der Fragen richtig. Bestanden! Nun habe ich eine Bescheinigung über eine bestandene Prüfung zum Nachweis ausreichender Kenntnisse

zum Steuern von unbemannten Fluggeräten.

### **Theorie allein reicht nicht**

War ich damit schon UAS-Pilot? Nein, mitnichten – vom praktischen Fliegen hatte ich nämlich nach der reinen Theorieschulung/-prüfung noch nicht so viel Ahnung. Christian, der Leiter des Zweitageskurses, hatte mich zum Glück intensiv auf den praktischen Befähigungsnachweis vorbereitet.

In einer Praxisprüfung bewies ich dem UAV DACH-Prüfer, dass ich mein UAS in allen Situationen voll beherrsche und sogar bei Störungen oder Ausfällen sicher zu Boden bringe. Dafür erhielt ich das „UAV-DACH-Gütesiegel-Pilot“, das von Luftfahrtbehörden als Nachweis der praktischen Flugfertigkeiten akzeptiert wird. In der Fachwelt werden der Theorie- Kenntnissnachweis und das Praxis-Gütesiegel zusammen als „erweiterter“ Kenntnissnachweis bezeichnet.

Nachdem ich beide Prüfungen bestanden habe, kann ich mich stolz „Pilot“ nennen und verspreche, möglichst viel Erfahrung zu sammeln, damit ich mit meinem Hexa-

kopter immer ein sicherer Teilnehmer am Luftverkehr bin.

Was mache ich, wenn ich mir morgen ein unbemanntes Luftfahrzeug mit Tragflächen zulege? Klar, ich lasse mich genauso trainieren und intensiv in die unterschiedliche Bedienung des neuen UAS einweisen, wie bei der praktischen Erstausbildung am Hexakopter, gekrönt von einer kleinen Ergänzungsprüfung. In meinen erweiterten Kenntnissnachweis lasse ich mir dann das neue unbemannte Flugzeug eintragen, damit keine Zweifel an meiner Eignung und Befähigung als Pilot aufkommen können.

### **Dipl.- Ing. Uwe Nortmann**



Geschäftsführer der UAV DACH-Services UG und Leiter der anerkannten Stelle DE.AST.001

Anmerkung der Redaktion: Im deutschen Luftrecht werden Flugmodelle (Bereich Sport-und Freizeitgestaltung) und unbemannte Luftfahrtsysteme (Bereich kommerziell-professioneller Einsatz) als Luftfahrzeug qualifiziert und erhalten die Berechtigung zur Teilnahme am Luftverkehr.

Die Luftverkehrs-Ordnung enthält Regelungen für den Betrieb der genannten unbemannten Fluggeräte. Das Luftrecht spricht von Steuerern von unbemannten Fluggeräten. Regelungen zu Anforderungen, der Ausbildung und Prüfung sowie der Lizenzerteilung für Piloten von unbemannten



Luftfahrtsystemen gibt es noch nicht. Ausnahme ist die Notwendigkeit eines Kenntnissnachweises für den Betrieb von unbemannten Fluggeräten mit einer Start-

masse von mehr als 2 Kilogramm. Regelungen für UAS-Piloten sind mit der in Vorbereitung befindlichen europäischen Verordnung für unbemannte Luftfahrzeuge zu erwarten. Diese zeichnen sich so ab, dass der Besitzer des deutschen erweiterten Kenntnissnachweises gut gerüstet ist.

**Save the Date!**  
3. und 4. Juli 2019

# 31. Internationales Hubschrauberforum in Bückeburg



Freuen Sie sich auf eine informative und interessante Tagung in der einzigartigen Atmosphäre des Hubschraubermuseums in Bückeburg.

Weitere Informationen in naher Zukunft.



**HUBSCHRAUBERZENTRUM e.V.**  
Sablé-Platz 6 | 31675 Bückeburg  
Tel.: 05722 / 5533  
Fax: 05722 / 71539  
[www.hubschraubermuseum.de](http://www.hubschraubermuseum.de)