

DRONES

DAS MAGAZIN FÜR DIE DRONE-ECONOMY

KI-SOFTWARE

AUTOMATISIERTE

FLUGFUNKTIONEN

MIT SPLEENLAB-TECHNOLOGIE



DETECT & AVERT

**PROJEKT STRATIFY:
LAWINENPRÄVENTION
MIT DROHNEN-HILFE**

KOOPERATION

Luftbilddienste von Beagle
Systems und SuperVision Earth

FORSCHUNG

Projekt zur UAS-gestützten
Sensor-Ablage auf Freileitungen

ANALYSE

Das denkt die Drone-Economy
über das Thema U-Space



DROHNEN IM BOS-EINSATZ

19.–21. April 2023

Messe Friedrichshafen | Halle A2

Programm
Fachkonferenz
und Vorträge

Hier scannen



www.aerodrones.info



Im Rahmen der
AERO Friedrichshafen
19.–22. April 2023
www.aero-expo.de

In Kooperation mit





„ALLE ERFORDERLICHEN KOMPONENTEN, FÄHIGKEITEN UND RAHMENBEDINGUNGEN FÜR WIRTSCHAFTLICH TRAGFÄHIGE GESCHÄFTSMODELLE ALLEINE BEREITZUSTELLEN, IST FÜR DIE UNTERNEHMEN IN DER SICH ENTWICKELNDEN DRONE-ECONOMY NAHEZU UNMÖGLICH. MIT VEREINTEN KRÄFTEN GELINGT DAS LEICHTER.“

Kennen Sie „Die Gefährten“, den ersten Teil der monumentalen „Der Herr der Ringe“-Filmtrilogie nach den Romanen von John Ronald Reuel Tolkien? Darin finden sich die unterschiedlichsten Geschöpfe und Charaktere zusammen, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen. Und im Anschluss gehen die, die das Gemetzel überlebt haben, wieder ihre eigenen Wege. Was das Ganze mit der Drone-Economy zu tun hat. Zugegeben, nicht viel Konkretes. Aber im übertragenen Sinne lassen sich durchaus Parallelen ziehen.

Kooperation und Miteinander sind im Grunde immer lohnenswert, wenn am Ende des Tages alle Beteiligten vom gemeinsam Erreichten profitieren. Ist die Aufgabe besonders groß, das Ziel jedoch umso bedeutsamer, führt im Grunde kein Weg daran vorbei, sich dieser Herausforderung mit geballter Kraft zu stellen. Gemeinsam ist man bekanntlich stark – und in der Regel allemal stärker als allein. Daher verwundert es nicht, dass auch in der UAS-Industrie die Zeichen vielerorts auf Zusammenarbeit, Joint Venture oder auch strategische Partnerschaft stehen. Ohne Drohnen keine Auswertung von spezifischen Luftbilddaten. Ohne Payloads und Software kein kommerziell sinnvoller UAS-Einsatz. Und ohne qualifizierte Operator kein Flugbetrieb. Alle erforderlichen Komponenten, Fähigkeiten und Rahmenbedingungen für wirtschaftlich tragfähige Geschäftsmodelle alleine bereitzustellen, ist für die Unternehmen in der sich entwickelnden Branche nahezu unmöglich. Mit vereinten Kräften gelingt das leichter.

Neben individuellen Partnerschaften stellen auch regionale Cluster oder andere Business-Netzwerke Formen einer auf wechselseitigen Benefit ausgerichteten Zusammenarbeit dar.

Und – last but not least – wären da ja auch noch die Fachverbände. Hier können sowohl der Willensbildungsprozess innerhalb der Branche organisiert als auch mit starker Stimme die Bedürfnisse der in ihnen organisierten Unternehmen gegenüber Regulierungsbehörden und Gesellschaft formuliert werden.

Wellhausen & Marquardt Medien, herausgebender Verlag des Drones Magazins, ist bereits seit Längerem assoziiertes Mitglied des UAV DACH. Ich persönlich engagiere mich seit Kurzem als „Vorstand Kommunikation“ ehrenamtlich im Verband für unbemannte Luftfahrt. Ich bin davon überzeugt, dass der Verkehrsträger Drohne unsere Gesellschaft in den kommenden Jahren zum Guten verändern wird. Auf dem Weg dahin möchte ich auf diese Weise einen kleinen Beitrag leisten. Ohne dabei natürlich die Offenheit gegenüber anderen Initiativen und Verbänden zu verlieren. Themen, Standpunkte und Ideen aus VUL, BVCP, CURPAS, BVZD, BDLI, BDL, SVZD und allen anderen Interessenvereinigungen, die sich für die Drohnenwirtschaft einsetzen, werden selbstverständlich weiterhin im Magazin für die Drone-Economy Raum und Echo finden. Schließlich ist man erst gemeinsam so richtig stark.

Ihr

Jan Schönberg
Chefredakteur Drones

Auch der weiteste Weg beginnt mit einem ersten Schritt. Mit den Worten des chinesischen Philosophen Konfuzius lässt sich die Philosophie von Spleenlab recht gut charakterisieren. Denn auch der Weg zur KI-gestützten autonomen Mobilität ist weit – lässt sich aber in einzelnen Etappen bewerkstelligen. Die Safe-Landing-Technologie des Software-Unternehmens aus Jena ist eine Lösung für die vielleicht kritischste Phase von BVLOS-Flügen: die sichere Landung unter Berücksichtigung beweglicher Hindernisse.

34





EDITORIAL	3
WORLD OF DRONES	6
FORSCHUNG: LAWINENPRÄVENTION MIT DROHNEN-HILFE	8
FORSCHUNG: FRAUNHOFER-INSTITUT ERRICHTET OFFSHORE DROHNEN CAMPUS CUXHAVEN	14
WETTBEWERB: ENBW UND DLR LADEN ZUR OFFSHORE DRONE CHALLENGE EIN	16
DRONES FLASH: ERGEBNISSE, ANALYSEN UND MEINUNGEN	18
KÜNSTLICHE INTELLIGENZ: FOUNDATION-MODELLE ZUR EFFIZIENZ-STEIGERUNG VON KI-TECHNIK	26
REGELSETZUNG: ÜBER DIE BEDEUTUNG VON „ANERKANNTEN REGELN DER TECHNIK“	28
VOR ORT: EINDRÜCKE VON DER AMSTERDAM DRONE WEEK	30
KI-SYSTEME: SPLEENLAB-SOFTWARE FÜR AUTONOME UAS-MISSIONEN	34
KURZ VORGESTELLT: MINI 3 & MINI 2 SE VON DJI	40
BVLOS: PIPELINE-INSPEKTIONEN VON BEAGLE SYSTEMS UND SUPERVISION EARTH	42
DIE WELT VON OBEN: GEHEIMTIPP ASTURIEN – FLIEGEN IM GRÜNEN PARADIES	46
BUSINESS-COACHING: GEMEINSAM STARK DANK „TEAM MANAGEMENT SYSTEM“	56
VOR ORT: EINDRÜCKE VOM ROTORDRONE FORUM IN BÜCKEBURG	62
KENNZAHLEN: ZAHLEN, DATEN, FAKTEN FÜR DIE DRONE-ECONOMY	64
FORSCHUNG: LUFTAUFKLÄRUNG MIT AIRBORNE OPTICAL SECTIONING	66
PREVIEW: NEUAUFLAGE DER AERO DRONES IN FRIEDRICHSHAFEN	70
MEDIZINISCHE TRANSPORTE: AIRMOUR-DEMONSTRATIONSFLUG AM KLINIKUM KASSEL	72
ENTWICKLUNG: UAS-GESTÜTZTE SENSOR-ABLAGE AUF FREILEITUNGEN	74
KURZ VORGESTELLT: RISIKO-CHECK FÜR KOMMERZIELLE DROHNENFLÜGE	78
BUCH-TIPP: DROHNEN – DIE GROSSE FOTOSCHULE	79
STRUKTURWANDEL: DROHNEN FÜR DEN HOHEN NORDEN	80
KATASTROPHENHILFE: NEUE ORTUNGSMETHODEN MIT DROHNEN UND ROBOTERN	82
HOW TO GESCHÄFTSMODELL: KUNDENSEGMENTE IDENTIFIZIEREN UND ANSPRECHEN	86
VERBÄNDE: UAV DACH MIT NEUEM FÜHRUNGSTEAM	92
IT-SICHERHEIT: SICHERHEITSLÜCKEN BEI DJI-DROHNEN	94
ZUM GUTEN SCHLUSS: NACHGEFRAGT BEI SICHERHEITSFORSCHER NICO SCHILLER	96
VORSCHAU/IMPRESSUM	98

5G-ÜBERTRAGUNGSTECHNIK



Im Projekt „Drone4Parcel5G“ wird der Einsatz von Drohnenschwärmen in der Warenlogistik erprobt

Im Forschungsprojekt „Drone4Parcel5G“ erprobt ein Konsortium unter Leitung der Fachhochschule Südwestfalen den Betrieb von autonomen Lieferdrohnen auf Basis von 5G-Übertragungstechnik. Das Ziel ist es, Methoden zu entwickeln, wie Warentransport geplant und sicher von Drohnenschwärmen durchgeführt werden kann. Die Deutsche Telekom hat hierzu ein Testgelände in Rüthen im Kreis Soest mit einem mobilen 5G-Mobilfunk-Container ausgerüstet, der das Areal während der Projektlaufzeit mit dem neuesten Mobilfunkstandard versorgt. Dies ermöglicht es den Forschenden, unter realen Bedingungen zu testen. Über das 5G-Campus-Netz können die Drohnen dabei zuverlässig Sensor-, Bild- und Flugdaten übertragen.



Im vergangenen Jahr konnte Parrot die Einnahmen durch den Verkauf von Foto- und Videodrohnen für kommerzielle Einsatzzwecke um 88% steigern. Das gab der französische UAS-Hersteller bei der Vorstellung des Geschäftsberichts für das Jahr 2022 bekannt. Größter Umsatztreiber in diesem Unternehmensbereich waren demnach die Modelle Anafi Ai und Anafi USA. In den Einnahmen von insgesamt 39,2 Millionen Euro sind auch 1,6 Millionen Euro enthalten, die auf direkt mit dem Krieg in der Ukraine in Verbindung stehende Verkäufe zurückzuführen sind. WWW.PARROT.COM



WE OFFER A #PHD POSITION IN #TROPICAL #FOREST #ECOLOGY AND RESTORATION AT THE UNIVERSITY OF NEUCHÂTEL, SWITZERLAND. YOU WILL CONDUCT FIELD WORK IN SEVERAL SITES IN THE TROPICS (SOUTH AMERICA, AFRICA, SOUTHEAST ASIA), USING A DRONE AND TERRESTRIAL LIDAR. APPLY UNTIL 01/05

@ClaraZemp

INNOVATIONSPARTNERSCHAFT

Der Einsatz von Drohnen im Bereich der Baumaßnahmenüberwachung, der Prüfung städtischer Infrastruktur oder im Rahmen eines intelligenten Infrastruktur-Managements birgt große Potenziale. Um diese in Hamburg künftig noch besser nutzen zu können, haben der städtische Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer (LSBG) und HHLA Sky, ein Tochterunternehmen der Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA), eine Innovationspartnerschaft auf dem Gebiet „Drohnen-Flüge“ geschlossen. Ziel ist es, das Know-how aus der Hafenwirtschaft im Bereich des kommerziellen Drohneneinsatzes künftig auch im Bereich der Planung, des Ausbaus und der Wartung von Brücken, Gebäuden, Deichen und Straßen nutzen zu können. WWW.LSBG.HAMBURG.DE // WWW.HHLA-SKY.DE



In Hamburg haben HHLA Sky und der städtische Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer eine Innovationspartnerschaft geschlossen

ARBEITSSCHUTZ



Mit einer Leichter-als-Luft-Drohne soll der Arbeitsschutz auf Schiffswerften verbessert werden

Die Entwicklung einer autonomen Leichter-als-Luft-Drohne speziell für den Arbeitsschutz in Schiffswerften ist Ziel des Innovationsprojekts „SafetyDrone“. Um eine möglichst lückenlose Überwachung der Arbeitssicherheit zu gewährleisten, soll das fliegende Kamerasystem autonom im Raum navigieren, sodass mögliche Gefährdungssituationen frühzeitig erkannt werden können. Die SkySpirit GmbH aus Stuttgart ist verantwortlich für Gestaltung, Navigation und Steuerung der industriellen, für den Innenraum ausgelegten Leichter-als-Luft-Drohne. Das Bremer Institut für Produktion und Logistik (BIBA) wird sich auf Lösungen zur Detektion, Klassifizierung sowie Lokalisierung der Gefahrensituationen fokussieren. Das Gesamtfördervolumen für das Vorhaben beträgt rund 440.000 Euro aus dem Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM).

U-SPACE-REALLABOR

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) richtet am nationalen Erprobungszentrum für Unbemannte Luftfahrtsysteme am Verkehrsflughafen Magdeburg-Cochstedt ein U-Space-Reallabor ein. Dies soll eines der umfassendsten seiner Art in Deutschland werden und neben dem eigentlichen U-Space-Luftraum auch die nötige Infrastruktur sowie verschiedene Services bieten, um zukunftsweisende Technologien und Dienstleistungen für Drohnen und Lufttaxis zu erproben. Unter anderem eine Virtualisierungsumgebung, mit der andere geografische Regionen realitätsnah nachgebildet werden können, um mit vergleichsweise geringem Aufwand verschiedene Gebiete in Deutschland und Europa zu validieren. WWW.DLR.DE

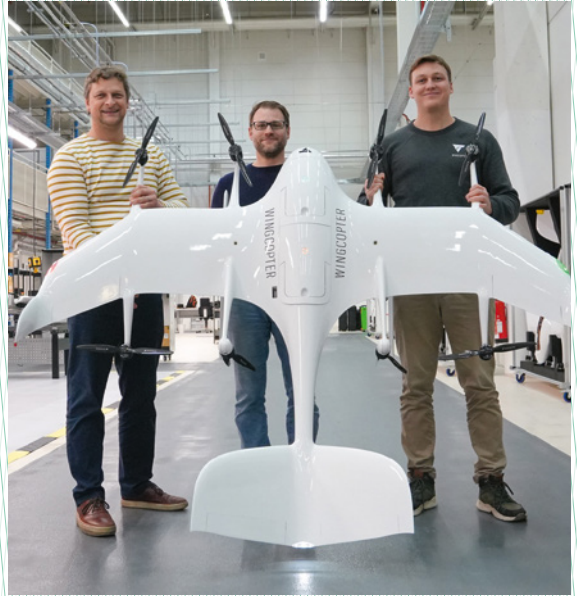


Am U-Space-Reallabor in Cochstedt sollen zukunftsweisende Technologien und Dienstleistungen für Drohnen und Lufttaxis erprobt werden

„In U-Spaces werden spezielle Dienste zur Verfügung gestellt, die den Drohnenbetrieb einfacher und sicherer machen. Dazu gehört auch die Gewährleistung der Kollisionsfreiheit. Durch den nationalen U-Space-Rechtsrahmen werden künftig noch mehr Betriebsarten ermöglicht.“

*Aus der Antwort der **Bundesregierung** auf eine Kleine Anfrage der AfD-Fraktion mit dem Titel „Handlungsfelder zur Etablierung unbemannter Luftfahrtsysteme als neue Verkehrsträger“.*

KOOPERATION



Die Entwicklung eines wasserstoffbasierten UAS-Antriebs ist Ziel der Entwicklungspartnerschaft von ZAL und Wingcopter

Im Rahmen einer Entwicklungspartnerschaft wollen UAS-Hersteller Wingcopter sowie die ZAL Zentrum für Angewandte Luftfahrtforschung GmbH einen nachhaltigen, wasserstoffbasierten UAS-Antrieb entwickeln. Das Kalkül ist, auf diese Weise längere Flugzeiten und somit entsprechend größere Distanzen für verschiedene Lieferanwendungen zu ermöglichen. Bereits in der Vergangenheit konnten die ZAL-Ingenieure mit der eigenen Drohne ZALbatros eine Flugdauer von über zwei Stunden erreichen. Verwendet wurde dafür druckgespeicherter, gasförmiger Wasserstoff in Kombination mit einer Brennstoffzelle. Die projektbezogene Umrüstung des Wingcopters erfolgt im Fuel Cell Lab der ZAL GmbH in Hamburg. Das zu entwickelnde Antriebssystem soll sich in das bisherige technische Ökosystem der Wingcopter-Lieferdrohne einfügen und vom hessischen Start-up selbst produziert werden. WWW.WINGCOPTER.COM // WWW.ZAL.AERO

UAM-ÖKOSYSTEM

Volocopter und Sita kooperieren bei der Konzipierung und Entstehung von Vertiports



Abbildung: Sita

Einem ganzheitlichen Grundgedanken folgend arbeitet Volocopter weiter mit Nachdruck daran, nicht nur Passagier- und Transportdrohnen zur Marktreife zu bringen, sondern gleichzeitig Grundlagen für ein funktionierendes UAM-Ökosystem zu schaffen. Schließlich wird eine adäquate Infrastruktur benötigt, um VoloCity oder auch VoloDrone erfolgreich betreiben zu können. Künftig wird auf dem Weg dorthin der IT-Anbieter SITA der bevorzugte Partner von Volocopter für IT-Systeme in Vertiports sein, wie die Kooperationspartner mitteilten. Die Idee ist, dass die Expertise von SITA dazu beitragen kann, neue Betriebsstandards und ein digital optimiertes Passagiererlebnis in der entstehenden UAM-Industrie zu etablieren. Dessen Portfolio umfasst eine Vielzahl von IT-Lösungen, darunter Flughafenmanagement und -betrieb, Passagierbetrieb, Flug- und Flugzeugbetrieb, Gepäckabfertigung und Grenzkontrolle. Durch die Zusammenarbeit beider Firmen soll die Entstehung von Vertiports forciert werden. WWW.VOLOCOPTER.COM // WWW.SITA.AERO



TEXT: JAN SCHÖNBERG
BILDER: GEORESEARCH FORSCHUNGSGESELLSCHAFT

A black drone is flying in the lower-left quadrant of the frame, its propellers blurred from motion. The background is a vast, snow-covered mountain slope with some dark patches of rock or vegetation. The overall scene is bright and somewhat overcast.

Projekt Stratify: Lawinenprävention mit Drohnen-Hilfe

DETECT & AVERT

Ein Tier zur falschen Zeit am falschen Ort. Ein rücksichtsloser Skifahrer abseits gekennzeichnetener Pisten. Wind oder Tauwetter. Es braucht zuweilen gar nicht viel, um eine verheerende Schneebrettlawine auszulösen. Wie aus dem Nichts rutschen die Massen dann Richtung Tal. Rein äußerlich sieht man es einer geschlossenen Schneedecke nicht an, dass eine Katastrophe bevorsteht. Doch im Projekt Stratify soll nun eine Drohnen-basierte Möglichkeit gefunden werden, genau das zu ändern.



Für die Radarmessungen kommt ein GPR des Typs Zond Aero1000 des lettischen Herstellers Radar Systems zum Einsatz

CLICK-TIPPS

www.ffg.at

www.georesearch.ac.at

www.lo-la.info

www.radsys.lv

www.sphengineering.com

Noch in der Sekunde, bevor die weißen Massen Richtung Tal rutschen, deutet scheinbar nichts darauf hin, dass eine Katastrophe bevorsteht. Schneebrettlawinen entstehen augenscheinlich aus dem Nichts und sind vor allem deshalb eine tödliche Gefahr für Bergwanderer und Skifahrer. Denn die Ursache für einen Abgang schlummert unterhalb der Oberfläche. Der Schnee türmt sich in verschiedenen Lagen aufeinander, die durch äußere Einflüsse wie den Wechsel von Schneefall und Sonnenschein unterschiedlich beschaffen sein können. Es handelt sich also nicht um eine kompakte Masse, sondern ein geschichtetes, durchaus instabiles Gebilde. Wirkt nun ein Impuls auf das Schneefeld ein, können sogenannte Schwachschichten dazu führen, dass die Schichten darüber ins Rutschen geraten. Es ist ein bisschen wie beim Aquaplaning: Ist die Schneebrettlawine erstmal in Bewegung, hält sie nichts mehr auf.

SCHICHTEN ERKENNEN

Um nach dem Motto „Detect & Avert“ – erkennen und verhindern – Risiken abschätzen und gegebenenfalls auch kontrollierte Lawinenabgänge provozieren zu können, ist die Analyse der Schneebeschaffenheit in exponierten Lagen erforderlich. Dafür müssen, ähnlich wie bei der Untersuchung von Bodenstrukturen, sogenannte Schneeprofile gegraben werden. Dabei werden die einzelnen Schichten gründlich analysiert und Parameter wie Kornform und -größe, Härte und Feuchtigkeit gemessen. Eine aufwändige Methode, die zudem ein nicht zu unterschätzendes Sicherheitsrisiko für das eingesetzte Personal darstellt.

In dem von der österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) unterstützen Projekt Stratify untersuchen die Georesearch Forschungsgesellschaft und die Lo.La Peak Solutions GmbH, wie mit einer „Radardrohne“ potenziell gefährdete Hänge aus der Distanz überwacht werden könnten. Zwischen November 2022 und April 2024 soll über zwei Wintersaisons mit einer Reihe von Feldtests ein Analyseverfahren entwickelt werden, mit dem sich anhand von sogenannten Radargrammen versagensrelevante Schwachschichten unterhalb geschlossener Schneedecken entdecken lassen.

GROUND PENETRATING RADAR

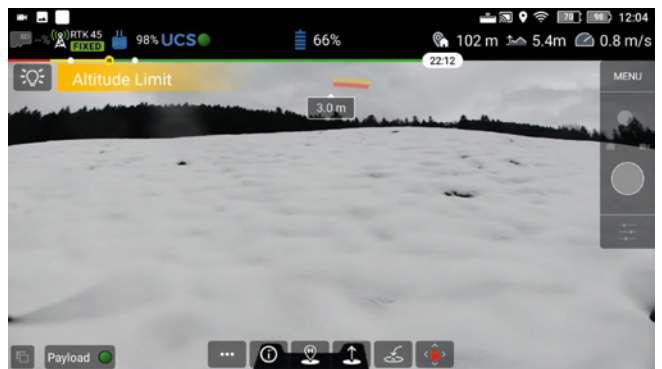
Ein komplexes Unterfangen, das während der praktischen Befliegungen im hochalpinen Gelände einige Anforderungen an Mensch und Material stellt. Kernelement ist das Ground Penetrating Radar (GPR) des Typs Zond Aero1000 des lettischen Anbieters Radar Systems. Der Einsatz eines Bodenradars ist in der Geowissenschaft zur Analyse von Bodenschichten etabliert, die UAS-gestützte Verwendung wurde durch den technischen Fortschritt ebenfalls möglich. So lassen sich im Übrigen nicht nur geowissenschaftliche Erkenntnisse gewinnen, auf diese Weise können auch Landminen aufgespürt werden. Besonders herausfordernd ist jedoch das alpine Einsatzgebiet. Hanglagen mit bis zu 45 Grad Gefälle, raue Oberflächenstrukturen und eine geringe Flughöhe erfordern ein hohes Maß an Vorbereitung und Automatisierung. Zugleich müssen die Piloten stets ausgesprochen wachsam sein, um im Zweifel eingreifen zu können. Viel Reaktionszeit bleibt bei Flughöhen von etwa 1 Meter über Grund jedenfalls nicht.



UgCS SkyHub ist ein Bordcomputer, mit dem die Fähigkeiten handelsüblicher Drohnen für professionelle Anwendungen verbessert und eine vielfältige Sensorintegration unterstützt werden sollen



Mit der Gondel geht es zum Einsatzgebiet, das Equipment muss natürlich sowohl sicher als auch transportfähig verpackt sein



Schon bei den ersten Testflügen wurde deutlich, welche Herausforderung das niedrige Überfliegen von Schneedecken bedeutet



Die Abstandserkennung ist vor dem strahlend weißen Hintergrund einer geschlossenen Schneedecke eine echte Herausforderung, soll daher automatisiert erfolgen. Nichtsdestotrotz ist jederzeit die Aufmerksamkeit des UAS-Piloten gefragt, um im Notfall eingreifen zu können



Um die Radarmessungen zu überprüfen, müssen im Projektverlauf noch klassische Schneeprofile erstellt werden



Im endlosen Weiß des Schnees kann ein auffälliges Landepad recht nützlich sein



Um in steilen Hanglagen rechtzeitig die Gefahr von Schneebrettlawinen erkennen und möglicherweise das Inspektionsintervall verkleinern zu können, wird an einem UAS-gestützten Verfahren gearbeitet

In der ersten Projektphase und bei den ersten Befliegungen ging es zunächst darum, die Grundlagen für die Datenanalyse und die weiteren Planungen während der Sommermonate zu schaffen, ehe es im Winter 2023/2024 noch einmal an intensive Praxistests gehen kann. Konkret gilt es, das Zusammenspiel der einzelnen Technik-Komponenten zu erproben sowie das optimale Setting zur Datenerhebung zu definieren. Dazu werden kleinere Missionen in wechselnden Höhen zwischen 1 und 5 Meter über Grund mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten – zwischen 0,5 und 3 Meter pro Sekunde – geflogen. Auch mit der Länge der Aufzeichnungszeitfenster des GPR wird experimentiert. Im Dialog mit den Experten von SHP Engineering, einem unter anderem auf Sensorintegration spezialisierten UAS-Dienstleister aus Lettland, wird anschließend analysiert, unter welchen Bedingungen die erhobenen Radardaten die bestmöglichen Rückschlüsse auf die Beschaffenheit der Schneedecke zulassen.

MEHRERE VERSUCHSANORDNUNGEN

Zur Gewinnung unterschiedlicher Datentypen, die zum besseren Verständnis des Untersuchungsgegenstands und zur Validierung der Radar-gestützten Messergebnisse genutzt werden können, kommen mehrere Versuchsanordnungen zum Einsatz. Im Mittelpunkt steht dabei natürlich die Erhebung der GPR-Daten. Der Zond Aero1000-Sensor kommt als Payload an einer Matrice 300 von DJI zum Einsatz, ein Abstandssensor soll dafür Sorge tragen, dass die Distanz zur Oberfläche stabil bleibt. Um die für saubere Daten und vergleichbare Ergebnisse erforderliche, optimale Sensorintegration und Missionssteuerung zu gewährleisten, setzen die Stratify-Verantwortlichen auf den Onboard-Computer UgCS-Skyhub von SHP Engineering. In dieser Konfiguration wird unter anderem auch erprobt, bei welcher Schneebeschaffenheit die Distanzmessung per Radar- oder LiDAR-Abstandssensor am effizientesten funktioniert.

Die GPR-Messungen werden durch weitere Drohnendaten ergänzt. So wird die Matrice 300 alternativ mit einer Zenmuse P1-Kamera ausgestattet. Die so erhobenen photogrammetrischen Informationen werden anschließend dazu verwendet, die Bodenradar-Messungen räumlich einordnen zu können. Eine Mavic 2 Enterprise Advanced wiederum wird für Thermalaufnahmen genutzt, um Erkenntnisse über die Beschaffenheit der Schneedecke zu bekommen, die dann in Kombination mit den GPR-Daten vielleicht Möglichkeiten der Früherkennung von Schwachschichten oder potentiellen Abbruchkanten eröffnen könnten. Ganz ohne Boden-gestützte Verfahren kommen die Projektpartner zu diesem Zeitpunkt jedoch noch nicht aus. So werden Sondierungen im Schnee vorgenommen, um die Mächtigkeit der Schneedecke auf der zu untersuchenden Fläche zu erhalten. Und es werden – last but not least – klassische Schneeprofile gegraben. Diese sind von entscheidender Bedeutung, um die Tauglichkeit der Radarmessungen mit den auf traditionelle Weise gesammelten Daten zu vergleichen, anhand deren Schwachschichten bisher aufgespürt wurden.

VERHALTENER OPTIMISMUS

Auch wenn die ersten Feldversuche durchaus positiv verliefen, so waren die Bedingungen im Winter 2022/2023 alles andere als optimal. Die Temperaturen waren zu hoch und es gab verhältnismäßig wenig Schnee. Dennoch geben die gesammelten Daten durchaus Anlass zu verhaltenem Optimismus, dass das Projektziel erreicht werden könnte. So wurden die ersten Schwachschichten in den Radarprofilen identifiziert und es wird von entscheidender Bedeutung sein, in den kommenden Monaten ein reproduzierbares Analyseverfahren zu entwickeln, das dann in der kommenden Winterzeit ausgiebig erprobt und verfeinert werden kann.

ECHTES REALLABOR



TEXT: EMIL H. BURG
 ABBILDUNGEN: FRAUNHOFER IFAM

Fraunhofer-Institut errichtet Offshore Drohnen Campus Cuxhaven

Die Bedingungen können rau sein, an der Küste. Vor allem, wenn es auf die offene See geht, egal ob auf dem Wasser oder durch die Luft. Damit unbemannte Systeme zur Versorgung von vorgelagerten Inseln, vorbeifahrenden Schiffen oder auch Windparks eingesetzt werden können, müssen diese daher spezifischen Ansprüchen in puncto Material, Energieversorgung und Steuerungstechnik genügen. Mit dem Offshore Drohnen Campus Cuxhaven (ODCC) schafft das Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung (IFAM) einen Standort, an dem entsprechende Technik entwickelt und getestet werden kann.

Man kann sie häufig mit bloßem Auge vom Festland sehen - und doch sind sie oft unerreichbar. Um auf dem Seeweg eilige Gebrauchsgüter, Ersatzteile oder auch Medikamente auf Inseln oder zu Windparks bringen zu können, ist neben einem geeigneten Schiff, qualifiziertem Personal - im Fall des Wattenmeers auch dem richtigen Wasserstand - vor allem eines erforderlich: Geduld. Denn was so dicht scheint, kann in Wirklichkeit ziemlich weit weg, der Transfer langwierig sein. Oder bei Unwettern und Nebel schlichtweg nicht zu jeder Zeit möglich. An dieser Stelle können Transportdrohnen wertvolle Dienste leisten. Seien es die tägliche Post, ein dringend benötigtes Ersatzteil oder auch Dokumente, die selbst in Zeiten der Digitalisierung der Papierform bedürfen. Um die technischen Voraussetzungen sowie die arbeitsorganisatorischen und regulatorischen Prozesse für den

flächendeckenden UAS-Einsatz zu entwickeln, bietet der Fraunhofer-Standort in Cuxhaven optimale Bedingungen - die mit dem neu geschaffene Offshore Drohnen Campus künftig genutzt werden sollen.

OBJEKTNAHE FLÜGE

Dank einer Flugfläche am Wasser finden Wissenschaft und Industrie hier realitätsnahe Erprobungsszenarien für die auf den späteren Einsatzzweck angepasste Auslegung von Offshore-Drohnen. Durch die direkte Anbindung an Büro- und Werkstattflächen entsteht ein unmittelbarer Mehrwert für UAS-Entwickler. Ferner besteht durch die Verfügbarkeit von Validierungsgeometrien in Form einer Turmstruktur die Option der Erprobung von objekt-nahen Flügen und Strukturinteraktionen. Zum Beispiel wenn es um die Befliegung

von Windkraftanlagen oder auch Brückenpfeilern geht. Durch Flugerprobungsflächen zur Elbmündung und die damit verbundene Möglichkeit von direkten Betriebskorridoren Richtung Deutsche Bucht und nach Helgoland besteht zudem ein realistisches Anwendungsszenario. Mehr noch. Auf Helgoland betreibt das Fraunhofer IFAM gemeinsam mit dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) das Testzentrum für Maritime Technologien. Zudem steht das Forschungsschiff „Joseph von Fraunhofer“ der Fraunhofer-Gesellschaft mit Liegeplatz in Cuxhaven für die Begleitung von Tests auf dem Wasser zur Verfügung.

Neben den spezifischen Anforderungen, die das Einsatzgebiet an die verwendete Technik stellt, sollen am ODCC auch Fragen der gemeinsamen Nutzung des Luftraums durch bemannte und unbemannte Luftfahrtsysteme in den Blick genommen werden. Mit dem Offshore Drohnen Campus Cuxhaven ist das Fraunhofer IFAM in der im Aufbau befindlichen Projektplattform U-Space Nord-West & Drohnenleitstelle Bremen engagiert, um den sukzessiven Aufbau von Infrastruktur am Boden und in der Luft mitzugestalten. Ziel ist es, innerhalb zukünftiger Lufträume den Betrieb und die Koordination von UAS unter Berücksichtigung aller heute relevanten Luftraumnutzer erheblich zu vereinfachen und wo möglich zu automatisieren. So soll eine langfristige Planungsperspektive für Industrie und Wirtschaft geschaffen und der regelmäßige Betrieb von Offshore-Drohnen nachhaltig gefördert werden.



Das Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung (IFAM) schafft am Standort Cuxhaven einen Raum für Entwicklung und Erprobung von Drohnen für den Offshore-Einsatz

FRAUNHOFER IFAM IM NETZ

WEBSITE:	WWW.IFAM.FRAUNHOFER.DE
FACEBOOK:	@FRAUNHOFERIFAM
TWITTER:	@FRAUNHOFERIFAM
INSTAGRAM:	@FRAUNHOFER.IFAM
YOUTUBE:	/FRAUNHOFERIFAM
LINKEDIN:	@FRAUNHOFER-IFAM

ANZEIGE

maxon UAV-Antriebssysteme. Sicher und effizient.

maxon garantiert die höchste Qualität von Produkten, Prozessen und Zertifizierungen im Drohnenmarkt. maxon UAV Antriebssysteme bestehen aus BLDC-Motoren, ESCs und Propellern, die für höchste Sicherheit und Effizienz gebaut sind. Sie bieten hohen Schub, hohe Leistungsdichte, optimalen Wirkungsgrad und lange Lebensdauer für beste Umweltverträglichkeit. Profitieren Sie von über 60 Jahren Erfahrung und einer Antriebstechnologie, die sich auf dem Mars bewährt hat. Kontaktieren Sie unsere Spezialisten: uav.maxongroup.com

Precision Drive Systems



maxon



PRAKTISCHE ERPROBUNG

EnBW und DLR laden zu Offshore Drone Challenge ein

TEXT: LUISE PAULSON
ABBILDUNGEN: ENBW, DLR

Fotodrohnen werden bereits erfolgreich zur Inspektion von Windkraftanlagen eingesetzt. Mit Blick auf große Offshore-Windparks scheinen Transport-UAS jedoch fast noch größeres Potenzial zu bieten. Wie es in der Zukunft gelingen könnte, Waren oder perspektivisch auch Menschen dahin zu befördern, wo sie gebraucht werden, erforschen das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) sowie Energieversorger EnBW im gemeinsamen Projekt „Upcoming Drones Wind Farm“ – und rufen nun zur Offshore Drone Challenge auf.

Wenn es um den Küsten vorgelagerte Offshore-Windparks geht, legen Wartungsteams, Werkzeug und Ersatzteile per Schiff lange Wege zurück, ehe sie an ihren Einsatzorten angekommen sind. Das ist weder ökonomisch noch ökologisch nachhaltig. Damit diese Transportaufgaben von Schwerlastdrohnen übernommen werden können, ist jedoch noch eine Reihe an Fragen zu beantworten. Fragen, auf die EnBW und DLR im gemeinsamen Projekt „Upcoming Drones Wind Farm“ Antworten finden wollen. Neben Themen wie Traglast und Reichweite sind es vor allem die Einsatzort-spezifischen Aspekte, die der Klärung bedürfen. „Das Projekt soll eine klare Aussage liefern,

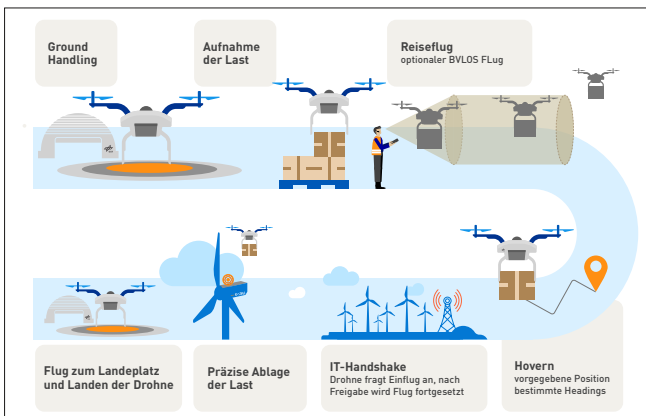
unter welchen Bedingungen sich Drohnen in Windparks sinnvoll einsetzen lassen“, erklärt Sebastian Cain vom DLR-Institut für Flugsystemtechnik in Braunschweig. Daher steht die Wirtschaftlichkeit von Transportdrohnen im Fokus des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz geförderten Forschungsvorhabens.

INTERAKTION

Ein wesentlicher Aspekt ist die Interaktion zwischen Drohne und Windkraftanlage. Welche Schnittstellen sind nötig, wie werden Informationen ausgetauscht, welche regulatorischen Anforderungen müssen



Im Rahmen der Amsterdam Drone Week stellten EnBW und DLR die Aufgaben bei der Offshore Drone Challenge vor



Bei der Offshore Drone Challenge wird die Anlieferung einer Last auf einer Windkraftanlage simuliert

berücksichtigt werden? „Ziel ist es, dass die Drohne selbst den besten Weg berechnet. Für den Durchflug müssen Informationen vorliegen, welche Flugwege sicher sind und wo gegebenenfalls Windräder angehalten werden. Natürlich sollte der Eingriff in die Anlage minimal sein“, sagt Sebastian Cain. Gefährliche Bereiche, wie Luftverwirbelungen hinter aktiven Windrädern, müssen zudem tunlichst vermieden werden.

Um die Tauglichkeit aktueller Entwicklungsprojekte auf den Prüfstand zu stellen und im Rahmen eines Wettbewerbs potenziell geeignete Lösungen zu identifizieren, wurde im Rahmen der Amsterdam Drone Week die Offshore Drone Challenge vorgestellt. Drohnenhersteller und

DLR IM NETZ

WEBSITE: WWW.DLR.DE
 FACEBOOK: @DLRDE
 TWITTER: @DLR_DE
 INSTAGRAM: @GERMANAEROSPACECENTER
 YOUTUBE: /DLRDE
 LINKEDIN: @DLR

ENBW IM NETZ

WEBSITE: WWW.ENBW.COM
 FACEBOOK: @ENBW
 TWITTER: @ENBW
 INSTAGRAM: @ENBW_AG
 YOUTUBE: /ENBW
 LINKEDIN: @ENBW

-dienstleister erhalten dabei die Gelegenheit, ihre Produkte als geeignete Lösungen zu präsentieren. Kern des Wettbewerbs ist die praktische Erprobung von Flugmanövern, die für den Anwendungsfall „Operations & Maintenance-Logistik für Offshore-Windparks“ relevant sind. Ziel ist es, die noch wenig kompatiblen Systemwelten Drohne und Windpark miteinander in Einklang zu bringen.

SIEBEN PARCOURS-ELEMENTE

Der Challenge-Parcours besteht dabei aus insgesamt sieben Elementen, die wie bei einer realen Mission innerhalb eines Durchlaufes gemeistert werden müssen. Von der Aufnahme einer Last über den Streckenflug und die IT-gestützte Kommunikation zwischen UAS und Windpark bis hin zur Ablage der Payload und der sicheren Landung der Drohne auf dem dafür vorgesehenen Platz. Um das Ganze für die teilnehmenden Unternehmen und Forschungseinrichtungen – Einzelpersonen sind nicht zugelassen – etwas praktikabler zu gestalten und die Projektkosten im Griff zu behalten, wird das „Offshore-Szenario“ bei den praktischen Demonstration im Juni 2024 Onshore durchgeführt. Bewerbungsschluss ist der 31. Juli 2023, Austragungsort ist das Nationale Erprobungszentrum für unbemannte Luftfahrtsysteme Cochstedt.

TEILNAHME

Zur Offshore Drone Challenge werden insgesamt bis zu sieben Teilnehmer zugelassen. Teilnahmeberechtigt sind juristische Personen, also Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Privatpersonen können nicht teilnehmen. Die Bewerbung erfolgt durch die Einreichung der Bewerbungsunterlagen bis 31. Juli 2023 per E-Mail an ODC@enbw.com; die Teilnehmenden werden voraussichtlich im September 2023 informiert. Deren Auswahl erfolgt anhand der Kriterien: technische Daten des Fluggerätes, absolviertes Flugprogramm und Referenzen sowie Eignung und strategische Ausrichtung in Bezug auf den Anwendungsfall Offshore-Windenergie. Internet: bit.ly/OffshoreDroneChallenge



TEXT: JAN SCHÖNBERG



JEDE MENGE OFFENE FRAGEN

Foto: sarayutsidee - stock.adobe.com

Analyse: Das denkt die Branche über das Thema U-Space

Kaum ein Begriff hat die Diskussion rund um unbemannte Luftfahrtsysteme in der jüngeren Vergangenheit so geprägt wie das Schlagwort „U-Space“. Und auch wenn seit dem 26. Januar 2023 aus der Theorie tatsächlich Praxis werden könnte, herrscht weiterhin große Verunsicherung in der Drone-Economy, wie die Ergebnisse unserer Branchenbefragung Drones Flash #2 eindrücklich demonstrieren. Große Chance oder größeres Risiko? Absolut sinnvoll oder im Best Case überflüssig? Die UAS-Industrie wartet gespannt auf Antworten.

Klarheit sieht anders aus. Man könnte auch sagen: Die Branche ist gespalten. Doch das gäbe die Stimmungslage innerhalb der Drone-Economy mit Blick auf das Thema U-Space sicher unzureichend wieder. Klar ist, dass die Meinungen deutlich auseinander gehen. 45,3% der Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Drones Flash #2 bescheinigen den speziellen Geo-Zonen das Potenzial, die Branche voranzubringen und für mehr Sicherheit im Luftraum zu sorgen. Mehr als die Hälfte bewertet U-Space-Gebiete jedoch deutlich zurückhaltender. 34% finden die U-Space-Idee nicht hilfreich für die UAS-Wirtschaft, 20,7% halten sie für verzichtbar, da die übrigen Vorgaben für den Drohnenbetrieb ausreichend seien.

AUSDRUCK DER VERUNSICHERUNG

Zur Wahrheit gehört allerdings auch, dass eine abschließende Beurteilung zum jetzigen Zeitpunkt kaum möglich ist. Denn wie die einzelnen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union das Konzept der EU-Kommission und die einschlägigen Vorgaben der europäischen Flugsicherheitsagentur EASA am Ende des Tages konkret umsetzen, ist letztlich noch weitgehend unklar. Auch wenn das U-Space-Konzept aus dem Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) sicher einige Anhaltspunkte liefert, so stehen Gesetzgebungsverfahren, parlamentarische Debatte und die Abstimmung mit den Nachbarn und Partnern

in Europa noch am Anfang. Trotzdem sind die Sorgen über das, was da kommen könnte, vielerorts schon sehr manifest.

Insbesondere der finanzielle Aspekt treibt vielen UAS-Betreiberinnen und -Betreibern Sorgenfalten auf die Stirn. Über die Hälfte der Befragten (54,7%) vermutet, dass die Nutzung der obligatorischen U-Space-Services (Netzidentifizierung, Geo-Sensibilisierung, UAS-Fluggenehmigung, Verkehrsinformation) sowie die vom BMDV favorisierte Einbeziehung der Konformitätsüberwachung zu Kosten führt, die es schwerer machen, am Markt zu bestehen. 24,5% glauben gar, das eigene Geschäftsmodell ließe sich unter diesen Voraussetzungen nicht ohne Subventionen durch die öffentliche Hand wirtschaftlich umsetzen. Lediglich 20,8% bewerten die Kosten tendenziell positiv, nämlich als lohnende Investition in Betriebssicherheit und Akzeptanzsteigerung.

GEDULD GEFRAGT

„Die Themen Wirtschaftlichkeit eines U-Spaces und fairer Wettbewerb sind zentral für dessen zukünftige Nutzung“, findet Dr. Judith Reuter, Abteilungsleiterin Luftverkehr, Norddeutsche Zusammenarbeit und Metropolregion in der Hamburger Behörde für Wirtschaft und Innovation. Allerdings seien zentrale technische, organisatorische und wirtschaftliche Fragen zum jetzigen Zeitpunkt noch offen. „Bis wir wissen, wie genau die Ausweisung und die Ausgestaltung von U-Spaces aussehen wird, und zu welchem Preis welche Dienstleistungen angeboten werden, wird noch einige Zeit vergehen. Ob die finale Ausgestaltung letztlich tatsächlich dazu führen wird, dass UAS-Services im Markt schwerer bestehen können, ist daher aus meiner Sicht im Moment noch nicht absehbar. Hier brauchen wir alle noch etwas Geduld.“

Da sich große Teile der Drone-Economy derzeit jedoch gerade in einer wichtigen Transitionsphase befinden, in der es darum geht, aus einem funktionierenden technologischen Konzept ein tragfähiges Geschäftsmodell zu machen, ist es schwer, eben diese Geduld aufzubringen. Zumal dann, wenn sich zu den de facto bestehenden Unklarheiten noch das Gefühl gesellt, nicht gut genug informiert zu sein. Und das ist weit verbreitet. Nur 8,5% der Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Drones Flash #2 gaben an, sich fühlten sich von den zuständigen Behörden und Institutionen ausreichend informiert. Etwas mehr (9,4%) gaben an, das bestehende Informationsangebot bislang nicht genutzt zu haben. Die überwiegende Mehrheit attestiert den zuständigen Stellen in Ministerien und Behörden

LESE-TIPP

Mehr zum U-Space-Konzept aus dem Bundesministerium für Digitales und Verkehr lesen Sie in Drones 2/2023. Sie haben das Heft verpasst? Kein Problem. Diese und alle weiteren noch verfügbaren Ausgaben sind im Magazin-Shop unter www.drones-magazin.de/shop erhältlich.



Dr. Judith Reuter ist Abteilungsleiterin Luftverkehr, Norddeutsche Zusammenarbeit und Metropolregion in der Hamburger Behörde für Wirtschaft und Innovation

jedoch, nicht ausreichend zu informieren (42,5%) oder das Informationsangebot unvollständig und unverständlich zu gestalten (39,6%).

TRANSPARENZBEMÜHUNGEN

Im Bundesverkehrsministerium verweist man an dieser Stelle vor allem auf das kurz vor Weihnachten veröffentlichte „Konzept Einrichtung von U-Spaces in Deutschland“, das unter Beteiligung des vom BMDV initiierten Drohnenbeirats und unter Einbeziehung der relevanten Verbände entstanden sowie auf der Digitalen Plattform Unbemannte Luftfahrt (www.dipul.de) für interessierte Bürgerinnen und Bürger zugänglich sei. Und kündigt gleichzeitig Nachbesserungen an. „Wir sehen die Umfrageergebnisse als Ansporn, unsere Transparenzbemühungen zu den Plänen zum Thema U-Space weiter zu intensivieren“, teilte ein Ministeriumssprecher auf Drones-Anfrage mit.



Im Bundesverkehrsministerium sieht man die Ergebnisse des Drones Flash als Ansporn, die eigenen Transparenzbemühungen zu verstärken

Dass sich Unklarheit und Unsicherheit gegenseitig bedingen können, wird insbesondere an der Frage nach den Kosten deutlich, die für die in U-Spaces obligatorischen Dienstleistungen anfallen. Zwar sind auch organisatorischer Mehraufwand sowie das Risiko, dass bestimmte Bereiche von U-Space-Gebieten zu den gewünschten Betriebszeiten anderweitig „vergeben“ sind, nicht außer Acht zu lassen. Doch am Ende des Tages sind dann augenscheinlich doch die anfallenden Gebühren entscheidend. Kein Wunder, schließlich dürften – nicht zuletzt in urbanen Ballungsgebieten – drohnenbasierte Dienstleistungen nur dann im Wettbewerb mit klassischen Methoden bestehen können, wenn der Preis dafür stimmt. Dementsprechend sensibel blickt die Branche auf die Ausgabenseite.

PREISFRAGE

Für 48,1% der Befragten wird daher der günstigste Preis das entscheidende Kriterium sein, sollten in einem U-Space mehrere U-Space Service Provider (USSP) ihre – zwingend zu nutzenden – Dienste anbieten. Auch Usability- und Kundentreue (38,7%) spielen als gewissermaßen weiche Kalkulationsfaktoren eine wichtige Rolle. Mögliche Zusatzdienstleistungen über das zwingend vorgeschriebene Maß hinaus sind nur für 13,2% der Befragten das wichtigste Entscheidungskriterium bei der USSP-Wahl. „Der Fokus der Anwender auf die zukünftige Preisgestaltung ist richtig und nicht überraschend“, findet Markus Rossol, geschäftsführender Gesellschafter der b.r.m. IT & Aerospace GmbH. Er ist selbst daran interessiert, zu den ersten USSPs in Deutschland zu gehören. „Dem Preis-Leistungs-Verhältnis muss daher ein hoher Stellenwert beigemessen werden.“

Geht es um die zu erwartenden Kosten und eine mögliche finanzielle Überforderung der Drohnenbetreiber, verweist man im Bundesministerium für Digitales und

Verkehr darauf, dass die U-Space-Gebühren ja nur ein Teil der Gesamtkalkulation eines Angebots seien, das sich im Wettbewerb mit Konkurrenzprodukten behaupten müsse. „Der Einsatz von UAS wird in den meisten Fällen dort erfolgen, wo die Betreiber Effizienzvorteile gegenüber bisherigen Verkehrskonzepten erwarten“, heißt es dazu aus dem BMDV. „U-Spaces werden den Betrieb von Drohnen zusätzlich vereinfachen und gleichzeitig die Sicherheit bei zunehmendem Luftverkehr erhöhen. Leistungen, welche die Drohnenbetreiber außerhalb von U-Spaces selbst erbringen müssen, können vom U-Space Service Provider übernommen werden, sodass zwar auf der einen Seite Kosten entstehen, auf der anderen Seite jedoch auch Kosten, zum Beispiel für die Routenplanung, eingespart werden.“

Bleibt die nach wie vor offene Frage, wie sowohl ein USSP im U-Space kostendeckend arbeiten kann, ohne den zu Beginn tendenziell eher weniger zahlreichen UAS-Betreibern überbordende Gebühren auferlegen zu müssen. „Als Teil der zukünftigen Advanced-Air-Mobility-Infrastruktur werden USSPs zur umfassenden Abbildung der benötigten Fähigkeiten eine gewisse Anschubfinanzierung benötigen“, sieht Markus Rossol Bund, Länder und Gemeinden in der Pflicht, Einführung und Nutzung von U-Space-Gebieten zu ermöglichen. „Danach wird der Wettbewerb unter den U-Space Service Providern für eine Entwicklung hin zu günstigen, marktgerechten Preisen sorgen.“ Dem Wunsch nach anfänglicher Subventionierung mag man im Bundesverkehrsministerium allerdings nur bedingt folgen, wie ein Sprecher gegenüber Drones erklärte. „Zunächst gilt der Grundsatz, dass wirtschaftliche Aktivitäten nicht mit öffentlichen Geldern subventioniert werden sollten. Das BMDV prüft zur Zeit, auch unter Berücksichtigung



Markus Rossol will mit seinem Unternehmen b.r.m. IT & Aerospace GmbH selbst als USSP aktiv werden



Damit grenzüberschreitende U-Space-Nutzungen leichter möglich werden, wären abgestimmte Vorgaben wünschenswert



UAS-Betreiber sehen vor allem mit Blick auf die Kostenstruktur des eigenen Unternehmens Herausforderungen auf sich zukommen

der Instrumente der EU-Drohnenstrategie 2.0, ob und wie die Einrichtung und der erste Betrieb von U-Spaces unterstützt werden kann.“

EINHEITLICHE VORGABEN

Eine Möglichkeit, Prozesse zu optimieren und dadurch Kostenstrukturen im Griff zu behalten, könnte eine abgestimmte Ausgestaltung der entsprechenden Vorgaben innerhalb der Europäischen Union sein. Mehr als zwei Drittel (68,9%) der Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Drones Flash #2 sprachen sich daher auch dafür aus, dass U-Space-Gebiete europaweit möglichst einheitlich geregelt werden sollten, um grenzüberschreitende UAS-Einsätze und Geschäftsbetrieb im europäischen Ausland zu erleichtern. Abgestimmtes Vorgehen ist darüber hinaus auch mit Blick auf Zulassungs- und Qualitätskriterien für U-Space Service Provider angeraten, findet Markus Rossol. „Als Teil des entsprechenden Arbeitskreises des BMDV setzen wir uns dafür ein, hier in europäischer Abstimmung Kriterien zu finden. Das ist für die Interoperabilität des gemeinsamen Luftraumes wichtig.“

Ein vergleichsweise klares Meinungsbild ergibt der Drones Flash #2 in der Frage, wo – wenn überhaupt – U-Spaces sinnvoll einzurichten wären. Urbane Ballungszentren (52,8%) und Industriegebiete (49,1%) stehen diesbezüglich ganz oben auf der Liste. In dünn besiedelten Regionen (19,8%) sowie in der Landwirtschaft (22,6%) sieht die Drone-Economy mehrheitlich keinen Mehrwert für U-Space-Gebiete. Bei der Frage nach Bereichen, in denen die zukünftige Nutzung von U-Space-Lufträumen positiven Einfluss hätte, beispielsweise mit Blick auf den erleichterten Erwerb von Betriebsgenehmigungen, halten sich Befürworter und Skeptiker tendenziell die Wage. Für Judith Reuter aus der Behörde für Wirtschaft und Innovation in Hamburg, wo man das Thema UAS-Nutzung mit viel



Da in puncto U-Space noch eine Reihe wesentlicher Fragen offen sind, bleibt bis auf Weiteres nur, sich in Geduld zu üben und die Dinge auf sich zukommen zu lassen

Energie vorantreiben möchte, eher Chance als Grund zur Beunruhigung. „Wir stehen bei der Ausgestaltung der Vorgaben für die Einrichtungen von U-Spaces noch am Anfang“, betont sie und weist gleichzeitig auf die Möglichkeiten hin, für höhere Zustimmungswerte zu sorgen. „Aus meiner Sicht können Reallabore, in denen die verschiedenen Aspekte erprobt werden, den nötigen Link zwischen den bisherigen Forschungsergebnissen und einer tatsächlichen Einrichtung herstellen. Wenn mit Hilfe eines U-Spaces Dienstleistungen mit Drohnen sicher, wirtschaftlich und einfach möglich werden, wird dies auch Skeptiker überzeugen.“

REFERENTENENTWURF

Endgültige Klarheit, wie sich die Einführung von U-Spaces tatsächlich auf die Drone-Economy auswirken wird, wird es offenkundig erst dann geben können, wenn die nationalen Regelungen verabschiedet wurden. Doch bis dahin ist noch Geduld gefragt. Denn wie aus dem Bundesverkehrsministerium zu hören ist, arbeitet man dort daran, „im zweiten Halbjahr 2023 einen Referentenentwurf vorzulegen“. Ob dieser geeignet sein wird, Unsicherheiten in der Branche abzubauen, oder ob er diese vielleicht noch verstärkt, bleibt abzuwarten. Und vermutlich wird auch danach die Frage nach der Bedeutung von U-Spaces für die Drone-Economy noch eine Weile dem Blick in die Glaskugel gleichen.

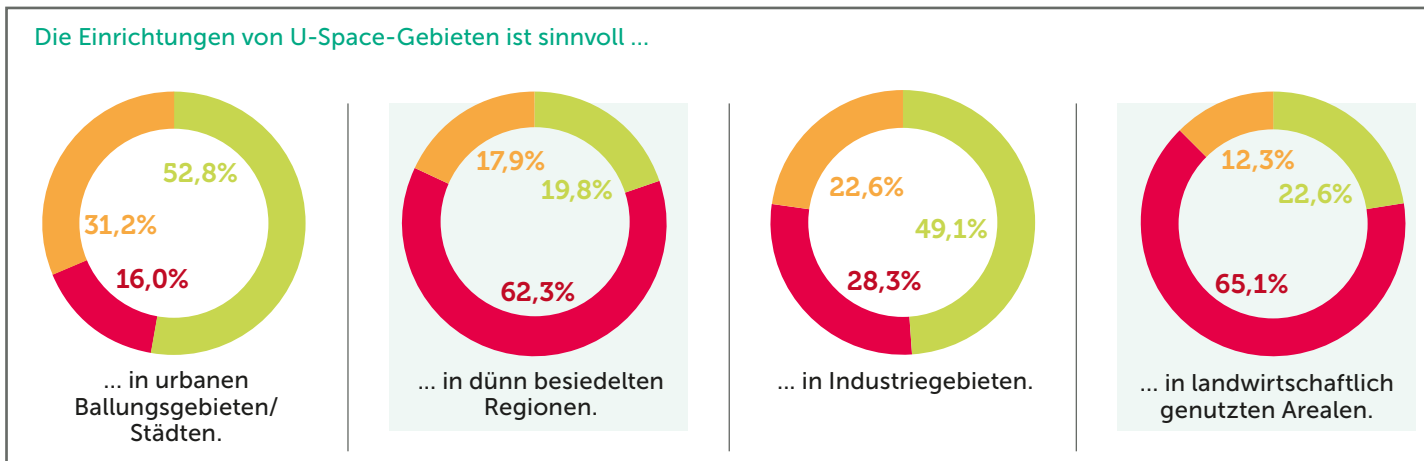
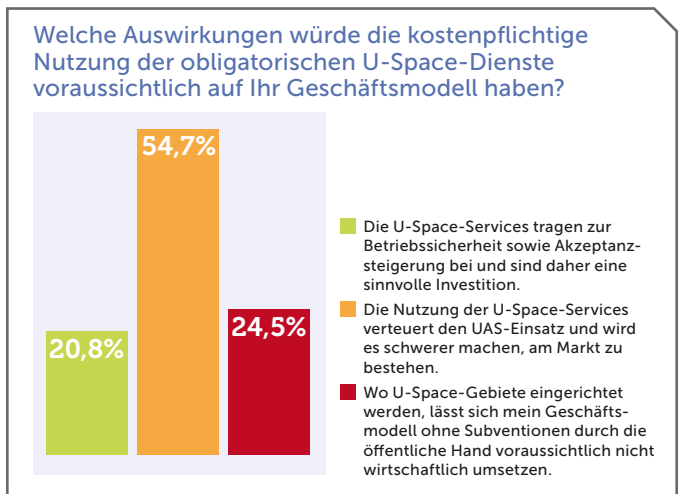
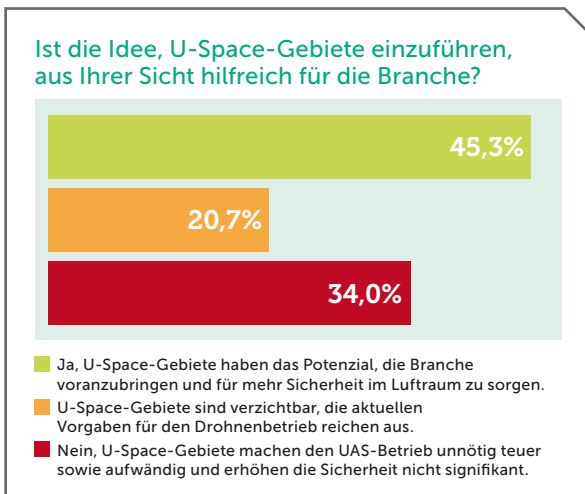
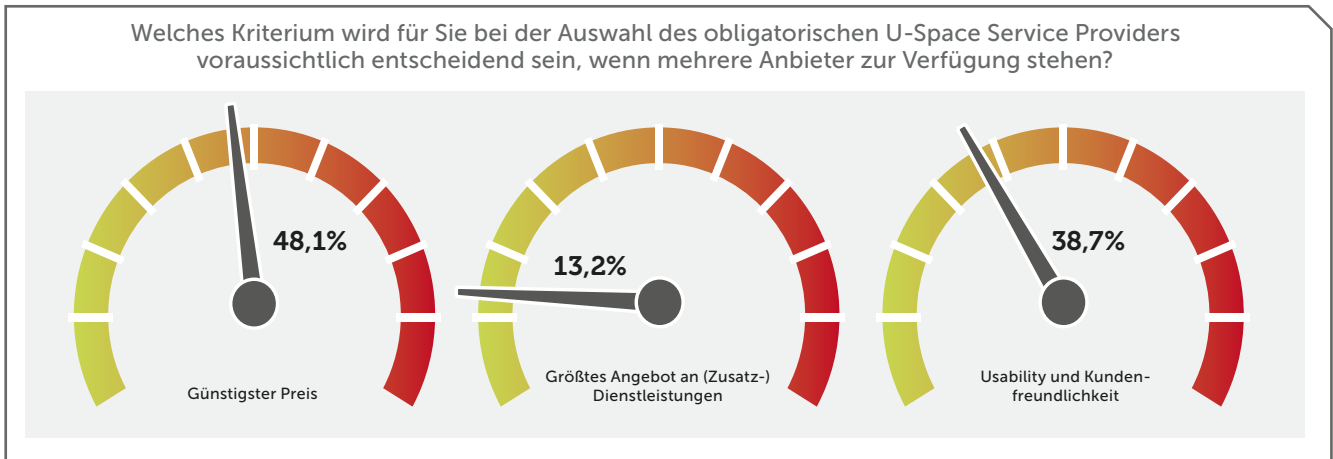
MITMACHEN



Drones Flash ist eine gemeinsame Initiative des Drones Magazins mit Droniq und Drone Industry Insights. Die aktuelle Umfrage zum Thema Drohnen im Einsatz bei Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben finden Sie unter www.drones-magazin.de/flash. Die Teilnahme erfolgt anonym und ist zwischen dem 17. April 2023 und dem 17. Mai 2023 möglich. Ergebnisse und Analysen gibt es dann in Drones-Ausgabe 4/2023.

DEAL BREAKER?

Alle Ergebnisse aus dem Drones Flash #2



Um in Gebieten mit potenziell hohem UAS-Aufkommen einen sicheren Flugbetrieb zu gewährleisten, sieht die europäische Luftverkehrsgesetzgebung die Möglichkeit vor, sogenannte U-Spaces einzurichten. Doch erhöhte Sicherheit im Flugbetrieb ist das eine. Mehr Aufwand und höhere Kosten etwas anderes. Was denkt die Drone-Economy also über das Thema U-Space? Antworten gibt der Drones Flash #2, eine gemeinsame Initiative von Drones Magazin, Drone Industry Insights und Droniq.

Fühlen Sie sich von den zuständigen Behörden und Institutionen ausreichend über das Thema U-Space, die europäischen Rahmenbedingungen und die entsprechenden nationalen Pläne informiert?



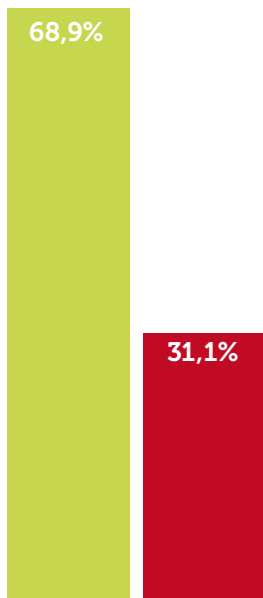
- Ja, die Informationen sind umfangreich und verständlich.
- Es liegen zwar Informationen vor, doch die sind unvollständig und unverständlich.
- Ich habe das bestehende Info-Angebot (noch) nicht genutzt.
- Nein, Behörden und Institutionen informieren nicht ausreichend.

LESE-TIPP

In Drones 2/23 finden Sie alle Ergebnisse des Drones Flash #1 zu den größten Wachstumshemmnissen für die Drone-Economy. Sie haben das Heft verpasst? Kein Problem. Diese und alle weiteren noch verfügbaren Ausgaben sind im Magazin-Shop unter www.drones-magazin.de/shop erhältlich.

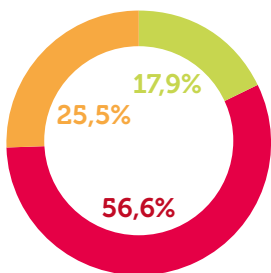


Sollten U-Space-Gebiete europaweit möglichst einheitlich geregelt werden, auch wenn das möglicherweise zu zusätzlichem Aufwand führt?



- Ja, da sonst grenzüberschreitende U-Space-Gebiete und Geschäftsmodelle erschwert werden.
- Nein, jedes Land soll es den Unternehmen individuell so leicht wie möglich machen.

■ Ja ■ Nein ■ Bedingt

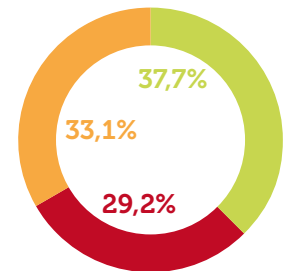


... flächendeckend in ganzen Ländern.

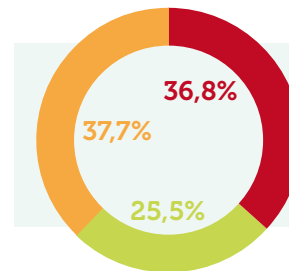
Die zukünftige Nutzung von U-Space-Lufträumen hätte positiven Einfluss auf ...

■ Ja
■ Nein
■ Bedingt

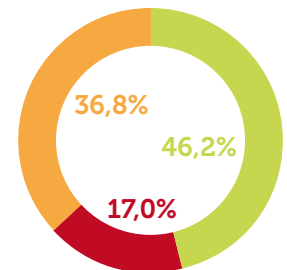
... die Erhöhung der Anzahl gewerblicher UAS-Einsätze.



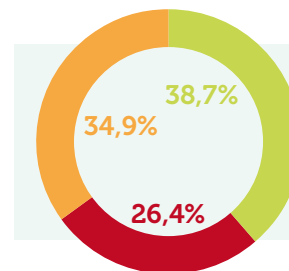
... die Beschleunigung von Genehmigungsprozessen für BVLOS-Betriebs-szenarien.



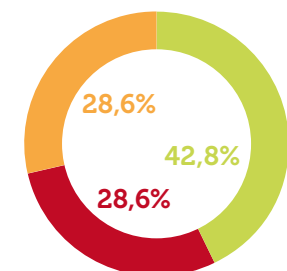
... die Ausweitung von UAS-Missionen über größere Distanzen und Zeiträume.



... die Verbesserung der Air Risk-Bewertung (Stichwort: SORA-Prozess).



... die Erleichterung von Antragsverfahren für UAS-Flüge im kontrollierten Luftraum wie etwa rund um Flughäfen.





KEIN BEINBRUCH

Meine Analyse: Jan-Eric Putze, CEO von Droniq

Die Idee des U-Space ist aktuell eines der Zukunftsthemen im Drohnenmarkt. Mit dem im Dezember 2022 veröffentlichten U-Space-Konzept hat das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) untermauert, dass es schnellstmöglich die Grundlage für dessen Umsetzung schaffen will. Ein wichtiges Signal. Aber ist denn auch die Drohnenbranche „heiß“ auf das Thema U-Space? Mit Blick auf die Ergebnisse der neuen Drones-Umfrage hält sich deren Euphorie aus meiner Sicht derzeit in Grenzen. Aber das muss nicht zwangsläufig so bleiben.



Jan-Eric Putze ist CEO des Drohnen-Dienstleisters Droniq

Die Skepsis der Branche in der Frage, wie hilfreich U-Spaces sind, ist groß. Über die Hälfte der Befragten sieht in diesen keinen Mehrwert. Entweder, weil U-Spaces den UAS-Betrieb unnötig teuer und aufwändig machen (34%) oder weil die aktuellen Vorgaben für den Drohnenbetrieb ausreichen und das Konstrukt entsprechend nicht gebraucht wird (20%). Ebenso groß ist die Skepsis bei der operativen Umsetzung von U-Spaces. Die für den UAS-Operator obligatorischen und kostenpflichtigen U-Space-Services sorgen für Bauchschmerzen bei den Umfrageteilnehmern. Über die Hälfte der Befragten (54,5%) sagt, dass die verpflichtende Nutzung der Services es schwerer machen wird, am Markt zu bestehen. Knapp ein Viertel (24,5%) geht sogar davon aus, dass ihre Geschäftsmodelle in einem U-Space ohne finanzielle Förderung durch die öffentliche Hand nicht bestehen können.

Ein Hauptgrund für die Skepsis bei diesem Thema ist unter anderem eine schwache Informationslage. Lediglich 8,5 Prozent der Befragten sind mit den ihnen vorliegenden Informationen zum Thema U-Space zufrieden. Für ein Zukunftsthema ist das bedenklich. Denn die

Idee des U-Space ist komplex. Entsprechend wichtig ist es, den Ansatz und die daraus resultierenden Vorteile im Detail zu kommunizieren. Hier liegt der Ball vor allem bei der Politik. Ferner muss sie bei der Überführung der europäischen U-Space-Regulierung in nationales Recht die Wünsche der Branche berücksichtigen. So sind gemäß den Ergebnissen der Drones-Umfrage der Preis (48,1%) und die Nutzerfreundlichkeit (38,7%) die entscheidenden Kriterien bei der Auswahl eines U-Space Service Providers. Auch bei der Frage, in welchen Gebieten die Einrichtung eines U-Space sinnvoll ist, gibt es klare Aussagen. Hier stehen insbesondere urbane Ballungsgebiete hoch im Kurs.

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass die Drohnenbranche dem U-Space noch verhalten gegenübersteht. Ein Beinbruch ist das nicht. Vielmehr sollte diese Tendenz ein Ansporn sein, um das Zukunftsthema weiter im Markt zu etablieren. Damit das gelingt, müssen die Grundlagen stimmen. U-Spaces sollten perspektivisch in Gebieten eingerichtet werden, in denen sie einen echten Mehrwert bieten – und das zu Bedingungen, die den Drohnenbetreibern helfen und die gleichzeitig auch den wirtschaftlichen Betrieb von U-Spaces ermöglichen. Neben klar definierten Faktoren wie dem Preis, den möglichen Standorten und der erforderlichen geographischen Größe spielt auch die gesamte künftige Regulierung dieses Themas eine enorme Rolle. Denn solange die Branche keine Klarheit darüber hat, wie das Zukunftsthema sinnvoll umgesetzt werden soll, besteht hier große Unsicherheit – und somit nur wenig Interesse, sich damit auseinanderzusetzen.

Aber auch wenn all die genannten Faktoren gegeben sind: Der alleinige Heilsbringer für die Branche sind U-Spaces nicht. Es wäre fahrlässig ausschließlich darauf zu warten, bis die ersten U-Spaces in Deutschland eingerichtet werden. Vielmehr gilt es schon heute Möglichkeiten aufzuzeigen, den Drohnenmarkt weiterzuentwickeln – durch vielfältige Einsatzszenarien und eine schlanke Regulatorik. Wir müssen fliegen. Und zwar jetzt. Gelingt uns das, steht dem Wachstum dieses Marktes nichts mehr im Weg und die ersten U-Spaces werden diesen Aufschwung, da bin ich sicher, noch weiter beflügeln.

GEHÖRIGE SKEPSIS

Meine Analyse: Jan Schönberg, Drones-Chefredakteur

Die Euphorie war bei vielen groß, als das Thema U-Space vor einer Weile so langsam im allgemeinen Bewusstsein der Branche ankam. Hoffnungen und Erwartungen wurden formuliert, mahnende Stimmen eher beiseite gewischt. Das hat sich spürbar gewandelt. Die positive Grundhaltung ist offenbar nicht selten einer gehörigen Skepsis gewichen. Verständlich, denn noch sind jede Menge Fragen zur praktischen Umsetzung des EU-Konzepts offen. Und vor allem zeigen die Ergebnisse des aktuellen Drones Flash: Die Unsicherheit in der Drone-Economy ist groß.

Hatte man bei der EU-Kommission in Brüssel oder der EASA in Köln irgendwie darauf gehofft, mit dem 26. Januar 2023 und dem Inkrafttreten der U-Space-Verordnung (Durchführungsverordnung (EU) 2021/664) würde wie von Geisterhand mehr Ruhe in die allgemeine Diskussion einkehren, so musste man sich eines Besseren belehren lassen. Denn nicht nur Dr. Volker Wissing und das Bundesministerium für Digitales und Verkehr, auch die anderen europäischen Verkehrsministerinnen und -minister haben ihre Hausaufgaben noch nicht erledigt. Da die DVO (EU) 2021/664 den Mitgliedstaaten in vielen Bereichen größere Spielräume zur konkreten Ausgestaltung der U-Space-Verordnung lässt, wird sich erst in den nächsten Monaten beziehungsweise sogar Jahren vollumfänglich zeigen, wie U-Spaces zwischen Skandinavien und dem Mittelmeerraum umgesetzt werden.

Auch das kurz vor Weihnachten 2022 veröffentlichte Begleitmaterial der EASA – Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to Regulation (EU) 2021/664 on a regulatory framework for the U-space – lieferte auf viele Fragen keine abschließenden Antworten. Eine finale Einschätzung, ob U-Spaces eher Enabler oder Verhinderer für UAS-basierte Geschäftsmodelle sein können, kommt daher zum jetzigen Zeitpunkt einem Blick in die Glaskugel gleich. Die Ergebnisse der Drones-Umfrage lassen aber den Schluss zu, dass nicht wenige in der Drone-Economy Sorge davor haben, dass Letzteres der Fall sein könnte.

Die Unsicherheit, man könnte auch sagen Verunsicherung, die aus den Ergebnissen des Drones Flash #2 spricht zeigt, dass hier noch mehr Informations- und Aufklärungsarbeit betrieben werden muss. Vor allem darüber, was noch ungeklärt ist und welche Ziele die Regulierungsbehörden diesbezüglich verfolgen. Denn so notwendig praxistaugliche Regelungen für die Integration von UAS in den Luftverkehr und nicht zuletzt in städtische Infrastrukturen sind, so weit sind wir von diesen in puncto U-Space zum aktuellen Zeitpunkt noch entfernt. Zumindest hier bei uns in Deutschland, wo das parlamentarische Verfahren zur Entscheidung über

einschlägige Regelungen sicher noch die eine oder andere intensive Debatte erfordern wird, um die Perspektive der künftigen Nutzerinnen und Nutzer von U-Spaces ausreichend zu berücksichtigen.

Dass viele nun mit einer gewissen Portion Skepsis darauf blicken, was das Ganze für ihre Unternehmen sowie mögliche Geschäftsmodelle bedeuten könnte, ist daher zum jetzigen Zeitpunkt eine durchaus gesunde Einstellung. Schließlich wissen wir derzeit noch zu wenig darüber, wie U-Spaces konkret organisiert und welchen Mehrwert sie bieten werden. Und last but not least: Was ihre Nutzung kosten wird. Doch Skepsis alleine reicht nicht aus. Die Drone-Economy muss sich aktiv einbringen und dafür Sorge tragen, dass die Belange der künftigen Nutzerinnen und Nutzer angemessen berücksichtigt werden. Und dass sich die Befürchtungen, eigentlich sinnvolle und ökonomisch valide Geschäftsmodelle könnten durch U-Spaces be- oder sogar verhindert werden, sich nicht bewahrheiten.



Jan Schönberg ist Chefredakteur des Magazins für die Drone-Economy

MIT MATERIAL VON DR. FLORIAN SCHEIDEGGER,
RESEARCH SCIENTIST BEI IBM



Wie Foundation-Modelle die Effizienz von KI-Technik steigern sollen

GRUNDAUSBILDUNG

Je früher Probleme erkannt werden, desto schneller und in der Regel kostengünstiger lassen sie sich beheben. Was in vielen Fällen vor allem wirtschaftlichen Nutzen bringt, kann an anderer Stelle zudem sicherheitsrelevant sein. Beispielsweise wenn es darum geht, Risse und andere Beschädigungen an Brückenpfeilern, Dämmen oder auch Start- und Landebahnen zu detektieren. In einem Projekt am Flughafen Dübendorf in der Schweiz wird nun erprobt, wie das mit Drohnenshots und KI künftig besonders effizient gelingen könnte.

Dass zur Detektion von Schäden an Bauwerken oder Straßen Drohnen eingesetzt werden, um die Generierung von Bilddaten zu erleichtern beziehungsweise die Perspektive zu optimieren, ist nicht neu. Auch die KI-gestützte Datenauswertung ist längst keine Zukunftsmusik mehr. Allerdings muss Künstliche Intelligenz trainiert werden, um bestimmte Aufgaben selbstständig erledigen zu können. Denn Schäden sind Bauwerk-spezifisch, Risse in einem Brückenpfeiler können sich von denen auf einer Landebahn stark unterscheiden. Für bestmögliche Ergebnisse müssen deshalb Daten des angestrebten Anwendungsfalles in die Erstellung neuer Modelle einfließen – ein aufwändiger Trainingsprozess.

SPEZIALISIERUNG

Um an dieser Stelle künftig effizienter agieren zu können, testet IBM Research in einem gemeinsamen Projekt mit der Wirtschaftsförderung des Kantons Zürich, dem Unternehmen Pixmap und dem Flughafen Dübendorf

eine neue Art von KI-Basismodell – ein so genanntes Foundation Model for Visual Inspection. Die Software lernt zunächst, wie Betonoberflächen im Allgemeinen aussehen und erst dann, wie zum Beispiel eine bestimmte Start- und Landebahn beschaffen ist. Nachdem das vielseitig verwendbare KI-Basismodell auf die spezifische Aufgabe feinjustiert wurde, Risse auf einer ganz bestimmten Landebahn zu erkennen, kann gezielt und besonders zuverlässig nach Schäden gesucht werden. Foundation-Modelle wie dieses versprechen daher künftig eine enorme Effizienzsteigerung im Vergleich zu herkömmlichen Deep-Learning-Ansätzen, die ein vollumfängliches Training mit Kundendaten erfordern. Im Rahmen des Projekts wird auch die Genauigkeit mehrerer verschiedener KI-Modelle getestet. Erste Ergebnisse erwarten die Projektpartner für den Herbst 2023.

Um die Start- und Landebahnen des Militärflughafens im schweizerischen Dübendorf zu inspizieren, fliegt eine

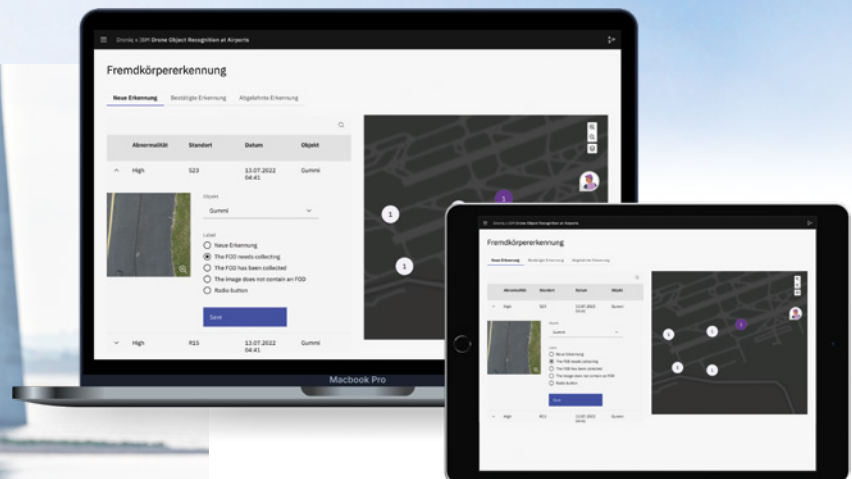
Automatisiert und in geringer Höhe werden die Rollfelder abgeflogen, um hochaufgelöste Aufnahmen zur anschließenden Analyse zu generieren



Foto: Jens Nørgaard Larsen/Sund & Bælt Holding A/S



Seit 2019 werden die Pfeiler der Storebæltsbroen zwischen den dänischen Inseln Fünen und Seeland per Drohne und KI inspiziert



Bei einem Projekt am Frankfurter Flughafen wurde die Anomaliedetektion mit Hilfe von KI erprobt, um Verschmutzung oder Beschädigung der Landebahn zu identifizieren

mit einer Kamera ausgestattete Drohne die Start- und Landebahn ab. Mit Hilfe einer ebenfalls von IBM entwickelten GPS- und Bildzusammenfügungstechnologie werden im nächsten Schritt Darstellungen der Start- und Landebahn erstellt. Das erleichtert das schnelle Auffinden der schadhafte Stellen. Informationen zu Risslängen und -breiten werden automatisch ermittelt und zur späteren Nutzung gespeichert.

VIelfACH EINSETZBAR

In der aktuellen Projektphase konzentriert sich das Forschungsteam auf die Verbesserung der Verarbeitungsgeschwindigkeit bei schlechter Bildqualität. Schließlich sollen die Wetterbedingungen wie Bewölkung oder Niederschläge keine negativen Auswirkungen auf die Qualität der Untersuchungsergebnisse haben. Auch die Skalierbarkeit der Modelle steht auf der Agenda, um die Technologie effizienter, schneller und kostengünstiger zu machen. Gelingt dies, könnte das Ganze bei Inspektionsaufgaben aller Art eingesetzt werden, bei denen es um Betonoberflächen geht.

Bereits seit 2019 kommt vergleichbare IBM-Software bei der Zustandsüberwachung von größeren Bauwerken zum Einsatz. So werden etwa die Pfeiler der Storebæltsbroen, die die dänischen Inseln Fünen und

Seeland verbindet, mit KI-Hilfe überwacht. Und laut IBM liegt die Genauigkeit in der Unterscheidung von Rissen, Abplatzungen, Algen und Rost bei 94 Prozent. Für die Zukunft plant die Betreibergesellschaft Sund & Bælt, die Nutzung von unbemannten Systemen und KI-Technologie weiter auszubauen. „Je mehr wir Roboter, Drohnen und andere neue Technologien für unsere Inspektionen einsetzen können, desto mehr Sicherheit und Qualität können wir bei den Inspektionen erreichen“, sagt Bjarne Jørgensen, Executive Director of Asset Management and Operations bei der Sund & Bælt Holding A/S.

ERFAHRUNGSSCHATZ

Und auch im Kontext Flughafen kam die IBM-Technik schon zum Einsatz. In Zusammenarbeit mit der Fraport AG wurde ein Projekt umgesetzt, bei dem am größten deutschen Airport Anomalien und Fremdkörper wie Dosen, Flaschen, Abfall oder kleine Metallstücke auf Landebahnen zu identifizieren waren. Denn Fremdkörper auf Flugfeldern können ein enormes Risiko für Flugzeuge, Rollfeldfahrzeuge und ihre Insassen darstellen. Dazu wurden erfolgreich dieselben Visualisierungs- und Bildzusammenfüngungsfunktionen verwendet, die der im aktuellen Projekt in Dübendorf eingesetzten Backend-Technologie zugrunde liegen.



TEXT: JAN SCHÖNBERG

Über die Bedeutung von „Anerkannten Regeln der Technik“

GÄNGIGE PRAXIS

Menschen machen Fehler, Technik kann versagen. Wenn Drohnen betrieben werden, besteht auch bei bester Vorbereitung und sorgsamster Durchführung immer das Risiko, dass etwas schief läuft. Im Schadensfall geht es dann schnell um höhere Beträge. Wohl dem, der sich in solchen Fällen auf die Beachtung von DIN-Normen, VDE-Vorschriften oder auch VDI-Richtlinien berufen kann. Denn diese und andere anerkannte Regeln der Technik gelten als Maßstab für pflichtgemäßes Handeln – im Zweifel auch vor Gericht.

Der technische Fortschritt ist stetig und zuweilen rasant. Daher ist es nahezu unmöglich, einschlägige Gesetze und Rechtsnormen diesbezüglich stets auf dem neuesten Stand zu halten. Zu groß der Novellierungsbedarf, zu umfangreich die erforderlichen Verfahren. Daher verweisen in Rechtsvorschriften verschiedene Klauseln auf jeweils aktuelle Erkenntnisse aus Wissenschaft und Technik. Während die Kategorien „Stand von Wissenschaft und Technik“ sowie „Stand der Technik“ das aufgrund jüngster Erkenntnisse grundsätzlich Mögliche beschreiben, beziehen so genannte „Anerkannte Regeln der Technik“ die Alltagspraxis mit ein und definieren Handlungsweisen und Verfahren, die technisch up to date sind und sich zudem in der Praxis als zuverlässig und sicher bewährt haben.

RICHTLINIEN

Diese werden von Fachleuten erarbeitet und im Rahmen eines Peer-Review-Verfahrens zur öffentlichen Diskussion gestellt, ehe sie final veröffentlicht werden. Zu

den bekanntesten technischen Regelwerken neben den DIN-Normen gehören die Richtlinien aus dem Verein Deutscher Ingenieure (VDI). „Der VDI ist einer der wichtigsten Regelsetzer Deutschlands, jedes Jahr werden zwischen 200 und 250 neue oder überarbeitete Richtlinien publiziert“, weiß Dipl.-Ing. Simon Jäckel, wissenschaftlicher Mitarbeiter der VDI-Gesellschaft Fahrzeug- und Verkehrstechnik. „Diese werden von rund 12.000 ehrenamtlich tätigen Expertinnen und Experten entwickelt und einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterzogen.“

Die in den Veröffentlichungen der technischen Regelsetzer festgeschriebenen Standards stellen daher eine Art Verschriftlichung der „gängigen Praxis“ dar, wie sie sich in den einzelnen Fachgebieten theoretisch wie praktisch bewährt haben. Eine Verpflichtung, sich daran zu halten, besteht jedoch nicht. „Wenn nicht in Verträgen oder Gesetzen verpflichtend gemacht, unterscheidet die prinzipielle Freiwilligkeit, technische Normen zu erfüllen, diese von Rechtsnormen“, erläutert Simon Jäckel, der die



Dipl.-Ing. Simon Jäckel, wissenschaftlicher Mitarbeiter der VDI-Gesellschaft Fahrzeug- und Verkehrstechnik

Arbeit des Fachausschusses unbemannte Luftfahrtsysteme im Verein Deutscher Ingenieure e. V. koordiniert. „Dennoch ist es äußerst ratsam, die Richtlinien anerkannter technischer Regelsetzer wie des VDI zu beachten. Nicht zuletzt deshalb, weil man sich im Schadensfall auch vor Gericht auf deren Einhaltung berufen und die Chance signifikant erhöhen kann, mögliche Regressforderungen abzuwenden.“

„WERTVOLLE HILFE“

Die Mitglieder des VDI-Fachausschusses für unbemannte Luftfahrtsysteme beschäftigen sich seit 2018 mit der technischen Regelsetzung für die unterschiedlichen Teilbereiche der privaten und kommerziellen Drohnenutzung. Im Sommer 2021 veröffentlichte der Ausschuss die

BEZUG

Die VDI-Richtlinien und zahlreiche andere technische Regelwerke erscheinen im Beuth Verlag, einem Tochterunternehmen des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Die VDI-Richtlinie 5912, Blatt 1 ist zum Preis von 65,- Euro exklusiv unter www.beuth.de erhältlich

sogenannten „VDI-Handlungsfelder – Betriebssicherheit von UAS“, in denen auf offene Fragen bezüglich des UAS-Betrieb im größeren Maßstab hingewiesen wurde. Ein Jahr später erschien die offizielle VDI-Richtlinie 5912, Blatt 1: „Sicherer Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge – Grundlagen“. Sie richtet sich an Fernpilotinnen und Fernpiloten sowie gewerbliche, behördliche und private Betreiberinnen und Betreiber von unbemannten Luftfahrzeugen. „Anerkannte Regeln der Technik sind für UAS-Pilotinnen und -Piloten eine wertvolle Hilfe, um zum einen Drohnen sicher zu betreiben und zum anderen eine Richtschnur für die Definition betrieblicher Prozesse zu haben“, findet der Ausschussvorsitzende Dipl.-Inform.wirt (FH) Friedrich Wilhelm Bauer. „Dementsprechend viel Zeit und Mühe haben wir darin investiert, unsere VDI-Richtlinie 5912 zum sicheren Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge so praxisnah wie möglich auszugestalten.“

Doch nicht nur für die einzelnen Anwendungsfälle, auch für die Branche als Ganzes sind Regelwerke und die Beschäftigung mit Standards und Verfahren von Bedeutung. Schließlich unterstreicht dies zum einen die wachsende gesamtwirtschaftliche Relevanz der Drone-Economy. Zum anderen tragen öffentlich debattierte Leitlinien dazu bei, den Diskurs zu fördern und im konstruktiven Austausch auch auf dieser Ebene Fortschritt zu ermöglichen. „Damit die unbemannte Luftfahrt möglichst rasch ihr großes Potenzial entfalten kann, ist eine Professionalisierung auf allen Ebenen von großer Bedeutung“, weiß Friedrich Wilhelm Bauer, der an der Hochschule Hannover das Projektlabor für Werkstoffe im Flugbetrieb leitet. „Daher werden wir die Richtlinienarbeit auch konsequent fortsetzen und uns nach dem UAS-Betrieb an sich nun verstärkt der sicheren Integration von Drohneinsätzen in urbanen Räumen widmen.“



Der Verein Deutscher Ingenieure mit Sitz in Düsseldorf publiziert jedes Jahr mehr als 200 Richtlinien für verschiedene Technologiebranchen



Dipl.-Inform.wirt (FH) Friedrich Wilhelm Bauer leitet den VDI-Fachausschuss für unbemannte Luftfahrtsysteme

VOM REDEN ZUM HANDELN



TEXT UND BILDER: JAN SCHÖNBERG

Schon bei der offiziellen Eröffnung setzten die Veranstalter den Ton, den man sich für die kommenden drei Tage wünschte: Der Boden ist bereitet, das Zeitalter der Drohnen kann beginnen. Und tatsächlich wurde in drei Tagen Amsterdam Drone Week viel darüber gesprochen, was der Drone-Economy jetzt noch zum endgültigen Durchbruch fehlt. Der gute Wille, die letzten Hürden abzubauen, war dabei allgegenwärtig. Doch wie dies ganz konkret gelingen könnte, darüber herrschte zuweilen noch eine gewisse Unklarheit.

Beherrschten in den vergangenen Jahren noch Fragen nach dem künftigen Rechtsrahmen oder zum Thema öffentliche Akzeptanz die Diskussionen auf den Bühnen und in den Gängen der Amsterdam Drone Week, war man 2023 im Messe- und Kongresszentrum der niederländischen Hauptstadt schon ein gutes Stück dichter an die künftige Praxis kommerzieller UAS-Einsätze herangerückt. So standen weniger Pilotprojekte und Test-szenarien als konkrete kommerzielle Anwendungen im Mittelpunkt der Diskussionen. Oder wie es der Veranstalter in der Abschlusspressemitteilung formulierte: Die Branche ist den Kinderschuhen entwachsen.

ORIENTIERUNG

Großen Anteil daran hat – zumindest nach Lesart der meisten Vertreterinnen und Vertreter der Regulierungsinstanzen – der mittlerweile geschaffene Rechtsrahmen.

Die europäischen Verordnungen für Drohnenbetrieb und U-Space sind mehr oder weniger konkret in den einzelnen Mitgliedsstaaten angekommen, die Drohnenstrategie der Europäischen Kommission stellt eine weitere Orientierung dar. „Die Drone-Strategy 2.0 ermöglicht es Europa, mit Blick auf den UAS-Betrieb zur weltweit führende Region zu werden“, sagte Henrik Hololei, Generaldirektor der Generaldirektion Mobilität und Verkehr (MOVE) bei der Europäischen Kommission, anlässlich der Eröffnungszereemonie in Amsterdam. „Jetzt ist es an der Drone-Economy, den Rahmen zu nutzen und mit Leben zu füllen.“

Überhaupt stieß die Ende 2022 vorgestellte Leitlinie für den Drohnenmarkt aus dem Haus von EU-Verkehrskommissarin Adina Vălean auf ein betont positives Echo. Einen Meilenstein nannte zum Beispiel Patrick Ky, Exekutivdirektor der Europäischen



Im Ausstellungsbereich wurden aktuelle Produkte und verschiedene Entwicklungsprojekte gezeigt



Die Rolle von Städten und Kommunen für die weitere Entwicklung der UAS-Industrie wurde breit thematisiert



Parallel zur Amsterdam Drone Week führte die EASA die hochkarätig besetzte High Level Conference on Drones 2023 durch



Mehrere ausgestellte „Drone-in-a-box“-Lösungen deuteten darauf hin, dass das Thema „Drohnen-Hangar“ künftig an Fahrt aufnehmen dürfte

Flugsicherheitsagentur EASA: „Wir wissen wo wir stehen, wo wir hinwollen.“ Und auch Birgit Gijsbers vom niederländischen Ministerium für Infrastruktur und Umwelt, die den aufgrund der UN-Wasserkonferenz in New York verhinderten Minister Mark Harbers auf dem Podium vertrat, fand lobende Worte: „Die Niederlande sind sehr zufrieden mit der Drone-Strategy. Sie gibt Orientierung, Rahmen sowie Sicherheit und befördert daher Innovationen und Investitionen.“

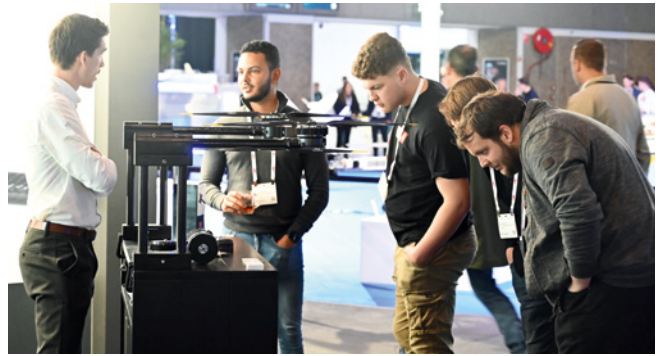
DIFFERENZIERTE BETRACHTUNGEN

Während man von Seiten der Regulierungsbehörden also betont zufrieden mit der eigenen Arbeit war, fielen die Beiträge in den sich anschließenden Panels und Vorträgen schon ein wenig differenzierter aus. So urteilte beispielsweise der JEDA-Vorsitzende Achim Friedl bei

einem Panel auf der parallel zum Drone Week-Programm ausgerichteten High Level Conference on Drones der EASA, dass es gut sei, die europäischen Regularien zu haben. Diese aber durchaus an der einen oder anderen Stelle Platz für Verbesserungen ließen. Daher sei es an den einzelnen Mitgliedstaaten, diesen Raum im Sinne einer ermöglichenden Drohnenpolitik zu nutzen und derzeit noch bestehende Hemmnisse und Hürden im Dialog mit der Drohnenwirtschaft abzubauen.

Ein wichtiger Schwerpunkt der Großveranstaltung, zu der nach offiziellen Angaben 3.200 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus 50 Ländern nach Amsterdam gekommen waren, stellte die Rolle von Städten und Kommunen für die künftige Entwicklung der Drone-Economy dar. „Connecting Cities & Regions“ lautete das Motto der Amsterdam Drone Week 2023, bei der viel über Themen wie Stadtplanung und andere lokale beziehungsweise regionale Maßnahmen diskutiert wurde. Hier taten sich nicht zuletzt die deutschen UAM-Regionen hervor. So nahmen beispielsweise aus Hamburg gleich mehrere Vertreterinnen aus der Behörde für Wirtschaft und Innovation und vom Drohnencluster WinDrove an den Diskussionsrunden teil.

AMSTERDAM DRONE WEEK IM NETZ	
WEBSITE:	WWW.AMSTERDAMDRONEWEEK.COM
FACEBOOK:	@AMSTERDAMDRONEWEEK
INSTAGRAM:	@AMSTERDAMDRONEWEEK
TWITTER:	@AMSTERDAMDRONE
YOUTUBE:	/@AMSTERDAMDRONEWEEK
LINKEDIN:	@AMSTERDAMDRONEWEEK



Viele der mehr als 3.000 Besucherinnen und Besucher nutzten die Gelegenheit, sich über technische Detaillösungen für UAS zu informieren



Das Team der Dronemasters Academy gab praktische Einblicke darin, wie man den Nachwuchs für die unbemannte Luftfahrt begeistern kann



Panels, Workshops, Keynotes: Das Informationsangebot auf der Amsterdam Drone Week war enorm, sodass die Besucherinnen und Besucher die Qual der Wahl hatten



Ob bei den Panels, auf den Gängen oder in Interviews: Maria Algar Ruiz (Mitte), bei der EASA an entscheidender Stelle für das Drohnenprogramm verantwortlich, war eine gefragte Gesprächspartnerin

WIRTSCHAFTLICH TRAGFÄHIG

Neben der Rolle von Städten und Regionen spielte zudem das Thema U-Space eine zentrale Rolle in Amsterdam. Auch dabei war auffällig zu beobachten, dass es vor allem um praktische Fragen der Umsetzung und die erfolgreiche Etablierung von Geschäftsmodellen ging. Die Theorie scheint grundsätzlich klar, die konkrete zukünftige Praxis muss noch ausgestaltet werden. Und wie so oft steckt hier der Teufel im Detail, wie in einer ganzen Reihe von Redebeiträgen deutlich wurde. Insbesondere

Finanzierungsfragen und das Problem, wie allen am U-Space Beteiligten ein wirtschaftlich tragfähiges Geschäftsmodell ermöglicht werden könnte, ist zum jetzigen Zeitpunkt quer durch Europa Thema. Und welche Lösungen hier gegebenenfalls gefunden werden, wird weltweit sehr aufmerksam beobachtet.

Im begleitenden Ausstellungsprogramm präsentieren sich Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Regionen. Auf einer zentralen Fläche wurden unterschiedliche



In mehreren Panels ging es darum, wie U-Spaces als insgesamt wirtschaftlich tragfähiges Konstrukt etabliert werden könnten



Der fachliche Austausch und das Zusammentreffen von Stakeholdern aus aller Welt machen Events wie die Amsterdam Drone Week für die Branche so bedeutsam

UAS-Typen und Entwicklungsansätze gezeigt. Deutlich wurde, dass das Thema „Drohnen-Hangar“ offensichtlich weiter an Fahrt aufnimmt. Mehrere Anbieter zeigten verschiedene Varianten und gaben so einen Ausblick auf künftige BVLOS-Szenarien mit dezentral stationierten Flugsystemen. Nicht ganz oben auf der Themenliste, aber unterschwellig durchaus präsent war in Amsterdam das Thema Fachkräfte. Schließlich wird in allen Bereichen der Wertschöpfungskette qualifiziertes Personal benötigt, um der Drone-Economy zum Durchbruch zu

verhelfen. Einen Weg, hier mittel- und langfristig die Weichen zu stellen, präsentierte die Dronemasters Academy. Immer zum Ende der Veranstaltungstage zeigte das Team um Frank Wernecke, wie man mit praxisnahen Workshops bei Kindern und Jugendlichen das Interesse für die unbemannte Luftfahrt wecken kann. Und bot zudem den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Drone Week die Möglichkeit, selbst den Sender in die Hand zu nehmen. Ganz getreu dem Geist der Veranstaltung, vom Reden ins Handeln zu kommen.

ANZEIGE

AUTOMATISIERTE DROHNENLÖSUNGEN AUS EINER HAND:



- ✓ Individuelle Beratung
- ✓ Betriebsgenehmigung
- ✓ Angepasste Software
- ✓ Setup und Training
- ✓ Wartung



CLEARED FOR LANDING?

**Spleenlab-Software
für autonome UAS-Missionen**



Auch der weiteste Weg beginnt mit einem ersten Schritt. Mit den Worten des chinesischen Philosophen Konfuzius lässt sich die Philosophie von Spleenlab recht gut charakterisieren. Denn auch der Weg zur KI-gestützten autonomen Mobilität ist weit – lässt sich aber in einzelnen Etappen bewerkstelligen. Die Safe-Landing-Technologie des Software-Unternehmens aus Jena ist eine Lösung für die vielleicht kritischste Phase von BVLOS-Flügen: die sichere Landung unter Berücksichtigung beweglicher Hindernisse.

Wenn es darum geht, Drohnen für die Auslieferung von Waren des täglichen Bedarfs, für Medikamententransporte oder auch die Belieferung von Schiffen oder Offshore-Plattformen zu verwenden, müssen alle wichtigen Etappen eines Flugs sicher und präzise durchführbar sein. Mindestens außerhalb der Sichtweite von Pilot oder Pilotin (BVLOS), für einen skalierbaren Geschäftsbetrieb jedoch auch zunehmend automatisiert, in Teilen autonom. Start, Streckenflug, Landung: Die wesentlichen Komponenten eines Drohnenflugs sind technisch ohne Weiteres auch ohne unmittelbare Steuerbefehle durch einen Operator machbar. Doch natürlich finden derartige Missionen in der späteren Praxis nicht unter Laborbedingungen statt. Neben anderen Luftraumteilnehmern sind insbesondere bewegliche Hindernisse zu beachten, seien es Kräne, Pkw – oder eben Tiere und Menschen.

TREIBER AUTONOMER MOBILITÄT

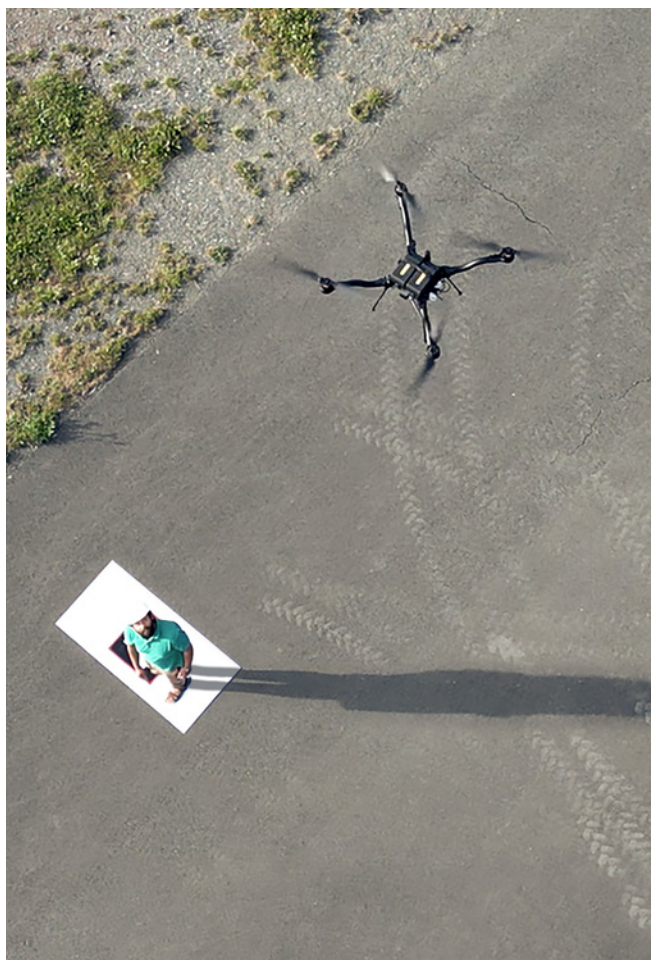
Damit UAS derartige Hindernisse nicht nur erkennen, sondern auch angemessen reagieren können, besteht großer Bedarf an KI-Lösungen. Künstliche Intelligenz, davon ist man bei Spleenlab überzeugt, ist der wichtigste Treiber autonomer Mobilität zu Lande, zu Wasser und in der Luft. Und dementsprechend hoch wird zukünftig der Bedarf sein. „Die Software bestimmt die Fahrzeuge der Zukunft“, formulierte es Mitgründer und CEO/CTO Stefan Milz in seinem Vortrag auf dem letzten European Drone Forum. Zu diesem Zeitpunkt, im November 2022, war das Forschungsprojekt KOJAK in der finalen Phase. „Kollisionsvermeidung von VTOL jenseits der Sichtweite durch sichere autonome Steuerung mit Hilfe von künstlicher Intelligenz“, so der vollständige Titel hinter dem Akronym, war ein gemeinsames Projekt mit dem Institut für Lufttransportsysteme der TU Hamburg-Harburg. Darin fokussierte sich Spleenlab insbesondere darauf, eine KI-Software für sowohl präzise als insbesondere auch sichere Landungen zu entwickeln.

„Die Vorgehensweise, den voll autonomen Flug in einzelne Teilschritte zu zerlegen, hat sich im Verlauf des Projektes bestätigt, da sich einzelne Teilszenarien hinsichtlich ihrer

TEXT: JAN SCHÖNBERG
ABBILDUNGEN: SPLEENLAB

SPLEENLAB IM NETZ

WEBSITE:	WWW.SPLEENLAB.COM
INSTAGRAM:	@SPLEENLAB.AI
YOUTUBE:	/@SPLEENLABSAFEMACHINELEARNI597
LINKEDIN:	@SPLEENLAB-AERIAL-AI-INNOVATIONS



Wird ein Hindernis erkannt, bricht die „Safe Landing“-Software den Landevorgang ab und landet entweder an einer vorher definierten Ausweichstelle oder informiert den Operator

Komplexität unterscheiden und entsprechend spezifische Entwicklungen erfordern“, erläutert Tobias Rüdiger, Mitgründer und CEO/CFO von Spleenlab. „Ein wesentlicher Fortschritt während der Projektbearbeitung war die Weiterentwicklung und Verbesserung unserer KI-Software. Daraus sind weitere marktfähige Produkte entstanden, welche sicherheitskritische Anforderungen hinsichtlich automatisierter Flugfunktionen im UAV-Bereich erfüllen.“

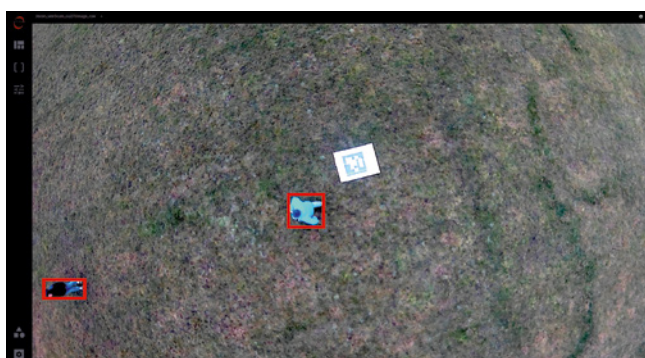
PUNKTGENAUE LANDUNG

Das „Precision Landing“ beschreibt die selbständige und punktgenaue Landung im Zentimeterbereich von unbemannten Flugsystemen auf einem vorher unbekanntem Punkt. Dabei handelt es sich jedoch nicht um eine vorab durch Koordinaten festgelegte Stelle, sondern um einen optisch definierten Landeplatz. Der innerhalb eines gewissen Korridors frei beweglich platziert sein kann. Unter anderem QR-Codes, aber auch andere frei definierbare Landemerkmale scannt die Drohne im Zielbereich mit einer vertikal nach unten gerichteten Kamera. Ist der optische Schlüsselreiz getrackt, setzt die Drohne zur vollautonomen Landung auf der Bodenmarkierung an.

Doch was passiert, sollte während des Landevorgangs ein bewegliches Hindernis in der Zielzone auftauchen, beispielsweise ein spielendes Kind? Dann kommt die unter anderem im KOJAK-Projekt entwickelte „Safe



Das Precise Landing basiert auf einem optischen Schlüsselreiz, der von einer nach unten gerichteten Kamera erkannt wird

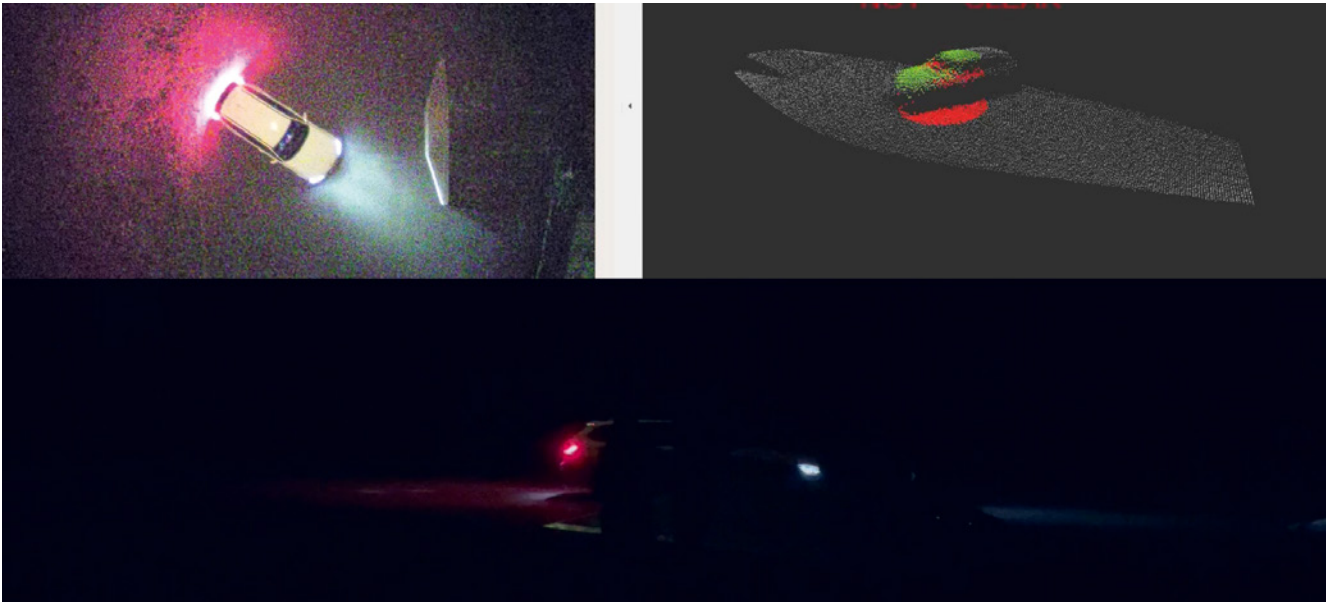


Die sichere Landung wird durch eine redundante KI-Auswertung zur Erkennung von Hindernissen sowie dynamischen Objekten möglich

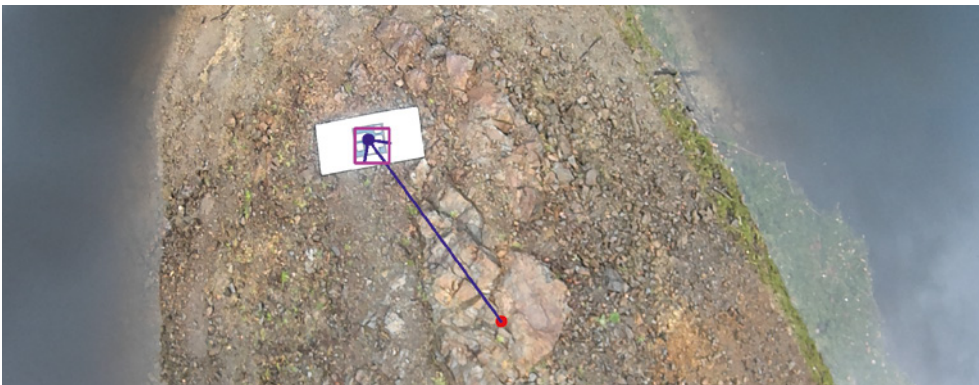
Landing“-Software ins Spiel. „Parallel zum Landeanflug erfolgt mittels redundanter Wahrnehmung (KI- und/oder LiDAR-Sensor) eine kontinuierliche Objekt-beziehungsweise Hinderniserkennung“, weiß Tobias Rüdiger. „Wird während des Landevorgangs ein Hindernis wahrgenommen, wird dieser sofort unterbrochen. Die Drohne hält dann zunächst ihre derzeitige Position und gibt Informationen über ein erkanntes Hindernis an den Operator weiter, welcher über das weitere Vorgehen entscheidet.“ Alternativ wird auf vorher gemappten Landezonen gelandet, abhängig vom Use Case. So ist etwa die Rückkehr auf die Reiseflughöhe und ein erneuter Landeanflug bei sich verändernder Umgebungssituation möglich.

GRÖSSTMÖGLICHE REDUNDANZ

Dem iterativen Ansatz, den Spleenlab bei der Automatisierung von UAS-Missionen folgt, liegt nicht zuletzt der Gedanke des „safety by design“ zugrunde. Fragen der Betriebs- und Informationssicherheit spielen dabei ebenso eine Rolle wie größtmögliche Redundanz. So erfolgt etwa die Vertical Clearance – also die Überprüfung des Landegebiets auf mögliche Hindernisse – beim „Safe Landing“ LiDAR-basiert sowie optisch mittels Kamera. Die Entwicklung eines ergänzenden Multi-Object-Trackings ist fertig und kommt auf Kameradaten zum Einsatz.



Software und Sensorik ermöglichen eine sichere Landung auch bei völliger Dunkelheit



Der Landevorgang aus „Drohnsicht“ in einem harschen Szenario

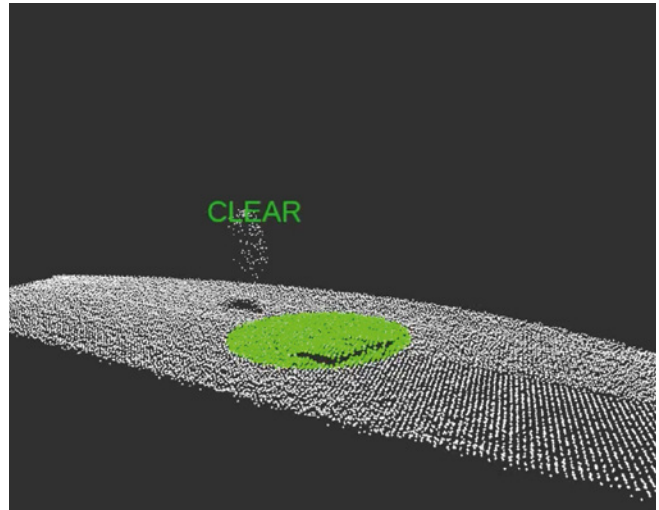
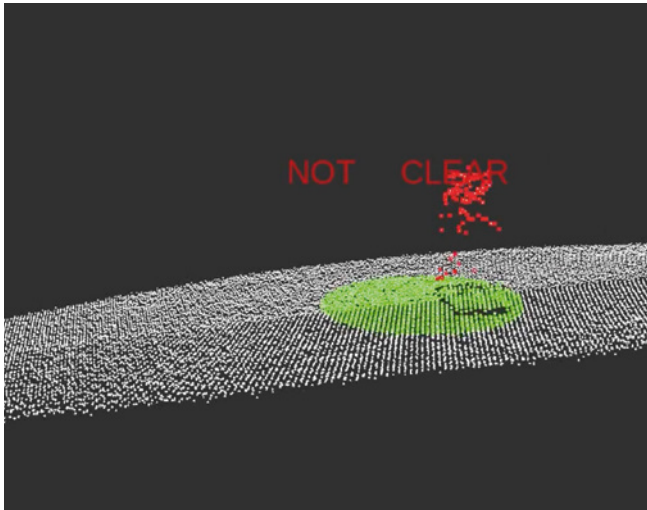
Aus Sicherheitsgründen werden künftig beide Verfahren unabhängig voneinander arbeiten. Die KI-Software kann dann die Ausgaben beider Sensorpfade auswerten und zu einem noch umfassenderen Lagebild kombinieren. Steht eine der beiden Datenquellen nicht zur Verfügung, liefert die jeweils andere weiterhin die für eine sichere Landung erforderlichen Informationen. Mittelfristig ist als weitere Alternative oder zusätzliche Option auch die Integration einer monokularen Tiefenschätzung geplant. Dabei werden die Umgebung mit einer RGB-Kamera erfasst und die Daten mittels eines neuronalen Netzes ausgewertet. Auf Basis dieser Entwicklung ist eine volle GNS-Denied-Lösung in Produktreife, sodass ausschließlich visuell basiert eine redundante Geo-Lokalisierung durchführbar ist. In GNS-Denied-Zonen kann die Drohne dann ebenso sicher navigieren.

UNIVERSELL NUTZBAR

Als reines Software-Unternehmen bietet Spleenlab seinen Kunden zwar Unterstützung bei der Auswahl und Systemintegration der erforderlichen Hardware-Komponenten an, stellt diese aber selbst nicht her. Daher legt man in Jena großen Wert darauf, die eigenen KI-Technologien so universell wie möglich nutzbar zu machen. So arbeitet man bei der Produktentwicklung zwar eng mit dem Unternehmen Auterion zusammen, sodass die eigenen KI-Lösungen problemlos mit dessen



Die zentimetergenaue Landung ist auf unterschiedlichsten Landezone mit verschiedenen Farben und Formen möglich

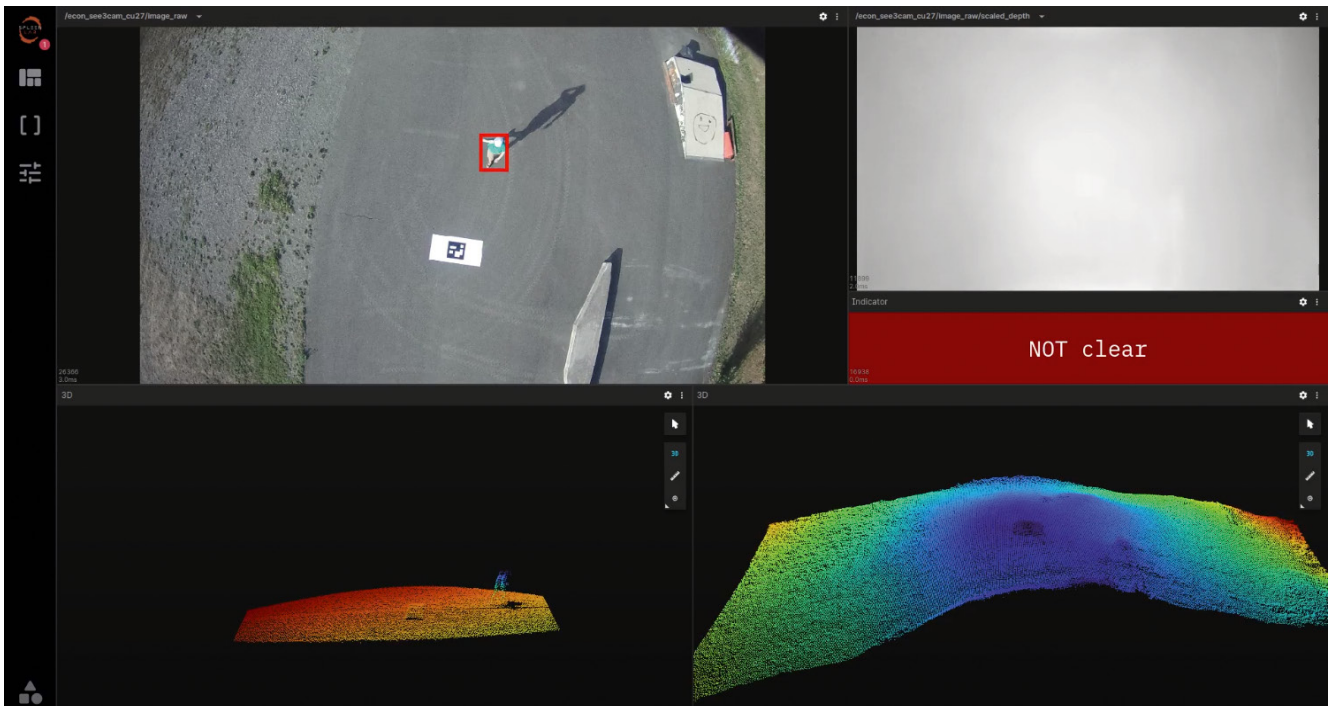


Zielort „Clear“ oder „Not Clear“? Eine für den sicheren BVLOS-Betrieb von Drohnen essenzielle Frage

Onboard-Regelungssoftware PX4 und in Kombination mit dem Skynode-Modul einsetzbar sind. Grundsätzlich funktionieren Komponenten wie das Safe Landing aber systemunabhängig und können in Drohnen vieler verschiedener Hersteller zum Einsatz kommen.

Überhaupt ist man bei Spleenlab bestrebt – ganz dem Konfuzius-Gedanken der kleinen Schritte folgend – möglichst viele Einzellösungen für einen modularen Softwarebaukasten sowie Entwicklungsbausteine autonomer Mobilität anzubieten. Dies erleichtert und beschleunigt den Weg von der Idee zur Marktreife sowie dem Return on Invest. Und man beschränkt sich bei Weitem nicht nur auf die unbemannte Luftfahrt. Im Gegenteil. Seine Anfänge hatte das Unternehmen im Bereich autonomes Fahren und überträgt viele Ideen

und Ansätze sukzessive auf die unbemannte Fliegerei. „Grundsätzlich sind sich die Software beziehungsweise die Algorithmen in weiten Teilen sehr ähnlich, wobei die Anforderungen und Umgebungen in beiden Bereichen sehr verschieden sein können“, sagt Tobias Rüdiger. „Wesentliche Unterschiede sind unserer Meinung nach, dass sich Drohnen auch frei in der dritten Dimension bewegen können, aktuell aber tendenziell eingeschränkter bezüglich des Gewichts und der möglichen Leistungsaufnahme verbauter KI-Hardware sind.“ Diese strukturellen Abweichungen tragen ihren Teil dazu bei, dass vollautonome Mobilität zu Lande und am Himmel auch noch unterschiedlich lange auf sich warten lassen dürfte. „Wir gehen davon aus, dass wir im Fall von bemannten Geräten eher autonome Fahrzeuge und bei unbemannten Systemen eher autonome Fluggeräte sehen werden.“



Damit autonome Landevorgänge sicher möglich sind, müssen neben statischen auch bewegliche Hindernisse erkannt und deren Einfluss auf eine sichere Landung bewertet werden. Spleenlabs modularer und redundanter Ansatz ermöglicht den Einsatz unterschiedlicher Sensorik. Im Bild sind die KI-basierte Objekterkennung sowie die KI-basierte Tiefenschätzung im Vergleich zur LiDAR-Sensorik zu sehen

dji MAVIC 3 ENTERPRISE SERIES

Die DJI Mavic 3 Enterprise definiert Industriestandards für kompakte kommerzielle Drohnen neu.



DJI MAVIC 3E

Anwendungsbereiche
Vermessung & Inspektion

Weitwinkelkamera

4/3 MFT CMOS Sensor
20MP, mechanischer Verschluss
Äquivalente Brennweite 24mm

Telekamera

1/2" CMOS Sensor, 12MP
56x Hybridzoom

DJI MAVIC 3T

Anwendungsbereiche
Öffentliche Sicherheit & Inspektion

Weitwinkelkamera

1/2" CMOS Sensor, 48MP
Äquivalente Brennweite 24mm

Telekamera

1/2" CMOS Sensor, 12MP, 56x Hybridzoom

Wärmebildkamera

Auflösung 640 x 512 Pixel, 30 Hz
Äquivalente Brennweite 40mm

dji MATRICE 30 SERIES

Die Enterprise Flaggschiffe für Industrie, Infrastruktur & Behörden. Die IP55-geschützte M30 Serie bietet nie dagewesene Leistungsfähigkeit im Midsize-Bereich. Extrem zuverlässig auch unter extremsten Bedingungen.

Weitwinkelkamera

1/2" CMOS Sensor, 12MP, Äquivalente Brennweite 24mm

Zoomkamera

1/2" CMOS Sensor, 48MP, 5-16x optischer Zoom
max. 200x Hybridzoom

Wärmebildkamera

Auflösung 640 x 512 Pixel, 30 Hz, Äquivalente Brennweite 40mm

Laser-Entfernungsmesser

Reichweite 3 - 1.200 Meter

Weitere Features

RC Plus Fernsteuerung
Windresistent bis 15 m/s
IP55 Schutzklasse Fluggerät, IP54 Schutzklasse Fernsteuerung

Lassen Sie sich von unseren Experten beraten!

+49 9401 949 88 83 | enterprise@globe-flight.de | www.globe-flight.de

DER PREIS IST HEISS

Mini 3 & Mini 2 SE: Kleine Drohnen für kleines Geld

Während Marktführer DJI bei den Company-Lösungen auf eine immer stärkere Spezialisierung setzt und der Mavic 3 Enterprise noch je eine Version mit Thermal- (Mavic 3T) sowie Multispektral-Kamera (Mavic 3M) an die Seite stellte, geht man im Consumer-Bereich einen anderen Weg. Hier sind derzeit etwas weniger umfangreich ausgestattete Versionen von aktuellen Foto- und Videodrohnen angesagt. Mini 3 und Mini 2 SE setzen den Trend fort.

Man wolle mehr Menschen Zugang zu erstklassigen Aufnahmemöglichkeiten und verlässlicher Flugleistung ermöglichen, erläuterte Ferdinand Wolf, Creative Director bei DJI, anlässlich der Vorstellung der Mavic 3 Classic Anfang November 2022. Ein Ziel, das man auch mit der Mini 3 verbindet. „Wir haben die Mini 3 entwickelt, um noch mehr Menschen die Faszination des Fliegens näher zu bringen und wir können es kaum erwarten, die Momente zu sehen, die sie damit aufnehmen“, so Ferdinand Wolf. Ein wesentlicher Aspekt, um die allgemeine Zugänglichkeit zu erhöhen, ist natürlich der Preis. Während die im Mai 2022 präsentierte Mini 3 Pro inklusive Fernsteuerung (RC-N1) ab etwa 829,- Euro erhältlich ist, schlägt die neue Mini 3 im Paket mit der RC-N1 mit 579,- Euro zu Buche. Ohne Sender liegt der Preis bei 489,- Euro.

DETAILUNTERSCHIEDE

Ein wesentlicher Vorteil der Mini-Serie ist das Gewicht von laut Hersteller unter 250 Gramm, was gemäß der vielerorts herrschenden Vorschriften den potenziellen Einsatzbereich vergrößert und die Anforderungen an Betrieb und Pilotinnen beziehungsweise Piloten verringert.

Bei der technischen Ausstattung liegen die Unterschiede zur Mini 3 Pro eher im Detail, was sich an der einen oder anderen Stelle aber durchaus bemerkbar machen dürfte. Insbesondere dann, wenn nicht „nur“ Footage für Social Media und den privaten Gebrauch erstellt, sondern die Drohne als praktisches Tool im Geschäftsleben eingesetzt werden soll.

Die in einem mechanischen Dreiachs-Gimbal montierte Kamera verfügt über einen 1/1,3 Zoll großen CMOS-Sensor sowie eine f1.7-Blende. Fotos können mit 12 Megapixeln mit maximal 4.000 x 3.000 Pixeln aufgenommen werden. Videoaufnahmen sind in 4k und mit 30 fps möglich, die Mini 3 Pro bietet hier 60 fps. Mit einer Windwiderstandsfähigkeit von bis zu 10,7 m/s kann die Mini 3 stabil schweben und auch unter widrigen Bedingungen hochwertige Bilder liefern. Abstriche im Vergleich zur Pro-Version müssen Nutzer mit Blick auf die Hinderniserkennung in Kauf nehmen, die neue Mini 3 ist diesbezüglich lediglich mit nach unten gerichteten Sensoren ausgestattet. Auch bei den Kamera- und Aufnahmemodi ist das Spektrum an der einen oder anderen



DJI IM NETZ

WEBSITE:	WWW.DJI.COM
FACEBOOK:	@DJI
TWITTER:	@DJIGLOBAL
INSTAGRAM:	@DJIGLOBAL
YOUTUBE:	/DJI
LINKEDIN:	@DJI



In puncto Hinderniserkennung müssen Pilotinnen und Piloten bei der Mini 3 mit den nach unten gerichteten Sensoren Vorlieb nehmen

Stelle verringert, dafür soll – auch dank Intelligent Flight Battery – die Flugzeit der neuen Mini 3 nach Herstellerangaben ein wenig höher liegen als bei der Pro-Version.

PREIS-LEISTUNGS-HELD

Noch einen Schritt weiter ging DJI dann mit der DJI Mini 2 SE, die der Marktführer Anfang Februar 2023 vorstellte. Im Vergleich zu Modellen wie der Ende 2022 präsentierten Mini 3 weist diese zwar einen noch einmal reduzierten Funktionsumfang auf, stellt für einen ebenfalls noch einmal günstigeren Preis jedoch immer noch ein attraktives Gesamtpaket dar. Fotos mit 12 Megapixeln aufnehmen, Videos mit bis zu 2,7 k-Auflösung. Das Ganze mit einer Kamera samt 1/2,3-Zoll-CMOS-Sensor, die an einem mechanischen Dreiachs-Gimbal befestigt ist. Eine gute halbe Stunde Flugzeit sowie ein Gewicht von weniger als 249 Gramm. Und das alles für unter 400,- Euro.

Die Mini 2 SE bietet laut Hersteller mehrere intelligente Funktionen, die den Flugbetrieb in einer Vielzahl von Missionsprofilen erleichtern sollen. Das Gimbal bietet ein mechanisches Stabilisierungssystem über drei Achsen, das konsistente und stabile Aufnahmen bis zu Windstärke 5 ermöglichen soll. Die leistungsstarke Kamera verfügt über einen vierfachen Digitalzoom, mit dem man bei HD-Videos zwischen unterschiedlichen Entfernungen wechseln kann. Dank des geringen Gewichts kann die Mini 2 SE in mehreren Teilen der Welt betrieben werden, ohne erweiterte Drohnenvorschriften berücksichtigen zu müssen.



Geringe Abmessungen, wenig Gewicht: Die Mini 3 ist auf die mobile Nutzung in urbanen Räumen und das schnelle Übersichtsfoto hin optimiert

LESE-TIPP

Einen ausführlichen Testbericht zur Mini 3 Pro von DJI lesen Sie in Drones 4/2022. Alle noch verfügbaren Ausgaben des Magazins für die Drone-Economy können im Magazin-Shop unter www.drones-magazin.de/shop nachbestellt werden. Abonnentinnen und Abonnenten haben über die Magazin-App Zugriff auf alle digital erschienenen Drones-Ausgaben.



Mit guten Leistungsdaten und einem äußerst attraktiven Preis weiß die Mini 2 SE zu überzeugen



LINIENFLUG

TEXT: JAN SCHÖNBERG
 ABBILDUNGEN: BEAGLE SYSTEMS,
 SUPERVISION EARTH

Pipeline-Inspektionen von Beagle Systems und SuperVision Earth

Ideen und Konzepte gibt es eine Menge. Doch Drohnenbetreiber, die tatsächlich im Kundenauftrag kommerzielle BVLOS-Missionen fliegen, bislang noch deutlich weniger. Einer dieser Vorreiter ist Beagle Systems. Für den Verteilnetzbetreiber HanseGas inspiziert das Hamburger Start-up zusammen mit Kooperationspartner SuperVision Earth seit verganginem Herbst Pipeline-Abschnitte in Mecklenburg-Vorpommern. Und in Kürze soll das gesamte, gut 5.000 Kilometer lange Netz per UAS befliegen werden.

Manchmal fügen sich die Dinge einfach. Da kommt zusammen, was irgendwie zusammengehört. Und es deutet einiges darauf hin, dass die Kooperation von Beagle Systems, einem Drohnenhersteller und UAS-Service-Provider aus Hamburg, sowie dem Darmstädter Geodatenanbieter SuperVision Earth eine solche Verbindung sein könnte. Eine Win-Win-Win-Kombination, denn auch Verteilnetzbetreiber HanseGas profitiert vom hessisch-hamburgischen Teamwork. Aber der Reihe nach.

EFFIZIENZGEWINN

SuperVision Earth bietet als Dienstleister schon eine Weile die satellitengestützte Pipeline-Überwachung an. Die Bilddaten aus dem Weltall werden automatisiert nach größeren Veränderungen im Leitungsverlauf durchforstet. Werden solche erkannt, können die Kunden vor Ort überprüfen, ob beispielsweise eine Baumaßnahme zu dicht an der Pipeline durchgeführt wird. Denn eine Beschädigung der Pipelines durch eine Baggerschaufel oder

dergleichen könnte natürlich erhebliche Auswirkungen haben. Gesetzlich ist daher auch alle acht Wochen eine Befliegung der Streckenverläufe vorgeschrieben, die derzeit in der Regel per Helikopter durchgeführt wird. „Wir sind uns begegnet, als SuperVision Earth gerade ein Pilotprojekt mit einem Pipelinebetreiber durchführte, um den Hubschrauber durch eine Drohne zu ersetzen“, erinnert sich Oliver Lichtenstein, Mitgründer und Geschäftsführer von Beagle Systems. „Allerdings waren die Befliegungen mit Multikoptern im VLOS-Betrieb nicht ökonomisch sinnvoll durchführbar und nur punktuell realisierbar. Durch den Einsatz unserer Langstreckendrohne konnte der gesamte Testsektor mit einem einzigen Flug erfasst werden.“ Die Blaupause für eine erfolgreiche Kooperation war gefunden.

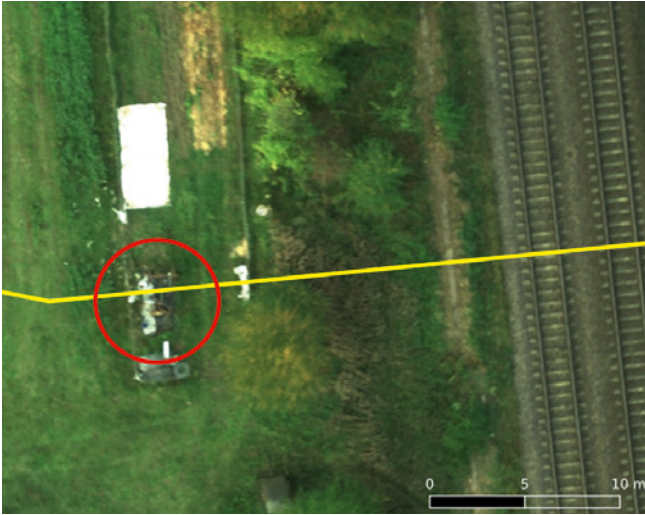
Durch die Kombination der jeweils eigenen Stärken können die beiden Unternehmen gemeinsamen Kunden eine Lösung anbieten, die diese ansonsten entweder



BEAGLE SYSTEMS IM NETZ

WEBSITE:
 LINKEDIN:

WWW.BEAGLESYSTEMS.COM
 @BEAGLE-SYSTEMS



Auf den Bilddaten lassen sich Veränderungen im Verlauf der unterirdischen Pipeline gut erkennen, auswerten und im Zweifel eine direkte Sichtung per Ortstermin organisieren. In diesem Fall stellt oberirdische Lagerung von Material keine Gefahr dar, auch die zwischenzeitliche Bewegung der Elemente ist nicht sicherheitskritisch

personal- und materialaufwändig selber generieren oder separat von zwei unabhängigen Dienstleistern einkaufen müssten. Argumente, die bei HanseGas auf offene Ohren stießen. Alle acht Wochen überfliegt eine Langstreckendrohne von Beagle Systems nun Pipeline-Abschnitte in Mecklenburg-Vorpommern und erstellt hochaufgelöste Orthomosaik-Daten des Schutzstreifens entlang des Trassenverlaufs. SuperVision Earth wiederum wertet diese aus und bereitet die Resultate passgenau für den Kunden auf.

„Wir nutzen dafür eine Kombination aus Künstlicher Intelligenz und menschlicher Kompetenz, um unseren Kunden ein zu 100 Prozent sicheres und verlässliches Produkt anbieten zu können“, erläutert Karsten Wiertz,

HANSEGAS

HanseGas, eine Tochter der HanseWerk AG, ist in vielen Kommunen Mecklenburg-Vorpommerns und Teilen Brandenburgs als Gasnetzbetreiber aktiv. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Unternehmens betreuen von zwölf Standorten aus etwa 5.000 Kilometer Gasleitung, über die 250 Gemeinden mit rund 63.500 angeschlossenen Haushalten und Unternehmen mit Erdgas versorgt werden. www.hansegas.com

CEO und Mitgründer von SuperVision Earth. „Eine eigens entwickelte KI-Software analysiert in kürzester Zeit die Bilddaten, die wir von Beagle Systems erhalten. Zusätzlich werden die Ergebnisse der automatisierten Auswertung noch von einem geschulten menschlichen Auge überprüft.“ Parallel dazu wertet das hessische Unternehmen weiterhin täglich Satellitendaten



SUPERVISION EARTH IM NETZ

WEBSITE:
TWITTER:
LINKEDIN:

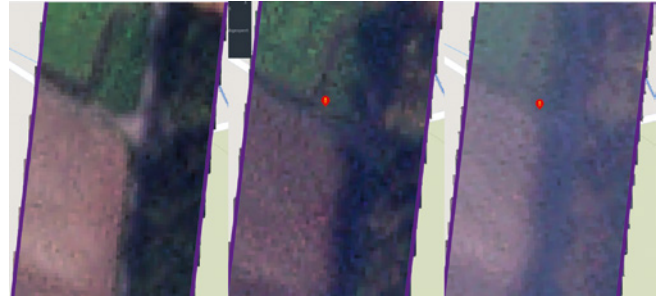
WWW.SUPERVISION.EARTH
@SUPERVISIONLIVE
@SUPERVISIONEARTH

aus, um jederzeit ein aktuelles Lagebild zu haben. Im Zweifel könnten dann auch innerhalb des Zwei-Monats-Intervalls situativ UAS-Missionen durchgeführt werden, um mögliche Verletzungen des Schutzstreifens mit höher aufgelösten Drohnenbildern zu bestätigen – oder Entwarnung geben zu können. „Für Kunden ist unser Überwachungssystem auch deshalb so attraktiv, weil wir über die Drohnenbilder eine besonders hohe Detailgenauigkeit und mit den Satellitenbildern eine sehr gute zeitliche Abdeckung erreichen“, weiß Karsten Wiertz. „Zudem haben wir mit der höheren Auflösung der Drohnenbilder bereits einige Objekte erkennen können, die sich mit geringerer Auflösung nicht ansatzweise erkennen lassen.“

KOMPLETTES STRECKENNETZ

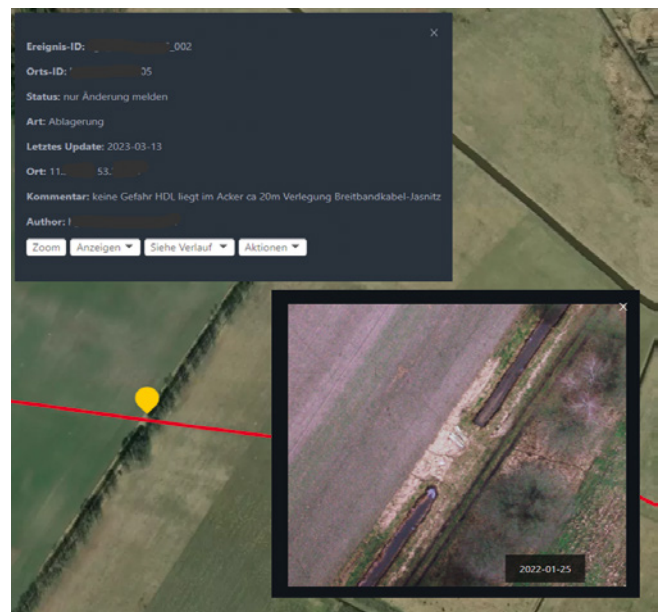
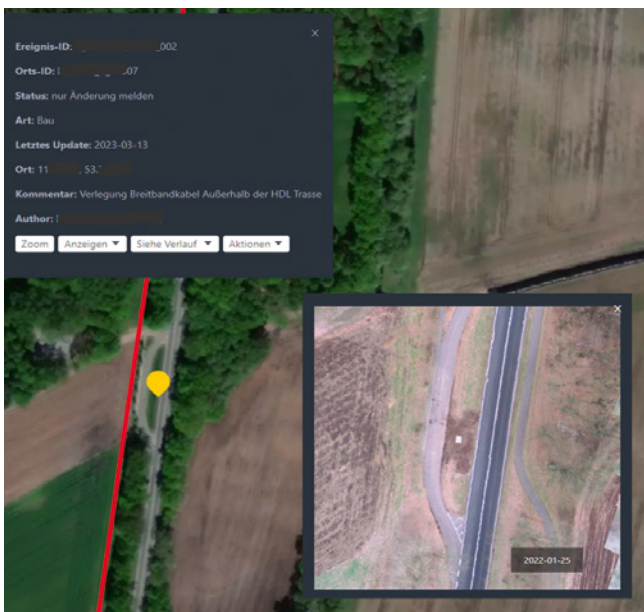
Aufgrund der guten Erfahrungen mit dem Testbetrieb, der im Herbst 2022 begann, plant HanseGas eine Ausweitung der UAS-basierten Pipeline-Inspektionen auf das komplette Streckennetz. Immerhin gut 5.000 Kilometer. Eine Entwicklung, die man bei Beagle Systems in Hamburg natürlich erfreut registriert. „Unser Anspruch ist, die bisher durchgeführten Helikopterflüge komplett zu ersetzen“, gibt Oliver Lichtenstein die Richtung vor. „Der Helikopter ist zwar bei Weitem nicht die einzige Form der Überwachung einer Pipeline und wir werden sicher nicht jede Begehung ersetzen können. Aber die Einsätze, die per Hubschrauber geflogen werden, werden wir ersetzen.“

Derzeit werden die einzelnen Befliegungen – die auf Basis der erforderlichen Betriebserlaubnis in der Risikoklasse SAIL II (Specific Assurance Integrity Level) stattfinden



Die im Vergleich zu Drohnenbildern wesentlich geringere Auflösung der Satellitendaten lässt durch die Analyse mittels Software und geschultem Expertenblick Veränderungen sichtbar werden, die durch tägliche Datenerhebung auf eine Ausdehnung oder kritische Veränderungen hin kontrolliert werden können

– noch mit einem Operator vor Ort durchgeführt. Ein rund 50 Kilometer langer Flug dauert etwa 45 Minuten, dazu kommen noch etwa 10 Minuten für Auf- und Abbau des Equipments sowie eine Viertelstunde für die obligatorischen Pre- sowie Post-Flight-Checks. Das Zeitaufwändigste sind daher An- und Abreise. Mit steigendem Befliegungsumfang könnte diese aber bald der Vergangenheit angehören. Denn über die strategische Verteilung von Drohnen-Hangars im Aktionsgebiet Mecklenburg-Vorpommern sollen die künftigen Einsätze aus dem Leitstand in der Firmenzentrale in Hamburg initiiert und überwacht werden. Davon könnten dann neben HanseGas natürlich auch andere Kunden profitieren, die On-Demand-Luftbilddienste im Einsatzradius der fest stationierten Beagle-Systems-Drohnen buchen könnten. Die Vision dahinter ist der Aufbau eines Netzwerks, um möglichst viele Areale in ganz Deutschland oder auch darüber hinaus per UAS erreichen zu können. Getreu dem Firmenmotto „Reach any place in the world at the press of a button“, das plakativ und in großen Buchstaben an einer Wand im Headquarter des 2019 gegründeten Unternehmens im Hamburger Stadtteil Wandsbek steht.



Kunden erhalten die aufbereiteten und ausgewerteten Bilddaten über einen Zugang zum SuperVision Earth-System zur Verfügung gestellt. Im konkreten Fall wurde den markierten Ereignissen vom zuständigen HanseGas-Mitarbeiter der Status „Nur Änderung melden“ zugewiesen, da die Verlegung der Breitbandleitung aufgrund ausreichender Entfernung keine unmittelbare Bedrohung für die Pipeline darstellt



Aktuell werden die Befliegungen der HanseGas-Pipelines in Mecklenburg-Vorpommern noch von einem Mitarbeiter vor Ort durchgeführt, künftig sollen den Job aber in Drohnen-Hangars stationierte UAS erledigen, die vom Leitstand in Hamburg aus überwacht werden

ATTRAKTIVES ANGEBOT

Die Vorteile für potenzielle Kunden wären groß. So könnten – entsprechende Genehmigungen im jeweiligen Einsatzgebiet vorausgesetzt – situativ buchbare Luftbildmissionen realisiert werden. Insbesondere für Betreiber von großen Infrastrukturanlagen wie Bahntrassen, Hochspannungsleitungen oder eben Pipelines ein attraktives Angebot, um bei Störungsmeldungen jederzeit handlungsfähig zu sein. Oder eben regelmäßige Kontrollflüge per Helikopter zu vermeiden. Ein Vorteil nicht nur mit Blick auf CO₂-Emissionen, Nachhaltigkeit und Umweltschutzaspekte. „Die personalauwändigen Hubschrauberflüge sind verglichen mit der Drohnennutzung ungenau und die Eindrücke subjektiv“, findet SuperVision Earth-CEO Karsten Wiertz. „Automatisierte UAS-Flüge sind exakter, liefern auswertbare Bilddaten und ermöglichen in Kombination mit Satellitenaufnahmen eine einmalig hohe zeitliche Auflösung.“

Mit wachsendem Umfang der Pipeline-Befliegungen könnten sich zudem noch interessante Zusatzoptionen ergeben, um ganz neue Geschäftsfelder zu erschließen. Denn fliegen die Drohnen in etwa 90 Meter Höhe die vorgegebenen Strecken ab, wird von der eingesetzten Kamera ein deutlich breiteres Areal erfasst, als es für Unternehmen wie HanseGas von Interesse ist. Der „optische Beifang“ könnte jedoch wertvolle Informationen für andere Nutzer enthalten, die bislang noch gar nicht ausgewertet werden. Land- oder forstwirtschaftliche Betriebe beispielsweise, die so die Vegetation besser im Blick hätten. Oder Umweltbehörden, die geschützte Gebiete nach illegal abgelagertem Müll oder auch unzulässiger Bebauung absuchen könnten.



In der Nähe des gelb markierten Pipeline-Verlaufs dient der Straßenrand als Zufahrt zu einer landwirtschaftlich genutzten Fläche. Die Aktivität wurde erkannt und soll bei weiteren Kontrollen im Blick behalten werden, stellt jedoch aktuell keine Gefährdung dar

LESE-TIPP

Ein ausführliches Porträt über das Start-up Beagle Systems lesen Sie in Drones 4/2020. Sie haben das Heft verpasst? Kein Problem. Diese und alle weiteren noch verfügbaren Ausgaben sind im Magazin-Shop unter www.drones-magazin.de/shop nachbestellbar.



TEXT UND FOTOS:
THORSTEN SEIFFERT

Geheimtipp Asturien: Fliegen im grünen Paradies

DIE GIPFEL EUROPAS

Spanien gehört zu den beliebtesten Reisezielen in Europa. Und bei aller touristischer Erschlossenheit gibt es hier immer noch Gegenden, die als eine Art Geheimtipp durchgehen. Fernab von Touristenmagneten wie den Kanarischen Inseln, den Balearen oder den Metropolen Barcelona und Madrid lassen sich hier ganz besondere landschaftliche und kulturelle Eindrücke sammeln. Asturien ist so eine Destination – und gerade für Drohnenpilotinnen und -piloten ein sehr lohnendes Reiseziel.





Diese Steinskulptur Christi befindet sich auf dem Monte Naranco und ist 30 Meter hoch. Von dort oben bietet sich zudem ein grandioser Blick über Oviedo

Asturien ist ein grünes Paradies mit atemberaubenden Landschaften. Die Region im Nordwesten Spaniens ist von den Picos de Europa umgeben, einem äußerst beeindruckenden Gebirgszug, der sich bis zum Meer erstreckt. Die hohen Gipfel, tiefen Täler und kristallklaren Flüsse machen Asturien zu einem Eldorado für Wanderer, Naturliebhaber und eben UAS-Betreiber, die spannende Fotos und Videos aus ungewöhnlichen Positionen machen wollen. Es gibt zahlreiche Wanderwege, die die faszinierende Landschaft durchziehen und zu versteckten Wasserfällen, malerischen Dörfern und atemberaubenden Aussichtspunkten führen. Das Ganze ist in der Tat, zumindest in der Nebensaison, ohne große Touristenströme möglich. Insbesondere die Übergangszeiten zwischen Winter und Frühjahr oder auch Herbst und Winter sind eine reizvolle Zeit. Dann bekommt man zwei Ziele zum Preis von einem: Sonnige Strandabschnitte ebenso wie kühle, teils verschneite Gebirgslandschaften.

REICHE TRADITION

Wer die Region mit offenen Augen durchstreift, kann das historische Erbe von Asturien in seinen beeindruckenden Kirchen, Klöstern und Palästen entdecken. Eine der wichtigsten Sehenswürdigkeiten von Asturien ist die Kathedrale von Oviedo, die zum Weltkulturerbe der UNESCO gehört. Der Mix aus Vergangenheit und Gegenwart erzeugt eine lebendige Kultur, die von der

An den Küsten findet man Stein- und Sandstrände, vor denen imposante Klippen die „Nase“ in den Wind halten



Im katholischen Spanien finden sich immer wieder beeindruckende Kathedralen wie die Basílica de Santa María la Real bei Covadonga

REISE-TIPP

Zwar bieten auch die Städte Asturiens alleine eine Menge Sehenswertes, doch gerade fürs Fliegen empfiehlt es sich, die Stadt zu verlassen. Ist man mit dem Auto unterwegs, sollte man über die Anschaffung eines PD-fähigen Adapters für den Zigarettenanzünder nachdenken. PD heißt Power Delivery und dieser Anschluss erlaubt es, Drohnen-Akkupacks während der Fahrt recht schnell aufzuladen. Zwei Akkus sollten unbedingt ins Gepäck, um jederzeit ausreichend Energie für einen Flug über einem der zahlreichen touristischen Highlights zu haben. Wer mit dem Flugzeug anreist, muss beachten, dass die Akkus ausschließlich im Handgepäck mitgeführt werden dürfen und dass bei vielen Fluggesellschaften pro Fluggast höchstens zwei Akkus transportiert werden dürfen. Ersatzpropeller sind ebenfalls ein Muss auf der Packliste.



Besonders der Mix aus schneebedeckten Bergen und einladenden Stränden macht Asturien so aufregend



Am Lago de la Ercina findet sich dieses
an die Alpen erinnernde Bergmassiv



Bevölkerung mit Vitalität und Freude gelebt und gepflegt wird. Die Region ist bekannt für ihre traditionellen Feste, wie die „Fiesta de la Sidra“, bei der die Menschen eine der Spezialitäten der Region feiern: den genauso einfachen wie leckeren Apfelwein. Darüber hinaus hat die Region eine reiche kulinarische Tradition, die sich auf frische Meeresfrüchte, Käse und Fleischgerichte konzentriert. Zudem ist Asturien für seine Künstler und Schriftsteller bekannt, darunter den Maler Evaristo Valle und den Schriftsteller Armando Palacio Valdés.

Durch transportfreundliche Drohnen wie die Mini-Serie von DJI ist das Reisen mit Fluggerät inzwischen recht einfach geworden. Und da die Drohnengesetze innerhalb Europas außerdem weitgehend angeglichen wurden, reichen deutsche Registrierung und „Führerschein“ auch in Spanien. In der Regel hat man bereits für seine Flüge im Inland eine Versicherung abgeschlossen oder die Drohne zu speziellen Konditionen in seine normale Haftpflicht aufnehmen lassen. Bevor es ins Ausland geht, sollte aber in die Police geschaut werden, ob die Versicherung auch bei Schäden im Ausland hilft. Ist das nicht der Fall, sollte unbedingt nachgebessert werden. Zudem bieten die UAS-Hersteller oftmals eigene Servicepläne an.

RECONQUISTA

Ist man in Asturien unterwegs, lassen sie sich die Picos de Europa schwerlich übersehen. Die Gebirgskette im

Norden Spaniens erstreckt sich über die Provinzen Asturien, Kantabrien und León. Der Name bedeutet wörtlich übersetzt „Gipfel Europas“. Die Berge sind mit in der Spitze knapp 2.700 Meter zwar bei Weitem nicht die höchsten auf dem Kontinent, die von ihnen dominierten Landschaftszüge mit tiefen Schluchten, steilen Felsen und malerischen Gletscherseen dennoch atemberaubend. Kein Wunder, dass die Picos de Europa ein beliebtes Reiseziel für Wanderer und Naturliebhaber sind. Es stehen dort abwechslungsreiche Touren zur Auswahl, einschließlich der berühmten Ruta del Cares, die als einer der schönsten Wanderwege Spaniens gilt. Die Region hat sich auch durch ihre vielen Höhlen einen Namen gemacht, wie zum Beispiel die Höhle von Covadonga, die nicht nur für ihre Stalaktiten und Stalagmiten bekannt ist. Sie wird zudem als religiöse Stätte verehrt und gilt durch die siegreiche Schlacht von Covadonga im 8. Jahrhundert als Ausgangsort der sogenannten Reconquista, der Zurückdrängung des nordafrikanischen Machtbereichs auf der iberischen Halbinsel.

Doch nicht nur in der freien Natur, auch in den Städten Asturiens wird Reisenden eine ganze Menge geboten. Gijón etwa ist mit rund 270.000 Einwohnerinnen und Einwohnern die größte Stadt in der Provinz. Sie liegt am Golf von Biskaya und hat eine lange Geschichte als Fischerdorf und Handelszentrum. Die moderne Stadt mit einer reichen Kultur und Geschichte ist bekannt für

Fußballverrückte wie die Spanier sind, wird einfach überall gekickt. Neben Bolzplätzen gibt es zahlreiche Leistungszentren



schöne Strände und das milde Klima. Es gibt viele kulturelle und historische Sehenswürdigkeiten, darunter das römische Campa Torres und das Laboral Centro de Arte, eines der größten Kunstzentren in Spanien.

IN DEN STRASSEN DER STÄDTE

Nur 30 Kilometer entfernt liegt Oviedo (230.000 Einwohnerinnen und Einwohner), die Hauptstadt Asturiens und ebenfalls reich an kulturellen und religiösen Traditionen. Die Stadt ist von Bergen sowie grünen Tälern umgeben und ihre Geschichte reicht zurück bis ins achte

DROHNENGESETZE IN SPANIEN

Die früher in Spanien gültige Unterscheidung zwischen gewerblichem und privatem Betrieb einer Drohne sind mit der Umsetzung einheitlicher europäischer Vorgaben Geschichte. Pilotinnen und Piloten müssen als solche registriert sein. Das gilt für alle C-Klassen und auch für Drohnen unter 250 Gramm Abfluggewicht, wenn eine Kamera „an Bord“ ist. Auch ein Drohnenkennzeichen ist Pflicht. Alle Drohnen müssen deshalb mit der individuellen Registrierungsnummer (e-ID) des Betreibers gekennzeichnet sein. Je nach Kategorie müssen die Pilotenprüfungen für den europäischen Kenntnisnachweis („Drohnenführerschein“) abgelegt worden sein. Geflogen werden darf grundsätzlich bis zu 120 Meter über Grund, natürlich stets in Sichtweite und nur außerhalb von Flugverbotszonen wie etwa rund um Flughäfen. Der Sicherheitsabstand zu Gebäuden beträgt 150, zu unbeteiligten Personen 50 Meter.

Von Franco zwischen 1946 und 1956 erbaut, ist die Universidad Laboral de Gijón ein beeindruckendes Denkmal monumentalen Gigantismus'. Das Anwesen wird heute von verschiedenen Fakultäten der Universität von Oviedo benutzt





An Asturiens Küste findet man immer wieder charmante kleine Fischerdörfer wie hier Cudillero



Am Playa Salinas gibt es spannende Felsformationen zu fotografieren



Bei Colunga am Playa de la Griega gibt es Zeugnisse aus ganz frühen Zeiten, nämlich zahlreiche in Stein verewigte Fußabdrücke von Dinosauriern

Jahrhundert, als sie von König Fruela I. von Asturien gegründet wurde. Hier gibt es viele historische und architektonische Sehenswürdigkeiten, darunter die gotische Kathedrale von Oviedo, die Santa Iglesia Basilica Catedral Metropolitana de San Salvador. Das Gotteshaus stammt aus dem 14. Jahrhundert und begeistert mit einer prächtigen Fassade, die mit Statuen, Verzierungen und Schnitzereien geschmückt ist. Ein weiteres wichtiges Wahrzeichen der Stadt ist der Palacio de Camposagrado, ein Schloss, das im 17. Jahrhundert erbaut wurde und heute als Gerichtsgebäude dient. Die Stadt hat des Weiteren viele wundervolle Plätze und Parks anzubieten,

wie den Parque San Francisco, den Parque Purificación Tomás und den Plaza de la Escandalera, wo sich das historische Theater Campoamor befindet. Zudem säumen zahlreiche Statuen die Straßen der Innenstadt. Von Woody Allen über Comicfigur Mafalda bis hin zu Darstellungen „normaler“ Menschen wie dem Milchmädchen oder einem Stierkämpfer gibt es eine ganze Menge zu entdecken. Und auch außerhalb der Stadt nimmt die Entdeckungstour kein Ende: Ob das Rennsportmuseum von Fernando Alonso oder die riesige Jesus-Statue auf dem Berg Naranco: das kleine Asturien ist ein großer Geheimtipp für Spanienreisende.

Natürlich fehlt es auch an Leuchttürmen nicht, die aus der Luft immer wieder ein imposantes Bild ergeben



VIELFÄLTIGES VERBANDSGESCHEHEN

Die Aufgaben für einen Fachverband wie den UAV DACH sind vielfältiger Natur. Die Gemeinschaft der Mitglieder ist nach außen zu repräsentieren, gleichzeitig wollen inhaltliche Entwicklungen vorangetrieben werden. Und ganz nebenbei waren in den vergangenen Monaten noch die Weichen Richtung Zukunft zu stellen. All das und einiges mehr beschäftigte den Verband für unbemannte Luftfahrt seit der 60. Mitgliederversammlung im Herbst 2022.

V. ROTORDRONE FORUM IN BÜCKEBURG EIN VOLLER ERFOLG

Das Organisationsteam des vom UAV DACH unterstützten V. RotorDrone Forums in Bückeburg hätten sich kein besseres Datum für das Event aussuchen können. Passend zum Inkrafttreten der Durchführungsverordnung (EU) 2021/664 am ersten Veranstaltungstag wurde das Thema U-Space in verschiedenen Vorträgen aus Sicht von Regulierungsbehörden, Wissenschaft und UAS-Betreibern beleuchtet. Dies und die sich daran jeweils anschließenden Diskussionen auf fachlich ausgesprochen hohem Niveau dürften zu einem vertieften Verständnis für die „Pain Points“ der verschiedenen Stakeholder beigetragen haben. Aber auch die weiteren Themenschwerpunkte wie die technischen Anforderungen für einen sicheren Betrieb von unbemannten Flugsystemen, UAS mit „grünen Technologien“ oder Drohnen zur Personenbeförderung und für weitere spezielle Missionsprofile hielten das, was sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer im gut besuchten Hubschrauberzentrum Bückeburg davon versprochen hatten.



EVALUIERUNG §21H LUFTVERKEHRSORDNUNG

Um der steigenden Nutzung von Drohnen gerecht zu werden, wurde Ende 2019 die Luftverkehrsordnung (LuftVO) angepasst. §21h definiert Bedingungen, unter denen in bestimmten geographischen Gebieten UAS-Betrieb möglich wird. Gemeinsam mit CRN-Management und dem Deutschen Modellflieger Verband wurde der UAV DACH vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr damit beauftragt, im Rahmen der in §21h LuftVO verankerten Evaluierung eine Studie zu erstellen, wie die aktuelle Gesetzeslage den Auftrag erfüllt, die sichere Nutzung von Drohnen zu ermöglichen. Teil dieser Studie ist eine anonyme Befragung innerhalb der Drone-Economy. Der Input aus der Praxis fließt in die Empfehlungen des Konsortiums ein, ob und wie der §21h LuftVO angepasst werden sollte, um die Nutzung des Verkehrsträgers Drohne in Deutschland weiterhin sicher und effizient zu ermöglichen. Interessierte können noch bis zum 27. April 2023 unter <https://uavdach.org/21h-umfrage> an der Umfrage teilnehmen.



GEMEINSCHAFTSSTAND IN FRIEDRICHSHAFEN

Die AERO Drones vom 19. bis 21. April ist Teil der AERO Friedrichshafen und steht in diesem Jahr erneut unter dem thematischen Schwerpunkt „Drohnen im BOS-Einsatz“. Im Vordergrund sollen sowohl neue Technologien und Produkte als auch der Austausch über Praxiserfahrungen und die Vernetzung von Drohnenwirtschaft und BOS-Szene stehen. An einem vom UAV DACH organisierten Gemeinschaftsstand (Drohnen-Pavillon in Halle A5) werden sich neben dem Verband für unbemannte Luftfahrt auch die Mitgliedsunternehmen DMO, Guardian Drones, Telespazio Germany, Zenadrone und Quantum-Systems präsentieren. Zudem trägt der UAV DACH mit einem eigenen Segment zum Thema „Drohnen sind die Zukunft für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben“ zum umfangreichen Vortragsprogramm in Halle A2 der Messe Friedrichshafen bei.



61. MITGLIEDERVERSAMMLUNG WÄHLT NEUES VORSTANDSTEAM

Bei der 61. Mitgliederversammlung stellten die Mitglieder des UAV DACH die Weichen weiter Richtung Zukunft. Neben inhaltlichen Fragen klärte das oberste Verbandsorgan die Nachfolge Achim Friedls, der nach mehr als sechs Jahren im Vorstand, davon viereinhalb als dessen Vorsitzender, nicht mehr kandidiert hatte. Neu an der Spitze des Verbands für unbemannte Luftfahrt steht Dr. Gerald Wissel. Zu dessen Stellvertreter wurde Jörg Schamuhn gewählt, der zudem künftig die



Finanzen des Fachverbands verantwortet. Beiden zur Seite stehen mit Markus Engelhart für die Themenschwerpunkte Gestalten, Betrieb & Dienstleistung, Torsten Fiolka (Forschung & Lehre), Markus Rossol (Infrastruktur Luft & Boden) sowie Jan Schönberg (Kommunikation) vier weitere Fachleute für die jeweiligen Aufgabengebiete. Ebenfalls neu in den Vorstand gewählt wurde zudem Michael Wieland, seit mehr als fünf Jahren Leiter der Verbandsgeschäftsstelle. Damit trägt der Verband für unbemannte Luftfahrt dem immer umfangreicheren Aufgabenspektrum Rechnung, das die Führungsspitze des europaweit wichtigsten Verbands für die Drone-Economy zu bewältigen hat.

UAV DACH-PRÄSENZ IN AMSTERDAM



Mitte März blickte die Drone-Economy auf die Hauptstadt der Niederlande, wo mit Amsterdam Drone Week und EASA High Level Conference on Drones (HLC) zwei international vielbeachtete Events stattfanden. Der UAV DACH war unter anderem mit den Vorstandsmitgliedern Achim Friedl und Sabrina John präsent, die neben zahlreichen Gesprächen und Treffen auch aktiv ins Geschehen der HLC eingriffen. Achim Friedl war Teil einer hochkarätig besetzten Podiumsdiskussion zu den Erfahrungen mit den praktischen Umsetzung der europäischen Drohnenverordnungen. Dabei unterstrich er, dass die Regularien aus Sicht der UAS-Wirtschaft zwar sicher nicht perfekt, aber eben eine gute Basis seien. Künftig müsse auf nationaler Ebene daran gearbeitet werden, den Rahmen im Sinne einer ermöglichenden Drohnenpolitik zu nutzen. Sabrina John wiederum diskutierte in einem Panel, wie SORA oder U-Space-Services die Nutzung unbemannter Flugsysteme außerhalb von U-Space-Gebieten erleichtern könnten. Am Beispiel der bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung von Windkraftanlagen führte sie aus, dass bereits verschiedentlich Technologien im Einsatz seien, die auch für Drohnen wertvolle Dienste leisten könnten. Man müsse sie nur nutzen.

FACHGESPRÄCH ZUR DROHNENDETEKTION UND -ABWEHR

Der UAV DACH veranstaltete im Rahmen der Messe Enforce Tac in Nürnberg ein Fachgespräch, um Raum für den Erfahrungsaustausch über den Einsatz und die Abwehr von UAS in robuster Umgebung zu geben. Mehr als 40 Vertreterinnen und Vertreter von Bundes- und Landesbehörden, aus der Industrie und natürlich zahlreiche Mitglieder des Verbands für unbemannte Luftfahrt nutzten die Gelegenheit, sich über Drohnendetektion und -abwehr auszutauschen. Impulsvorträge von Referenten aus den Unternehmen Quantum-Systems, ESG und Securiton Deutschland führten in die Thematik ein, anschließend tauschten sich die Anwesenden über Erfahrungen sowie Erwartungen aus und erörterten Fachfragen, wie unbemannte Luftfahrzeuge in Zukunft verlässlich detektiert und unkooperative UAS abgewehrt werden können. Am Ende des Fachgesprächs auf der Enforce Tac äußerten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer große Zufriedenheit mit dem Verlauf der Veranstaltung und appellierten an den UAV DACH, dieses Informations- und Diskussionsformat weiter zu etablieren.





TEXT: ANNETTE FÜRST

GRUPPENDYNAMIK

Gemeinsam stark dank „Team Management System“

Was entscheidet über Erfolg oder Misserfolg eines Teams? Nicht nur im Sport eine allgegenwärtige Frage. Die Ansammlung hervorragender Einzelkötter ist für sich genommen kein Garant für optimalen Output. Wie bei einem Orchester sorgt erst das perfekte Zusammenspiel für Harmonie. Mit dem Team Management System von Dick MacCann und Charles Margerison lassen sich Gruppen sowie ihr Zusammenwirken besser verstehen – und somit erfolgreicher führen.



Warum sind manche Teams erfolgreich, andere aber – trotz gleicher Ausgangsbedingungen – nicht? Diese Frage stellten sich Mitte der 1980er-Jahre auch die australischen Wissenschaftler Charles Margerison und Dick McCann. Die Management-Forscher hatten in Bankfilialen wie auch im Einzelhandel Teams mit gleichen Voraussetzungen untersucht. Dabei fanden sie heraus, dass erfolgreiche Teams, häufig völlig unbewusst, acht Arbeitsfunktionen beachten haben:

Beraten

Der Bereich Beraten umfasst das Sammeln und Bereitstellen von Informationen, um eine bestmögliche Basis für das Treffen von Entscheidungen zu haben.

Innovieren

Beim Innovieren geht es um den kreativen Prozess, Verbesserungen für das Team und dessen Arbeit zu entwickeln. Der Status Quo wird in Frage gestellt. Es herrscht Offenheit, neue Ideen zu entdecken.

Promoten

Ohne Begeisterung für die gemeinsame Sache und den Willen „Menschen ins Boot zu holen“, fehlen dem Team Ressourcen, um Ideen umzusetzen. Daher geht es beim Promoten um den „Verkauf“ von Ideen – intern wie extern. So entstehen die nötigen Ressourcen, um gute Arbeit leisten zu können.

Entwickeln

Eine Idee muss umsetzbar sein, sonst hat sie keine Chance zu leben. Daher bedeutet Entwickeln, die Idee für die Bedürfnisse der Kundschaft anzupassen. Voraussetzungen dafür sind Zuhören und gegebenenfalls die Entwicklung von Prototypen.

Organisieren

Eine erfolgreiche Umsetzung braucht eine gute Organisation. Wer tut was, wie und bis wann? Ziele und Prozesse müssen definiert werden, damit es zielgerichtet losgehen kann.

Umsetzen

Das Umsetzen ist eine Tätigkeit, die andauernd mit gleich hohem Qualitätsstandard erbracht wird. So ist sichergestellt, dass der Markt die Produkte zuverlässig erhält. Auch hier benötigt ein Team die nötigen Prozesse, um das zu gewährleisten.

Überwachen

Damit Qualitätsstandards eingehalten werden, heißt es, die Arbeit zu überwachen. Organisatorisch genauso wie finanziell. Wer nicht immer wieder überwacht, ob das Team auf dem richtigen Kurs ist, kann eventuell notwendige Kurskorrekturen nicht vornehmen.

Stabilisieren

Ein Team braucht Werte und Normen, um gut zusammenarbeiten zu können. Sie stabilisieren Prozesse, zum Beispiel durch regelmäßige Team-Meetings.

ZUR PERSON: ANNETTE FÜRST

Nach einer Ausbildung zur Reiseverkehrskauffrau studierte Annette Fürst zunächst Betriebswirtschaft. Schnell kristallisierte sich dabei jedoch ihr Interesse an Arbeitspsychologie heraus. Die Diplom-Psychologin hat etliche Zusatzausbildungen absolviert und deckt so ein breites Angebotsspektrum ab. Schwerpunkte ihrer Arbeit sind Seminare, individuelle Coachings und die Beratung zur Unternehmensentwicklung.
www.fürst-class.org



Foto: Les Visagistes



Die Steuererklärung wird gern aufgeschoben – nicht unbedingt ein Zeichen von Unfähigkeit



Extrovertierte lieben den spontanen Kontakt. In der Zusammenarbeit mit Introvertierten ist das nicht immer hilfreich



Introvertierte leisten wertvolle Arbeit fürs Team, brauchen aber eine andere Ansprache



Ein Team ist ein soziales Netzwerk, in dem unterschiedliche Talente zur Geltung kommen müssen. Das lässt sich steuern

Kaum einer dieser Punkte ist überraschend oder ungewöhnlich. Charles Margerison und Dick McCann haben sie nur klar kategorisiert und bewusst als Arbeitsgrundlage für ihr Team Management System (TMS) definiert.

Menschen, so die Prämisse, scheinen manche der Arbeitsfunktionen besonders gern zu machen. Sie haben also Präferenzen in ihrer Arbeit. Dabei gibt es allerdings einen großen Unterschied zwischen „Ich kann das“ und „Ich mache das gerne“. Margerison und McCann widmeten sich den Arbeitspräferenzen, also den Tätigkeiten, die zu Freude und Flow beim Arbeiten führen.

FÄHIGKEIT UND PRÄFERENZ

Zum Beispiel neigen viele Menschen dazu, ihre Steuererklärung bis zum letzten Tag der Frist aufzuschieben. So schwer ist es im Prinzip nicht, das Formular auszufüllen. Wie kommt es dann aber, dass der innere Schweinehund da so oft mitredet und man sich, solange es möglich ist, nicht kümmert? Liegt es am Unvermögen, die Zahlen zusammenzustellen und einzutragen? Eher nicht. Man tut es einfach nur nicht gern, quält sich durch, obwohl es an Fähigkeit nicht mangelt.

Genau hier liegt der Unterschied zwischen Fähigkeit und Präferenz. Wer eine Tätigkeit präferiert, also besonders gern macht, tut sich leicht damit, fühlt sich sicher und ist im Flow. Die Erledigung bringt vielleicht sogar Energie, statt sie zu rauben. Aufgrund von Übung und

Wiederholung sind Menschen auch irgendwann gut in den Aufgaben, die sie präferieren. Das muss vom Start weg nicht zwingend so sein. MacCann und Margerison entwickelten einen Arbeitspräferenz-Test, der Persönlichkeitsaspekte außer Acht lässt und sich voll auf die Arbeit konzentriert und dort die Präferenzen erforscht. Dieser Test basiert auf vier Skalen. Sie wurden auf Grundlage von Erfahrungen entwickelt und lassen sich zudem dafür nutzen, das gegenseitige Verständnis von Teammitgliedern zu fördern. Sie lassen sogar eine Anleitung erkennen, wie man mit Menschen gut umgehen kann, die nicht den eigenen Gewohnheiten und Eigenheiten entsprechen.

TYPFRAGE

Die erste Skala beschäftigt sich damit, wie Menschen am liebsten mit anderen Menschen umgehen. Hier handelt es sich um die beiden Pole Extrovertiertheit und Introvertiertheit. Eher extrovertierte Menschen reden gern und finden Lösungen durch Interaktion mit anderen Menschen. Sie sind oft spontan, treffen sich gern und mögen Unterbrechungen. Ganz anders introvertierte Menschen. Spontane Besuche sind gar nicht ihre Welt; sie denken gern nach, bevor sie sprechen. Im Gegensatz zu den Extrovertierten sind sie eher zurückhaltend und weniger impulsiv.

Die Skala Extraversion-Introversion kann für manche Teams ein wahrer Augenöffner sein. Die Betroffenen verstehen plötzlich, dass die spontanen Besuche



Jedes Team braucht ein Mitglied,
das Prozesse überwacht und
korrigierend eingreift

des extrovertierten Marketings für die introvertierte IT-Abteilung eine Belastung darstellen können. Hier führt die Arbeit mit der Skala zu einem größeren Verständnis und einem besseren Umgang mit der Problematik.

OBJEKTIVE KRITERIEN

Die zweite Skala bezieht sich auf die Art der Informationsbeschaffung. Bei der kann man kreativ unterwegs sein und den Fokus auf das große Ganze legen. Oder man ist eher pragmatisch-strukturiert veranlagt, kann sich an Details und Fakten erfreuen. Menschen, die Informationen eher kreativ beschaffen, mögen immer neue Herausforderungen, weil Routinen sie tendenziell langweilen. Sie sind zukunftsorientiert. Die praktisch Veranlagten mögen klar umrissene Fragestellungen, sind in sich ruhend und lieben konkrete Aufgabenstellungen.

Die dritte Skala analysiert, wie Menschen Entscheidungen treffen. Tun sie das auf Basis von Überzeugungen oder sind sie eher faktenbasiert und suchen objektive Entscheidungskriterien? Faktenbasiert und damit analytisch entscheidende Menschen mögen klare Regeln, wirken manchmal nüchtern oder kühl. Wenn die Fakten dafür sprechen, sind Veränderungen für sie kein Problem. Ganz anders die Leute, die ihre Entscheidungen auf Basis von Überzeugungen treffen. Änderungen sind nur dann problemlos möglich, wenn sie mit den eigenen Werten übereinstimmen. Sie schätzen Harmonie, die auf Basis gemeinsamer Werte entsteht.

HAUPT- UND NEBENROLLEN

Die vierte und letzte Skala widmet sich der Organisation. Einige Menschen sind sehr strukturiert, handlungsorientiert und stets daran interessiert, Probleme zu lösen. Andere wollen zunächst alle Informationen in Erwägung ziehen, bevor sie ins Handeln kommen. Strukturierte Menschen lieben Termine und Fristen. Entwickelte Pläne geben ihnen Sicherheit. Eher flexibel organisierende Charaktere haben es nicht so sehr mit Terminen und Fristen. Manchmal kann es ihnen passieren, dass sie sich durch viele Informationen verzetteln. Sie sind aufgeschlossen für Veränderungen und prüfen Projekte gerne.

Durch einen 60 Fragen umfassenden Test lassen sich die Präferenzen von Menschen erstaunlich gut ermitteln. So gut, dass Teilnehmerinnen und Teilnehmer oft selbst überrascht sind, wie passend das daraus resultierende, mehrere Seiten umfassende Profil ist. Es legt für jedes Teammitglied eine Haupt- und zwei Nebenrollen fest, die es in die Gruppe einbringt.

BEDARFSANALYSE

Aus der Gesamtübersicht erkennt das Team schnell, ob alle im Alltag notwendigen Arbeitsfunktionen hinreichend abgedeckt sind. Ein Überhang bestimmter Funktionen deutet dabei in der Regel auf Defizite in anderen Bereichen hin. Die Erkenntnis eröffnet zwei für den Erfolg entscheidende Möglichkeiten. Mit dem Wissen



Aus den unterschiedlichen Arbeitspräferenzen ergibt sich ein harmonisches Team, das erfolgreich arbeiten kann

um die Unzulänglichkeiten kann man dafür sorgen, an genau diesen Punkten zu arbeiten und immer wieder den Fokus darauf zu lenken, damit die Aufgaben nicht versehentlich vernachlässigt werden. Und bei künftigen Einstellungen wissen die Verantwortlichen genau, wonach zu suchen ist, um eine Ausgewogenheit der Arbeitspräferenzen im Team herzustellen.

Langfristig sollte es immer das Ziel sein, dass jedes Teammitglied zu 70 Prozent den Beschäftigungen nachgeht, die den eigenen Präferenzen entsprechen. Bei geringeren Quoten besteht das Risiko von Demotivation. Neben dem Betrieb profitiert aber auch das Team selbst von den Erkenntnissen. Selbsterkenntnis ist ein wichtiger Faktor. Die Ergebnisse stärken zudem die Wertschätzung für Gemeinsamkeiten und Unterschiede. Wer weiß, wie das Gegenüber gestrickt ist, kann Rücksicht nehmen und sich darauf einstellen. Die Selbsterkenntnis wiederum eröffnet die Möglichkeit, stärker auf jene Dinge zu achten, die nicht den eigenen Präferenzen entsprechen. Zudem kann man sich selbst mit dem Stellenprofil abgleichen und erkennen, ob eine Stelle gut passt.



Ist man sich einig und sind alle mit ihrer Rolle zufrieden, können Teams das optimale Ergebnis erzielen

GEMEINSAME PROZESSE

Wenn beispielsweise bei wachsenden Teams aus den eigenen Reihen neue Führungspositionen besetzt werden sollen, besteht in Reihen der Geschäftsführung zumindest unterschwellig häufig die Sorge, dass sich Einzelne gekränkt fühlen könnten, wenn sie nicht ausgewählt würden. Gemeinsam kann dann erarbeitet werden, wie die prozentuale Verteilung der Tätigkeiten bei den Arbeitsfunktionen der einzelnen Stellen ist. So können Interessierte anschließend anhand ihrer eigenen Profile abgleichen, ob ihre Arbeitspräferenzen zur Stelle passen. Das führt bei manchen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zu regelrechten Aha-Erlebnissen und der Erkenntnis, dass die ausgeschriebene Position zwar reizvoll, im Grunde aber eben nicht das Richtige war.

Das Team Management System ist ein Ansatz, der den Fokus klar auf Ressourcen und Kompetenzen der einzelnen Teammitglieder und des gesamten Teams legt. Das fördert die Wertschätzung füreinander und die gute Zusammenarbeit. Es ermöglicht zudem eine gezielte Personalführung, die den Unternehmenserfolg sicherstellt. ▬



Mit dem Wissen um die Stärken und Schwächen im Team lassen sich neue Leute gezielt rekrutieren, die Defizite ausgleichen

Newsletter Dezember 2021

Liebe Leserinnen, liebe Leser.

An der Stanford University wurde eine „Vogeldrohne“ entwickelt, die greifen und auf Ästen landen kann. In Berlin hat sich die neue Bundesregierung formiert. Und weltweit soll bis 2026 der Markt für BVLOS-Operationen deutlich wachsen. Diese und andere aktuelle Themen finden Sie in Drones Monthly im Dezember 2021.

Der Newsletter für die Drone-Economy erscheint immer am zweiten Donnerstag im Monat und ist ein kostenloser Service aus der Redaktion des Magazins Drones. Aktuelle Nachrichten aus und für die Branche finden Sie zudem regelmäßig unter www.drones-magazin.de.

Inhalt

1. SNAG: Die „Vogeldrohne“, die auf Ästen landen kann
2. Video-Kolumne: Mehr Drohnen wagen?
3. Industry Insights: Die aktuelle Zahl des Monats
4. Branchen-News: Highlight-Themen aus der Drones-Redaktion
5. Finanzierung: Drone Fund investiert in Wingcopter
6. Presseschau: Das schreiben die Anderen
7. Ausblick: Der Termin des Monats im Januar

1. Top Story



Der Natur nachempfunden

„Vogeldrohne“ SNAG: Stereotyped Nature-inspired Aerial Grasper

Auf den ersten Blick wirkt das Ganze fast wie die neueste Konstruktion aus dem LEGO Technic-Portfolio. Doch bei näherem Hinsehen entpuppt es sich rasch als eine mit ausgeklügelter Technik versehene Hightech-Konstruktion. Wissenschaftler aus Stanford und Groningen haben eine „Vogeldrohne“ entwickelt, deren Beine und Krallen der Natur nachempfunden sind. Und mit denen das Fluggerät auf Bäumen landen und sitzen kann.

Unbemannte Systeme, die optisch an Möwen, Greifvögel oder anderes „Federvieh“ erinnern und deren Flugverhalten nachahmen, die gibt es bereits eine ganze Weile. Doch das, was Mark Cutkosky, David Lentink und William Roderick Anfang Dezember im renommierten Fachmagazin Science Robotics vorstellen, erschließt eine neue Dimension. Optisch erinnert das Ganze an einen Multikopter mit Beinen. Und diese haben es in sich. Denn die basierend auf einer intensiven Analyse der Bewegungsmuster von Sperlingspapageien entwickelten sowie nach dem physiologischen Vorbild von Wanderfalken konstruierten Beine, Füße und Krallen ermöglichen es der Drohne, wie ein Vogel auf Ästen zu landen und sich dort in der Hocke auszubalancieren.

[=> zum vollständigen Artikel](#)

2. Mein Thema des Monats



Die Ampel im Bund und ein Liberaler auf dem Chefsessel im Bundesverkehrsministerium. Nach der Bundestagswahl Ende September haben sich die Vorzeichen im politischen Berlin nun endgültig geändert. Was das und die im Koalitionsvertrag von SPD, FDP und Bündnis 90/Die Grünen festgehaltenen Punkte möglicherweise an Veränderungen für die Branche mit sich bringen, wird mit Spannung erwartet. Bedeutet „Mehr Fortschritt wagen“ auch „Mehr Drohnen wagen“? Mein Thema des Monats.

https://youtu.be/Bd6g_TdgFWw

In meiner monatlichen Video-Kolumne beschäftige ich mich mit aktuellen Ereignissen und Entwicklungen rund um die Drone-Economy. Was mich in den vergangenen Wochen bewegt hat, das erfahren Sie auf unserem Youtube-Kanal.

3. Zahl des Monats



DRONEII.COM
publiziert von DRONE INDUSTRY INSIGHTS

Auf weltweit insgesamt 216.800.000 US-Dollar taxiert Drone Industry Insights den Umsatz des globalen Marktes für kommerzielle Drohneinsätze außerhalb der Sichtweite eines Operators im Jahr 2021. Doch das ist erst der Anfang, wie der BVLOS Operations Report 2021 verrät. Jeweils mehr als 60 Prozent durchschnittliche jährliche Wachstumsrate (CAGR, Compound Annual Growth Rate) bis 2026 – sowohl für „Beyond Visual Line Of Sights“-Missionen in ländlichen Regionen als auch über urbanen Gebieten – sprechen eine deutliche Sprache.



JETZT KOSTENLOS ABONNIEREN

Der Newsletter für die Drone-Economy erscheint immer am zweiten Donnerstag im Monat. Darin wirft die Redaktion des Magazins für die Drone-Economy ein Schlaglicht auf aktuelle Geschehnisse in der World of Drones. Verpassen Sie das nicht und abonnieren Drones Monthly kostenfrei unter www.drones-magazin.de/newsletter

**DER NEWSLETTER FÜR
DIE DRONE-ECONOMY –
JEDEN MONAT NEU**





TEXT UND BILDER: JAN SCHÖNBERG

Eindrücke vom RotorDrone Forum in Bückeburg

Bückeburg ist vor allem Hubschrauber-Kennern ein Begriff. Die Bundeswehr unterhält dort ihr Internationales Hubschrauberausbildungszentrum, das Hubschraubermuseum gehört zu den größten Sehenswürdigkeiten des 19.000-Einwohner-Städtchens 50 Kilometer westlich von Hannover. Regelmäßig treffen hier Vertreterinnen und Vertreter aus Drone-Economy und Helikopter-Szene beim RotorDrone Forum zusammen, um sich über die vielfältigen Themen auszutauschen, die das Miteinander am Himmel so bietet.

Die Uniform-Dichte im Plenum war hoch am 26. Januar 2023. Das lag zum einen an der nahen Jägerkaserne samt Heeresflugplatz. Zum anderen aber natürlich auch an dem, was die Tagesordnung des V. RotorDrone Forums im Hubschraubermuseum Bückeburg zu bieten hatte. Eigentlich hätte das Event bereits eine Woche früher stattfinden sollen. Aber man habe, so Achim Friedl augenzwinkernd, die ohnehin erforderlich gewordene Neuplanung gerne vorgenommen. Schließlich trat so ausgerechnet am ersten Tag der Veranstaltung die europäische U-Space-Verordnung in Kraft. Eine Verordnung, die nicht zuletzt für das

Miteinander von unbemannter und bemannter Luftfahrt – so zumindest die Vorstellungen der EU-Kommission – wesentliche Vorteile mit sich bringen soll. Friedl, als langjähriger Vorstandsvorsitzender des UAV DACH e.V. und Mitglied im erweiterten Vorstand des Deutschen Hubschrauber Verband e.V. so etwas wie die personifizierte Schnittmenge aus Drohnen- und Hubschrauberfliegerei, ließ sich so eine Steilvorlage in seinen Eröffnungsworten logischerweise nicht entgehen. Und natürlich durfte an diesem 26. Januar 2023 auch das Thema U-Space nicht auf der Agenda der hochkarätig besetzten Konferenz fehlen.



In seiner Einführung wies Achim Friedl auf die Bedeutung eines integrativen Miteinanders von bemannter und unbemannter Luftfahrt hin



Interessierte Nachfragen sowie offener Meinungs austausch mit den Referenten sorgte dafür, dass neben Unterschieden auch Gemeinsamkeiten deutlich wurden



Das Interesse an den Fachvorträgen war groß, was die anschließenden Diskussionen und die Gespräche in den Pausen belegten



Sabrina John gab Einblicke darin, wie sich der Drohnenbetrieb in U-Space-Gebieten aus Sicht von UAS-Betreiberinnen und -Betreibern darstellt

VERTIEFTES VERSTÄNDNIS

Die Debatte über das Für und Wider von U-Spaces nahm breiten Raum ein. In verschiedenen Vorträgen wurde das Thema aus Sicht von Regulierungsbehörden, Wissenschaft und UAS-Betreibern beleuchtet, was zu einem vertieften Verständnis für die „Pain Points“ der verschiedenen Stakeholder beigetragen haben dürfte. Zumindest vermittelten die Diskussionen im Anschluss an die Vorträge und in den Pausen durchaus den Eindruck, dass hier auf Augenhöhe diskutiert und den Standpunkten, den Sorgen und Erwartungen der anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit ehrlichem Interesse begegnet wurde.

Eine Atmosphäre, die sich nicht nur auf diesen inhaltlichen Schwerpunkt beschränkte. Sie setzte sich auch in den weiteren Themenblöcken „Technische Anforderungen und EU- Konformitätsprüfung“, „Umweltfreundlicher, sicherer und effizienter Drohneneinsatz – Drohnen mit „grünen“ Technologien und nützlichen Anwendungen“ sowie „Advanced Air Mobility – Drohnen zum Transport von Passagieren und in speziellen Missionen“ fort. Wie als Beleg für das demonstrative Miteinander hatten die Veranstalter den Vortrag „Manned Unmanned Teaming“ zu gemeinsamen Betriebsszenarien von bemannten und unbemannten Luftfahrtsystemen ans Ende der Tagesordnung gesetzt. Ein passender Abschluss zum Finale des V. RotorDrone Forums in Bückeburg, das bei vielen Anwesenden den Wunsch nach einer Wiederholung hinterlassen haben dürfte.



Oberstleutnant Jörg Meyer-Ricks von der militärischen Flugunfalluntersuchung (General Flugsicherheit) gab interessante Einblicke in die militärische Drohnenutzung



Als Vertreterin des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr war Rahel Jünemann nach Bückeburg gekommen



GUT ZU WISSEN

Industry Insights – aktuelle Zahlen, Daten, Fakten für die Drone-Economy

Wer ein Unternehmen am Markt platzieren und dort auch auf Dauer erfolgreich halten will, muss nicht nur die eigenen betriebswirtschaftlichen Kennzahlen im Griff haben. Auch ein stetiger Blick auf die Branche und das Wettbewerbsumfeld ist unerlässlich. In Zusammenarbeit mit dem führenden Marktforschungsinstitut Drone Industry Insights präsentiert Drones in jeder Ausgabe interessante Kennziffern für aktuelle und künftige Entwicklungen in der Drone-Economy.

ZAHL DES MONATS JANUAR 2023

10,5

DRONE
präsentiert von **INDUSTRY INSIGHTS**

Mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate (CAGR, Compound Annual Growth Rate) von 10,5 Prozent bis zum Jahr 2030 wird der Markt für Drohnen in öffentlichen Sicherheits- und Rettungsdiensten das am zweitschnellsten wachsende Segment der Drone-Economy in Deutschland sein. So jedenfalls die Prognose der Analysten von Drone Industry Insights in ihrem „Global Drone Market Report 2022-2030“. Darunter fallen UAS, die zur Unterstützung staatlicher Stellen wie Polizei und Feuerwehr eingesetzt werden – beispielsweise für Überwachungsaufgaben, Search and Rescue-Missionen oder zur Sicherung von Einsatzorten.

ZAHL DES MONATS FEBRUAR 2023

16,7

DRONE
präsentiert von INDUSTRY INSIGHTS

Deutschland gehört mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate (CAGR, Compound Annual Growth Rate) von 16,7 Prozent bis zum Jahr 2035 nicht zu den am stärksten prosperierenden europäischen Märkten im Bereich Advanced Air Mobility (AAM). Andere Nationen, wie beispielsweise Frankreich, werden an dieser Stelle im kommenden Jahrzehnt voraussichtlich stärker zulegen können. Dennoch fällt die Prognose von Drone Industry Insights für den deutschen AAM-Markt in ihrem „Advanced Air Mobility Report 2022-2035“ ermutigend aus. Für die Hamburger Marktanalysten ist das beachtliche Wachstum ein Zeichen für das enorme Potenzial dieses Teilbereichs der nationalen Drone-Economy, das trotz eines schwierigen regulatorischen und bürokratischen Umfelds auf ein deutliches Wachstum hoffen kann. Nicht zuletzt deshalb, weil mit Unternehmen wie Volocopter, Lilium, Wingcopter, Droniq oder auch HHLA Sky eine ganze Reihe weltweit führender Anbieter im Bereich Advanced Air Mobility in Deutschland beheimatet sind.



Jeden Monat neu präsentieren das Fachmagazin Drones und das Marktforschungsunternehmen Drone Industry Insights im kostenlosen Newsletter Drones Monthly die „Zahl des Monats“ und werfen so ein Schlaglicht auf eine bedeutsame Kennziffer für die deutsche Drone-Economy.

www.drones-magazin.de/newsletter

DRONE INDUSTRY INSIGHTS IM NETZ

WEBSITE:
FACEBOOK:
TWITTER:
LINKEDIN:

WWW.DRONEII.COM
[@DRONEINDUSTRYINSIGHTS](https://www.facebook.com/droneindustryinsights)
[@DRONEII](https://twitter.com/DRONEII)
[@DRONE-INDUSTRY-INSIGHTS](https://www.linkedin.com/company/drone-industry-insights)

ZAHL DES MONATS MÄRZ 2023

68

DRONE
präsentiert von INDUSTRY INSIGHTS

Anhand von sechs Parametern wie zum Beispiel der Entwicklung gesetzlicher Vorgaben oder auch der vorhandenen Infrastruktur zur Ausbildung und Zulassung von Pilotinnen und Piloten erstellt Drone Industry Insights jährlich den sogenannten „Drone Readiness Index“ (DRI). Darin bewerten die Hamburger Marktanalysten die regulatorischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, auf die die Drone-Economy in verschiedenen Ländern trifft. Ganz besonders weit auf dem Weg zur Schaffung adäquater Rahmenbedingungen für die Drohnenindustrie ist man laut der im „Drone Regulation Report 2023“ veröffentlichten Rangliste aktuell in Großbritannien und Australien, die mit einem Wert von jeweils 72 Punkten an der Spitze des Rankings stehen. Aber auch in Deutschland zeigt der Trend in die richtige Richtung. Mit 68 Punkten reiht sich die Bundesrepublik auf dem geteilten zweiten Platz ein, konnte den Wert im Vergleich zum letzten DRI um beachtliche zehn Punkte steigern. Besonders positiv bewertete Drone Industry Insights dabei die Fortschritte in der Implementierung gesetzlicher Bestimmungen und die Entwicklung von Trainings- und Zertifizierungsmöglichkeiten für UAS-Betreiber.

ANZEIGE



Ihr Spezialist für professionelle UAV-Versicherungen

Modellhalter-Haftpflichtversicherung

- ▶ deckt weltweit alle gesetzlich erlaubten / behördlich genehmigten Einsätze inkl. BOS, BVLOS + FPV
- ▶ maßgeschneiderte Lösungen vom Einzelpiloten bis hin zu großen Teams
- ▶ Drohnen-Abfluggewicht bis 150 kg möglich

Luftfrachtführer-Haftpflichtversicherung

- ▶ Optimal für den Güterverkehr der Zukunft

www.deutsche-modellsport-organisation.de

info@dmodirekt.de

0202/270 1770

HELLSEHER

TEXT: LUISE PAULSON
 ABBILDUNGEN: OLIVER BIMBER/JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ



Foto: simantaci – stock.adobe.com

JKU LINZ IM NETZ

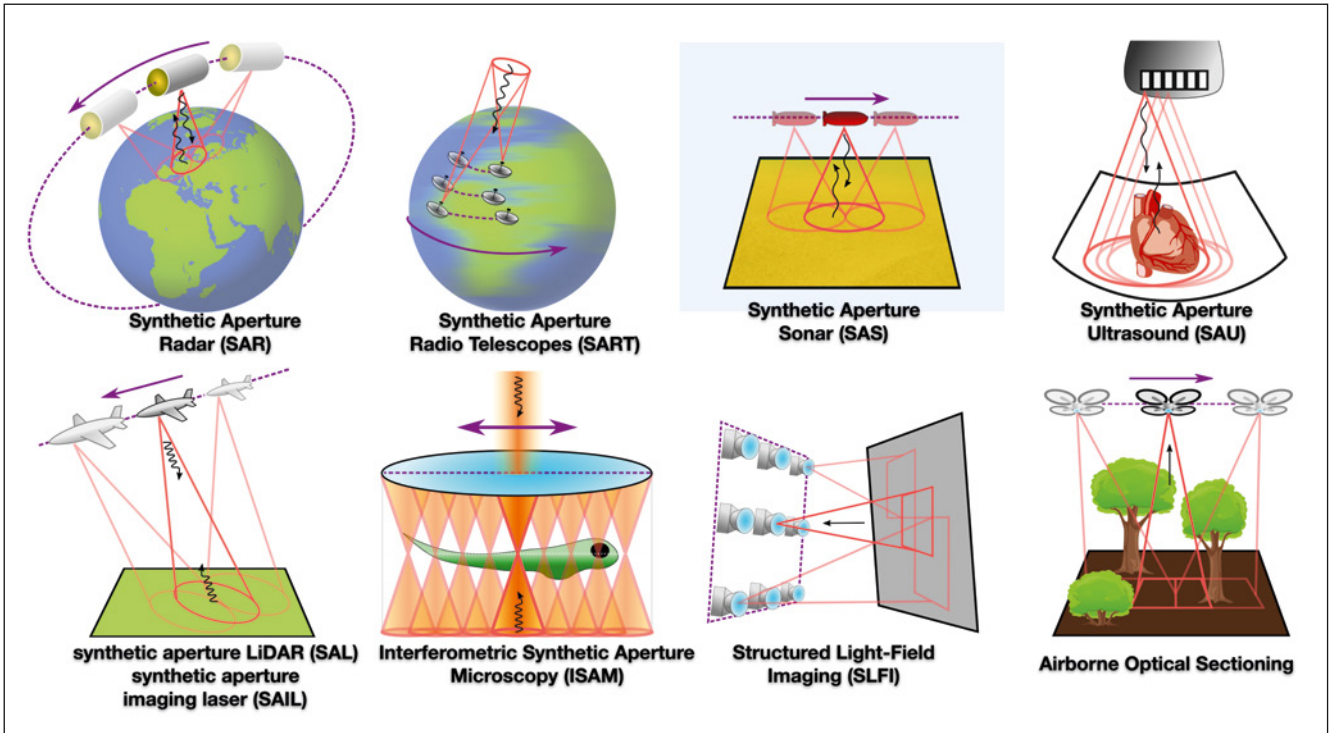
WEBSITE:	WWW.JKU.AT
FACEBOOK:	@JKU.EDU
TWITTER:	@JKULINZ
INSTAGRAM:	@JKULINZ
YOUTUBE:	/USER/JKULINZ
LINKEDIN:	@JKULINZ

Luftaufklärung mit Airborne Optical Sectioning

Nimmt man Drohnen den „freien Blick“ auf ihre Umgebung, beraubt man sie gleichzeitig ihrer vielleicht größten Stärke. Es sei denn, man nutzt das vor einer Weile an der Johannes Kepler Universität Linz entwickelte Airborne Optical Sectioning, mit dem der Waldboden selbst unter geschlossenen Blätterdächern inspiziert werden kann. Eine Technologie, die die Österreicher mittlerweile kostenfrei zur Nutzung durch BOS-Einsatzkräfte anbieten. Und die zudem um eine Komponente zum Tracking beweglicher Objekte erweitert wurde.

Es ist ein bisschen wie das Kinderspiel „Ich sehe was, was Du nicht siehst“. Nur dass in diesem Fall tatsächlich Dinge sichtbar werden, die anders nicht erkennbar sind. Das am Institut für Computergrafik der Johannes Kepler Universität (JKU) im oberösterreichischen Linz entwickelte Airborne Optical Sectioning (AOS) basiert auf dem Prinzip der synthetischen Blenden, das beispielsweise auch für Radar, Sonar, Ultraschall und dergleichen angewendet wird. Die Blende beziehungsweise Apertur der in UAS eingesetzten Kameras ist vergleichsweise klein, die Tiefenschärfe daher recht groß. Beim AOS wird mit Hilfe mehrerer kombinierter

Aufnahmen die Blende rechnerisch deutlich erhöht, was zu einer geringeren Tiefenschärfe führt. Variiert man nun den Fokus, kann man einen überflogenen Wald gewissermaßen schichtweise darstellen. Für jede Fokus-Schicht sind genau nur die Objekte scharf erkennbar, die sich auf der entsprechenden Ebene befinden. Fokussiert man also auf den Waldboden, werden Bäume und Blätter darüber nahezu unsichtbar. Beim AOS wird also mit gewöhnlichen Kameradrohnen sequenziell das optische Signal einer großen Blende abgetastet und anschließend rechnerisch – wie bei einem Puzzle – ein vollständiges Bild zusammengesetzt.



Das Airborne Optical Sectioning basiert auf optischen Daten sowie der Nutzung des Synthetisch- Apertur-Sensing-Prinzips, das auch in anderen Sensorsystemen wie etwa Radar zum Einsatz kommt

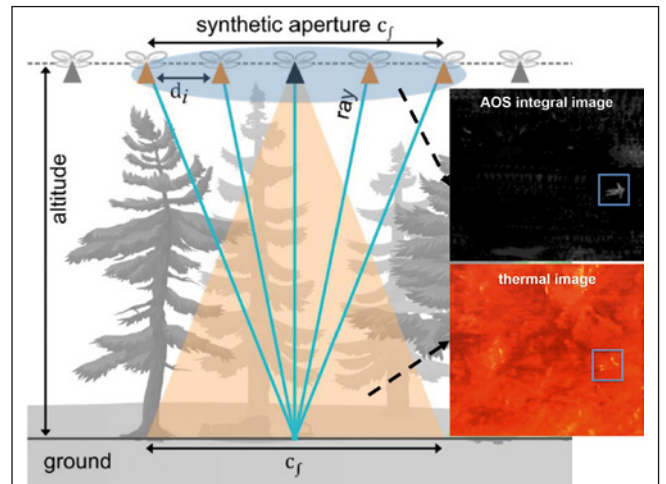
CLICK-TIPP

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben, die die an der Julius Kepler Universität entwickelte AOS-App nutzen möchten, können diese kostenlos anfordern und erhalten zudem eine Installations- und Bedienungsanleitung:

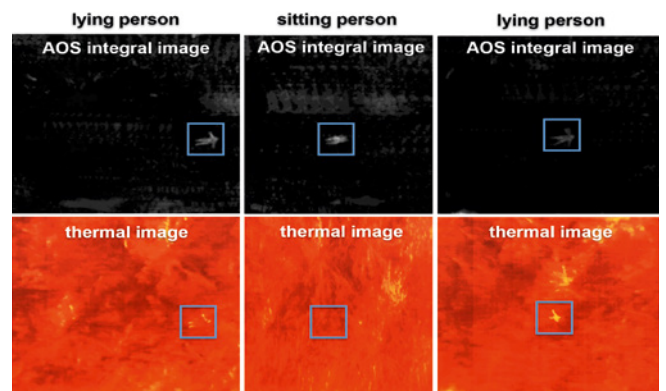
bit.ly/AOS_App

VERBORGENES WIRD SICHTBAR

Auf diese Weise lassen sich beispielsweise bei Such- und Rettungseinsätzen Thermalbilder von Gebieten generieren, die dem Kameraauge ansonsten verborgen geblieben wären. Mit dem positiven Nebeneffekt, dass vermisste oder verunglückte Personen rascher gefunden werden können. Um diese Option möglichst vielen Helfern zugänglich zu machen, bieten Univ.-Prof. Dr. Ing. habil. Oliver Bimber, Leiter des Instituts für Computergrafik an der JKU, und seine Kolleginnen und Kollegen eine kostenfreie AOS-App für BOS-Einheiten an. Diese ist mit neueren DJI-Drohnen kompatibel, die über Mobile SDK 5-Technologie verfügen. Beispielsweise Mavic 3 und Matrice 30. Die AOS-App wird anstelle des DJI Pilot-Systems genutzt, es lässt sich aber auch während des Fluges hin und her wechseln. Schließlich basieren beide auf DJIs Mobile SDK 5-Software. Die AOS-App bietet drei Modi, zwischen denen beliebig auf Knopfdruck getauscht werden kann. Im einfachen Flugmodus wird AOS gar nicht genutzt und ist ausgeschaltet. Im Scan-Modus wird AOS aktiviert und es kann mit der gewünschten Kamera – beispielsweise Thermal oder RGB – eine Fläche gescannt werden. Die Ergebnisse werden live in einem Splitscreen angezeigt: links der normale Video-Stream, rechts die AOS-Integralbilder. Der sogenannte Parameter-Modus bietet die Möglichkeit, interaktiv verschiedene Visualisierungsoptionen einzustellen.



Bei Einzelaufnahmen ist Verdeckung oft ein Problem, das mit AOS-Technik umgangen werden kann. Dazu werden mehrere Einzelaufnahmen rechnerisch kombiniert. Eine Anomalie-Detektion filtert zusätzlich falsche Signale heraus



Im direkten Vergleich zwischen Thermalbild und AOS-Berechnung werden die Vorteile der in Österreich entwickelten Technologie deutlich



Um bewegliche Objekte erkennen und tracken zu können, wurde eine Drohne mit zehn Kameras ausgestattet, deren simultanen Aufnahmen zur Berechnung einer AOS-Abbildung herangezogen werden

Da beim AOS-Verfahren nacheinander aufgenommene Einzelbilder kombiniert werden, funktioniert das Ganze ausgesprochen effizient, wenn es statische Objekte wie beispielsweise liegende oder sitzende Personen zu erkennen gilt. Bewegt sich ein Objekt jedoch während des Zeitraums der Aufnahmen, entsteht eine Art Bewegungsunschärfe und die Sichtbarkeit ist nicht mehr gegeben. Eine Schwäche, die auch BOS-Nutzer der kostenfreien AOS-App in Kauf nehmen müssen. Aber vielleicht nicht mehr allzu lange. Denn das Forschungsteam um Oliver Bimber hat bereits eine Lösung für das Problem sich bewegender Personen oder auch Tiere im Blick: Inverse AOS.

UMGEKEHRTES PRINZIP

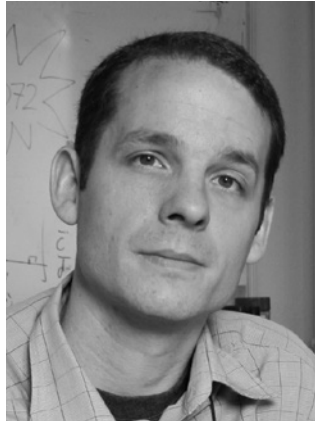
Dabei wird das Prinzip „Bewegliche Drohne, statisches Objekt“ im Grunde einfach umgekehrt. Während sich der Beobachtungsgegenstand am Waldboden bewegt, verharrt die Drohne im Schwebeflug. In dieser Anordnung werden Zielobjekte wie beim AOS sehr zuverlässig erkannt, allerdings ist das zu inspizierende Gebiet natürlich auf das „Blickfeld“ der Kamera aus der Beobachtungposition beschränkt. Aber auch dafür bietet das Prinzip des Airborne Optical Sectioning (AOS) eine mögliche Lösung: die Kombination mehrerer, simultan generierter Kamerabilder.

Um dies zu erproben, wurde eine Drohne mit einem etwa 10 Meter langen Kohlefaser-Ausleger bestückt, an dem zehn Kameras befestigt sind, die gleichzeitig

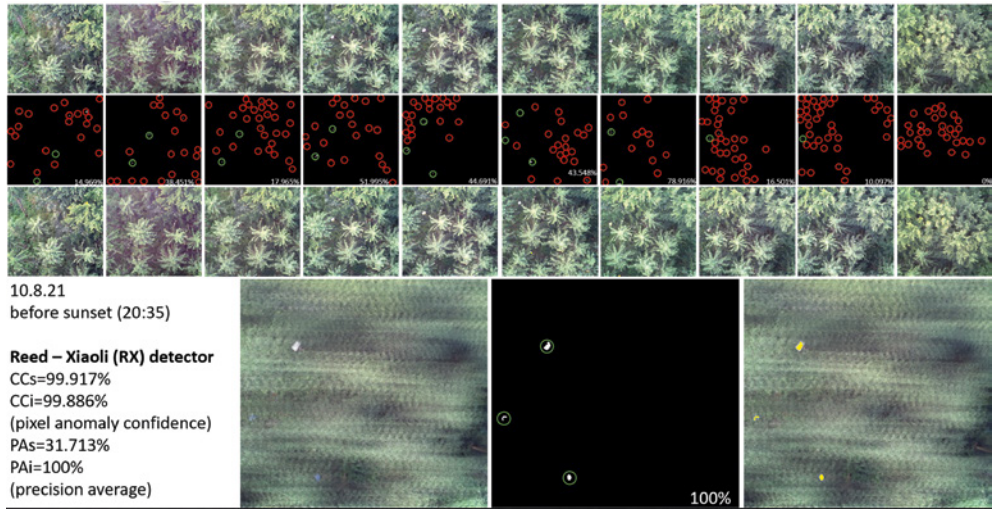
LESE-TIPP

In einem ausführlichen Interview in Drones 2/2020 erläutert Univ.-Prof. Dr. Ing. habil. Oliver Bimber, wie das Airborne Optical Sectioning funktioniert und wie es eingesetzt werden kann. Sie haben das Heft verpasst? Kein Problem. Diese und alle weiteren, noch verfügbaren Ausgaben können im Magazin-Shop unter www.drones-magazin.de/shop nachbestellt werden.

auslösen. Auf diese Weise können in Echtzeit Bodendaten erfasst und auch mobile Ziele in einem größeren Suchgebiet detektiert und ihre Bewegung verfolgt werden. Da ein solches, weit ausladendes Fluggerät in der Praxis aber natürlich wenig praktikabel sein würde, geht man in Kooperation mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt sowie der Otto von Guericke Universität Magdeburg noch einen Schritt weiter. Konkret geht es darum, die verschiedenen Bilder nicht von einem Fluggerät mit einer Vielzahl an Kameras, sondern von Drohnenschwärmen erstellen zu lassen. Ein weiterer Vorteil neben der höheren Praxistauglichkeit wäre dabei, dass die Positionierung der Kameras zueinander nicht fix, sondern variabel ist. Und so zum Beispiel an die lokale Dichte des Waldes und an die Bewegung des Objektes angepasst werden könnte. Bis es soweit ist, dürfte es zwar noch eine Weile dauern. Doch die Möglichkeiten, die sich durch die Kombination von AOS/IAOS sowie automatisierter oder gar (teil-)autonomer UAS-Schwärme ergeben könnten, wären groß. Zum Beispiel mit Blick auf eine frühzeitige Detektion von Glutnestern zur Waldbrandprävention.



Univ.-Prof. Dr. Ing. habil. Oliver Bimber, Leiter des Instituts für Computergrafik an der Julius Kepler Universität Linz



Softwaregestützt werden auf den Aufnahmen Anomalien detektiert

DAS MAGAZIN FÜR DIE DRONE-ECONOMY



IM ABO GÜNSTIGER

Sparen Sie
mehr als
30,- Euro

JETZT ABONNIEREN!

www.drones-magazin.de/kiosk
040 / 42 91 77-110

ABO-VORTEILE IM ÜBERBLICK

- Jede Ausgabe bares Geld sparen
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Keine Versandkosten – jederzeit kündbar
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive

„DROHNEN IM BOS-EINSATZ“



DISCLOSURE:

Das Magazin Dones ist Medienpartner der AERO Friedrichshafen.

TEXT: FREDERIK JOHANNSEN
FOTOS: AERO FRIEDRICHSHAFEN

Neuaufgabe der AERO Drones in Friedrichshafen

Seit mehr als vier Jahrzehnten ist die AERO Friedrichshafen die europäische Leitmesse der zivilen Luftfahrt. Und mittlerweile gehört auch ein Schwerpunktbereich zum Thema unbemannte Luftfahrtsysteme dazu. Nach der erfolgreichen, zweitägigen Premiere im Vorjahr wird die AERO Drones 2023 erneut parallel zum sonstigen AERO-Geschehen stattfinden, jedoch auf drei Tage (19.-21. April) erweitert. Die Fachveranstaltung wird sich dabei erneut in einem thematischen Schwerpunkt den „Drohnen im BOS-Einsatz“ widmen.

Das Konzept der AERO Drones sieht laut Veranstalter vor, Hersteller, Zulieferer und Partner aus der Drohnenindustrie mit Vertretern der unterschiedlichen Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben zusammenzubringen. Im Vordergrund steht der Austausch – auch zwischen den Behörden – zu neuen Technologien und Produkten sowie zu Missionen, Praxis-Erfahrungen mit UAS-Betrieb und Drohnenabwehr sowie daraus resultierenden Anforderungen an Technik, Konzepte und das Personal. Neben dem Ausstellungsbereich steht

auch der Wissenstransfer im Blickpunkt. Ein dreitägiges Konferenz- und Vortragsprogramm bringt Know-how-Vermittlung und Gedankenaustausch an einem zentralen Ort zusammen.

AERO IM NETZ

WEBSITE:
FACEBOOK:
INSTAGRAM:
LINKEDIN:

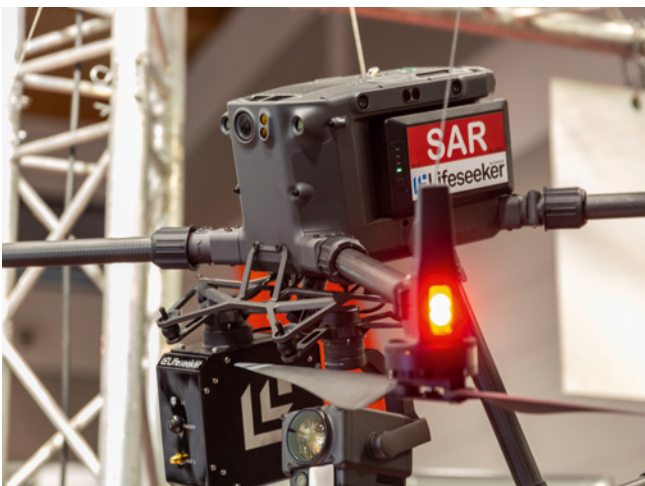
WWW.AERO-EXPO.DE
@AERO.FN
@AEROFRIEDRICHSHAFEN
@AEROSHOW



Die SDO 50 V2 ist eine unbemannte Helikopterdrohne von SwissDrones, die für Langstreckenmissionen unter schwierigen äußeren Bedingungen konzipiert wurde, beispielsweise für Küstenschutz- oder Grenzüberwachungsmaßnahmen

TERMIN

Die dreitägige AERO Drones findet vom 19. bis 21. April 2023 in Friedrichshafen statt. Die AERO selbst geht über vier Tage, ist zusätzlich am 22. April 2023 geöffnet.



Wenn bei Search & Rescue-Einsätzen jede Sekunde zählen kann, sind Drohnen wertvolle Helfer für die Rettungskräfte



Innovative Technik und außergewöhnliche Designs wird es auf der AERO in Friedrichshafen in allen Hallen zu sehen geben

AUSSTELLERVERZEICHNIS HALLE A2

ADAC Luftrettung
 Airborne Optical Sectioning
 ASB Arbeiter-Samariter-Bund
 Aster Co.
 b.r.m. IT & Aerospace
 Björn Steiger Stiftung
 Bormatec
 Bremen/Bremerhaven – City of Aerospace
 Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
 Bundesvereinigung fliegendes Personal der Polizei e.V.
 Centum-amm
 Deutsches Rettungsrobotik-Zentrum
 DJI
 DLRG Bodenseekreis
 DMO Deutsche Modellsportorganisation
 DRK
 droneparts
 Droniq
 Dronivo
 Elektra-Solar
 Eurocommand
 FBO Hatten UG Albatros UL-Flugschule
 Feuerwehr Baidt Drohnenstaffel
 Fraunhofer Institut (IISB) Evolonic
 Glasemann Systems
 Hanseatic Aviation Solutions
 HHLA Sky
 Hybrid Airplane Technologies
 Ihmati
 Landesverband Bayerisches Rotes Kreuz
 M4Com System
 Multirotor Beteiligungsgesellschaft
 Nanuk EUBV
 Nickel Holding
 OptoPrecision
 Polizei Baden-Württemberg
 Qntrol
 Quantum-Systems
 Remote Vision
 S.W.I.S
 Securiton
 Sky Drone Europe SML
 Technische Hochschule Köln
 Telespazio Germany
 Tholeg Civil Protection Systems
 UAV DACH e.V.
 UMS Skeldar
 Zenadrone



TEXT UND BILDER: JAN SCHÖNBERG

UAM-DIENSTLEISTUNGEN

AiRMOUR-Demonstrationsflug am Klinikum Kassel

Wie kann eine künftige Urban Air Mobility-Landschaft (UAM) sicher, ökologisch nachhaltig, öffentlich akzeptiert und für weite Teile der Bevölkerung zugänglich ausgestaltet werden? Mit dieser Fragestellung beschäftigt sich seit Januar 2021 das Verbundprojekt AiRMOUR. Im Kern geht es darum, die erforderlichen Maßnahmen zu definieren, um UAM-Dienstleistungen, wie etwa medizinische Transporte, zu ermöglichen. Beispielsweise am Klinikum Kassel, wo kürzlich ein erster Demonstrationsflug stattfand.

Dass UAS im Bereich des Rettungswesens und der medizinischen Versorgung wertvolle Dienste leisten können, ist allgemein akzeptiert und wird in zahlreichen Projekten erprobt. Fraglich ist allerdings, wem zuerst die Überführung von Konzepten in den ökonomisch tragfähigen Regelbetrieb gelingt. „Warum nicht wir? Warum nicht in Kassel?“, findet Prof. Dr. Irina Berger. Die Chefärztin der Pathologie am Klinikum Kassel setzt einige Hoffnungen in Drohnen, wenn es um die Beschleunigung medizinischer Hilfe geht. Gerade in einer Region wie Nordhessen, wo neben Städten und Gemeinden auch weitläufige ländliche Gebiete ärztlicher Versorgung bedürfen. Die

Idee: Distanzen zwischen Patienten und medizinischen Einrichtungen verringern. Sei es perspektivisch durch Transportflüge von Notärzten an Einsatzorte oder – wesentlich früher denkbar – die Beförderung von Medikamenten sowie Blut- und Gewebeproben per UAS.

KURZER HÜPFER

Wie das in der Praxis aussehen könnte, wurde bei einem Demonstrationsevent des AiRMOUR-Projekts (AiRMOUR = „Enabling sustainable AiR MObility in URban contexts via emergency and medical services“) in der hessischen 200.000-Einwohner-Stadt skizziert. In Anwesenheit



Unter großem medialen Interesse wurde vorgeführt, wie der Probentransport per Drohne in der Praxis ablaufen könnte

HINTERGRUND

In dem mit mehr als 5,6 Millionen Euro aus Mitteln der europäischen Horizon 2020-Initiative geförderten Projekt AiRMOUR, widmen sich die beteiligten Institutionen aus sechs Nationen unter Leitung des VTT Technical Research Centre of Finland der Herausforderung, wie Drohneneinsätze für medizinische Transport- und Notfallmissionen – bemannt und unbemannt – der Türöffner für die Entwicklung einer breiter angelegten Urban Air Mobility sein könnten. Ziel ist es, das öffentlich viel beachtete und weithin akzeptierte Thema dafür zu nutzen, eine Art Urban-Air-Mobility-Toolbox zu entwickeln. In diesem Werkzeugkasten für Städte und Regionen sollen Leitfäden und Planungsprozesse hinterlegt werden, um der öffentlichen Hand die Etablierung von Drohndiensten zu erleichtern.

AIRMOUR IM NETZ

WEBSITE: WWW.AIRMOUR.EU
 TWITTER: @AIRMOUR_EU
 LINKEDIN: @AIRMOUR



Nicht das unfreundliche Wetter, sondern die fehlende Genehmigung war der Grund dafür, dass der eigentliche Demonstrationsflug nur kurz war



Tauschten sich bei einer Panel-Diskussion über den möglichen Einsatz von Drohnen für medizinische Transporte aus (von links): Philip Durnford (Smart City Department Stavanger), Prof. Dr. Irina Berger (Klinikum Kassel), Jonas Stjernberg (REX) sowie Stig Isdal (Ehang Scandinavia)

zahlreicher TV-Teams sowie Journalistinnen und Journalisten regionaler und überregionaler Medien wurde dabei unter anderem gezeigt, wie der Transport medizinischer Proben zur unmittelbaren Begutachtung im renommierten pathologischen Institut des Klinikums Kassel künftig ablaufen könnte. Zumindest in der Theorie, denn der eigentliche Flug der Ehang-Drohne des Typs Falcon dauerte nur etwas mehr als eine Minute und reichte nicht viel weiter als wenige Meter Luftlinie. Der Rest des Beispiel-Einsatzes wurde virtuell veranschaulicht.

Von Seiten des Regierungspräsidiums Kassel wäre man einer noch praxisnäheren Flug-Demonstration gegenüber zwar grundsätzlich aufgeschlossen gewesen, wie die anwesenden Vertreter bestätigten. Nur zuständig sei man dafür nicht gewesen. Für eine Flugroute über die Dächer von Kassel fehlte so schlicht die Genehmigung der zuständigen Behörden in Norwegen, wo UAS-Betreiber Ehang Scandinavia beheimatet ist. Da man offenbar den Aufwand scheute, die Erlaubnis für einen Flug über dicht besiedeltem Gebiet einzuholen, demonstrierte man ganz nebenbei auch noch eines der größten Hindernisse auf dem Weg zu

einem Regelbetrieb UAS-basierter Medizintransporte. Doch davon lässt sich Prof. Dr. Irina Berger nicht entmutigen. „Wir müssen weiter daran arbeiten, Ängste zu nehmen und den Wert von Drohnen für die Gesellschaft zu demonstrieren“, so die Medizinerin. „Nur so funktioniert Fortschritt. Denn die richtige Technologie kann alles möglich machen.“

DRONES WEB SITE STORY



IN UNSERER ONLINE-RUBRIK „DRONES WEB SITE STORY“ BESCHÄFTIGEN WIR UNS MIT AKTUELLEN THEMEN RUND UM DIE KOMMERZIELLE NUTZUNG MODERNER DROHNENTECHNIK. EINIGE FINDEN DEN WEG IN DIE GEDRUCKTE AUSGABE, ANDERE BLEIBEN EXKLUSIV DEN BESUCHERN UNSERER WEBSITE VORBEHALTEN. SCHAUEN SIE ALSO GERNE REGELMÄSSIG UNTER WWW.DRONES-MAGAZIN.DE/WEBSITESTORY VORBEI.

Projekt DNeD: UAS-gestützte Sensor-Ablage auf Freileitungen

TEXT: JAN SCHÖNBERG
BILDER: EMQOPTER, HSU



SEILTÄNZER

Dass man Drohnen sehr gut zur Inspektion von Hochspannungsleitungen einsetzen kann, ist längst kein Geheimnis mehr. Ob Zustandserfassung, Vegetationskontrolle oder die schnelle Lagebeurteilung bei Störungsmeldungen, UAS finden in der Energieversorgung vielfältig Anwendung. Doch bei der Befestigung von Sensoren an Leitungskabeln zur Strom- und Spannungsmessung stoßen unbemannte Systeme an ihre Grenzen. Allerdings nicht mehr lange, wenn es nach den Köpfen hinter dem DNeD-Projekt geht.



Marvin Bihl ist Mitgründer und kaufmännischer Geschäftsführer von Emqopter

Digitalisierte flugmobile Netzdatenerfassung mit automatisierten Drohnen. So die Langform des abgekürzt DNeD genannten Forschungsvorhabens von UAS-Entwickler Emqopter und der Helmut-Schmidt-Universität der Bundeswehr. Gefördert durch das Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr (dtec.bw) soll dabei ein intelligentes Flugsystem entwickelt werden, das automatisiert Freileitungen befliegen kann und – das ist der Clou des Ganzen – dabei in der Lage ist, einen Sensor auf einer Freileitung abzusetzen. So soll die Erfassung elektrischer Größen im Mittel- und Hochspannungsnetz effizienter gestaltet und perspektivisch der aufwendige sowie nicht ganz ungefährliche Personaleinsatz verzichtbar gemacht werden.

GROSSES POTENZIAL

Welches Potenzial hinter der Idee steckt, wurde schon früh in dem bis Ende 2024 laufenden Projekt deutlich und bei einem ersten Workshop für potenzielle Anwender einer solchen Technik unterstrichen. „Die Technologie des Absetzens von Sensorik auf einer bestromten Freileitung mit Hilfe von Koptern findet Anklang, da Sensoren bislang mittels Hubsteigern und Teleskopstange aufwändig an Freileitungen befestigt werden müssen“, erläutert Dr.-Ing. Mirco Alpen, von der Professur für Regelungstechnik der Helmut-Schmidt-Universität der Bundeswehr, der von Hamburg aus das DNeD-Projekt koordiniert. „Dieser Benefit ist unabhängig von dem noch zu entwickelnden Sensor, der eventuell sogar zusätzlichen Mehrwert generiert.“

Damit eine Messvorrichtung überhaupt dahin kommt, wo sie hin soll, hat man bei Emqopter in Würzburg eine spezielle Vorrichtung konzipiert und gebaut. Diese orientiert sich in seiner Grundform an der eines

HSU IM NETZ

WEBSITE:	WWW.HSU-HH.DE
FACEBOOK:	@HSU.HAMBURG
TWITTER:	@HSUHAMBURG
YOUTUBE:	/HSUHAMBURG
LINKEDIN:	@HELMUT-SCHMIDT-UNIVERSITÄT



Nach dem Abwurf krallt sich das Sensorgehäuse durch Widerhaken an den Beinen an der Leitung fest und baumelt so lange kopfüber an der Leitung, bis die Messungen beendet sind

Multikopters. Am Sensorgehäuse befinden sich vier schräg abgewinkelte Beine, an deren Enden eine Art Verschlussmechanismus befestigt ist. Diese Vorrichtung wird per Drohne über die zu inspizierende Leitung gebracht und nach Detektion und Auswahl eines Stromkabels automatisch abgeworfen. Trifft das Gestell auf die Leitung, wird das Sensorgehäuse durch die Schwerkraft nach unten gedreht und die Beine rutschen am Kabel entlang nach unten. Der Verschlussmechanismus funktioniert nach dem Prinzip eines Widerhakens und sorgt dafür, dass der Sensor sicher kopfüber in der Leitung baumelt. Die eigentliche Messung erfolgt daher berührungslos. Ist der Einsatz beendet, wird der Verschlussmechanismus ferngesteuert geöffnet und der Sensor fällt nach unten, wo er eingesammelt und auf den nächsten Einsatz vorbereitet werden kann.

Aber warum muss überhaupt eine Messvorrichtung an einem Stromkabel angebracht werden? „Im Projekt ist eine Strom- und eine Spannungsmessung vorgesehen. Beide Größen sollen kontaktlos gemessen werden. Also der Sensor hängt an der Leitung, die Leitung wird aber nicht kontaktiert“, erläutert Dr.-Ing. Mirco Alpen. „Mit Hilfe der so gewonnenen Werte kann beispielsweise die Netzimpedanz bestimmt werden, die wiederum Vorhersagen über die Leistungsqualität im Netz oder auch die Detektion von Störungen ermöglicht und zudem Rückschlüsse auf die Anschlusskapazität erneuerbarer Erzeuger zulässt.“ So werden nicht nur die Messungen als solche vereinfacht, es lassen sich zudem ganz neue Erkenntnisse gewinnen. „Derzeit ist kein mobiler Sensor bekannt, der eine Impedanzmessung ermöglicht“, ergänzt der Wissenschaftler. „Die oben genannten Vorteile der Impedanzmessung lassen somit eine Erweiterung des detektierbaren



Wenn der Anflug initiiert wurde, navigiert die Drohne selbständig Richtung Freileitung



Um den Abwurfmechanismus zu testen, wurde ein Drahtseil gespannt, wie man es von Seilbahnen auf Kinderspielflächen kennt

Dr.-Ing. Mirco
Alpen forscht an
der Professur für
Regelungstechnik
der Helmut-Schmidt-
Universität der
Bundeswehr in
Hamburg



Fehlerspektrums zu. Es können mehr potenzielle Schäden erkannt werden und diese lassen sich durch den mobilen Ansatz tendenziell auch schneller örtlich eingrenzen.“

NEUARTIGE METHODE

Bis es soweit ist, bleibt aber noch einiges zu tun. Denn nicht nur Gehäuse und Abwurfmechanismus, auch das Messsystem selbst ist DNeD-Entwicklungsgegenstand, an dem die Professur für Elektrische Energiesysteme an der HSU unter der Leitung von Prof. Detlef Schulz maßgeblichen Anteil hat. Insbesondere die neuartige Ermittlung der frequenzunabhängigen Netzimpedanz aus Strom- und Spannungswerten, die aus dem elektromagnetischen Feld um die Stromleitungen abgeleitet wird, ist eine Herausforderung. Die gegebenenfalls auch nicht abschließend im Projektverlauf gemeistert werden kann.

Apropos elektromagnetisches Feld. Dieses bietet zum einen den Schlüssel zu einer innovativen Technologielösung, ist zum anderen aber auch ein Erschwernis für das Flugsystem, das in dem komplexen Einsatzumfeld von Freiluftleitungen möglichst reibungslos unterwegs sein soll. Und von dem automatisiert die Sensorplattform zielgenau abgeworfen werden muss. „Die Auswirkungen der

CLICK-TIPP

Ein Video, in dem das Absetzen der Messvorrichtung auf einer Hochspannungsleitung visualisiert wird, findet sich neben anderen Informationen zum Projekt DNeD unter www.hsu-hh.de/rt/forschung/dned



Das UAS verfügt über einen hochauflösenden Lasersensor, mit dem die einzelnen Stromleitungen präzise erkannt und lokalisiert werden können

zu erwartenden Felder auf die Sensorik des Kopters wird im Rahmen des Projekts untersucht und gegebenenfalls entsprechend angepasst“, weiß Marvin Bihl, Mitgründer und kaufmännischer Geschäftsführer der Emqopter GmbH, die sowohl für das eingesetzte UAS als auch die Entwicklung des Sensorgestells verantwortlich zeichnet. „Was das Treffen der Leitung angeht, halten wir Umwelteinflüsse wie Wind aber für die größere Herausforderung.“

ZUSÄTZLICHE EINSATZOPTIONEN

Nachdem der Anflug in Richtung Leitung initiiert wurde und automatisiert erfolgt ist, schließt sich ein besonders komplexes Manöver an. Die Auswahl des Stromkabels, über dem die Sensorplattform abgeworfen werden soll. Hierbei schwebt die Drohne über der Freileitung und die einzelnen Kabel werden auf einer grafischen Benutzeroberfläche (GUI) dargestellt. „Zur Detektion der Leitung wird ein 3D-Lidar verwendet“, weiß Marvin Bihl. „Wurde die Zielleitung durch den Piloten ausgewählt, erfolgen der finale Anflug und das Absetzen des Sensors wieder automatisiert.“ Damit all diese komplexen Manöver im anspruchsvollen Einsatzumfeld gelingen können, müssen die Auswirkungen der elektromagnetischen Felder auf die autonome Navigation und Positionierung, auf

Hinderniserkennung und Kollisionsvermeidung oder auch die technische Kommunikation zur Überwachung der Steuerung ermittelt und in spezielle Lösungen für den spezifischen Einsatzzweck überführt werden. Angenehmer Nebeneffekt: Neben dem Ausbringen von Sensoren eröffnen sich auf diese Weise auch zusätzliche Einsatzoptionen, beispielsweise die Infrastrukturinspektion in Umspann-, Verteil- oder auch Kraftwerken aller Art.

Da man zwar ein einzelnes Kabel zur Erprobung des Abwurfmechanismus spannen, aber kein umfassendes Testszenario mit funktionsfähigen Hochspannungsleitungen errichten kann, streben die DNeD-Verantwortlichen eine Kooperation mit einem Energieversorger an, um an dessen Anlagen die entwickelte Technik intensiv erproben zu können. Neben den umgebungsspezifischen Parametern kommen dann auch scheinbar ganz profane, technisch jedoch keineswegs zu unterschätzende Details auf den Prüfstand. Denn durch den Abwurf der Messvorrichtung wird die Drohne schlagartig deutlich leichter, was Auswirkungen auf die Dynamik des UAS hat. Hier eine spezielle Flugregelung zu entwickeln, die die physikalischen Veränderungen elektronisch ausgleicht, gehört zu den vielen Bausteinen des komplexen Forschungsvorhabens. █

Risiko-Check für kommerzielle Drohnenflüge

TEXT: FREDERIK JOHANNSEN
BILDER: VODAFONE

BEWEGUNGSMELDER

Für die Einschätzung des Betriebsrisikos von UAS-Missionen in der „specific category“ ist die Frage danach, wie viele Menschen sich im Bereich der geplanten Flugroute zur angestrebten Einsatzzeit für gewöhnlich aufhalten, eine wichtige Kenngröße. Anhaltspunkte dafür können Mobilfunkdaten liefern. Mit dem digitalen Datenservice DroNet bieten der Mobilfunkprovider Vodafone und das Wiener Start-up Dimetor sowohl Drohnenbetreibern als auch Regulierungsbehörden entsprechende Daten an.

Man kennt die Frage aus dem Tatort: War das Mobiltelefon des Verdächtigen zur Tatzeit in der Funkzelle eingeloggt, die den Ort des Verbrechens abdeckt? Was im Krimi zur Dramaturgie gehört, könnte bald auch in der Drone-Economy zum gängigen Prozedere werden.



Um für die Risikobewertung von Drohneneinsätzen über bewohnten Gebieten konkretere Aussagen treffen zu können, bietet DroNet eine Analyse von Mobilfunkdaten an.

Natürlich nicht um zu erkennen, wo sich eine bestimmte Person aufhält oder aufgehalten hat. Die Dienstleistung des Datenservices DroNet – eine Kooperation von Netzbetreiber Vodafone und Softwareentwickler Dimetor – bietet nach eigener Aussage anhand von anonymisierten Bewegungsdaten aus dem Vodafone-Netz Auskunft darüber an, wie das „Boden- und Konnektivitätsrisiko“ zu bewerten ist. Ganz konkret geht es darum, wie viele Vodafone-SIM-Karten im Mobilfunknetz eingewählt sind und wie lückenlos die Netzabdeckung ist. Basiert die Übertragung von Steuerbefehlen oder der Datenlink auf Mobilfunktechnik, lassen sich so weitere Prognosen zur potenziellen Betriebssicherheit von Drohnenflügen erstellen.

SPANNENDER ANSATZ

„Sicherheit ist das oberste Gebot in der Luftfahrt. Um diesem Anspruch auch gerecht werden zu können, benötigen die Drohnen-Management-Systeme präzise, aktuelle und aussagekräftige Daten – sowohl bezüglich der Konnektivität im Luftraum als auch für die Bewertung des Bodenrisikos. Mobilfunk-Netze verfügen über diese Informationen und tragen dadurch signifikant zur Sicherheit, Planbarkeit und Risikominimierung von Drohnenflügen bei“, erklärt Thomas Neubauer, CEO und Co-Founder von Dimetor. Da Betriebsgenehmigungen nicht in Echtzeit, sondern mit einigem Vorlauf einzuholen sind und weil zudem nicht jedes Mobiltelefon über eine SIM-Karte von Vodafone verfügt, muss sich die tatsächliche Praktikabilität des DroNet-Services sicher erst noch erweisen. Ein spannender Ansatz, die Risikobewertung von genehmigungspflichtigen UAS-Betriebsszenarien um eine mögliche Komponente zu erweitern, ist das Ganze jedoch allemal.

KONTAKT

INTERESSIERTE UAS-BETREIBER ODER AUCH ANTRAGSGENEHMIGER KÖNNEN ANFRAGEN ZUM THEMA DRONET PER E-MAIL AN DRONEN@VODAFONE.COM RICHTEN.



Lese-Tipp: „Drohnen – Die große Fotoschule“

LERNSTOFF

TEXT: EMIL H. BURG
ABBILDUNGEN: RHEINWERK VERLAG

Als Blogger haben Sabrina Herrmann und Francis Markert schon über so manches schöne Fleckchen Erde berichtet. Den Drones-Leserinnen und -Leser brachten die beiden zum Beispiel in Ausgabe 3/2022 Zypern von oben näher. Über ihre Plattform Drohnen-Camp.de geben die beiden ihre Erfahrungen beim Einsatz unbemannter Systeme im Allgemeinen und der Luftbildfotografie im Besonderen weiter. Erfahrungen, die sie in "Drohnen - Die große Fotoschule" nun auch als Buch mit Interessierten teilen.

Sabrina Herrmann und Francis Markert erklären in ihrem Buch, was Drohnen-Besitzer über das Filmen und Fotografieren mit Drohnen wissen müssen: Wie gelingen spektakuläre Landschaftsaufnahmen von

oben, was ist bei der Planung dynamischer Actionaufnahmen zu beachten, wie dokumentiert man einen Baufortschritts aus der Luft? Die Autoren stellen unterschiedliche UAS-Modelle vor, zeigen Flugmanöver und liefern Inspiration für beeindruckende Drohnenaufnahmen. Die wichtigsten Informationen zur EU-Drohnenverordnung dürfen in dem Buch natürlich auch nicht fehlen.



BEZUG
RHEINWERK VERLAG
ISBN: 978-3-8362-9319-8
319 SEITEN, REICH BEBILDERT
PREIS: 49,90 EURO
WWW.RHEINWERK-VERLAG.DE

Praxisnah, übersichtlich und natürlich reich bebildert vermittelt "Drohnen – Die große Fotoschule" Basiswissen und Praxistipps für Luftbildfotografinnen und -fotografen

„VERBESSERUNG DER LEBENSBEDINGUNGEN“

TEXT: EMIL H. BURG



UAM-InnoRegion-SH: Drohnen für den Strukturwandel im hohen Norden

Ist in Deutschland vom Strukturwandel die Rede, denken die meisten direkt an ehemalige Bergbauregionen. Doch die Veränderung wirtschaftlicher und sozialer Realitäten ist auch andernorts deutlich spürbar. Zum Beispiel im ländlichen Norden Schleswig-Holsteins. Um sowohl qualifizierte Arbeitskräfte an die Region zu binden als auch die Lebensqualität der Menschen vor Ort zu verbessern, setzt die Wirtschaftsförderungsgesellschaft Nordfriesland auf unbemannte Systeme – und das Projekt UAM-InnoRegion-SH.

In der zweiten Runde des Wir!-Programms (Wandel durch Innovation in der Region) fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung seit 2021 insgesamt 23 Bündnisse und Initiativen, die sich für die wirtschaftliche Entwicklung strukturschwacher Gebiete einsetzen. Eines davon ist das Projekt UAM-InnoRegion-SH, das zunächst über drei Jahre insgesamt 8 Millionen Euro an Fördermitteln erhält. Eine Verlängerung des Förderzeitraums um weitere drei Jahre und zusätzliche 7 Millionen Euro ist ebenfalls alles andere als ausgeschlossen.

VIelfältige Optionen

Geht es nach der Wirtschaftsförderungsgesellschaft Nordfriesland, ist das Geld im hohen Norden Deutschlands gut investiert. „Drohnen stellen für das überwiegend ländlich und durch Nord- und Ostsee geprägte Schleswig-Holstein eine große Zukunftschance dar, da sie in vielen Bereichen des täglichen Lebens immense Verbesserungen bewirken können“, sagt Jens Heitmann, der zusammen mit seinem Kollegen Jan-Christian Mahrt von Husum aus die UAM-InnoRegion-SH managt. „Im Küstenschutz



UAM-INNOREGION-SH IM NETZ

WEBSITE: WWW.UAM-INNOREGION-SH.DE
LINKEDIN: @UAM-INNOREGION-SH

Jan-Christian Mahrt (links) und Jens Heitmann von der Wirtschaftsförderungsgesellschaft Nordfriesland leiten von Husum aus das Projekt UAM-InnoRegion-SH

könnten Drohnen bei der Inspizierung von Deichen helfen oder im Falle einer Sturmflut wertvolle Live-Lagebilder an die Rettungskräfte geben. Zudem ist eine schnelle und gezielte Versorgung entlegener Gebiete wie der Inseln und Halligen mit medizinischem Equipment sowie der Transport von Medikamenten oder medizinischen Proben denkbar. Bei der regelmäßigen Wartung der vielen Windkraftanlagen im Land sowie bei der intelligenten Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen sind Drohneneinsätze ebenfalls eine spannende Option.“

Aktuell sind über 80 unterstützende Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Verwaltungsakteure aus Schleswig-Holstein und anderen Teilen Deutschlands in der gemeinsamen Initiative organisiert. Der Brückenschlag ins nördliche Nachbarland ist zudem fest im Blick, eine Anbindung an das UAS-Testcenter am Hans Christian Andersen Airport in Odense beispielsweise könnte für alle Beteiligten Vorteile bieten. Zentraler Bestandteil des Projekts UAM-InnoRegion-SH ist jedoch die Schaffung eines Airparks am früheren Militärflughafen Leck, wo sich in den ehemaligen Bürogebäuden und Flugzeughangars Gewerbe ansiedeln und die angrenzende Luftverkehrsanlage nutzen kann. „Neben einem 5G-Campus-Netz soll auch ein BVLOS-Korridor für Drohnenflüge zwischen dem Flugplatz Leck und dem zirka 6 Kilometer entfernten GreenTEC Campus geschaffen werden“, weiß Projektmanager Jan-Christian Mahrt. „Dieser Korridor birgt das Potenzial für die umfangreiche Erprobung von Flügen außer Sichtweite, die den flächendeckenden Einsatz von Drohnen auf ein neues Level heben werden.“

DÜNN BESIEDELT

Doch nicht nur die entstehende Infrastruktur in Leck kann Unternehmen aus der Drone-Economy eine gute Basis für die Erprobung und Etablierung Drohnen-gestützter Geschäftsmodelle sein. Auch darüber hinaus bietet Nordfriesland gute Startbedingungen für UAS-Dienstleistungen. „Das nördliche Schleswig-Holstein liegt in einiger Entfernung zu den nächsten Metropolregionen“, betont Jens Heitmann. „Daher eignet sich das Gebiet hervorragend für die Erprobung neuer Anwendungsfälle, da durch die kleinere Population geringere Störwirkungen zu erwarten sind, sodass auch Aufstiegsgenehmigungen leichter zu erlangen sind als in stark urbanisierten Gebieten.“

Die klare Fokussierung bei den Förderaufrufen auf Technologien und Anwendungsfälle, die der Lebenswirklichkeit der Bevölkerung – als Stichworte seien Landwirtschaft, Tourismus sowie erneuerbare Energien genannt – entsprechen und konkrete Benefits liefern, dürfte zudem zur Akzeptanz beitragen und für Schwung auf allen Ebenen sorgen. „Einige Orte im Wattenmeer werden maximal alle zwei Wochen von medizinischem Personal besucht, tendenziell sogar weitaus seltener“, weiß Jan-Christian Mahrt. „Die Versorgung mit Medikamenten oder der Transport von medizinischen Proben auf das Festland erfolgt über den Seeweg sowie den bodengebundenen Straßenverkehr und dauert oftmals mehrere Tage. Der Einsatz von Drohnen könnte hier eine enorme Verbesserung der Lebensbedingungen bewirken.“

Sowohl im Bereich Küstenschutz als auch in der Landwirtschaft können Drohnen in Schleswig-Holstein wertvolle Dienste leisten



Projekt CURSOR: Neue Ortungsmethoden mit Drohnen und Robotern

TEXT: FREDERIK JOHANNSEN
FOTOS: TECHNISCHES HILFSWERK

SUCHTRUPP

Während einige tausend Kilometer südöstlich die Hilfs- und Rettungsmaßnahmen für die Opfer der verheerenden Erdbebenkatastrophe im türkisch-syrischen Grenzgebiet anliefen, wurden im nordrhein-westfälischen Wesel die Ergebnisse des Projekts CURSOR vorgestellt. Dementsprechend groß war das Medieninteresse. Denn was im Rahmen des EU-geförderten Forschungsvorhabens entwickelt wurde, soll künftig dabei helfen, die Rettung von verschütteten Personen zu optimieren.

Das Szenario war erschreckend. Und vor allem: erschreckend real. Für die Abschlusspräsentation der Ergebnisse der europäisch-japanischen Forschungsinitiative CURSOR (Coordinated Use of miniaturized Robotic equipment and advanced Sensors for search and rescue Operations) am 07. und 08. Februar 2023 hatten die Verantwortlichen vom Technischen Hilfswerk und der beteiligten Partnerunternehmen ein gedachtes Erdbeben der Stärke 6,5 auf der Richterskala vorgesehen. Das simulierte Geschehen sah dabei mehrere vermisste Personen sowie Verletzte und Todesopfer vor. Zudem – so das für die Demonstration konzipierte Szenario – waren die Stromversorgung gestört,

Gebäude beschädigt und die kritische Infrastruktur beeinträchtigt. Um innerhalb der ersten 72 Stunden nach dem Unglücksfall möglichst viele unter Trümmern verschüttete Menschen finden und damit Leben retten zu können, wurde ein komplexes System aus mehreren Drohnen, Bodenrobotern, Geophonen und einem Informations- und Kommunikationssystem entwickelt, um sowohl aus der Luft als auch am Boden relevante Informationen zu erfassen.

WELTWEIT EINSETZBAR

Gleich mehrere Aufgaben des komplexen Gesamtsystems werden von unbemannten Systemen erledigt. So entwickelte das internationale Konsortium spezielle Bodenroboter, die sogenannten SMURFs (Soft Miniaturised Underground Robotic Finders). Diese sollen mit jeder Menge Sensorik versehen, unterhalb von Schuttbergen oder in kontaminierten Arealen, nach Überlebenden suchen und im Idealfall via Lautsprecher und Mikrofon eine erste Kontaktaufnahme ermöglichen.

DAS THW IM NETZ

WEBSITE:
FACEBOOK:
TWITTER:
YOUTUBE:
LINKEDIN:

WWW.THW.DE
@THW.DE
@THWLEITUNG
/THWLEITUNG

@BUNDESANSTALT-TECHNISCHES-HILFSWERK



Unter einer Transportdrohne sind zwei SMURF-Bodenroboter befestigt, um schnell an den Einsatzort gebracht werden zu können

Die kleinen Vehikel werden zentrales Element eines speziellen, weltweit einsetzbaren „CURSOR Search and Rescue Kits“ sein, das aus mehreren SMURFs, verschiedenen Drohnen sowie Geophonen und IKT-Lösungen (Informations- und Kommunikationstechnologie) besteht. Ein kabelgebundenes UAS beispielsweise dient als eine Art Mutterschiff, das über dem Einsatzgebiet schwebend Übersichtsbilder an die Einsatzleitung schickt und gegebenenfalls auch als eine Art Relaisstation zur technischen Kommunikation der einzelnen Kit-Bestandteile dienen kann. Mit Radarsensoren versehene Kundschafterdrohnen „durchleuchten“ das Gebiet, um erste Anhaltspunkte dafür zu finden, wo mit Verschütteten zu rechnen ist. Transportdrohnen wiederum können mehrere SMURFs an geeigneten Stellen auf den zum Teil meterhohen Trümmerkegeln absetzen, damit sie sich – entweder autonom oder ferngesteuert – auf die Suche machen können.

WICHTIGE ERKENNTNISSE

Für die Bewältigung der Erdbebenkatastrophe in der Türkei und Syrien kamen die Projekt-Ergebnisse zwar zu spät, doch in Zukunft sollen Technik und Konzept genau in solchen Szenarien die Retter unterstützen. Und das überall auf der Welt. „Mit den Drohnen und Robotern aus dem CURSOR-Projekt sind die Einsatzkräfte in der Lage, aus der Luft und am Boden umfassende Daten zu sammeln. Diese Informationen helfen dabei, potentielle Gefahren einzuschätzen sowie Rettungseinsätze zu planen und durchzuführen“, erläutert THW-Präsident Gerd Friedsam. „Unter der Koordination des THW hat das CURSOR-Konsortium von 17 Partnern aus Europa und Japan dreieinhalb Jahre lang an der Entwicklung der Technologien gearbeitet. Sie ermöglichen den Einsatzkräften künftig eine ferngesteuerte und umfassende Lageerfassung sowie sichere Einsatzoptionen bei Ortungs- und Rettungseinsätzen.“



Mit einem System aus mehreren Drohnen, Bodenrobotern, Geophonen und einem Informations- und Kommunikationssystem soll die Rettung verschütteter Personen schneller und effizienter gelingen



Dank der Unterstützung durch auf verschiedene Tätigkeiten spezialisierte unbemannte Systeme können Hilfsmaßnahmen signifikant beschleunigt werden. Zudem müssen sich Rettungskräfte nicht in vermeidbare Gefahr begeben

EINFACH. SICHER. FLIEGEN.



Ab 99 € für
DMFV-
Mitglieder!

UNSERE TARIF-OPTIONEN

GEWERBLICHE DROHNENVERSICHERUNG

PRO	DMFV PRO +	FLEX
Umfassender Schutz für den professionellen Einsatz, ab 119 €	Umfassender Schutz für den professionellen Einsatz, ab 99 €	Flexibler Schutz für den spontanen Flug, ab 9,98 €
<ul style="list-style-type: none">✓ Inklusive gewerbliche Film- und Fotoflüge✓ Inklusive Indoorflüge✓ Geltungsbereich europa- oder weltweit✓ Unbegrenzte Steuereranzahl✓ Ohne Selbstbehalt im Schadensfall✓ Drohnen bis 25 kg✓ Sofortiger Versicherungsschutz✓ Mehrere Drohnen	<ul style="list-style-type: none">✓ Rabatt für DMFV-Mitglieder✓ Inklusive Indoorflüge✓ Inklusive gewerbliche Film- und Fotoflüge✓ Geltungsbereich europa- oder weltweit✓ Unbegrenzte Steuereranzahl✓ Ohne Selbstbehalt im Schadensfall✓ Drohnen bis 25 kg✓ Sofortiger Versicherungsschutz✓ Mehrere Drohnen	<ul style="list-style-type: none">✓ Für die gewerbliche und private Nutzung✓ Laufzeit: 1 Tag, 7 Tage, 30 Tage✓ Unbegrenzte Steuereranzahl✓ 3 Mio. Deckungssumme✓ Geltungsbereich weltweit exkl. USA & Kanada✓ Inklusive Indoorflüge✓ Ohne Selbstbehalt im Schadensfall✓ Drohnen bis 25 kg✓ Sofortiger Versicherungsschutz✓ Mehrere Drohnen

Jetzt deinen
Tarif berechnen.

Schnell und einfach abgeschlossen
mit Kreditkarte oder Paypal!



www.copter.aero

QUI BONO?

**Kundensegmente identifizieren
und erfolgreich ansprechen**



Ein gutes Produkt zu entwickeln oder eine attraktive Dienstleistung anzubieten, ist das eine. Daraus ökonomischen Erfolg zu generieren, etwas komplett anderes. Ein Tool, mit dem mögliche Geschäftsmodelle mit Blick auf ihre wirtschaftliche Umsetzbarkeit geprüft und gegebenenfalls optimiert werden können, ist das Business Model Canvas. Es ist besonders nützlich für Startups und junge Unternehmen. Aber auch etablierte Organisationen können von einer regelmäßigen Überprüfung ihres Geschäftsmodells profitieren.

Nachdem oftmals viel Zeit und Geld in die Entwicklung eines Produkts oder einer Dienstleistung geflossen sind, sollen mit einer erfolgreichen Markteinführung erste eigene Einnahmen generiert werden. Dabei hängt der Erfolg nicht bloß von der Funktionalität der neuen Lösung selbst ab. Denn ein Unternehmen lebt nicht von dem, was es produziert, sondern von dem, was es verkauft. Kunden erwarten ein ganzheitlich stimmiges Paket aus Preis, Verkaufsort, Zusatzservices und dergleichen. Daher ist eine durchdachte Marketing- und Vertriebsstrategie für den Erfolg des Unternehmens enorm wichtig. Das Ziel ist es, das entwickelte Produkt an einem erfolgversprechenden Markt zu platzieren, um Kunden zu gewinnen und diese an das Unternehmen zu binden. Aber wie funktioniert das eigentlich?

NEUE SICHTWEISE

Während das Schlagwort „Businessplan“ häufig noch allgegenwärtig ist, wenn es um eine Unternehmensgründung geht, ist das Business Model Canvas bislang weniger präsent. Dabei gibt es nicht wenige Spezialistinnen und Spezialisten für Firmengründungen, die Letzteres eindeutig präferieren. Insbesondere wenn es darum geht, das Geschäftsmodell und eine Startup-Idee zu visualisieren und zu testen, ob diese auch unternehmerisch sinnvoll realisierbar ist. Im Jahr 2004 vom schweizer Wirtschaftstheoretiker Alexander Osterwalder entwickelt und 2010 veröffentlicht in einem gemeinsamen Buch mit dem Belgier Yves Pigneur („Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers“), hat das Business Model Canvas bereits einer Vielzahl von Gründerinnen und Gründern nützliche Dienste geleistet und zudem in etablierten Unternehmen für eine neue Sicht auf das eigene Geschäftsmodell geführt.



Sich im Team die einzelnen Elemente des eigenen Geschäftsmodells zu visualisieren, kann zu wichtigen Erkenntnisgewinnen führen

BUSINESS MODEL CANVAS



ELEMENT #1 – CUSTOMER SEGMENTS

Zunächst sollte das Business Model Auskunft darüber geben, welche Kundengruppe(n) die Geschäftsidee anspricht. Egal ob Userinnen und User, Abonnentinnen und Abonnenten, Käuferinnen und Käufer oder Besucherinnen und Besucher: hier sollten alle möglichen Zielgruppen notiert werden, für die das Startup Produkte oder Services anbietet.



ELEMENT #2 – VALUE PROPOSITION

Einer der zentralsten, wenn nicht sogar der wichtigste Bestandteil des Business Modells ist die Value Proposition. Also der Mehrwert, den das jeweilige Kundensegment durch das angebotene Produkt oder die angebotene Dienstleistung erhält. Hier gilt es präzise zu definieren, welches Problem die Geschäftsidee löst und was sie von anderen unterscheidet. Denn diese Information bildet die Grundlage für das Alleinstellungsmerkmal und ist somit entscheidend für den Erfolg eines Start-ups. Außerdem dient die Value Proposition als eine Art Wegweiser, mit dem ein Start-up festlegen kann, in welche Richtung es sich entwickeln möchte.



ELEMENT #3 – CHANNELS

Hier geht es darum zu beschreiben, wie mit den jeweiligen Kundensegmenten interagiert werden soll. Es gilt also, sich Gedanken darüber zu machen, wie potenzielle Kundinnen und Kunden von der angebotenen Leistung erfahren – angefangen mit dem Erregen von Aufmerksamkeit für das Produkt oder die Dienstleistung, über Vertriebswege und Lieferung bis hin zum After-Sales-Service.



ELEMENT #4 – CUSTOMER RELATIONSHIP

Bei der Thematik Customer Relationship sollte im BMC herausgearbeitet werden, in welcher Form die Beziehung zu den jeweiligen Kundengruppen gepflegt wird. Also zum Beispiel in Form persönlicher Beratung oder mit automatisierten Chatbots und dergleichen.



ELEMENT #5 – REVENUE STREAMS

Hier gilt es aufzulisten, wie mit der Value Proposition Einnahmen erzielt werden sollen.



ELEMENT #6 – KEY RESOURCES

Bei diesem Element ist es das Ziel, sich Gedanken darüber zu machen, welche Ressourcen unbedingt benötigt werden, um das Produkt oder die Dienstleistung anbieten zu können. Also zum Beispiel menschliche, aber eben auch finanzielle Ressourcen.



ELEMENT #7 – KEY ACTIVITIES

Hier sollen die wichtigsten Aktivitäten betrachtet werden, die notwendig sind, um die Geschäftsidee entsprechend umsetzen zu können. Also beispielsweise die Entwicklung einer App, der Netzwerkaufbau et cetera.



ELEMENT #8 – KEY PARTNERS

Hierunter sind Unternehmen und Personen zu verstehen, die die Gründerinnen und Gründer bei der Umsetzung ihrer Geschäftsidee strategisch unterstützen. Das können gegebenenfalls Lieferanten, Service Provider und dergleichen sein.



ELEMENT #9 – COST STRUCTURE

Das letzte Element des BMC soll einen Überblick über die wichtigsten Kostenpunkte geben – also die Ausgaben, die bei der Umsetzung der Geschäftsidee entstehen.



Um einzelne Kundensegmente zu identifizieren, müssen individuelle Merkmale definiert werden



Das Team von Urban Ray nutzt das Business Model Canvas, um die eigene Geschäftsidee erfolgreich am Markt zu etablieren



Bei der Entwicklung des eigenen Produkts müssen CTO Henry Schmidt (hinten) und Aerodynamics-Spezialist Arne Klemme auch stets die Bedürfnisse der Kunden im Blick behalten

Auch Urban Ray aus der Nähe von Aachen hat sich das Business Model Canvas zu Nutze gemacht. Anfangs verwendete man das Verfahren, um das generelle Vorgehen festzuhalten. Es hat sich als gute Möglichkeit erwiesen, die Grundlagen der Geschäftstätigkeit zu erfassen und sich diese vor Augen zu führen. Allerdings ist natürlich auch ein gewisses Abstraktionsvermögen erforderlich, um die Canvas-Bausteine auf eine Branche anzuwenden, die es in dieser Form noch gar nicht gibt und deren Rahmenbedingungen nicht umfassend abgesteckt sind.

KUNDENSEGMENTE

Kunden sind das Fundament eines jeden erfolgreichen Geschäftsmodells. Oder um es mit dem amerikanischen Ökonomen Peter Ferdinand Drucker zu sagen: „The purpose of business is to create and keep a customer.“ Um Kundenbedürfnisse besser zu verstehen und zielgerichteter auf sie einzugehen, ist es wichtig, die verschiedenen Kundensegmente zu identifizieren und zu analysieren. Im Business Model Canvas wird dies durch das Element „Customer Segments“ abgebildet.

INFO

Die Artikelserie „How to: Geschäftsmodell“ ist eine gemeinsame Initiative von Drones und dem bayerischen Startup-Inkubator für dreidimensionale Mobilität brigkAIR. Darin wird erläutert, wie mit dem Business Model Canvas ein erfolgversprechendes Geschäftsmodell entwickelt und nachhaltig umgesetzt werden kann. Dabei werden die einzelnen Elemente des Canvas vorgestellt und deren Umsetzung mit konkreten Beispielen aus der Drone-Economy anschaulich sowie praxisnah demonstriert.

Die meisten Unternehmen verdanken ihren wirtschaftlichen Erfolg den Kunden – ein Hauptfaktor in vielen Konjunkturbereichen. Es ist daher essentiell, gut über seine Kunden Bescheid zu wissen, ihre Erwartungen einzuschätzen und ein möglichst individuell zugeschnittenes Wertangebot zu formulieren. Davon ausgehend legt ein Unternehmen Segmente für Kundengruppen mit

ähnlichen Bedürfnissen fest und wählt daraus besonders „attraktive“ Zielgruppen. Je präziser ein Unternehmen seine Zielgruppe beschreiben kann, desto konkreter und passender kann es diese ansprechen und desto nützlicher wird das Produkt am Ende sein.

UNTERSCHIEDLICHE KRITERIEN

Das Element „Customer Segments“ im Business Model Canvas beschreibt die verschiedenen Zielgruppen, die ein Unternehmen bedient. Dabei geht es nicht nur um die Beschreibung der Kundensegmente an sich, sondern auch um deren Bedürfnisse, Probleme, das Kaufverhalten und andere Eigenschaften. Durch eine gezielte Analyse der Kundensegmente können Unternehmen ihr Angebot besser auf die Kundenbedürfnisse zuschneiden und so erfolgreich(er) am Markt agieren. Dabei können verschiedene Faktoren in Betracht gezogen werden. Zum Beispiel der klassische Ansatz mit soziodemografischen Kenngrößen und statischen Attributen wie Geschlecht, Alter, Wohnort, Bildung oder dergleichen. Auch die Einkaufsfrequenz kann ein lohnenswerter Betrachtungspunkt sein. Oder auch die Frage, wie ein Einkaufsprozess abläuft, welche Entscheidungsstrukturen und -zeiträume zu berücksichtigen sind.

Je nach Geschäftsmodell kann es auch interessant sein, Kundengruppen nach dem Grund, warum sie ein Produkt kaufen, zu ordnen oder Kundengruppen auf Basis einer Kanalpräferenz – zum Beispiel online vs. offline – zu bilden. Wichtig ist nur, dass die wesentlichen und wichtigen Kundensegmente benannt, diskutiert und auf dem Business Model Canvas verewigt werden.

GEZIELTE SEGMENTIERUNG

Bei der Segmentierung der Kunden war es Urban Ray besonders wichtig, zum Start den Fokus auf eine Branche

Foto: Nikolai Sorokin – stock.adobe.com



zu legen, in der ein hoher sowie konkreter Bedarf besteht. Daher bewegt man sich derzeit vorrangig in der Logistikbranche, besonders in der Medizinlogistik. Das Gesundheitswesen stößt nicht nur vor dem Hintergrund der Corona-Pandemie an Kapazitätsgrenzen. Eine Erleichterung für Kunden zu schaffen, war daher eine der größten Prioritäten von Urban Ray. Zudem hofft das Startup auf gesellschaftlichen Rückhalt für sein Vorhaben. Ein Start im Gesundheitswesen schien daher naheliegend.

Ihre bisherige Kundenakquise hat Urban Ray anhand des Standortes und der Größe des Unternehmens strukturiert. Zudem stellt die mögliche Frequenz der Transporte ein wichtiges Selektierungsmerkmal dar. Denn jeder Kunde und dessen Anforderungen sind verschieden und daher müssen passgenaue Lösungen für jeden einzelnen gefunden werden. Dies möchte Urban Ray durch ihr Logistikkonzept sicherstellen. Das Spektrum der Lösungen für einen luftgestützten Zustelldienst ist breit gefächert. Urban Ray kann die systemrelevante Infrastruktur im Gesundheitswesen verbessern, indem es die Wartezeiten von Patienten verkürzt und ihre Behandlung optimiert, indem es medizinische Güter bis zu siebenmal schneller liefert als straßengebundene Alternativen. Künftig wird Urban Ray auch andere Branchen wie die Fertigung, den Einzelhandel und die E-Commerce-Logistik adressieren. Denn natürlich kann dieselbe Drohne verschiedene Arten von Waren transportieren. Zuerst eine Blutprobe, dann ein Ersatzteil und anschließend vielleicht ein neues Paar Schuhe.

VORTEILE

Die Identifizierung von Customer Segments hat zahlreiche Vorteile für Unternehmen. Sie hilft dabei, die Kunden besser zu verstehen und ihre Bedürfnisse und Wünsche zu erfüllen. Dadurch kann das Unternehmen seine Produkte und Dienstleistungen zielgerichteter entwickeln

Die Verlagerung medizinischer Transporte von der Straße in die Luft ist ein Zukunftsmarkt, für den aber erst noch funktionierende Geschäftsmodelle entwickelt werden müssen

HINTERGRUND

brigkAIR ist als Startup-Inkubator eine Anlaufstelle speziell für Startups, die an Lösungen in den Bereichen „Unbemannte Luftfahrt“ und „Dreidimensionale Mobilität“ arbeiten. Neben einem internationalen Netzwerk an Startups, etablierten Unternehmen, Investoren und Forschungseinrichtungen werden in Ingolstadt und Manching Infrastrukturen bestehend aus Büros und Hangars sowie Flugtestmöglichkeiten mit diversen Flugkorridoren aufgebaut. Dazu werden junge Unternehmen durch Coaching-Angebote, Challenges und ein Accelerator-Programm gefördert. www.brigkair.digital

Urban Ray will durch UAS-Technik die dritte Dimension für urbane Lieferdienste erschließen. Das Startup wurde 2022 mit dem Ziel gegründet, mit Drohnentechnologie Verzögerungen bei wichtigen Lieferungen zu verhindern, den Straßenverkehr zu entlasten und nachhaltige Logistiklösungen zu etablieren. Das von den Gründern Cem Uyanik, Fabian Binz und Henry Schmidt an der RWTH Aachen mit entwickelte Konzept des „Urban Ray“ – eine Drohne in Blended-Wing-Body-Konfiguration, die über einen getrennten Elektro-Antrieb für VTOL-Operationen und Streckenflug verfügt – überzeugte bei der gemeinsamen Design-Challenge von NASA und DLR im Jahr 2020 und steht heute im Zentrum des Geschäftsmodells des jungen Unternehmens. www.urban-ray.com

und vermarkten. Es ermöglicht auch eine bessere Kundenbindung und erhöhte -zufriedenheit. Zudem hilft die Segmentierung dabei, die Marketingkosten zu senken, da das Unternehmen seine Ressourcen auf die Zielgruppen konzentrieren kann, die am meisten Wert schaffen. Eine zielgerichtete Segmentierung kann ebenfalls dazu beitragen, sich vom Wettbewerbsumfeld abzuheben.

Aber wie definiert man eine Kundengruppe? Zu Beginn bietet es sich an, seine Lieblingskunden etwas genauer unter die Lupe zu nehmen. Lieblingskunden sind dabei jene Unternehmen und Menschen, mit denen man zum einen gerne Geschäfte macht, die zum anderen aber auch eine hohe Nachfrage nach dem eigenen Produkt generieren. Welche Muster sind unter diesen

Kunden zu erkennen? In der Regel werden hier deutliche Merkmale zutage treten. Das sind dann die Eigenschaften, die die eigene Zielgruppe definieren – das erste Kundensegment.

PRIMÄRE ZIELGRUPPE

Ist der erste Schritt getan, ist zu prüfen, ob es ausreichend Adressaten mit diesen Eigenschaften gibt, um ein Geschäft erfolgreich betreiben zu können. Letztlich geht es darum, ob ein zuvor definiertes Kundensegment auch groß genug und somit wirtschaftlich attraktiv ist. Lautet die Antwort ja, dann ist hier der Startpunkt, um ein Geschäft aufzubauen. Dann konzentriert man sich darauf, dieses Kundensegment als primäre Kundengruppe bestens zu betreuen und durch passende Kanäle anzusprechen. Wenn die Größe des Kundensegments nicht ausreicht, geht man weiter und fügt eine weitere Kundenart hinzu: Kunden, die zwar kein Lieblingskunde sind, aber mit denen es grundsätzlich angenehm ist, Geschäfte zu machen. Wenn auch manchmal aufwändig oder nervig.

Die Kunden von Urban Ray sind Unternehmen, von denen täglich systemrelevante Tätigkeiten und Services verrichtet werden. Durch die Belieferung solcher Firmen wird ein Mehrwert für unsere Gesellschaft geschaffen, da aufgrund des schnellen und effizienten Transports von Medizingütern zwischen Krankenhäusern, Pathologien und Laboren Patienten schneller behandelt und effizienter versorgt werden können. Im Gesundheitswesen kann Urban Ray zudem erste wichtige Erfahrungen sammeln, die bei einer späteren Ausweitung des Geschäftsbetriebs auf andere Kundensegmente nutzbar sein werden.



Alleinstellungsmerkmale und eine möglichst individuelle Kundenansprache sind wichtige Erfolgsfaktoren für jede Firma – egal ob Startup oder Traditionsunternehmen



Auf der Amsterdam Drone Week stach die Urban Ray-Drohne durch das spezielle Konzept und das ungewöhnliche Design ins Auge



Business Model Canvas

brigkAIR ist ein Teil von dem digitalen Gründerzentrum brigk, spezialisiert auf dreidimensionale Mobilität. Wir haben ein eigenes entwickeltes Accelerator Programm, mit dem wir Startups im Bereich der vertikalen Mobilität unterstützen.

Entwickelt für:

Entwickelt von:

Datum:

<p>SCHLÜSSEL-PARTNERSCHAFTEN</p> <p>Welche externen Partner:innen sind für die Geschäftsidee relevant? Ohne welche ist die Geschäftstätigkeit in Gefahr?</p>	<p>SCHLÜSSELAKTIVITÄTEN</p> <p>Welche Aktivitäten im Unternehmen tragen das Geschäftsmodell?</p>	<p>WERTANGEBOT</p> <p>Welche Vorteile bietet die Geschäftsidee? Welches Problem löst sie für die Kund:innen?</p>	<p>KUNDENBEZIEHUNG</p> <p>Über welche Medien bzw. Kanäle wird mit den Kund:innen kommuniziert?</p>	<p>KUNDENSEGMENTE</p> <p>Welche Kund:innen werden angesprochen, und was zeichnet sie aus?</p>
<p>SCHLÜSSELRESSOURCEN</p> <p>Welche materiellen oder immateriellen Ressourcen werden benötigt?</p>		<p>KANÄLE</p> <p>Wie kommt das Produkt zu den Kund:innen? Wie informieren sie sich?</p>		
<p>KOSTENSTRUKTUR</p> <p>Welche Kosten entstehen während des gesamten Prozesses? Welche variablen Einkaufskosten liegen dem Wertangebot zu Grunde?</p>			<p>EINNAHMEQUELLEN</p> <p>Wie wird mit der Geschäftsidee Geld verdient? Gibt es wiederkehrende Abonnements bzw. Subscription-Services?</p>	

Eine einfache Übersicht kann helfen, die wesentlichen Canvas-Elemente im Blick zu behalten sowie kurz und knapp zu verschriftlichen. Die PDF-Vorlage von brigkAIR steht unter www.drones-magazin.de/canvas zum kostenfreien Download zur Verfügung



Wer seine Kunden und deren Bedürfnisse kennt, kann diese leichter an sich binden



Um Kundensegmente zu identifizieren, können beispielsweise demographische Faktoren herangezogen werden

MEHR ZUM THEMA

- ▶ Alexander Osterwalder und Yves Pigneur; „Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers“; 2010
- ▶ Magali Marbaise; „Das Canvas-Business-Modell“; 2018
- ▶ Rudolf T.A. Greger; „9 Schritte zum besseren Business Model“; 2021
- ▶ KDP-Publisher(Amazon); „Business Model Canvas: Von der Idee zum Geschäftsmodell“; 2020

DISCLOSURE

Wellhausen & Marquardt Medien, herausgebender Verlag des Magazins Drones, ist assoziiertes Mitglied des UAV DACH. Drones-Chefredakteur Jan Schönberg ist Mitglied des Vorstands des Verbands für unbemannte Luftfahrt.

Zwar gab es auch für Achim Friedl ein Abschiedsgeschenk, der scheidende Vorstandsvorsitzende ließ es sich aber nicht nehmen, Geschäftsstellenmitarbeitern Athanasia Galiboudi ein Präsent zu deren Hochzeit einige Tage zuvor zu überreichen



DAS ENDE EINER ÄRA

UAV DACH mit neuem Führungsteam

Am Ende der 61. Mitgliederversammlung lag ein bisschen Wehmut in der Luft. Nach viereinhalb Jahren als Vorstandsvorsitzender und insgesamt mehr als sechs Jahren im Vorstand zog sich Achim Friedl aus der Führungsspitze des UAV DACH zurück. Das Ende einer Ära, in der Friedl die zentrale Figur des Verbands für unbemannte Luftfahrt war. Zu seinem Nachfolger kürten die Mitglieder Dr. Gerald Wissel, der mit einem runderneuertem Vorstandsteam künftig die Geschicke des Fachverbands leiten wird.

Nach der im vergangenen Herbst beschlossenen Satzungsänderung, mit der neben einer Modifizierung der Verbandsziele auch eine neue Struktur in der Führungsspitze fixiert worden war, wurde nun auch personell ein Umbruch vollzogen. Mit einem

deutlich erweiterten Vorstand sollen zum einen die immer vielfältigeren Aufgaben für den bedeutendsten Fachverband in der europäischen Drone-Economy auf zusätzliche Schultern verteilt werden. Zum anderen sollen dadurch auch die verschiedenen Ausrichtungen

UAV DACH IM NETZ

WEBSITE:
LINKEDIN:

WWW.UAVDACH.ORG
@UAVDACH

innerhalb der heterogenen Mitgliedschaft besser auf Vorstandsebene abgebildet werden. So zogen Torsten Fiolka (Forschung & Lehre), Markus Engelhart (Gestalten, Betrieb & Dienstleistung) und Markus Rossol (Infrastruktur Luft & Boden) mit klar definierten und im Zukunftskonzept „Informieren, vernetzen & gestalten“ angelegten Aufgabengebieten in den Vorstand ein. Ebenfalls neu gewählt wurden Jan Schönberg (Kommunikation), Geschäftsstellenleiter Michael Wieland sowie Finanzvorstand Jörg Schamuhn, der zudem künftig als Stellvertreter des Vorstandsvorsitzenden Dr. Gerald Wissel fungiert.

VERTRAUENSVORSCHUSS

Nachdem eine Arbeitsgruppe nach intensiven Debatten und zuweilen zähem Ringen um die besten Argumente die neue Verbandsstruktur erarbeitet hatte und diese bei der 60. Mitgliederversammlung diskutiert und verabschiedet worden war, endete nun eine komplexe Phase des Übergangs, die den Beteiligten einiges abverlangt hatte. Dementsprechend mischte sich in das Gefühl der Wehmut zum Ende der 61. Mitgliederversammlung auch eine Melange aus Unsicherheit und Neugier, was nach dem kompletten Wechsel an der Führungsspitze nun auf den UAV DACH zukommen wird. Angesichts der



Dr. Gerald Wissel konnte die Mitglieder mit seiner Arbeit am Zukunftskonzept „Informieren, vernetzen & gestalten“ nachhaltig überzeugen und wurde zum neuen Vorstandsvorsitzenden des UAV DACH gewählt



Der neue stellvertretende Vorsitzende Jörg Schamuhn verantwortet künftig auch die Finanzen des Verbands für unbemannte Luftfahrt

hohen Zustimmungswerte, die die neuen Vorstände auf sich vereinen konnten, geht das Führungsteam jedoch mit einer gesunden Brise Rückenwind und einem ordentlichen Vertrauensvorschuss an die Arbeit. Ein Vertrauensvorschuss, den es nun zu bestätigen gilt, um den Verband für unbemannte Luftfahrt auch nach dem Ende einer Ära weiter in der Erfolgsspur zu halten. —

— ANZEIGE

Jetzt bestellen!

www.flugmodell-magazin.de
040/42 91 77-110

Das Schnupper-Abo

2 FÜR 1

Zwei Hefte zum Preis von einem



SCHWERWIEGENDE FEHLER



TEXT: EMIL H. BURG
FOTOS: RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

Deutsche Forscher entdecken Sicherheitslücken bei DJI-Drohnen

In mehreren Drohnen des Herstellers DJI haben Forschende der Ruhr-Universität Bochum und des Helmholtz-Zentrums für Informationssicherheit CISPA in Saarbrücken teils schwerwiegende Sicherheitslücken entdeckt. Ihre Ergebnisse stellte das Team auf dem Network and Distributed System Security Symposium (NDSS) in San Diego vor. Hersteller DJI wiederum wurde im Rahmen des Responsible Disclosure Verfahrens vorab informiert und hatte die gemeldeten Schwachstellen bereits vor Veröffentlichung behoben.

16 Schwachstellen, davon vier schwerwiegende Fehler. So das Ergebnis einer Analyse der DJI-Modelle Mini 2, Mavic Air 2 und Mavic 3 mit Blick auf Sicherheitslücken in der Softwarestruktur. Bei den weit verbreiteten Drohnen war es der Untersuchung zufolge möglich, erweiterte Zugriffsrechte im System zu erlangen. „So kann ein Angreifer Log-Daten oder die Seriennummer ändern und seine Identität verschleiern“, erklärt Prof. Dr. Thorsten Holz vom Helmholtz-Zentrum für Informationssicherheit CISPA in Saarbrücken. „Außerdem unternimmt DJI aufwendige Vorkehrungen, um zu verhindern, dass Drohnen über Flughäfen oder andere gesperrte Bereiche

wie Gefängnisse fliegen können – auch diese Mechanismen könnte man umgehen.“ In bestimmten simulierten Angriffsszenarien konnten die Drohnen aus der Ferne zum Absturz gebracht werden.

FUZZING-METHODE

Die IT-Expertinnen und -Experten fütterten die Hard- und Firmware der Drohnen mit einer großen Anzahl an zufälligen Inputs und überprüften, welche davon die Drohnen zum Absturz brachten oder unerwünschte Veränderungen in den Drohnen-Daten wie der Seriennummer erzeugten – eine Methode, die sich Fuzzing nennt.



Nico Schiller beschäftigte sich schon in seiner Masterarbeit an der Ruhr-Universität Bochum mit der Sicherheit von Drohnen. Aktuell promoviert er zu diesem Thema



Die Forschenden suchten nach Sicherheitslücken in der Firmware und nahmen auch das Innenleben der Drohnen unter die Lupe



Bei weit verbreiteten DJI-Modellen wurden Sicherheitslücken entdeckt, durch die beispielsweise das Geo-Fencing umgangen werden konnte

Mit ihren Untersuchungsergebnissen erregten Nico Schiller, Merlin Chlosta, Nils Bars, Moritz Schlögel, Lea Schönherr, Thorsten Eisenhofer und Thorsten Holz (von links) einiges Aufsehen

RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM IM NETZ

WEBSITE:	WWW.RUHR-UNI-BOCHUM.DE
FACEBOOK:	@RUHRUNIBOCHUM
TWITTER:	@RUHRUNIBOCHUM
INSTAGRAM:	@RUHRUNIBOCHUM
YOUTUBE:	/RUHRUNIVERSITAET
LINKEDIN:	@RUHRUNIBOCHUM



„Oft haben wir für das Fuzzing die gesamte Firmware eines Geräts zur Verfügung. Das war hier aber nicht der Fall“, erklärt Nico Schiller vom Horst-Görtz-Institut für IT-Sicherheit der Ruhr-Universität Bochum. Daher musste zunächst ein spezieller Algorithmus entwickelt werden. „Wir haben die Drohne an einen Laptop angeschlossen und zunächst geschaut, wie wir mit ihr kommunizieren können und welche Schnittstellen uns dafür zur Verfügung stehen“, so der Bochumer Forscher. Dabei kam heraus, dass der Großteil der Kommunikation über das gleiche Protokoll erfolgt, welches Befehle paketweise an die Drohne sendet.

Trotz der entdeckten Mängel beurteilt Schiller die DJI-Technik jedoch grundsätzlich durchaus positiv. „Alle Arten von komplexen technischen Systemen weisen Schwachstellen auf und können kompromittiert werden. DJI hat ein Whitepaper zum Thema Cybersecurity herausgebracht und diverse Anstrengungen unternommen,

um die Sicherheit von Drohnen zu verbessern. Es besteht ein gewisser Nachholbedarf, viele gute Konzepte sind allerdings schon umgesetzt.“

„PROBLEMATISCHE“ KOMMUNIKATION
 Etwas kritischer fällt das Fazit an einer anderen Stelle aus: der unverschlüsselten Übermittlung der Positionsdaten des Piloten beziehungsweise der Pilotin. Das sei per se zunächst einmal keine Schwäche, sondern eine bewusste Entscheidung von DJI, so Nico Schiller auf Drones-Anfrage. Und mit Blick auf das künftig verpflichtende Remote ID-Protokoll ohnehin bald weithin üblich. „Was wir kritisieren, ist der Fakt, dass die öffentliche Kommunikation von DJI über dieses Thema problematisch war, vor allem wenn man es aus Privacy-Sicht betrachtet“, sagt Nico Schiller, der aktuell an der Uni Bochum zum Thema Sicherheit von Drohnen promoviert. „DJI hatte hierzu an keiner Stelle öffentlich klargestellt, dass diese Daten übertragen werden.“

NACHGEFRAGT BEI ...

Nico Schiller,
Sicherheitsforscher an der
Ruhr-Universität Bochum

Sicherheitslücken bei DJI-Drohnen entdeckt. Diese Schlagzeile sorgte Anfang März für Aufsehen. Mittendrin im öffentlichen Interesse: Nico Schiller, Doktorand an der Ruhr-Universität Bochum. Mit seinen Mitstreitern hatte er die Verletzbarkeit einiger weit verbreiteter Fotodrohnen offen gelegt. Doch wie steht es insgesamt um die IT-Sicherheit bei unbemannten Flugsystemen? Kommt dem Thema Cybersicherheit genügend Aufmerksamkeit zu. Oder sind entsprechende Ängste übertrieben? Drones fragt nach.

Drones: Wenn es um Drohnen geht, bestimmen Themen wie Datenschutz, Betriebssicherheit oder Akzeptanz die öffentliche Debatte. Cybersecurity spielt eher eine geringere Rolle. Ist das Grundvertrauen in IT-Sicherheit an dieser Stelle zu hoch oder die Angst vor „gekaperten Drohnen“ übertrieben?

Nico Schiller: Im Grunde besteht die eigentliche Problematik hierbei weniger im „Kapern“ von Drohnen, also in der Übernahme fremder Geräte, sondern eher im Umgehen der Sicherheitsmechanismen. Diese sind dazu gedacht, die Einhaltung von Regeln und Gesetzen zu unterstützen. Nehmen wir nur mal das Thema Geofencing. Wenn leicht zugängliche und zu steuernde Drohnen Sicherheitslücken aufweisen, könnten Personen diese nutzen, um ihre eigenen Fluggeräte zu modifizieren und die Sicherheitsmaßnahmen der Hersteller zu deaktivieren. Auch Maßnahmen zur Verschleierung ihrer Aktivität sind denkbar, wie das Ändern von identifizierenden Merkmalen, zum Beispiel der Seriennummer, oder das Abschalten eines Erkennungssignales, das die Position der Drohne und des Piloten überträgt.

Die von Ihnen und Ihren Mitstreitern an DJI gemeldeten sowie vom Hersteller geschlossenen Sicherheitslücken betrafen ja genau dies: Die mögliche Veränderung der Seriennummer, das Umgehen von No-Fly-Zones oder auch die Manipulation der Steuer- und Flugbefehle. Das grundsätzliche Problem der fehlenden Datenverschlüsselung beziehungsweise der Übermittlung der Positionsdaten von Pilotin oder Pilot besteht aus Ihrer Sicht jedoch weiterhin?

Das „Fehlen“ der Verschlüsselung ist hierbei tatsächlich keine Schwachstelle per se, sondern eine Designentscheidung. Was wir kritisieren, ist der Fakt, dass die öffentliche Kommunikation von DJI zu diesem Thema problematisch war. Vor allem, wenn man es aus Privacy-Sicht betrachtet. Da aber künftig alle Drohnen mit dem neuen Remote ID-Protokoll





Je weiter unbemannte Flugsysteme in die Mitte der Gesellschaft rücken, desto mehr Gewicht kommt dem Thema IT-Sicherheit bei Entwicklung und Betrieb von Drohnen zu

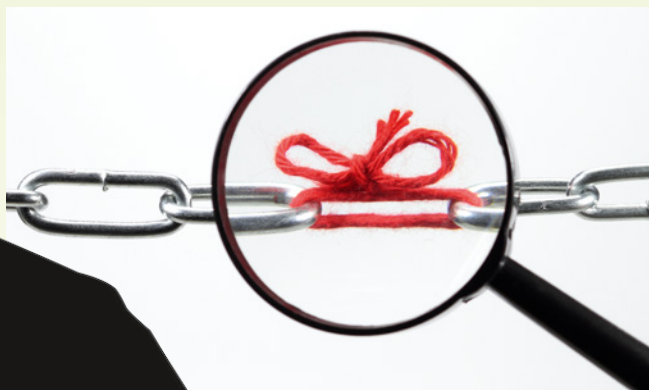
ausgestattet sein müssen, ist es spätestens dann ohnehin für alle Menschen mit einem Smartphone möglich, Drohnen in der Nähe zu tracken.

Inwiefern haben Sie sich eigentlich auch mit der Frage beschäftigt, ob DJI – wie von vielen befürchtet – insgeheim Nutzerdaten abgreifen oder entsprechende Hintertüren für Dritte offen halten könnte?

Diesen Aspekt habe ich nicht untersucht und kann daher dazu leider keine Auskunft geben.

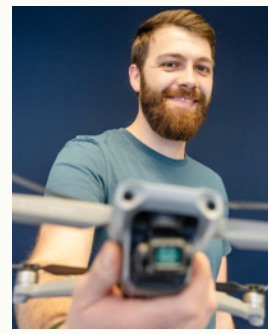
Für wie bedeutsam halten Sie das Thema Cybersecurity mit Blick auf die zunehmende kommerzielle Nutzung von unbemannten Flugsystemen? Sind die regulatorischen Rahmenbedingungen und gesetzlichen Vorschriften hierfür ausreichend?

IT-Sicherheit ist für unbemannte Flugsysteme von entscheidender Bedeutung. Nur sichere und vertrauenswürdige Systeme ermöglichen die bedenkenlose kommerzielle Nutzung. Ansätze wie Remote ID gehen in die richtige Richtung, eine standardisierte Kommunikation – analog zu Standards wie ADS-B – sind sinnvoll und sollten umgesetzt werden. Insgesamt sollte IT-Sicherheit bei der Entwicklung von Drohnen eine größere Rolle spielen. Vor allem, um mögliche Angriffsszenarien besser zu verstehen und darauf reagieren zu können.



IT-Sicherheit darf nicht das schwächste Glied in der Kette sein, wenn es um die Herstellung von Drohnen geht

ZUR PERSON: NICO SCHILLER



Nico Schiller ist Doktorand und Sicherheitsforscher an der Ruhr-Universität Bochum sowie am CISPA Helmholtz-Zentrum für Sicherheit in der Informationstechnik. Er ist spezialisiert auf die Analyse und das Reverse Engineering von Drohnen. Er hat außerdem großes Interesse an Fuzzing sowie an Signalanalyse. Seine Forschung zielt darauf ab, Schwachstellen in der Drohnentechnologie zu identifizieren und zu beheben, um deren Sicherheit zu verbessern.

Inwiefern unterscheiden sich Drohnen in puncto Sicherheit eigentlich von anderen vernetzten Technologien wie autonomen Fahrzeugen oder den Servern von Banken und Ministerien?

Wie jedes System weisen Drohnen ihre ganz eigenen Eigenschaften und Voraussetzungen auf: Anders als Server beziehungsweise Netzwerke von Banken sind sie eine kleine, abgeschlossene Einheit. Die Drohne kommuniziert lediglich mit ihrer Fernbedienung und einem Smartphone, aber nicht mit Hunderten anderer Server im Internet. Dadurch, dass die meisten Drohnen ohnehin in der offenen Kategorie und damit einem vergleichsweise harmlosen Setting zum Einsatz kommen, unterliegen sie auch anderen Anforderungen an Betriebs- und Ausfallsicherheit. Eine Drohne, die fern von Menschen abstürzt, ist zwar ärgerlich, aber bei Weitem nicht so gefährlich wie ein autonomes Fahrzeug, das an einer Ampel nicht bremst. Generell kann man jedoch sagen: Je komplexer ein System ist, desto mehr Angriffsfläche bietet es auch nach außen hin. Und trotz aller Unterschiede sind Drohnen aber natürlich auch Computersysteme und verwenden dieselben Arten von Chips, die auch in anderen integrierten Systemen zum Einsatz kommen.

Wird aus Ihrer Sicht von Herstellern auf der einen, Regulierungsbehörden auf der anderen Seite genug dafür getan, dass sowohl Drohnen als auch die damit erhobenen Daten ausreichend gegen unbefugte Zugriffe geschützt werden?

Hierzu muss man beide Seiten betrachten: Auf der einen Seite sollen strengere Gesetze dafür sorgen, dass Drohnen nicht missbräuchlich eingesetzt werden und falls dies doch passieren sollte, zum Beispiel, wenn eine Drohne über einen Flughafen gesteuert wird, dass die zuständigen Behörden dann schnell darauf reagieren können. Beispielsweise durch Tracking der Drohne und des Piloten. Auf der anderen Seite ist natürlich auch die Privatsphäre der Drohnenpiloten zu bedenken: Sie übertragen schließlich kontinuierlich nicht nur die Position ihrer Drohne, sondern auch ihre eigene. Für den Gesetzgeber gilt es, hier einen guten Kompromiss zu finden.

Aufgrund der intensiven Beschäftigung mit der IT-Sicherheit von Drohnen sammeln Sie jede Menge Wissen darüber, was bei der Konzeptionierung einer Softwarearchitektur für UAS zu beachten ist. Ist die Entwicklung entsprechender Technologien der nächste Schritt im Anschluss an Ihre Promotion?

(lacht): Bislang habe ich keine entsprechenden Pläne. Aber wer weiß, was die Zukunft bringt.

Drones gibt es viermal jährlich.

DIE NÄCHSTE AUSGABE ERSCHEINT AM 13. JULI 2023



IT-SICHERHEIT

**Warum es ohne Safety
keine Security gibt**

HINTERGRUND

**Wissenswertes über
Multispektral-Kameras**

HERAUSGEBER
Tom Wellhausen

GESCHÄFTSFÜHRER
Sebastian Marquardt
post@wm-medien.de

REDAKTION
Mundsburger Damm 6
22087 Hamburg
Telefon: 040/42 91 77-300
redaktion@drones-magazin.de
www.drones-magazin.de

**LEITUNG REDAKTION/
GRAFIK**
Jan Schönberg

CHEFREDAKTION
Jan Schönberg
(V.i.S.d.P.)

VERLAGSLEITUNG
Christoph Bremer

REDAKTION
Mario Bicher, Edda Klepp,
Max Stecker, Jan Schnare

ANZEIGEN
Sebastian Marquardt (Leitung),
Sven Reinke
anzeigen@wm-medien.de

VERLAG
Wellhausen & Marquardt
Mediengesellschaft bR
Mundsburger Damm 6
22087 Hamburg
Telefon: 040/42 91 77-0
post@wm-medien.de
www.wm-medien.de

GRAFIK
Bianca Buchta, Jannis Fuhrmann,
Martina Gnaß, Kevin Klatt,
Sarah Thomas
grafik@wm-medien.de

AUTORINNEN & AUTOREN
Emil H. Burg, Annette Fürst,
Frederik Johannsen, Sabrina John,
Luise Paulson, Jan-Eric Putze,
Thorsten Seiffert

ABO- UND KUNDENSERVICE
Silber Druck oHG
65341 Eltville
Telefon: 040/42 91 77-110
Telefax: 040/42 91 77-120
E-Mail: service@drones-magazin.de

ABONNEMENT
Jahresabonnement für:
Deutschland: € 69,-
Ausland: € 79,-
Digital-Magazin: € 59,-
Für Print-Abonnenten ist das digitale
Magazin inklusive. Infos unter:
www.drones-magazin/digital

Das Abonnement verlängert sich
jeweils um ein weiteres Jahr, kann
aber jederzeit gekündigt werden. Das
Geld für bereits bezahlte Ausgaben
wird erstattet.

BEZUG
Drones erscheint viermal jährlich.
Direktbezug über den Verlag.

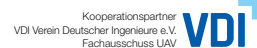
EINZELPREIS
€ 24,95

DRUCK
Silber Druck oHG
Otto-Hahn-Straße 25
34253 Lohfelden
www.silberdruck.de
Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem
Papier. Printed in Germany.

COPYRIGHT
Nachdruck, Reproduktion oder
sonstige Verwertung, auch
auszugsweise, nur mit ausdrücklicher
Genehmigung des Verlages.

HAFTUNG
Sämtliche Angaben wie Daten, Preise,
Namen, Termine usw. ohne Gewähr.

Für unverlangt eingesandte Beiträge
kann keine Verantwortung übernommen
werden. Mit der Übergabe von Manu-
skripten, Abbildungen, Dateien an den
Verlag versichert der Verfasser, dass es
sich um Erstveröffentlichungen handelt
und keine weiteren Nutzungsrechte
daran geltend gemacht werden können.



wellhausen
marquardt
Mediengesellschaft

DRONES
SERVICE-HOTLINE:
040/42 91 77-110



Erfolg jetzt planen!

Die letzten bestehenden Übergangsregelungen laufen Ende diesen Jahres aus. Ab 2024 gilt uneingeschränkt die neue EU-Drohnenverordnung. Damit Flugeinsätze weiterhin möglich sind, erfordert es in vielen Fällen eine Genehmigung in der Speziellen Kategorie.

Workshop

Operation Manual & SORA für Spezifische Kategorie



Mit dem von **Experten des BVCP** konzipierten **Workshop über 8 Webinare** schaffen Sie die **Grundlagen** für den Betriebseinsatz von Drohnen innerhalb der **Speziellen Kategorie** und unter Verwendung von **Standardszenarien**:

- Erstellung eines **Operation Manual** (Betriebshandbuch) inkl. **ConOps**
- Übungen zur **Risikoanalyse** von Flugmissionen mittels **SORA 2.0 & 2.5**
- Erläuterung Anforderungen zur Nutzung von **Standardszenarien**

Die Workshop-Reihe wendet sich an Unternehmen und Drohnen-Piloten, die ihren Spielraum sichern und um Einsätze in der Speziellen Kategorie erweitern möchten und begleitet unterstützend bei der Erstellung Ihrer Antragsunterlagen.

Jetzt informieren
und Kurs buchen!



bvcp.de

Bundesverband Copter Piloten e.V. (BVCP)

Startplatz - Im Mediapark 5 | 50670 Köln

Tel. +49 (0) 221 / 177 33 75 - 0 | Fax +49 (0) 221 / 177 33 75 - 9

eMail: info@bvcp.de | www.bvcp.de



solectric
heading into the future

**WENN JEDE
SEKUNDE ZÄHLT.
HIGHTECH IM RETTUNGSDIENST**



solectric.de

UNSERE KONTAKTDATEN

+49 7251 / 9369390

industrial@solectric.de

dji ENTERPRISE