

DRONES

DAS MAGAZIN FÜR DIE DRONE-ECONOMY

SCHWERPUNKT

ÄRGERNIS BETRIEBSGENEHMIGUNG:

WIE HERAUSFORDERND
IST DIE LAGE WIRKLICH?

HINTERGRUND

Wissenswertes zum Light
UAS Operator Certificate

FALLSCHIRME

Letzte Rettung oder
zusätzliches Risiko?

PRAXIS-CHECK

So hilfreich ist die digitale
Plattform unbemannte Luftfahrt



CLEARED TO LAND

**UAS-GESTÜTZTE VERMESSUNG VON
INSTRUMENTENLANDESYSTEMEN AN FLUGHÄFEN**



IHR PARTNER FÜR PROFESSIONELLE DROHNENLÖSUNGEN

BOS · VERMESSUNG · LANDWIRTSCHAFT · ENERGIEVERSORGUNG



+49 7251 / 93 69 39 0
industrial@solectric.de
solectric.de



Ihre Vorteile als Solectric Partner

Der große Vorteil der Solectric GmbH ist das Gesamtpaket, das Partnern und Kunden angeboten wird. Von Beratung und Verkauf über Schulungen bis hin zu technischem Service, kommt alles aus einer Hand. Die Solectric GmbH entwickelt auch kundenspezifische Lösungen und übernimmt bei Bedarf das komplette Projektmanagement.

Jetzt kostenlose Beratung sichern!



„DAS KLAGEN ÜBER KOMPLIZIERTE VERFAHREN UND INSBESONDERE DIE LANGEN WARTEZEITEN BEI ANTRÄGEN FÜR BETRIEBSGENEHMIGUNGEN IN DER SPEZIELLEN KATEGORIE IST VIELSTIMMIG, LAUT – UND ZUNEHMEND VERZWEIFELT.“

Wie schlimm ist es wirklich? Das wollten wir von Ihnen wissen. Denn das Klagen über komplizierte Verfahren und insbesondere die langen Wartezeiten bei Anträgen für Betriebsgenehmigungen in der speziellen Kategorie ist vielstimmig, laut – und zunehmend verzweifelt. Daher haben wir uns in der letzten Ausgabe unserer regelmäßigen Online-Umfrage Drones Flash – einer gemeinsamen Aktion mit Drone Industry Insights und Droniq – mit diesem Thema beschäftigt. Und ein paar interessante Antworten auf einige unserer drängendsten Fragen erhalten. Alle Ergebnisse, eine ausführliche Analyse und Stimmen aus der Drone-Economy lesen Sie in dieser Ausgabe von Drones. Auch dabei: Zwei bemerkenswerte Gastkommentare. Während sich bei Dr. Klaus Scho, CEO von Germandrones, scheinbar einiges an Frust ob der komplizierten Situation angesammelt hat, stellt sich Dr. Falk Götten in bemerkenswerter Klarheit – und mit einer sympathischen Portion „Selbstkritik“ – den Ergebnissen. Sicher keine ganz einfache Aufgabe für den Sachgebietsleiter „Betriebsgenehmigungen/LUC“ im Luftfahrt-Bundesamt. Aber nur so kann ein lösungsorientierter Diskurs gelingen. Probleme offen ansprechen, gemeinsam nach Antworten auf offene Fragen suchen.

Klare Kante und konstruktiver Streit gehören auch zum EUROPEAN DRONE FORUM in Köln. Bei der wohl wichtigsten Fachkonferenz für die Branche in Europa kommen Ende Oktober einige der für die Zukunft der Drone-Economy kritischsten Punkte auf den Tisch. Und an diesem sitzen sich sowohl Regulatoren als auch Hersteller und Anwender gegenüber. Dass dort dann auch mal gegensätzliche Meinung offen zutage treten, ist unvermeidlich. Und das ist auch so gewollt. Denn nur, wenn man Kontroversen im Sinne einer bestmöglichen Lösung für

alle Beteiligten fair und auf Augenhöhe austrägt, kann am Ende des Tages ein Weg gefunden werden, den alle Beteiligten mit Überzeugung zusammen gehen. Und genau das ist es doch, was die Branche braucht, um ihr disruptives Potenzial auch tatsächlich entfalten zu können.

Wie man gemeinsam Dinge möglich machen kann, dafür ist die Geschichte aus Sachsen ein gutes Beispiel, die wir in dieser Ausgabe von Drones erzählen. Das Luftfahrt-Bundesamt hatte als zuständige Behörde eine BVLOS-Betriebserlaubnis flächendeckend für den ganzen Freistaat erteilt. Nur so wurde es möglich, dass im Auftrag des sächsischen Ministeriums für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL) mit knapp 300 Flügen eine UAS-gestützte fotografische Dokumentation landwirtschaftlich genutzter Felder erstellt werden konnte.

Ein ermutigendes Zeichen. Wenn man miteinander spricht, aufeinander zugeht und bereit ist, das nötige gegenseitige Verständnis und Vertrauen aufzubringen, kann vieles gelingen, was zunächst kaum möglich erscheint. Auch in der Drone-Economy.

Ihr

Jan Schönberg
Chefredakteur Drones



Foto: Delta TechOps



Flugzeuge und UAS. Nicht unbedingt eine Liebesbeziehung. Doch beim US-amerikanischen Unternehmen Delta TechOps, einer Tochterfirma der weltweit agierenden Fluggesellschaft Delta Airlines, gehen beide Fluggeräte regelmäßig auf Tuchfühlung. Denn neben Schraubenschlüssel und Durchgangsprüfgerät kommen bei den Spezialisten in Sachen Flugzeugwartung mittlerweile auch Drohnen zum Einsatz, mit denen die Außeninspektion von Linienmaschinen effizienter und zuverlässiger wird.

EDITORIAL	3
WORLD OF DRONES	6
USE-CASE: UAS-GESTÜTZTE VERMESSUNG VON INSTRUMENTENLANDESYSTEMEN	8
QUALIFIZIERUNG: ÜBER DIE BEDEUTUNG VON AUSBILDUNGSSTANDARDS FÜR DIE BRANCHE	13
GRUNDLAGEN: ZUSTÄNDIGKEITEN UND ANTRAGSVERFAHREN: WER GENEHMIGT WAS?	14
DRONES FLASH: ERGEBNISSE, ANALYSEN UND MEINUNGEN	16
DOKUMENTATION: BVLOS-BEFLIEGUNG LANDWIRTSCHAFTLICH GENUTZTER FELDER IN SACHSEN	24
HINTERGRUND: ÜBER DIE SCHWIERIGKEITEN DES MULTINATIONALEN UAS-BETRIEBS	26
URBANE MOBILITÄT: HORIZONUAM – PERSPEKTIVEN FÜR DEN STÄDTISCHEN LUFTVERKEHR	28
RECHTSRAHMEN: EASA-VORSCHLÄGE FÜR SICHEREN VTOL-BETRIEB	30
VORSCHRIFTEN: ÜBER DIE ROLLE VON FALLSCHIRMEN FÜR DIE BETRIEBSSICHERHEIT	32
KURZ VORGESTELLT: NEUES UAS-KONZEPT AUS ÖSTERREICH	35
KENNZAHLEN: ZAHLEN, DATEN, FAKTEN FÜR DIE DRONE-ECONOMY	36
HOW TO GESCHÄFTSMODELL: KOMMUNIKATIONS- UND VERTRIEBSKANÄLE	38
HINTERGRUND: WISSENSWERTES ZUM LIGHT UAS OPERATOR CERTIFICATE	44
VOR ORT: PHOTOPIA HAMBURG – EIN FESTIVAL FÜR BILDERMACHER	45
DIE WELT VON OBEN: LUFTBILDFOTOGRAPHIE AUF KRETA	46
PRODUKTPFLEGE: MATRICE 350 – WIE DJI DIE M300 NOCH ETWAS BESSER MACHTE	56
EVENT: „TRANSFORMING ENERGY“ – DROHNEN AUF DER HUSUM WIND	58
PRAXIS-CHECK: SO HILFREICH IST DIE DIGITALE PLATTFORM UNBEMANNTE LUFTFAHRT	60
SICHERHEIT: KOMPLETTPAKET ZUM PERIMETERSCHUTZ PER DROHNE	64
HERAUSFORDERUNG: MBDA UND BRIGKAIR STARTEN ENTWICKLER-CHALLENGE	67
EU-REGELN: AKTUELLE DROHNEN MIT CE-KLASSIFIZIERUNG	70
BUSINESS-COACHING: WIE UNTERNEHMEN VON EINER POSITIVEN ATMOSPHÄRE PROFITIEREN	72
BOS-BETRIEB: FLUGPLATZ VS. INNENSTADT – SO NAH UND DOCH SO FERN?	76
EVENT: FOKUSBEREICH UNMANNED SYSTEMS AUF DER INTERGEO IN BERLIN	78
AUSGEZEICHNET: DIE GEWINNER DER DLR-DESIGN-CHALLENGE 2023	80
TRANSPORTDROHNEN: MACHBARKEITSSSTUDIE FÜR WEB3-GESTEUERTEN UAS-LIEFERKORRIDOR	82
INSPEKTION: DELTA TECHOPS INSPIZIERT LINIENMASCHINEN MIT DROHNEN	84
REVIEW: DJI AIR 3 – „MUST HAVE“ ODER „NICE TO HAVE“?	86
AUSBLICK: DIE BRANCHE TRIFFT SICH BEIM EUROPEAN DRONE FORUM	91
KURZ VORGESTELLT: DJI PRÄSENTIERT DIE KAMERADROHNE MINI 4 PRO	92
TECHNIK: DROHNENENTWICKLUNG MIT HILFE VON 3D-DRUCK-TEILEN	94
VORSCHAU/IMPRESSUM	97
ZUM GUTEN SCHLUSS: UNWISSEND ODER IGNORANT?	98

SICHERHEITSSYSTEM



UAS mit aktivem Flutterunterdrückungssystem

Leichtbauweise ist eine effiziente Möglichkeit, den Energieverbrauch von Fluggeräten zu senken und dessen Effizienz im Betrieb zu erhöhen. Leichtere Flugzeugstrukturen verformen sich jedoch schneller und stärker bei aerodynamischer Belastung. Mit zunehmender Flexibilität wird die Strukturmechanik des Flugzeugs jedoch von bestimmten Phänomenen betroffen. So kann unter bestimmten Bedingungen die Interaktion zwischen den Schwingungen der Flugzeugstruktur und der umgebenden Luftströmung instabil werden. Dieses bekannte aeroelastische Phänomen wird Flattern genannt und kann im Extremfall zum Absturz führen. Einem internationalen Forschungsteam unter Leitung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt ist es nun gelungen, das gefürchtete Flatterphänomen mit einem ausgefeilten Regelsystem aktiv zu unterdrücken, wie mit erfolgreichen Testflügen im Nationalen Erprobungszentrum für Unbemannte Luftfahrtsysteme des DLR in Cochstedt bewiesen werden konnte. WWW.DLR.DE

18.500

DER DEUTSCHE UAS-HERSTELLER QUANTUM-SYSTEMS MIT SITZ IN GILCHING BEI MÜNCHEN IST WEITER AUF EXPANSIONSKURS. UND DAS NICHT NUR IN EUROPA. DIE AMERIKANISCHE UNTERNEHMENSTOCHTER QUANTUM-SYSTEMS INC. MIT SITZ IM US-BUNDESSTAAT KALIFORNIEN HAT KÜRZLICH DIE ERÖFFNUNG EINER ZWEITEN PRODUKTIONSSTÄTTE IN MOORPARK BEKANNTGEGEBEN. IN DER ETWA 70 KILOMETER NORDWESTLICH VON LOS ANGELES GELIEGENEN KLEINSTADT SOLLEN DURCH DIE INBETRIEBNAHME DER ETWA 18.500 QUADRATMETER GROSSEN FERTIGUNGSANLAGE ZUSÄTZLICHE KAPAZITÄTEN GESCHAFFEN WERDEN, UM DEN ATTRAKTIVEN MARKT FÜR SICHERHEITS- UND ÜBERWACHUNGSTECHNOLOGIE IN NORD- UND LATEIN-AMERIKA NOCH ADÄQUATER VERSORGEN ZU KÖNNEN. WWW.QUANTUMDRONES.COM

EFFIZIENTER UND NACHHALTIGER

In der Agrarindustrie und im Bereich Precision Farming können Drohnen auf unterschiedlichste Weise eingesetzt werden, um die Landwirtschaft effizienter und gleichzeitig nachhaltiger zu gestalten. Kein Wunder also, dass sowohl Anwender und Hersteller als auch Regulierungsbehörden auf der ganzen Welt entsprechende Anstrengungen unternehmen, um UAS als Hilfsmittel in der Agrarindustrie zu etablieren. Denn Technologie und globale Drohnenpolitik helfen bei der Bewältigung der weltweit steigenden Lebensmittelpreise und der Sicherung der Nahrungsmittelversorgung, wie der Marktführer im Bereich zivile Drohnentechnik bei der Vorstellung seines DJI Agriculture Drone Insight Reports 2022/23 betonte. Der vollständigen Report steht hier zum Download bereit: WWW.BIT.LY/DJI-AGRICULTURE



JA, NAJA, MEIN ERSTER ARBEITSUNFALL. SO LERNE ICH DIE ZNA DES STÄDTISCHEN KRANKENHAUSES KENNEN. PRO TIPP: NICHT IN DIE LAUFENDEN PROPELLER EINER DROHNE GREIFEN! GANZ BLÖDE IDEE! FÜR EUCH GEPRÜFT.

#THW #DEPP

@Peter_Groth

ZUSAMMENARBEIT



Direkt nach Zertifizierung durch die EASA sollen die ersten beiden VoloCitys an Bristow ausgeliefert werden

Die Bristow Group Inc., der nach eigenen Angaben weltweit führende Anbieter von innovativen und nachhaltigen Vertikalfluglösungen, erbringt vor allem Luftfahrtleistungen für Offshore-Energieunternehmen und Regierungsstellen. Gemeinsam mit dem Flugtaxi-Entwickler Volocopter will man nun künftig auch Passagier- und Cargoflüge in den USA und Großbritannien anbieten. Eine entsprechende Vereinbarung unterzeichneten beide Unternehmen Anfang September. Teil des Deals ist die verbindliche Bestellung von zwei VoloCitys, die nach erfolgter Zulassung durch die europäische Flugsicherheitsagentur EASA ausgeliefert werden sollen. Zudem hat sich Bristow eine Option für den Kauf weiterer 78 Fluggeräte von Volocopter gesichert. WWW.VOLOCOPTER.COM

AUSNAHMEREGLUNG

Die zunächst bis 31. August 2023 wirksamen nationalen Sonderregelungen bezüglich des Mindestabstands zu unbeteiligten Personen beim gewerblichen Betrieb von UAS in der offenen Kategorie (Unterkategorie A2) bleiben weitere vier Monate bestehen.

Das Luftfahrt-Bundesamt (LBA) hat die nationalen Ausnahmebestimmungen zum Einsatz von Bestandsdrohnen, also UAS ohne C2-Klassifizierung, per Allgemeinverfügung bis einschließlich 31. Dezember 2023 verlängert. Diese ist jedoch auf das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland beschränkt. WWW.LBA.DE



„Die aktuellen Medienberichte über den Klimawandel und den damit verstärkt auftretenden Waldbränden führen uns vor Augen, wie wichtig es ist, zu handeln. Die Studierenden im Wettbewerb haben durch ihr Engagement beachtliche Impulse gesetzt, wie eine hochwirksame Waldbrandbekämpfung aussehen könnte.“

*Dr. Markus Fischer,
Bereichsvorstand Luftfahrt des
Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt*

STRATEGISCHE PARTNERSCHAFT



Neben dem Robotersystem Stretch (Hintergrund) soll auch der bekannte „Roboterhund“ Spot Teil der strategischen Partnerschaft sein

Roboter und Drohnen können hervorragend dafür eingesetzt werden, besonders anstrengende, gefährliche oder auch eintönige Arbeiten zu übernehmen. Beispielsweise die Entladung von Seefrachtcontainern. Eine entscheidende Tätigkeit innerhalb der globalen Lieferketten, die bislang jedoch nicht flächendeckend automatisiert erledigt werden kann. Um das perspektivisch zu ändern, sind der Logistikkonzern Otto Group und Robotik-Entwickler Boston Dynamics eine strategische Partnerschaft eingegangen. Dessen Roboter Stretch kann verschiedenste Arten von Kartons handhaben und passt sich immer wieder auf die aktuelle Situation an, während er autonom Container entlädt. WWW.OTTOGROUP.COM

AUTONOMES BAGGERSCHIFF



Um die für den Schiffsverkehr erforderliche Mindesttiefe der Fahrrinne gewährleisten zu können, müssen viele Häfen regelmäßig von abgelagertem Schlack befreit werden. Im Gemeinschaftsprojekt AMISIA (Advanced Port Maintenance: Intelligent, Sustainable, Innovative and Automated Dredging) erforscht das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) mit den Partnern Niedersachsen Ports und Ingenieurbüro Mareval, ob dieser Prozess durch ein autonomes Baggerschiff umweltfreundlicher und zugleich produktiver gestaltet werden könnte. Im September 2023 fanden hierzu Feldtests im Hafen von Emden statt, bei denen der Schlack nicht ausgebaggert, sondern im Rezirkulationsverfahren angesaugt, kurz dem Luftsauerstoff ausgesetzt und anschließend zurück ins Wasser gegeben wurde. So bleiben die Sedimente in der Schwebe und die Schiffe können diese Schwebeteilchen durchfahren. Um zu verhindern, dass sich die Schlackteilchen wieder auf dem Hafengrund absetzen, ist es erforderlich, dass ein Baggerschiff kontinuierlich und systematisch alle Hafenbecken abfährt. WWW.DLR.DE



UAS-gestützte Vermessung von Instrumentenlandesystemen an Flughäfen

TEXT: JENS ROSENOW
BILDER: AERODATA AG

Damit Flugzeuge und auch Hubschrauber selbst bei schlechtem Wetter immer exakt die Landebahn eines Flughafens treffen, hilft das sogenannte Instrumentenlandesystem. Das besteht aus zwei Senderkomponenten direkt an der Runway, die zweimal im Jahr neu vermessen werden müssen, um ihre Betriebserlaubnis zu behalten. Bisher wird dies mit technisch sehr aufwändig ausgestatteten Messflugzeugen getan. Doch mittlerweile gibt es auch hier Möglichkeiten, wie Drohnen den anspruchsvollen Job übernehmen können.

Wie alles in der bemannten Luftfahrt unterliegen auch die Sendesysteme, die bei schlechten Sichtbedingungen den Flugzeugen den Weg zur Aufsetzzone der Landebahn eines Verkehrsflughafens zeigen, einer Betriebserlaubnis, die regelmäßig erneuert werden muss. Das ist derzeit alle sechs Monate der Fall. Das traditionelle Verfahren ist dabei nicht unaufwändig: Ein Spezialflugzeug mit individueller Bordtechnik, Antennen und Messingenieuren an Bord unternimmt unzählige Anflüge auf die zu prüfende Antennenanlage am Boden und wertet dabei die Signale aus, die den Luftfahrzeugen den Weg zur Runway weisen. Während der Messflüge steht die Landebahn für den regulären Flugverkehr nicht zur Verfügung – und das kann für einen hochfrequentierten Verkehrsflughafen bereits eine

deutliche Einschränkung im Flugbetrieb oder eine Flugvermessung außerhalb der Betriebszeiten des Flughafens erfordern.

LANDEKURSSENDER

Alle traditionellen Funknavigationsanlagen für die bemannte Luftfahrt, dazu zählen nicht nur die Instrumentenlandesysteme (ILS), sondern auch gerichtete und ungerichtete Funkfeuer, basieren heute noch auf uralten Frequenzverfahren, die in den 1930er-Jahren in den USA für die bemannte Luftfahrt entwickelt wurden. Das Grundprinzip ist stets identisch: Einer festen Trägerfrequenz – vergleichbar mit einem Radiosender im Auto – werden zusätzliche Signale aufmoduliert (vergleichbar mit dem



Wo bislang ein speziell ausgerüstetes Flugzeug erforderlich war, passt das Equipment für die ILS-Vermessung per Drohne in einen Kombi

Hörfunkprogramm, das man aus den Lautsprechern hört), die aber nur in einer ganz bestimmten Senderichtung ihre Maximalstärke haben. Auf diese Weise lassen sich Richtungen und Richtungsabweichungen elektronisch sehr genau messen.

Ein Instrumentenlandesystem besteht mindestens aus zwei Antennenanlagen, die Informationen abstrahlen. Der Landekursender ist am Ende einer Landebahn mit unzähligen Antennensegmenten über die gesamte Breite der Runway installiert und strahlt seine Informationen in Richtung des anfliegenden Flugverkehrs aus. Bei ihm sind es zwei Signale, einmal 90 Hertz (Hz) und einmal 150 Hz, die der Trägerfrequenz aufmoduliert werden. Das eine Signal wird am linken Rand der Landebahn stark abgestrahlt und das andere Signal am rechten Rand der Landebahn. Exakt in der Mitte der Runway sind beide Signale gleich stark und die Cockpitsysteme im Flugzeug oder Hubschrauber messen die Stärke dieser beiden Signale und können dann genau anzeigen, ob das anfliegende Luftfahrzeug direkt auf der sogenannten Centerline der Runway unterwegs ist oder ob und wieviel der Pilot zu weit links oder rechts versetzt anfliegt.

GLEITWEGSENDER

Ergänzt wird der Landekursender, der mit seinen Informationen dem Piloten eigentlich nur „zu weit links“, „genau mittig“ oder „zu weit rechts“ mitteilen kann, durch den sogenannten Gleitwegsender. Für eine zielgenaue Landung ist es nämlich nicht nur wichtig, die Landebahn genau zu treffen. Auch der Anflugwinkel ist von Bedeutung. Denn wenn die Richtung zur Mittellinie der Landebahn zwar stimmt, aber das anfliegende Luftfahrzeug viel zu hoch ist, dann klappt die Landung trotzdem nicht. Auch der Gleitwegsender hat seiner Trägerfrequenz zwei Signale mit 90 und 150 Hz aufmoduliert. Während es beim Landekursender nur um die laterale Abweichung von der Centerline geht, spielt beim Gleitwegsender die vertikale Abweichung eine Rolle. Hier wird das eine Signal stärker, je höher das anfliegende Luftfahrzeug über dem Idealanflugwinkel auf

die Landebahn zufliegt und das andere Signal wird stärker, je tiefer das anfliegende Luftfahrzeug unter dem Idealanflugwinkel auf die Landebahn zufliegt.

Werden von der Bordelektronik beide Signale gleich stark gemessen, dann befindet sich das Flugzeug oder der Hubschrauber auf dem idealen Kurs, was in der Regel einen Anflugwinkel von 3° bedeutet. Nun wird deutlich, wie der Anflug bei schlechter Sicht (starker Regen, dichte Wolken) auf eine Landebahn gelingt: Das Luftfahrzeug muss so gesteuert werden, dass sowohl bei der Höhe als auch bei der Richtung alle aufmodulierten Signale der verschiedenen Trägerfrequenzen immer gleich stark gemessen werden. Nur dann befindet sich das Flugzeug oder der Hubschrauber auf dem idealen Gleitweg. In modernen Luftfahrzeugen übernimmt das der Autopilot, der schon bei minimalen Abweichungen der Messergebnisse der empfangenen Signale entsprechende Kurskorrekturen vornimmt. Umso wichtiger ist die Vermessung des Instrumentenlandesystems. Verschlechtert sich beispielsweise die Abstrahlleistung auch nur eines Antennensegmentes, würde sich sämtlicher anfliegender Luftverkehr zu hoch, zu niedrig oder zu weit links beziehungsweise zu weit rechts auf die Landebahn zubewegen – mit katastrophalen Folgen.

SIGNALVERMESSUNG

Im Jahr 2016 hatte die US-amerikanische FAA erstmals die Idee, die wichtige Vermessungsarbeit an einem Instrumentenlandesystem mit Hilfe von Drohnen durchzuführen. „Seitdem ist das in der Flightinspection-Welt das große Thema“, sagt Claus Wilkens vom Flugvermessungssystemhersteller Aerodata aus Braunschweig. Das Unternehmen hat seit fast fünf Jahren Erfahrung mit der drohnen-gestützten Signalvermessung an Verkehrsflughäfen. „Angefangen haben wir mit einem Erprobungsträger auf Pixhawk-Basis, der für unsere Bedürfnisse extra angefertigt wurde. Wir wollten keine eigene Drohne entwickeln, das können andere besser als wir“, erinnert sich Wilkens. Inzwischen ist das fertige System auf eine Matrice 300 von DJI abgestimmt. Doch der Weg dorthin war lang.

„Ganz am Anfang wog die Empfangstechnik allein 4 Kilo plus weiteres Equipment“, erklärt der Luftfahrtingenieur. „Größtes Problem war allerdings, dass alle Drohnen damals überwiegend aus Modellbaukomponenten bestanden. Das hat uns ganz große Probleme bei der elektromagnetischen Verträglichkeit eingebracht und das konnten wir bei der Vermessung einer stark strahlenden Signalquelle wie einem Landekurssender am Flughafen gar nicht gebrauchen.“

Es hat sehr lange gedauert, diese Probleme in den Griff zu bekommen. Zum Beispiel fand Aerodata heraus, dass Carbon-Propeller mit ihrer leitenden Faserstruktur Funkwellen zusätzlich modulieren können. Das bedeutet, dass sie bei ihrer Drehbewegung im Flug die zu messende Frequenz unter anderem durch Reflexion an den Blättern verfälschen, was einen Kalibrierungsflug für ein Instrumentenlandesystem unmöglich macht. „Beim ILS wird das eine Signal bei 90 Hz erzeugt und die Carbon-Propeller der Drohne hatten mit ihren Drehbewegungen eine zusätzliche Frequenz von 88 und 89 Hz generiert, sodass wir völlig unbrauchbare Messergebnisse bekamen“, berichtet Wilkens.

MATERIALWECHSEL

Die Lösung war unter anderem ein Wechsel des Propeller-Materials. Heute sind für Messflüge an Flughäfen ausschließlich Holz-Propeller im Einsatz. Auch die markt reife Lösung auf Basis der M300 fliegt damit. Doch es waren nicht die Luftschrauben allein. Auch der Abstand der Messantenne zur Drohne wurde als mögliche Schwachstelle identifiziert. „Wir haben mit verschiedenen Antennen experimentiert und Unmengen an Installationen durchprobiert. Fest steht nun, dass die Antenne auch

bei verbauten Holzpropellern nicht in direkter Nähe zur Rotorebene mitfliegen darf, sondern einen bestimmten Abstand einhalten muss.“

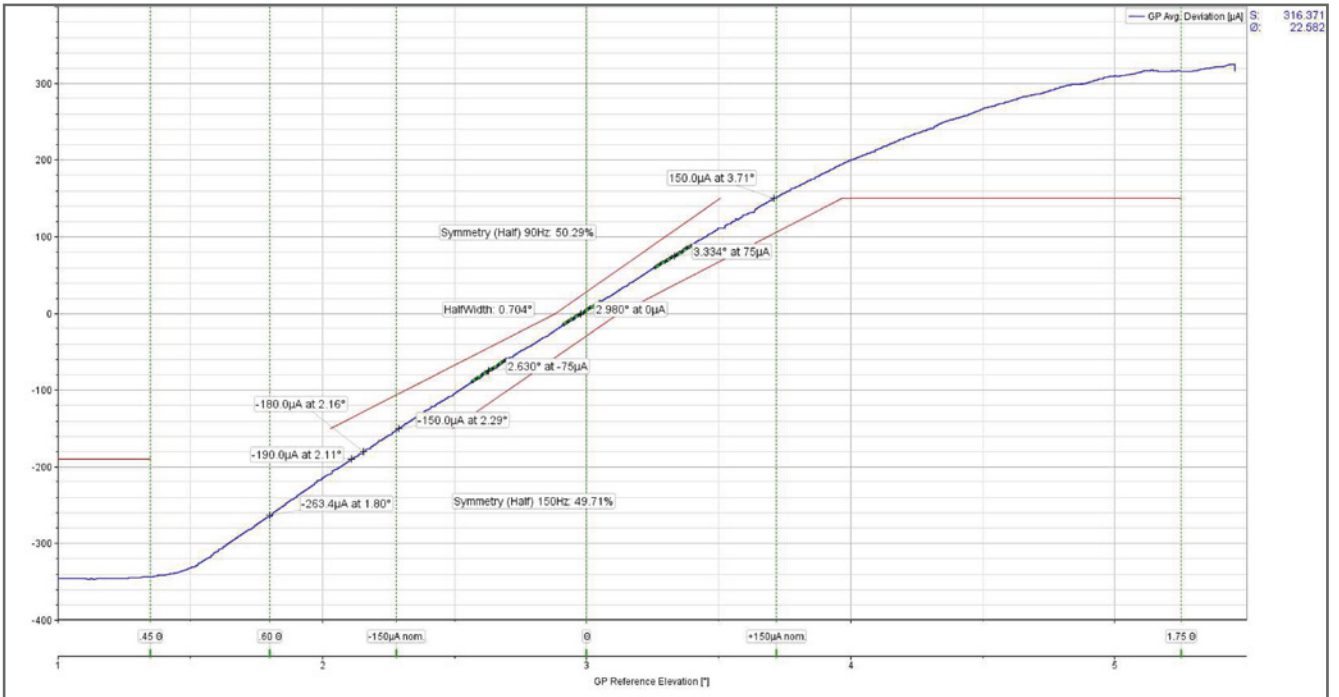
Da die Messdaten an Bord der Drohne entstehen, musste es einen Weg geben, diese Daten auch am Boden live zur Verfügung zu haben. „Als Operator will man die Daten, die man misst, live sehen und nicht erst nach der Landung Gigabytes kopieren müssen. Und dafür braucht man eine anständige Telemetrie, um die ganzen Daten aus der Luft zum Boden zu bekommen. Ursprünglich hatten wir dafür einen zusätzlichen kleinen Bordrechner an der Drohne, doch auf den können wir nun verzichten. Wir nutzen tatsächlich die Telemetrie von DJI, übermitteln die Daten in die Fernsteuerung, auf der eine von Aerodata entwickelte App läuft, und von dort aus direkt in einen Laptop, auf der dann unsere Analysesoftware ausgeführt wird.“

REPRODUZIERBAR

Nach eigenen Angaben läuft diese Datenübertragung innerhalb der DJI-Telemetrie sogar auf große Entfernung stabil, was es ermöglicht, die Sendesignale eines Instrumentenlandesystems auch in größerer Höhe und Entfernung zum Flughafen zu messen. „Das funktioniert auch bei aktivem Video-Livebild der Drohnenkamera erstaunlich gut und das hat uns wirklich überzeugt“, sagt der Ingenieur. Auch das DJI-eigene RTK übernimmt bei der ILS-Vermessung eine wichtige Rolle. „Wir bekommen eine zentimetergenaue Positionierung und dadurch, dass wir ja genau wissen, wie hoch die Empfangsantenne über der Drohne sitzt, finden wir jeden Punkt innerhalb des 3-Grad-Gleitweges des ILS im Raum absolut präzise. Die automatische Flugführung ist dadurch super genau

Natürlich werden die Messflüge nicht während des laufenden Betriebs durchgeführt. Aufgrund der höheren Geschwindigkeit der UAS-basierten ILS-Vermessung im Vergleich zu traditionellen Methoden halten sich aber auch mögliche Ausfallzeiten für den Flugbetrieb in engen Grenzen





Die Messdaten sind absolut präzise und werden nahezu in Echtzeit von der Drohne an die Bodenstation übertragen

und wir können immer wieder das gleiche Profil abfliegen. Dadurch können wir auch die einzelnen Messpunkte immer wieder präzise anfliegen und messen auch immer wieder das Gleiche.“

In der Praxis sieht das dann so aus, dass die Drohne zum Beispiel den theoretisch optimalen Gleitweg anhand von RTK-korrigierten GNSS-Koordinaten abfliegt und die Messingenieure am Boden lediglich kontrollieren müssen, ob die beiden 90- und 150-Hz-Signale von Landekursender und Gleitwegsender in der Entfernung zur Landebahn

an diesen Stellen in der Luft ebenso genau die jeweilige laterale und vertikale Mitte ergeben. Ist dies der Fall, dann arbeitet das ILS wie es soll und es müssen keine Korrekturen an den Antennen am Boden vorgenommen werden. „Wir unternehmen mit der Drohne dann Anflüge auf die Landebahn, natürlich nicht aus so großen Höhen und Entfernungen wie es ein Vermessungsflugzeug tun würde, aber wir fliegen genau so auf den Flughafen an wie zum Beispiel eine Linienmaschine“. Etwa 1 km beträgt der Abstand der Messdrohne zur Landebahn, das ist mehr als ausreichend und bei Weitem nicht so kostenintensiv



Damit die Messergebnisse nicht verfälscht werden, müssen Holzpropeller verwendet werden und auch der exakte Abstand der Antenne zur Elektronik der Drohne ist das Ergebnis eines intensiven Erprobungsprozesses



Per Drohne werden die Signale von Landekurs- und Gleitwegsendern gemessen und anhand der jeweiligen Stärke berechnet, ob Flugzeuge und Helikopter damit auf den richtigen Kurs zur sicheren Landung geführt werden



Foto: David Osten, Flughafengesellschaft Mönchengladbach GmbH

Der Pilot vor Ort wird im Grunde nur dafür benötigt, die Mission zu starten. Denn der eigentliche Vermessungsflug erfolgt automatisiert

wie ein speziell ausgestattetes Messflugzeug, das seine Anflüge aus vielen Kilometern Entfernung zur Landebahn beginnen muss.

Auch andere Messverfahren sind mit der Drohnenlösung von Aerodata möglich. Zum Beispiel können die einzelnen Sendeanlagen in einem Halbkreis in verschiedenen Höhen umflogen werden, um die Abstrahlrichtung und Richtungsbegrenzung der einzelnen Antennensegmente zu kontrollieren. Das ist insbesondere deshalb wichtig, da beispielsweise eine fehlende Abschirmung zu den Seiten dazu führen könnte, dass das ILS mit seiner Abstrahlleistung Frequenzstörungen außerhalb der vorgegebenen Senderichtung verursachen könnte. Der Landekursender

funkt knapp oberhalb der Hörfrequenzen und es wäre nicht schön, wenn in der Nähe des Flughafens plötzlich kein Radioempfang mehr möglich wäre.

TECHNISCHE WEITERENTWICKLUNG

Das Vermessungssystem von Aerodata basiert maßgeblich auf der eigenen Software und der Erfahrung aus 30 Jahren bemannter Flugvermessung. Aerodata vertreibt das vollständige Messsystem inklusive der Drohne und Komponenten – ähnlich wie bei Messflugzeugen mit Crew. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die DJI-Komponenten korrekt konfiguriert sind, die Aerodata-Software auf der Fernsteuerung und das komplexe Gesamtsystem mitsamt des Messequipments optimal funktioniert. Die aktuelle Entwicklung des AeroFIS Flybot basiert auf der DJI Matrice 300. Auf Kundenwunsch kann das Messsystem aber auch in eine andere Drohnen-Plattform integriert werden.

Inzwischen hat das Unternehmen verschiedene Tochterfirmen und Vertriebspartner auf der ganzen Welt, sogar in Australien sollen die von Claus Wilkens' Projektteam entwickelten, drohnenbasierten Vermessungssysteme für Flughäfen eingesetzt werden. Aktuell verlängert eine drohnengestützte ILS-Vermessung die Betriebserlaubnis der Anlage um bis zu sechs Monate – während die klassische Flugvermessung mit einem Flugzeug die Betriebserlaubnis um sechs Monate verlängert. Bei Aerodata ist man aber zuversichtlich, dass in Zukunft eine Vermessung mit Drohnen wie dem AeroFIS Flybot ausreichend ist, um die Vermessungsintervalle mit bemannten Flugzeugen für den Betrieb der Navigationsanlage auf 12 Monate zu erweitern. Neben der reinen Flugvermessung werden an Flughäfen auch vom Boden aus regelmäßige Überprüfungen der Navigationssignale durchgeführt. Der AeroFIS Flybot ist auch für diese Bodenvermessung ein effizientes Werkzeug und kann beispielsweise herkömmlich Messwagen mit hohen Masten ersetzen.

AERODATA IM NETZ

WEBSITE:
LINKEDIN:

WWW.AERODATA.DE
@AERODATA-AG

Als Sensorplattform setzt Aerodata auf eine Matrice 300 von DJI





TEXT: LUISE PAULSON

LEHRJAHRE


Über die Bedeutung von Ausbildungsstandards für die Branche

Viel ist von den beachtlichen Wachstumsraten zu lesen, die der Drone-Economy weltweit prognostiziert werden. Ein gutes, ein ermutigendes Zeichen für die Branche. Doch es stellt sich die Frage, wer eigentlich die ganzen UAS bauen, warten und betreiben soll, die für den Durchbruch der Drohnenindustrie benötigt werden? Und damit Quantität und Qualität der Fachkräfte stimmen, müssen sich Unternehmen, Bildungseinrichtungen und Politik gemeinsam Gedanken machen, wie künftige Ausbildungsstandards aussehen sollten.

Zünfte und Innungen haben hierzulande eine lange Tradition. Neben der Wahrung der gemeinsamen Interessen einer Branche gehört es zu ihren Aufgaben, gewisse Standards in Ausbildung und Qualifizierung zu definieren und zu kontrollieren.

Es liegt schließlich im ureigensten Interesse jedes Wirtschaftszweigs, nicht nur ausreichend, sondern auch verlässlich qualifizierte Arbeitskräfte zur Verfügung zu haben. Wer also einen lizenzierten UAS-Operator oder perspektivisch einen „Fluggerätemechaniker UAS“ einstellt, sollte sichergehen können, dass die Berufsqualifikation bestimmten Standards entspricht.

VERTRAUEN UND AKZEPTANZ

Genau diese Standards und Anforderungen gilt es im Dialog sämtlicher Stakeholder zu definieren. Besser früher als später. Denn wie man aus anderen Branchen weiß, dauert es viele Jahre, ehe entsprechende Initiativen Früchte tragen. Und bevor Ausbildungs- und Studiengänge konzipiert beziehungsweise weiterentwickelt werden, müssen künftige Berufsbilder definiert und Bedarfe festgehalten werden. Und zu guter Letzt trägt – möglichst europaweit oder sogar global – standardisierte Qualifizierung auch zum Vertrauen und zur Akzeptanzsteigerung in der Bevölkerung bei. Und das braucht die Drone-Economy ebenso sehr wie eine ausreichende Anzahl gut ausgebildeter Fachkräfte. 



ORIENTIERUNGSHILFE

Zuständigkeiten und Antragsverfahren: Wer genehmigt was?

TEXT: MAXIMILIAN BECK

Die europäischen Regeln für den UAS-Betrieb sind nun seit mittlerweile mehr als zwei Jahren in Anwendung. Dennoch hat sich rund um das Thema Zuständigkeiten und Antragsverfahren bislang keine wirkliche Routine eingestellt. Es herrscht noch viel Unsicherheit vor, wenn es um Kompetenzen und Antragsverfahren geht. Wer ist wofür zuständig und welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit der Drohnenbetrieb legal möglich, beziehungsweise genehmigungsfähig ist? Ein kurzer Überblick.

Was muss ich tun, was ist zu beachten, damit ein bestimmtes Betriebsszenario legal möglich wird? Eine Frage, die viele UAS-Nutzerinnen und -Nutzer in der Drone-Economy zuweilen umtreibt. Ganz egal, ob Start-up oder etabliertes Unternehmen, selbst Schulungsanbieter stoßen diesbezüglich zuweilen an ihre Grenzen. Das kann zum einen an der noch fehlender Routine sowie der einen oder anderen Wissenslücke liegen. Zum anderen führen komplexe Vorgaben und Prozesse sowie Doppelzuständigkeiten und uneinheitliche Verfahren und Vorstellungen der zuständigen Luftfahrtbehörden dazu, dass die Lage noch ein wenig komplizierter wird.

BETRIEBSRISIKO REDUZIEREN

Grundsätzlich müssen alle Fernpilotinnen und Fernpiloten sowie UAS-Betreiberinnen und -Betreiber über die nötigen Registrierungen und Qualifikationen verfügen. Natürlich auch dann, wenn der Drohneinsatz in der offenen Kategorie erfolgen soll. Hierbei ist es – unabhängig

vom Gewicht des eingesetzten UAS – zumindest empfehlenswert, auch dann ein Fernpilotenzeugnis A2 vorweisen zu können, wenn konkrete Missionsprofile dies nicht zwingend erfordern und der Kompetenznachweis A1/A3 grundsätzlich ausreichend ist. Denn ein hoher Wissensstand ist zum einen ratsam, um mögliche Ordnungswidrigkeiten und Verstöße zu vermeiden. Zum anderen wird das Betriebsrisiko durch umfangreiche Fähigkeiten noch weiter reduziert. Besonders der bisher an einigen Stellen vergleichsweise wenig beachtete praktische Teil sollte vor allem mit Blick auf den kommerziellen Drohnenbetrieb in komplexeren Szenarien keineswegs vernachlässigt werden. Es ist zudem davon auszugehen, dass praktische Prüfungsteile für „Drohnenführerscheine“ in Zukunft nicht mehr per Selbsterklärung absolviert werden können.

In der offenen Kategorie können Fernpilotinnen und Fernpiloten auf einen klar definierten Bereich zurückgreifen, was den UAS-Betrieb betrifft. Unter gewissen

Welche Behörde für eine Genehmigung zuständig ist, kann sowohl vom Einsatzort als auch dem Hauptsitz des beantragenden Unternehmens abhängig sein



Antragsverfahren in der speziellen Kategorie sind umfangreich und erfordern einiges an Vorbereitungen, um Aussicht auf Erfolg zu haben

Voraussetzungen können besonders kleine beziehungsweise leichte Drohnen nach europäischen Vorgaben recht liberal betrieben werden. Wären da nicht die vielfältigen nationalen Geozonen, die der Bund zusätzlich implementiert hat. Liest man den einschlägigen § 21h der Luftverkehrs-Ordnung kann schon einmal die Frage auftauchen: „Wo darf ich denn überhaupt noch fliegen?“ Insbesondere in Ballungszentren ist die Überlappung von Geozonen enorm. Auch wenn viele davon mittels Zustimmung der „Inhaber“ wieder gelockert werden können, ist der erlaubte Bereich sehr lückenhaft und beispielsweise Vermessungsflüge sind kaum ohne Weiteres darstellbar.

KOMPETENZFRAGE

Allerdings gibt es auch für dieses Problem eine Lösung, die über die jeweils zuständige Landesluftfahrtbehörde erreicht werden kann. Zuständig ist in diesem Fall die Behörde des Bundeslandes, in dem das Flugvorhaben stattfinden soll. Will also ein Unternehmen aus Leipzig innerhalb einer oder mehrerer Geozonen in Hannover fliegen, muss dieses bei der Luftfahrtbehörde in Niedersachsen einen entsprechenden Antrag stellen. Soll dasselbe auch in Potsdam stattfinden, ist die Behörde in Brandenburg zu kontaktieren.

Einige Bundesländer haben mit dem „Antrag auf Erteilung einer Genehmigung (Allgemeinerlaubnis) für geografische UAS-Gebiete für Betreiber:innen unbemannter Luftfahrzeugsysteme (UAS) mit A2 kompetenten Fernpilot:innen“ ein einheitliches Verfahren und eine einheitliche Erlaubnis entwickelt, die gegenseitig für geringe Kosten anerkannt werden kann. Um nach dem harmonisierten Verfahren eine Geozonen-Erlaubnis zu erhalten, muss nur ein schmales Antragsformular eingereicht werden und die Erlaubnis sollte zeitnah verfügbar sein. Zur Nutzung wird allerdings zwingend das Fernpilotenzeugnis A2 benötigt. Bedauerlicherweise machen bei diesem harmonisierten Verfahren zwar nicht alle Luftfahrtbehörden der Länder mit, jedoch ist überall eine individuelle Erlaubniserteilung möglich.

HAUPTGESCHÄFTSSITZ

Soll – beziehungsweise: muss – der UAS-Betrieb in die spezielle Kategorie fallen, gibt es weitere Besonderheiten zu beachten. Da wäre zunächst einmal die Zuständigkeitsfrage. Denn nun zählt nicht mehr der Ort, an dem der Drohnenflug stattfinden soll. Jetzt richtet sie sich nach dem Betriebssitz der UAS-Betreiberin beziehungsweise des UAS-Betreibers. Bei mehreren Standorten ist an dieser Stelle der Hauptgeschäftssitz entscheidend oder gegebenenfalls die Dependence, die in der Betreiberregistrierung angegeben wurde. Zuständig ist also in

erster Instanz wieder die jeweilige Landesluftfahrtbehörde, sollte diese die Aufgabe an das Luftfahrt-Bundesamt übertragen haben, so ist der Antrag an das LBA zu richten. Es sollte also bei Antragstellung zunächst ermittelt werden, an wen der Antrag gestellt werden muss. Im Falle der Nutzung eines Standardszenarios, eines Light UAS Operator Certificate (LUC) oder bei grenzübergreifendem Betrieb innerhalb der EU ist generell das LBA zuständig.

Für die Beantragung einer Betriebserlaubnis in der speziellen Kategorie sind mehrere Dinge zu beachten. Die oben genannten Basics sind hier eine Selbstverständlichkeit. Zusätzlich muss durch die Betreiberin oder den Betreiber ein so genanntes Betriebshandbuch (Concept of Operation) erstellt werden, das Informationen zum Betreiber, dem eingesetzten UAS, dem Betriebsort und den Maßnahmen zur Risikoeindämmung beinhaltet. Für den Betriebsort muss eine KML-Datei erstellt werden, die sich (analog zum Handbuch) nach einem Leitfaden des LBA zu richten hat. Dabei handelt es sich um ein Dateiformat (KML = Keyhole Markup Language), das verschiedene geografische Daten beinhaltet. Weitere Betriebsorte müssen nachgeprüft werden, daher sollte das Handbuch hierfür gewissen Spielraum lassen und so formuliert werden, dass es möglichst beanstandungsfrei durch die Prüfung geht. Hier bietet es sich auch an, vorab mit der zuständigen Luftfahrtbehörde über Erfordernisse zu sprechen. Neben dem Handbuch und der KML muss ein Antragsformular ausgefüllt werden und im Anhang bestimmte Checklisten, Notfallpläne, Zertifikate und mögliche Anleitungen beigefügt werden. Ein Antrag in der speziellen Kategorie kommt also selten mit weniger als 100 Seiten aus. Ist der Antrag bewilligt, so muss oftmals zusätzlich die zuvor genannte Geozonen-Erlaubnis beantragt werden, da beide Erlaubnisformen entkoppelt sind.

KOMPLEX UND ZEITAUFWÄNDIG

Der genehmigungspflichtige UAS-Betrieb außerhalb der erlaubnisfreien Bereiche erscheint für viele derzeit noch wie ein Ausflug in den Behördenschwermel oder gar die von Fans der Abenteuer von Asterix & Obelix viel zitierte Suche nach dem „Passierschein A38“. In der Tat sind die Prozesse komplex und insbesondere die Erstellung eines Antrags auf Betriebsgenehmigung in der speziellen Kategorie ist sowohl komplex als auch zeitaufwändig. Es bleibt daher abzuwarten, wie in Zukunft Prozesse und Zuständigkeiten harmonisiert werden können, damit Drohnen-Betreiberinnen und -Betreibern möglichst kürzere und einfachere Wege offenstehen.



TEXT: JAN SCHÖNBERG

BREMSWIRKUNG

Analyse: Das denkt die Branche über Betriebsgenehmigungen für die spezielle Kategorie

Hört man sich in der Drone-Economy um, so ist im Grunde niemand so richtig zufrieden, wenn man auf das Thema Betriebsgenehmigungen in der speziellen Kategorie zu sprechen kommt. Und auch in den zuständigen Behörden ist man sich darüber bewusst, dass an dieser Stelle noch längst nicht alles rund läuft. Dass der Schuh in der Branche tatsächlich mächtig drückt, verdeutlichen die Ergebnisse der aktuellen Umfrage Drones Flash #4, die jedoch auch erste Lösungsansätze zutage förderte.

Das Thema begleitet die Drone-Economy nun schon eine ganze Weile. Und ein Ende der Diskussionen rund um Verfahren und Entscheidungswege bezüglich der erforderlichen Genehmigungen für den UAS-Betrieb in der speziellen Kategorie ist nicht absehbar. Seit dieser mit der Umsetzung der einschlägigen europäischen Vorgaben genehmigungspflichtig ist, klagt die Branche über zeitaufwändige und komplizierte Prozesse sowie insbesondere die langen Wartezeiten, ehe eine beantragte Genehmigung dann auch tatsächlich erteilt ist. Wenn überhaupt. Bereits im vergangenen Herbst gaben jeweils fast 70 % der Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Drones Flash #1 an, dass zu aufwändige Antragsverfahren

sowie eine fehlende Betriebserlaubnis – beziehungsweise die lange Wartezeit darauf – erheblichen negativen Einfluss auf die Branche beziehungsweise das eigene Unternehmen hätten.

ENTWICKLUNGSVERZÖGERUNG

Und auch die Ergebnisse des aktuellen Drones Flash #4 sind an dieser Stelle eindeutig: 81 % der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind der Meinung, der finanzielle und zeitliche Aufwand verzögere die umfassende Nutzung von UAS und hemme die Entwicklung der Drone-Economy. „Das gemeinsame Ziel aller Beteiligten muss es sein, Drohnen in die Luft zu bekommen und



Oliver Lichtenstein ist Co-Founder des Hamburger Unternehmens Beagle Systems

UAS-basierte Geschäftsmodelle zu ermöglichen“, fordert Jörg Schamuhn, stellvertretender Vorsitzender des Branchenverbands UAV DACH. „Derzeit wird die Industrie allerdings vielerorts ausgebremst, da die ohnehin komplexen Verfahren zeitlich extrem langwierig sind. Wenn ich zum Teil monatelang darauf warten muss, bis ein eingegangener Antrag überhaupt das erste Mal angesehen wird, ist das eine wahnsinnige Hypothek für jedes Unternehmen. Und man darf nicht vergessen, dass sich Drohnen oft im Wettbewerb mit klassischen Technologien befinden, die sich zwar häufig mit schlechteren Ergebnissen, weniger nachhaltig und nur halb so effizient, dafür aber ohne Verzögerung umsetzen lassen.“

Eine Einschätzung, die durch weitere Umfrageergebnisse untermauert wird. Mehr als zwei Drittel (69 %) gaben an, dass die langen Wartezeiten auf Betriebsgenehmigungen ihr Unternehmen oder ihren Arbeitgeber bereits Aufträge und Umsatz gekostet haben. Immer noch gut die Hälfte (56,9 %) spricht davon, dass diese Gemengelage eine Gefahr für die wirtschaftliche Existenz des jeweiligen Betriebs sei.

FÖDERALISMUS ALS PROBLEM?

Eine Ursache für die Probleme mit Blick auf unbefriedigende Genehmigungsverfahren scheint – zumindest nach Ansicht der Mehrheit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Drones Flash #4 – die föderale Struktur der Bundesrepublik Deutschland und die damit verbundene Aufgabenverteilung zwischen Bund und Ländern zu sein. Nur 34,5 % erachten die Zuständigkeit der Landesluftfahrtbehörden und eine damit verbundene größere Nähe zwischen Antragsteller und Entscheider als sinnvoll. Demgegenüber würden 65,5 % lieber eine zentrale Genehmigungsinstanz sehen. Die Hoffnung: Synergieeffekte und stringente Entscheidungsprozesse.



Jörg Schamuhn, Finanzvorstand und stellvertretender Vorstandsvorsitzender des UAV DACH

„Ich kann das grundsätzliche Ansinnen verstehen. Allerdings muss man die Vor- und Nachteile von Zentralisierung und Dezentralisierung themenbezogen betrachten und von den Prozessen abhängig machen“, entgegnet Florian Vogt aus der Landesluftfahrtbehörde Bremen. „Je nach Personalausstattung können Institutionen vor Ort beratend zur Seite stehen und auch zu Zwecken von Inspektionen am Firmensitz vorbeischauchen. Zudem besteht häufig eine gute Vernetzung mit anderen lokalen Behörden und Abstimmungsverfahren können für Kundinnen und Kunden übernommen werden.“

Zumal selbst nach einer Bündelung entsprechender Befugnisse bei einer bundesweit einheitlichen Stelle wie etwa dem Luftfahrt-Bundesamt die jeweils zuständigen Landesbehörden nicht wirklich „umgangen“ werden könnten. „Solange die geografischen UAS-Gebiete in der derzeitigen Struktur bestehen bleiben, sind die Landesluftfahrtbehörden für Betreiberinnen und Betreiber von UAS ohnehin in den meisten Fällen unumgänglich“, weiß Florian Vogt. „Wir bieten daher insbesondere für die spezielle Kategorie einen One-Stop-Shop an.“

GENEHMIGUNGSPRAXIS

Die Nähe zu „seiner“ Landesluftfahrtbehörde weiß auch Oliver Lichtenstein zu schätzen. „Für uns funktioniert das so, wir können gut damit arbeiten“, sagt der Chef des Hamburger Unternehmens Beagle Systems. Allein in diesem Jahr habe man bereits 25 Betriebserlaubnisse erteilt bekommen, die Bearbeitungszeit lag dabei im Schnitt bei unter zwei Wochen. Keine Selbstverständlichkeit, wie Lichtenstein weiß. „Eine gewisse Spezialisierung auf bestimmte Anwendungsszenarien hilft natürlich, die Verfahren zu optimieren. Wenn man den Prozess erst einmal kennt und die Logik dahinter verinnerlicht hat, wird vieles leichter.“

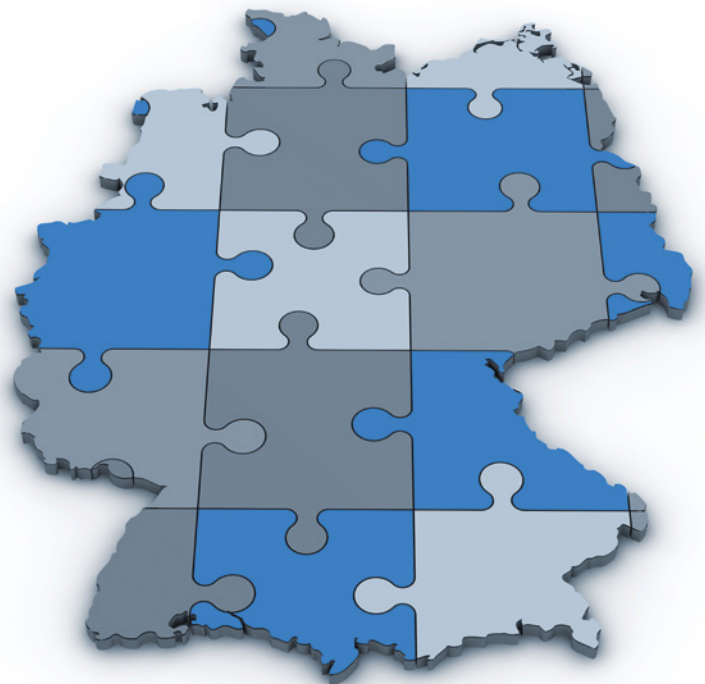


Florian Vogt ist seit 2012 bei der Landesluftfahrtbehörde Bremen mit UAS-Betrieben befasst

Dass aber auch intensive Vorarbeit nicht automatisch zum gewünschten Ergebnis führt, ist Lichtenstein genauso bewusst wie vielen anderen Playern aus der Drone-Economy. Denn auch wenn die (europäischen) Vorgaben natürlich für alle dieselben sind, ist die Genehmigungspraxis auf Landesebene – nicht nur mit Blick auf den Drohnenbetrieb – keineswegs einheitlich. 81 % der Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Drones Flash #4 befürchten daher auch, dass unterschiedliche Standards bei den zuständigen Genehmigungsbehörden innerhalb Deutschlands zu einer Wettbewerbsverzerrung führen könnten.

FEHLENDE EINHEITLICHKEIT

„Diese Sorge kann ich nachvollziehen, würde sie aber nicht auf den nationalen Rahmen beschränken, denn dies ist eine EU-weite Problematik“, findet Florian Vogt aus Bremen. „Sobald mehrere Behörden für ein und denselben Tatbestand zuständig sind, kann es im Einzelfall auch zu unterschiedlichen Entscheidungen kommen. SORA sollte dies als objektive Bewertungsmethode eigentlich nur geringfügig zulassen. Allerdings bedarf es noch einiger Standardisierung und sehr wahrscheinlich auch Änderungen in den akzeptierten Nachweisverfahren, damit Entscheidungen gleichartiger ausfallen und es zu keinen Wettbewerbsverzerrungen kommt.“ Eine Thematik, die man beim Branchenverband UAV DACH durchaus mit Sorge betrachtet. „Wenn einem Unternehmen in Sachsen-Anhalt eine Genehmigung verweigert wird, diese aber für denselben Anwendungsfall und mit denselben Antragsunterlagen in Baden-Württemberg erteilt



Geht es um einheitliche Standards und Prozesse, dann ist die föderale Struktur der Bundesrepublik kein Standortvorteil

wird, läuft etwas grundsätzlich schief“, findet Jörg Schamuhn. „Wir brauchen hier Verlässlichkeit und bundesweit einheitliche Standards.“

Neben fehlender Einheitlichkeit in den Entscheidungsprozessen sind es vor allem die behördlichen Vorgaben sowie die Komplexität der beizubringenden Antragsunterlagen, die innerhalb der Drone-Economy kritisch betrachtet werden. 63,8 % stimmen laut Drones Flash #4 der Aussage zu, dass die Anforderungen an eine Betriebsgenehmigung zu hoch sind. Und nur ein gutes Drittel (36,2 %) fühlt sich ausreichend informiert, um einen vollständigen und genehmigungsfähigen Antrag auf Betriebsgenehmigung vorbereiten zu können. „Es ist alles andere als leicht, das nötige Knowhow aufzubauen“, bestätigt Oliver Lichtenstein. Unmöglich sei es jedoch auch nicht. „Wir haben frühzeitig viel Zeit investiert, um uns in die Verfahren einzuarbeiten und durch die Vorgaben für eine Betriebsgenehmigung, wie wir sie benötigen, zu kämpfen.“

ERLEICHTERTE VERFAHREN?

Allerdings dürfte man auch bei Beagle Systems nichts dagegen haben, wenn die Verfahren an dieser Stelle leichter werden würden. Immerhin 70,7 % der Teilnehmerinnen und Teilnehmer an der aktuellen Drones-Umfrage halten es für möglich, dass die Anforderungen an Betriebsgenehmigungen für UAS-Missionen ohne Abstriche bei der Flugsicherheit verringert werden könnten. „Mich überrascht, dass die Zahl nicht höher ausgefallen ist“, gibt Florian Vogt offen zu. „Ich bin der Überzeugung, dass der bürokratische SORA-Prozess vereinfacht werden könnte und wir weiterhin ein gutes Sicherheitsniveau vorweisen könnten.“



Nach eigenen Angaben hat Beagle Systems allein im Jahr 2023 bereits 25 Betriebsgenehmigungen erhalten, sieben davon für einen jeweils wöchentlichen Regelbetrieb

Eine Einschätzung, die man in der Drone-Economy sicher wohlwollend zur Kenntnis nehmen wird. Und auch beim Verband für unbemannte Luftfahrt nimmt man den Gedanken gerne auf. „Wie überall in der Fliegerei muss auch mit Blick auf unbemannte Systeme natürlich die Sicherheit oberste Priorität haben“, ist Jörg Schamuhn vom UAV DACH überzeugt. „Doch natürlich wäre es absolut wünschenswert, im offenen Austausch zwischen Herstellern, Anwendern und Regulierungsbehörden zu erörtern, wo es sinnvolle Erleichterungen geben kann. Und diese dann auch entschlossen umzusetzen.“

ANHALTSPUNKTE

Dazu, wie der Weg von der Geschäftsidee zum funktionierenden Business Case mit Blick auf eine Betriebserlaubnis beschleunigt werden könnte, gibt der Drones Flash #4 ebenfalls einige interessante Anhaltspunkte. Auf breite Zustimmung (93,4 %) stieß die These, dass eine möglichst große Anzahl verschiedener Standardszenarien auf europäischer Ebene hilfreich für die Drone-Economy wäre. Und auch die Einschätzung, dass brancheninterne Standards und vereinheitlichte Prozessbeschreibungen positiv zur Etablierung eines UAS-Regelflugbetriebs beitragen könnten, ist mit 91,4 % extrem weit verbreitet. Einen weiteren interessanten Gedanken bringt zudem Florian Vogt aus der Landesluftfahrtbehörde Bremen in die Diskussion ein. Anstatt die SORA-Verfahren und damit die Prozesse in der speziellen Kategorie weiter anzupassen und dadurch vielleicht sogar noch komplexer und unübersichtlicher zu machen, wäre es „vielleicht ein lohnenswerter Ansatz, beispielsweise durch mehr Training und neue Kompetenznachweise die Rechte in der offenen Kategorie zu erweitern.“

MITMACHEN



Drones Flash ist eine gemeinsame Initiative des Drones Magazins mit Droniq und Drone Industry Insights. Die jeweils aktuelle Umfrage finden Sie unter www.drones-magazin.de/flash. Die Teilnahme erfolgt anonym und ist in wenigen Minuten sowie mit ein paar Mausklicks erledigt. Ergebnisse und Analysen gibt es regelmäßig in Drones, dem Magazin für die Drone-Economy.



Bei der Debatte über Unterschiede in der deutschen Genehmigungspraxis sollte man die europäische Dimension nicht außer Acht lassen



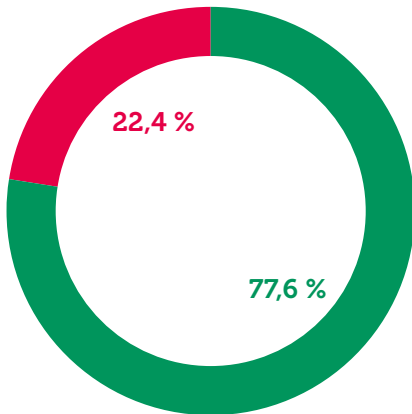
Gemeinsame Normen und Standards innerhalb der Drone-Economy könnten ein Ansatz sein, zu Erleichterungen in den Genehmigungsverfahren zu kommen

HANDLUNGSBEDARF

Alle Ergebnisse aus dem Drones Flash #4

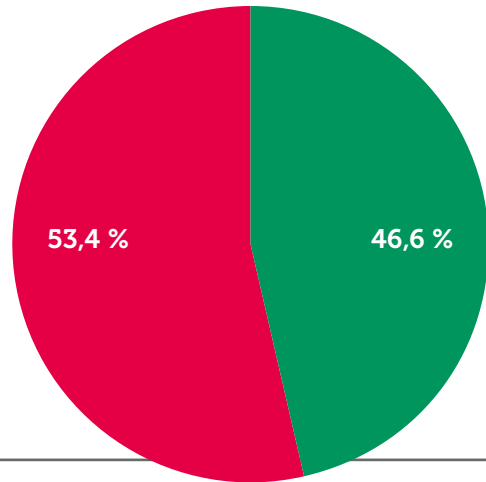
Verhindert der langwierige Antragsprozess für eine Betriebsgenehmigung die Entfaltung möglicher Geschäftsmodelle?

- Ja, der hohe Aufwand führt zu Kosten und Verzögerungen, die nicht an die Kunden weitergegeben werden können.
- Nein, tragfähige Geschäftsmodelle müssen die Kosten abbilden und die erforderlichen Fristen berücksichtigen können.



Ist die Einbeziehung eines Dienstleisters zur Erstellung des Antrags auf Betriebserlaubnis eine sinnvolle Option?

- Ja, professionelle Unterstützung kürzt den Weg zur Antragstellung ab.
- Nein, die zusätzlichen Kosten machen den Drohneneinsatz unwirtschaftlich.



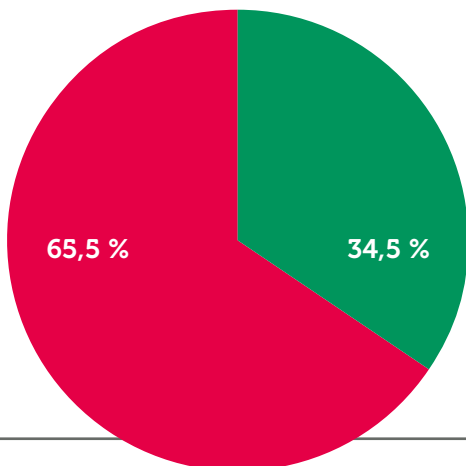
Hemmt der langwierige Antragsprozess für eine Betriebsgenehmigung die Entwicklung der Drone-Economy?

- Ja, der finanzielle und zeitliche Aufwand verzögert die umfassende Nutzung von UAS und ist ein Wettbewerbsnachteil gegenüber klassischen Technologien.
- Nein, die erforderlichen Auflagen und die gründliche Prüfung sorgen für eine nachhaltige Entwicklung der Branche.



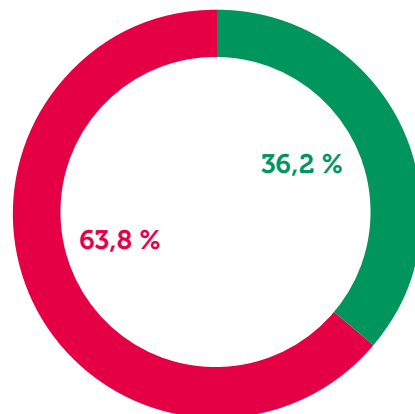
Ist es sinnvoll, dass grundsätzlich die Landesluftfahrtbehörden für die Erteilung von Betriebserlaubnissen zuständig sind?

- Ja, der föderale Ansatz eröffnet Chancen und schafft eine sinnvolle Nähe zwischen Antragsteller und Entscheider.
- Nein, eine zentrale Stelle bietet die Möglichkeit, Synergieeffekte zu nutzen und stringente Entscheidungsprozesse zu etablieren.



Fühlen Sie sich ausreichend informiert, um einen vollständigen und genehmigungsfähigen Antrag auf Betriebsgenehmigung vorbereiten zu können?

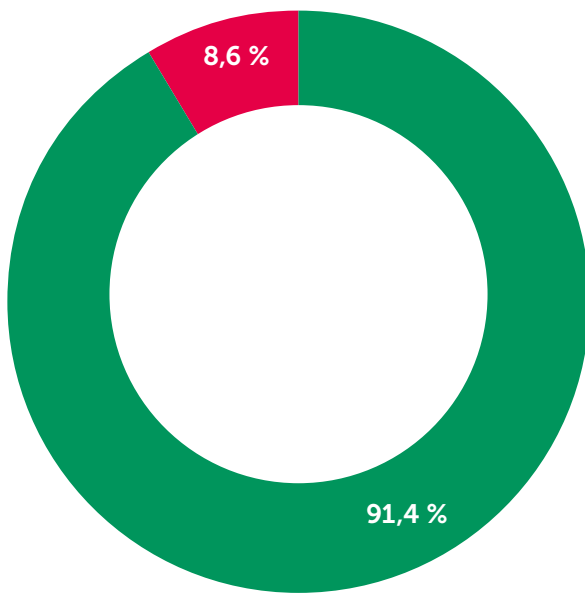
- Ja, der Prozess ist grundsätzlich klar und die Hilfestellungen der zuständigen Behörden sind ausreichend.
- Nein, der Prozess überfordert mich und den zuständigen Behörden fehlen die Möglichkeiten, mir ausreichend zu helfen.



Wer bei Landesluftfahrtbehörden oder dem Luftfahrt-Bundesamt den Antrag auf eine Betriebsgenehmigung für UAS-Einsätze in der speziellen Kategorie stellt, braucht bislang nicht selten vor allem eins: Geduld. Denn nicht nur der Antragsprozess, auch der Bearbeitungszeitraum kann für Unternehmen zuweilen eine echte Herausforderung sein. Wie denkt die Drone-Economy also über das Thema Betriebsgenehmigungen? Wie herausfordernd ist die Lage wirklich? Antworten gibt der Drones Flash #4.

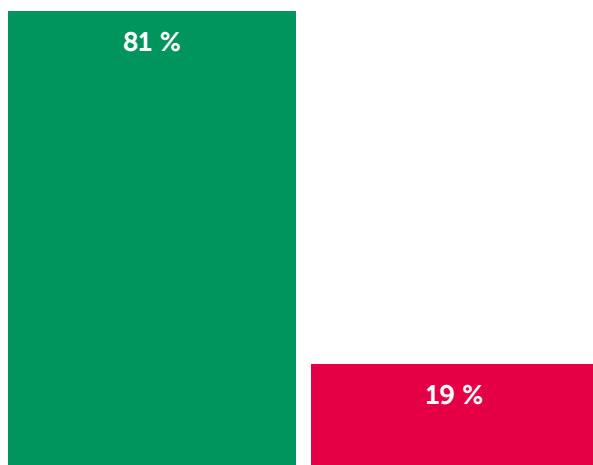
Wären vereinheitlichte Prozessbeschreibungen und standardisierte Verfahren innerhalb der Branche eine Lösung, um den Weg zur Betriebserlaubnis zu beschleunigen?

- Ja, gemeinsame Branchenstandards schaffen etablierte Verfahren und erleichtern den UAS-Regelflugbetrieb im großen Maßstab.
- Nein, einheitliche Regelungen hemmen die Innovationskraft und blockieren die weitere Entwicklung einer Zukunftstechnologie.



Befürchten Sie, dass unterschiedliche Standards bei den zuständigen Genehmigungsbehörden innerhalb Deutschlands zu einer Wettbewerbsverzerrung führen könnten?

- Ja, denn die Anforderungen sowie die personellen Kapazitäten der Landesluftfahrtbehörden und des Luftfahrt-Bundesamtes sind unterschiedlich.
- Nein, denn die grundsätzlichen Anforderungen an einen genehmigungsfähigen UAS-Betrieb sind überall gleich.



Stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?

■ Ja ■ Nein

Die Anforderungen an Betriebsgenehmigungen für UAS-Missionen sind zu hoch.

63,8 %

36,2 %

Die Anforderungen an Betriebsgenehmigungen für UAS-Missionen könnten ohne Abstriche bei der Flugsicherheit verringert werden.

70,7 %

29,3 %

Die lange Wartezeit auf eine Betriebsgenehmigung hat mein Unternehmen/meinen Arbeitgeber bereits Aufträge/Umsatz gekostet.

69,0 %

31,0 %

Lange Wartezeiten auf Betriebsgenehmigungen gefährden die wirtschaftliche Existenz meines Unternehmens/meines Arbeitgebers

56,9 %

43,1 %

Die Verlegung des Firmensitzes in ein anderes Bundesland ist für mein Unternehmen/meinen Arbeitgeber eine Option, um leichter und schneller eine Betriebserlaubnis zu erhalten.

31,0 %

69,0 %

Eine möglichst große Anzahl verschiedener Standardszenarien auf europäischer Ebene wäre hilfreich für die Drone-Economy.

93,1 %

6,9 %

Kann die kommerzielle Drohnennutzung in Deutschland in der Breite durchstarten, wenn die Antragsverfahren für Betriebsgenehmigungen unverändert bleiben?

19,0 %

81,0 %



„INSBESONDERE MITTELSTANDSFEINDLICH“

Meine Analyse: Dr. Klaus Scho, CEO von Germandrones

Das Genehmigungsverfahren für den Einsatz unbemannter Luftfahrtsysteme (UAS) ist in Deutschland seit dem 31. Dezember 2020 für Drohnen ab 250 Gramm verpflichtend, was im unmittelbaren Zusammenhang mit der Durchführungsverordnung der Europäischen Union (EU) 2019/947 vom 24. Mai 2019 steht. Damit entfalten die unterschiedlichen Paragraphen Konsequenzen für unser unternehmerisches Handeln; sie schränken uns ein. Und das wollen die Gesetzgebenden auch so.

Unter dem Strich müssen wir zum jetzigen Zeitpunkt feststellen, dass die Auswirkungen, die die Genehmigungsverfahren haben, unternehmens- und insbesondere mittelstandsfeindlich sind. Die Frage ist, ob den Gesetzgebenden klar ist, welche Konsequenzen aus der Umsetzung einer europäischen Richtlinie in nationales Recht erwachsen. Im besten Fall soll ein einheitlicher Rahmen geschaffen werden, der den Gewerbetreibenden von Warschau bis nach Lissabon und von Flensburg bis nach Palermo dieselben Wettbewerbschancen bietet. Im ungünstigsten Fall schaffen wir es noch nicht einmal über die Grenze der Bundeshauptstadt Berlin, ohne eine Wettbewerbsverzerrung durch unterschiedliche Anwendung ein und desselben Genehmigungsverfahrens durch föderal zuständige Behörden in Kauf nehmen zu müssen.

Und das hat geklappt. Obwohl das Antragsverfahren für den Einsatz unbemannter Luftfahrtsysteme auf denselben rechtlichen Rahmenbedingungen fußt,

wird es in den Bundesländern sehr unterschiedlich angewendet. Eine Wartezeit von neun bis über zwölf Monate hinaus ist keine Seltenheit. Und das auf einem Feld, von dem wir wissen, dass Wachstumschancen bestehen. In Kooperation mit einem Partner ist es uns als eines der ersten Unternehmen gelungen, eine Betriebsgenehmigung für BVLOS-Flüge in Baden-Württemberg zu erhalten. Das hat nur sechs Monate gedauert. In anderen Ländern, wie zum Beispiel in der Schweiz oder Großbritannien, werden Anträge zügig abgearbeitet und nach Abstimmung und mit Auflagen auch genehmigt. Unsere Hoffnung ist, dass wir nun einige Aspekte dieser Betriebsgenehmigung nutzen dürfen, um sie auf andere, aber ähnlich gelagerte Fälle, anwenden zu dürfen. Getragen wird unsere Hoffnung, dass die föderale Struktur jenseits von Faxgeräten vernetzt ist, denkt und zu folgerichtigen Handlungsanweisungen kommt.

Sollte es der Wille der Bundesregierung sein, international auf dem Gebiet der Flugrobotik resilient und wettbewerbsfähig sein zu wollen, dann führt kein Weg an einer harmonisierten Umsetzung des Genehmigungsverfahrens vorbei. Unternehmen, die, um eine schnellere Genehmigung zu erhalten, einen Geschäftssitz in einem anderen Bundesland anmelden oder hohe Kosten für einen externen Dienstleister zur Durchsetzung des Genehmigungsverfahrens in Kauf nehmen, werden sich die Standortfrage stellen. Das muss allen politisch Verantwortlichen klar sein.

Welche Bedeutung eine stabile Flugrobotik-Industrie für eine Nation haben kann, zeigt ein Blick ostwärts von Kiew. Es ist daher dringend geboten, die Umsetzung europäischer Vorgaben in deutsches Recht auf ihre Machbarkeit hin zu überprüfen. Sollte die föderale Struktur die Genehmigungsverfahren unnötigerweise verkomplizieren, sind die Gesetzgebenden gefordert, eine Regelung des Bundes mit Wirkung auf die Länder zu erwirken. Andernfalls ist zu befürchten, dass sich auch diese Industrie ins Ausland verabschiedet.



Dr. Klaus Scho ist seit 2016 Gründer und CEO von Germandrones

DIE WARTEZEIT IST NOCH ZU LANG

Meine Analyse: Dr. Falk Götten, Sachgebietsleiter im Referat „Unbemannte Luftfahrtsysteme“ des Luftfahrt-Bundesamtes

Der UAS-Markt ist aktuell der wachstumsstärkste Luftfahrtmarkt. Er benötigt daher eine Verwaltung, welche die Industrie aktiv bei der Entwicklung unterstützt. Daher erwartet die Industrie verständlicherweise unter anderem angemessene Bearbeitungszeiten für die Erteilung von Genehmigungen. Allerdings ist die Wartezeit von der Beantragung bis zur Genehmigung auch nach unserem eigenen Selbstverständnis derzeit noch zu lang. Das ist uns sehr bewusst und deshalb arbeiten wir intensiv daran, uns hier weiter zu verbessern.

Das Luftfahrt-Bundesamt (LBA) ist aktuell für die Erteilung von Betriebsgenehmigungen von Betreibern Unbemannter Luftfahrtsysteme (UAS) aus neun Bundesländern zuständig. Sieben Bundesländer übernehmen diese Aufgabe in eigener Zuständigkeit. Die an dieser Stelle getroffenen Aussagen spiegeln daher nur die Sichtweise des LBA wider.

In der speziellen UAS-Kategorie sind unterschiedliche Betriebe möglich. Von der innerstädtischen Vermessung über die Linieninspektion bis hin zu komplexen Transportoperationen mit sehr großen UAS. Diese enorme Bandbreite stellt Betreiber und Behörden vor große Herausforderungen: Die spezielle Kategorie vereinheitlicht das Genehmigungssystem von risikoarmen bis hin zu risikoreichen Betrieben und bietet daher große Flexibilität. Die Hürden, um die Anforderungen für risikoarme Betriebe zu erfüllen, sind aktuell aber vergleichsweise hoch. Die durch den Gesetzgeber veranschlagten Vereinfachungen durch Standardszenarien und Predefined Risk Assessments (PDRA) erzeugen bedauerlicherweise aber (noch) nicht die gewünschte Wirkung.

Um die UAS-Betreiber bei der Beantragung von Betriebsgenehmigungen zu unterstützen, hat das LBA eine ganze Reihe von Hilfestellungen entwickelt. Dazu gehören unter anderem Leitfäden, Berechnungstools oder Musterhandbücher. Unser Eindruck ist, dass dieses Unterstützungsangebot mehr und mehr angenommen wird und sich die initiale Qualität von Anträgen durch diese Unterstützung ganz erheblich steigert. Dies reduziert gleichzeitig die benötigten Interaktionen im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens und führt zu einem schnelleren Abschluss des Antragsverfahrens. Die eigentliche Bearbeitungszeit zur Prüfung eines Handbuchs und Erteilung einer Betriebsgenehmigung beträgt beim LBA normalerweise nur etwa zwei bis drei Wochen. Zur Realität gehört aber eben auch, dass trotz aller Hilfsmaterialien und Vereinfachungen die Wartezeit derzeit noch zu lang ist.

Nach dem Studium der Luft- und Raumfahrttechnik in Aachen promovierte Dr. Falk Götten am Royal Melbourne Institute of Technology über die Flugleistungsseigenschaften von UAS. Seit 2022 ist er Leiter des Sachgebietes B 53 „Betriebsgenehmigungen/LUC“ im Referat B 5 „Unbemannte Luftfahrtsysteme“ des Luftfahrt-Bundesamtes



Die Antragszahlen sind sehr hoch. So verzeichneten wir beispielsweise vom Jahr 2021 bis zum Jahr 2022 eine Steigerung von rund 400 %. Und auch derzeit erreichen uns weiterhin mehr Anträge auf Betriebsgenehmigungen, als wir zeitnah bearbeiten können. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des für die Ausstellung der Betriebsgenehmigungen zuständigen Sachgebietes bearbeiten dennoch alle Anträge so schnell wie es irgendwie möglich ist.

Neben diesen offenkundigen Herausforderungen unterstützt das LBA die Industrie aber auch in vielerlei Hinsicht hinter den Kulissen: Wir engagieren uns besonders stark in verschiedenen europäischen und internationalen Arbeitsgruppen und leiten zum Beispiel die europäische Expertengruppe zur Entwicklung neuer Standardszenarien wie beispielsweise für die Landwirtschaft. So nutzen deutsche Betreiber bereits die vom LBA erstellten SORA-Formulare oder das Musterbetriebshandbuch, die durch unser Engagement quasi bereits zum europäischen Standard geworden sind. Dies kann der deutschen Industrie langfristig erhebliche Wettbewerbsvorteile beim europaweiten Einsatz von UAS sichern. Wir haben den Anspruch an uns selbst, gemeinsam mit den Unternehmen Deutschland zum Leitmarkt für den UAS Betrieb zu machen. Dafür setzen wir uns ein.



TEXT: JAN SCHÖNBERG
FOTOS: RWTH AACHEN

„TOUR DE SAXE“

BVLOS-Dokumentation landwirtschaftlich genutzter Felder in ganz Sachsen

297 Flüge, 10.300 Kilometer Flugstrecke. Pro Startort bis zu vier Flugsysteme gleichzeitig in der Luft – überwacht von einem Operator in einem mehrere hundert Kilometer entfernten Leitstand. Für sich genommen durchaus bemerkenswert. Zu etwas ganz Besonderem wird das Projekt zur Dokumentation landwirtschaftlich genutzter Feldern in Sachsen allerdings dadurch, dass die Befliegungen auf Basis einer Betriebsgenehmigung durchgeführt wurden, die flächendeckend für das ganze Bundesland erteilt worden war.

Zu den wesentlichen Grundlagen einer Betriebsgenehmigung in der speziellen Kategorie – zumal, wenn es um Operationen „beyond visual line of sight“ geht – gehört die exakte Planung der Flugroute. Auf diese Weise sollen mögliche Risiken evaluiert und entsprechende Mitigationsmaßnahmen fixiert werden. Doch was tun, wenn zwar das grundsätzliche Verfahren planbar, der konkrete Ort der Mission jedoch kurzfristig festgelegt werden muss? Wer nicht gerade über ein entsprechendes LUC (Light UAS Operator Certificate) verfügt, kommt dann schnell an die Grenzen des Machbaren. Denn eine Art „Blankovollmacht“ für BVLOS-Operationen ist schließlich nicht zu bekommen. Oder etwa doch?

FLÄCHENDECKEND

Zwischen Ende Juni und Ende Juli 2023 ist im Grunde genau das in Sachsen passiert. Das zuständige Luftfahrt-Bundesamt hatte eine Genehmigung für Flüge außerhalb der Sichtweite flächendeckend für das ganze Bundesland erteilt. Auf deren Basis erstellte ein Projektteam

bestehend aus den Unternehmen GAF als Auftraggeber und UAS-Dienstleister flyXdrive als Auftragnehmer sowie der unterstützend eingebundenen RWTH Aachen im Dienste des sächsischen Ministeriums für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL) eine fotografische Dokumentation landwirtschaftlich genutzter Felder im Freistaat.

Um das Großprojekt möglichst effizient durchführen zu können, war vor allem eine präzise Vorplanung erforderlich. Denn während die einzelnen Flüge mit der VTOL-Drohnen TW-Neo von flyXdrive vergleichsweise einfach vorzubereiten und umzusetzen waren, stellte die zeitsparende Organisation der einzelnen Etappen der „Tour de Saxe“ eine große Herausforderung dar. Hierfür zeichneten die Geo-Daten-Spezialisten von GAF verantwortlich. Da eine stattliche Anzahl von Feldern befliegen werden musste, wurde eine Clusterung der Flugaufträge durchgeführt. Durch eine weitgehend automatisierte Optimierung mit Hilfe von KI-Technologie konnten so möglichst



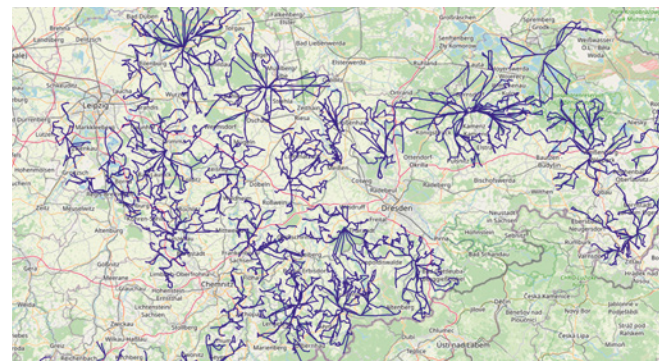
Vom Leitstand im hunderte Kilometer entfernten Aachen aus überwachte und koordinierte ein Operator den Betrieb von bis zu vier Drohnen gleichzeitig

viele Felder mit möglichst wenig Flügen erreicht werden. Und das unter Berücksichtigung von Wohnbebauung, Infrastruktur und Naturschutzgebieten. Dabei waren von einem Startort aus dann bis zu vier Flugsysteme gleichzeitig unterwegs. Die Flugsysteme agierten anhand der vorgegebenen Routenplanung inklusive vorher festgelegter Foto-Punkte vollständig automatisch. Vom Leitstand in Aachen aus koordinierte ein Operator den Flugbetrieb von bis zu vier Drohnen gleichzeitig. An den wechselnden Start- und Landeorten war lediglich ein dreiköpfiges Team vor Ort und bereitete die Fluggeräte auf die jeweils bis zu 60 Minuten langen Missionen vor.

Da im mehr als 18.000 Quadratkilometer großen Sachsen eine tagesgenaue Vorplanung nicht möglich und die Festlegung der jeweils zu fotografierenden Felder – zum Beispiel aufgrund von wechselnden Witterungsbedingungen oder anderen, den Luftraum betreffenden lokalen Ereignissen – nicht auf Wochen im voraus möglich war, wurden in der Betriebsgenehmigung die Regeln definiert, unter deren Einhaltung der spezifische BVLOS-Flugbetrieb überall in Sachsen durchgeführt werden durfte. Um ein Maximum an Betriebssicherheit zu gewährleisten, wurde der Projektbetrieb zudem in enger Abstimmung mit Polizei- und Rettungskräften, der Sportluftfahrt und dem Modellflugsport umgesetzt. So flog beispielsweise eine Maschine der Polizeihubschrauberstaffel Dresden eigens zu einem Einsatzort, um die gegenseitige Sichtbarkeit der ungleichen Luftraumteilnehmer – die eingesetzten TW-Neo-Drohnen kommunizieren über FLARM und ADS-B („in“) mit der sie umgebenden Luftfahrt – zu verifizieren.

WEITSICHT

Des Weiteren bemühten sich GAF, flyXdrive und RTWH Aachen, bei der Auswahl der einzelnen Tagesziele so weitsichtig wie möglich vorzugehen. Beispielsweise wurde versucht zu berücksichtigen, dass in den bergigen Regionen, in denen bei bestimmten Witterungsverhältnissen mit Gleitschirmfliegern zu rechnen ist, nur dann UAS-Betrieb herrschte, wenn diese „bemannten Flugsysteme“ dort mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht unterwegs sein würden.



Um die Flüge so effizient wie möglich umsetzen zu können, wurde mit Hilfe künstlicher Intelligenz ein Missionscluster berechnet, sodass mit so wenig Startplätzen wie möglich ein Maximum an Feldern befliegen werden konnte



Anhand der vorher festgelegten Flugrouten und definierter Fotopunkte erfolgte der Flugbetrieb der TW-Neo-Drohnen vollständig automatisiert

Insgesamt ist das Projekt „Tour de Saxe“ ein gutes Beispiel dafür, wie mit Weitsicht sowie insbesondere klarer, vertrauensvoller Kommunikation zwischen allen Beteiligten auch vermeintlich unmögliche Dinge wie eine landesweite BVLOS-Betriebsgenehmigung möglich sind. Und dass die Optionen für den sicheren Einsatz von UAS-Technik heutzutage schon deutlich größer sind, als sich das viele Verantwortliche auf Bundes- und Landesebene aktuell vielleicht vorstellen mögen.



SINGLE EUROPEAN SKY?

Über die Schwierigkeiten des multinationalen UAS-Betriebs

TEXT: JAN SCHÖNBERG

Grenzenlose Freiheit sucht man auch über den Wolken vergeblich. Zwar gibt es am Himmel keine Zäune oder Schlagbäume, doch der Luftraum über dem gesamten Land- und Seeterritorium eines Staats gehört zu dessen Hoheitsgebiet und unterliegt der staatlichen Souveränität. Auch im vereinten Europa. Für UAS-Betreiber bedeutet das, dass der kleine Grenzverkehr nicht ohne Weiteres möglich ist. Und Drohneneinsätze über Staatsgrenzen hinweg eine komplizierte Angelegenheit sein können.

Mal eben zum Arbeiten, Tanken oder Einkaufen ins Nachbarland fahren? Kein Problem. Auch Dienstleistungen oder Transporte sind in vielen europäischen Grenzregionen nicht an – im Grunde mehr oder weniger willkürliche – geografische Zuordnungen gebunden. Natürlich gelten überall die jeweils nationalen Regeln, zum Beispiel was Tempolimits angeht. Aber grundsätzlich macht es zunächst einmal keinen Unterschied, ob man sich nun gerade in Land A oder B befindet. Zuweilen bemerkt man vermutlich nicht einmal, dass man eine Staatsgrenze passiert hat. Umso mehr, wenn man sich nicht am Boden, sondern in der Luft befindet. Dennoch gibt es, trotz einschlägiger europäischer Vorgaben, natürlich auch zwischen Nachbarländern Unterschiede, was die Regelungen für den UAS-Betrieb angeht.

RÄUMLICH VERPFLANZT

Insbesondere mit Blick auf die spezielle Kategorie müssen Unternehmen und Organisationen, die Drohnen im

Ausland einsetzen wollen, einiges beachten. Grundsätzlich gilt auch hier, dass sich die behördliche Zuständigkeit nicht am geplanten Betriebsort, sondern am Antragsteller orientiert: Hauptwohnsitz bei natürlichen Personen, Sitz bei juristischen Personen. Die EU-Durchführungsverordnung 2019/947 regelt in Artikel 13, wie „grenzübergreifender Betrieb oder Betrieb außerhalb des Eintragsstaats“ genehmigungsfähig ist. Dabei hatte der Ordnungsgeber allerdings offenbar primär im Sinn, dass ein Betriebs-szenario, das in Brüssel genehmigt wurde, auch in Berlin umgesetzt werden kann. Beziehungsweise dass ein belgisches Unternehmen – um im Beispiel zu bleiben – auch in Deutschland Dienstleistungen und Services erbringen kann. Das Prinzip: Ein genehmigtes Konzept wird räumlich verpflanzt und sofern erforderlich an veränderte lokale Gegebenheiten angepasst, in dem beispielsweise zusätzliche Maßnahmen zur Reduzierung des Betriebsrisikos implementiert werden. Ganz konkret müsste dann die erteilte Betriebsgenehmigung der belgischen Behörde

Wer im Dreiländereck zwischen Deutschland, den Niederlanden und Belgien UAS betreiben möchte, muss sich mit den Detailunterschieden in den nationalen Drohnenvorschriften auseinandersetzen



zusammen mit den Maßnahmen zur Risikominimierung bei der deutschen Behörde eingereicht werden, die den Antrag laut DVO (EU) 2019/947 (Artikel 13, Absatz 2) „unverzüglich“ prüfen muss.

Aber was passiert, wenn die originäre Geschäftsidee einen grenzüberschreitenden oder gar multinationalen Flugbetrieb vorsieht? Also wenn beispielsweise UAS-Services im Dreiländereck zwischen Deutschland, Belgien und den Niederlanden umgesetzt werden sollen? Auch dann greift zunächst einmal das „Wohnortprinzip“, entscheidet der Sitz des antragstellenden Unternehmens über die primäre Zuständigkeit. Da aber die Genehmigung des Betriebskonzepts nicht ohne Einbeziehung der beteiligten Zweit- oder gar Drittstaaten möglich ist, muss die zuständige nationale Behörde an dieser Stelle – idealerweise in enger Abstimmung und Zusammenarbeit mit dem Antragsteller – die Koordination des Verfahrens übernehmen. Denn es gilt, hier unterschiedliche Regelungen und Auslegungen der europäischen Vorgaben unter einen Hut zu bekommen. Man könnte auch sagen: Man muss den kleinsten gemeinsamen Nenner finden.

ANDERE VORAUSSETZUNGEN

Denn zum Beispiel mit Blick auf das Thema BVLOS-Operationen bestehen einige Unterschiede, was die Regelungen in den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union angeht. So ist der UAS-Betrieb außerhalb der Sichtweite eines Piloten beziehungsweise einer Pilotin in Deutschland unter anderen Voraussetzungen genehmigungsfähig als etwa in den Niederlanden, wo dies nur in einem abgesperrten Luftraum („restricted airspace“) möglich ist. Was das EU-Recht also auf einer eher theoretischen Ebene vorgibt, wird in der Praxis doch recht unterschiedlich umgesetzt.

Auch wenn der internationale UAS-Betrieb über eine oder mehrere Landesgrenzen hinweg derzeit eher eine Ausnahme darstellen dürfte, wird das in Zukunft nicht zwingend so bleiben. An dieser Stelle gemeinsame Strukturen zu schaffen und sich auf eine harmonisierte Nutzung des europäischen Rechtsrahmens zu verständigen, ist eine genauso herausfordernde wie wichtige Aufgabe. Zumal in einer Phase, in der die nationalen Prozesse mit Blick auf die Integration von UAS in den allgemeinen Luftraum noch fragil sind. Den Grundgedanken eines „Single European Sky“ auch für die unbemannte Luftfahrt anzuwenden, dürfte daher sicher noch einiges an Diskussionen und intensiver Abstimmung erfordern. Es wäre hinsichtlich der künftigen Drohnennutzung im Sinne der Allgemeinheit und für einen sicheren und effizienten UAS-Betrieb allerdings eine lohnenswerte Zukunftsinvestition. █



Im geeinten Europa sind Grenzen nicht immer gleich ersichtlich, haben aber natürlich Bestand. Daher sind unterschiedliche Gesetze und Vorschriften zu beachten, wenn man diese überquert

NEW YORK, HAMBURG, TOKIO



TEXT: FREDERIK JOHANNSEN

DLR-Projekt HorizonUAM: Perspektiven für den städtischen Luftverkehr

2.800 Flüge mit insgesamt 275 Lufttaxis. Und das innerhalb von 24 Stunden. Zu diesem Ergebnis kommt eine Simulation des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) bezüglich des potenziellen Flugtaxi-Verkehrs in Hamburg. Diese und andere spannende Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt HorizonUAM wurden Anfang Juli beim 3. Urban Air Mobility Symposium im Nationalen Erprobungszentrum für Unbemannte Luftfahrtsysteme in Cochstedt der Öffentlichkeit präsentiert.

Welche Voraussetzungen müssen gegeben sein, damit urbane Mobilität tatsächlich die dritte Dimension erobern kann? Welche Anforderungen mit Blick auf Sicherheit, Effizienz, Nachhaltigkeit und Bezahlbarkeit müssen erfüllt sein? Einem ganzheitlichen Ansatz folgend wurden im Projekt HorizonUAM alle Glieder der Wertschöpfungskette unbemannter Luftfahrt im städtischen Umfeld unter die Lupe genommen. Insbesondere mit Blick auf den Einsatz hochautomatisierter Flugtaxis. „Der zukünftige urbane Luftverkehr stellt vielfältige Anforderungen an einen sicheren und effizienten Betrieb mit passenden Start- und Landeplätzen sowie Flugrouten, die sich schonend in die bestehende Infrastruktur und den Alltag der Menschen vor Ort integrieren“, erläutert die DLR-Vorstandsvorsitzende Prof. Dr.-Ing. Anke Kaysser-Pyzalla. „Dafür benötigen wir einen ganzheitlichen Ansatz in Forschung und Entwicklung, den das DLR-Projekt HorizonUAM aufgreift. Insgesamt zehn

beteiligte Institute und Einrichtungen zeigen die Gesamtsystemkompetenz des DLR in diesem für die urbane Mobilität und Wirtschaft wichtigen Zukunftsfeld.“

SYSTEMSIMULATION

Für eine möglichst zielsichere Prognose entwickelten die beteiligten Forscherinnen und Forscher eine Systemsimulation sowie eine Methodik zur Prognose der Nachfrage nach UAM-Verkehrsdiensten und untersuchten insgesamt 990 internationale Ballungsräume mit mehr als 500.000 Einwohnerinnen und Einwohnern. Anhand der Methodik identifizierten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mehr als 200 Städte weltweit als „UAM-geeignet“. Wichtige Faktoren sind dabei unter anderem die Bevölkerungszahl, die Ausdehnung der Stadt sowie das Bruttoinlandsprodukt. Neben Metropolen wie New York und Tokio gehört auch Hamburg zu den als geeignet identifizierten Städten.



Die Flugversuche im Rahmen des Projekts HorizonUAM fanden im Nationalen Erprobungszentrum für unbemannte Luftfahrtsysteme am DLR-Standort Cochstedt statt

Damit Flugtaxis im städtischen Raum überhaupt zum Einsatz kommen können, müssen die technische Infrastruktur in der Luft sowie die physische Infrastruktur am Boden vorhanden sein. Start- und Landepunkte müssen sich in die vorhandene Bebauungsstruktur und das jeweilige Stadtbild integrieren lassen. Neben den größeren Vertiports, an denen, wie auf einem Flughafen, mehrere Fluggeräte parallel abgewickelt werden können, ist nach Ansicht des DLR zudem ein Netz kleinerer Vertidoms – vergleichbar mit Hubschrauberlandeplätzen – erforderlich, um einen sinnvollen Flugbetrieb zu gewährleisten. Um Abläufe am Boden sowie Betriebsszenarien in der Luft tatsächlich in der Praxis simulieren zu können, errichteten die Forschenden am DLR-Standort Cochstedt eine Modellstadt im Maßstab 1:4. „In der Modellstadt



In einem Simulator wurde erprobt, wie UAM-Dienstleistungen von potenziellen Passagieren wahrgenommen werden

konnten wir als prägnantes Beispiel ein Lufttaxi-Szenario für Hamburg erproben. Konkret ging es um eine Luftverbindung zwischen dem Hamburger Flughafen und einem in der Binnenalster positionierten Vertidrom. Die nachgestellte Flugstrecke durch Hamburg ließ sich günstig entlang der bestehenden S-Bahn-Trasse legen. Sensible Gebiete oder solche mit höherem Flugverkehrsaufkommen, wie beispielsweise rund um das Hamburger Klinikum, wurden dabei ausgespart.“

DETAILLIERTES KABINENDESIGN

Die Perspektive der potenziellen Nutzerinnen und Nutzer von Flugtaxi-Diensten wurde durch umfangreiche Befragungen und Simulationen berücksichtigt. So wurden verschiedene VTOLs konzipiert und für ein Konzept mit sechs schwenkbaren Rotoren zudem ein detailliertes Kabinendesign gefertigt. In einem eigens aufgebauten Simulator am DLR-Standort Braunschweig wurde das künftige Flugerlebnis für 30 Probandinnen und Probanden nachgestellt. In diesem Setting waren die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Studie sehr offen für einen ferngeführten Lufttaxiflug ohne Piloten an Bord. Im Falle von unerwarteten Ereignissen, wie einer plötzlichen Streckenänderung, konnte das gefühlte Wohlbefinden jedoch tendenziell gesteigert werden, wenn ein Crew-Mitglied an Bord war.

Zudem wurde auch die wirtschaftliche Seite des Flugtaxi-Betriebs untersucht. Dafür entwickelten und untersuchten die Forscherinnen und Forscher verschiedene Einsatzszenarien: den innerstädtischen Lufttaxi-Verkehr, Flughafen-Shuttles und den Regionalverkehr. Um die Betriebskosten zu decken und gleichzeitig einen Gewinn zu erzielen, so das Ergebnis der Untersuchungen, müssten Betreiberinnen und Betreiber für Lufttaxis und Shuttle-Services je nach Gegebenheiten Preise in einer Spanne zwischen 4,- und 8,- Euro pro Kilometer veranschlagen. Zum Vergleich: Eine Taxifahrt in Hamburg kostet aktuell je nach Tageszeit und Distanz zwischen 2,- und 3,- Euro pro Kilometer.

DLR IM NETZ

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

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.

REGELUNGSKONZEPT



Opinion 03/2023: EASA macht Vorschläge für sicheren VTOL-Betrieb

Urban, regional, innovativ: Adjektive zur Beschreibung künftiger Formen der Air Mobility mit bemannten und unbemannten Flugsystemen gibt es einige. Allesamt basieren die Konzepte auf dem Einsatz neuer Verkehrsträger, für deren praktische Nutzung erst noch Regeln und Verfahren etabliert werden müssen. Mit der Opinion 03/2023 hat die europäische Flugsicherheitsagentur EASA nun Vorschläge gemacht, wie ein sicherer Betrieb von sogenannten VTOLs organisiert werden könnte, zu denen auch Flugtaxis gehören.


Die viel zitierten Lufttaxis sind nur ein Teilbereich einer ganz neuen Fluggeräte-Gattung. Ihnen gemein ist die Fähigkeit, senkrecht zu starten und zu landen, was ihnen auch zu ihrem Namen verholfen hat: Vertical Take-Off and Landing, kurz VTOL. Ihre charakteristische Eigenschaft, ohne Start- und Landebahn betrieben werden zu können, erschließt – verglichen mit klassischen Technologien – zusätzliche Nutzungsoptionen und -gebiete. Sie sorgt aber auch dafür, dass traditionelle Regelwerke für den sicheren Flugverkehr erweitert werden müssen. Nicht zuletzt mit Blick darauf, dass sowohl pilotierte als perspektivisch auch automatisiert oder gar (teil-)autonom operierende Systeme damit in Einklang gebracht werden müssen.

WEITREICHENDE FOLGEN MÖGLICH

Als weltweit erste Regulierungsbehörde hat die European Union Aviation Safety Agency (EASA) nun mit der Opinion 03/2023 ein Konzept vorgelegt, wie vertikal

startende und landende Luftfahrzeuge sicher in europäischen Städten betrieben werden könnten. In dem Papier, das der Europäischen Kommission als Entscheidungsgrundlage zugeführt und von dieser verabschiedet werden muss, finden sich umfassende Anforderungen

INFO



Mehr zur „Opinion 03/2023“ und das gesamte Dokument zum Download finden Sie hier: bit.ly/EASA_Opinion_03-2023





EASA IM NETZ

WEBSITE: WWW.EASA.EUROPA.EU
 FACEBOOK: @EUROPEAN.AVIATION.SAFETY.AGENCY
 TWITTER/X: @EASA
 YOUTUBE: /@EASA9421
 LINKEDIN: @EASA-EUROPEAN-AVIATION-SAFETY-AGENCY

Die EASA hat nach eigenen Angaben als weltweit erste Flugaufsichtsbehörde ein Konzept zur Integration von VTOLs/Flugtaxis in urbane Lufträume vorgelegt

für VTOLs in den Bereichen Betrieb, Lizenzierung von Flugbesatzungen, Flugregeln und Flugverkehrsmanagement. Die vorgeschlagenen Regeln legen außerdem Kriterien und Prozesse für die Zertifizierung und Wartung von Drohnen fest. Ein wichtiges Papier für die

Drone-Economy, denn nach einer Annahme durch die EU-Kommission würden die darin fixierten Regelungen sukzessive bislang bestehende Vorschriften und Richtlinien – beispielsweise mit Blick auf die Zertifizierung von UAS, auf Vertiports und U-Spaces – ergänzen.

— ANZEIGE

Jetzt bestellen!

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

Das Schnupper-Abo

2 FÜR 1
 Zwei Hefte zum Preis von einem





Über die Rolle von Fallschirmen für den sicheren UAS-Betrieb

TEXT: JENS ROSENOW

Ende Juni hat die europäische Flugsicherheitsagentur EASA neue Ideen veröffentlicht, wie der Drohnenbetrieb in der Medium Risk-Klasse der speziellen Kategorie künftig noch sicherer werden kann. Auffällig ist die Rolle, die Rettungsfallschirme in den „Means of Compliance with Light-UAS.2510“ spielen. Denn was eigentlich als Mittel zur Risikominimierung gedacht ist, wird unter bestimmten Umständen als Unsicherheitsfaktor deklariert. Eine deutliche Hypothek für viele kommerzielle UAS-Anwendungen.

Wer in der speziellen Betriebskategorie unterwegs sein möchte, muss einigen Aufwand betreiben. Während es in der offenen Kategorie einfache und klare Regeln gibt: Höhe, Abstand und Flugverbotszonen – alles unter Sichtflugbedingungen – ist man in der Specific Category als Drohnenbetreiber mit jeder Menge Variablen konfrontiert. Ohne eine verdammt gute Kooperation mit dem Drohnenhersteller und der zuständigen Genehmigungsbehörde ist man da rasch alleine auf hoher See. Wer einen Blick in die seit Dezember 2020 verfügbare „Special Condition Light UAS“ der EASA wirft, wird schnell mit der harten Realität konfrontiert. Insgesamt sieben Subparts des Dokuments behandeln jene Bedingungen, die eine Drohne erfüllen muss, um in den Kategorien SAIL III und SAIL IV fliegen zu dürfen, die ein mittleres Betriebsrisiko (SAIL = Specific Assurance and Integrity Level) ausweisen.

WIRKSAMES MITTEL

Damals, also vor nunmehr fast drei Jahren, war die Welt für SAIL III- und IV-Vorhaben noch halbwegs in Ordnung.

Da heißt es in der Condition Light-AUS.2510 (Equipment, Systems and Installation) zum Beispiel, dass (übersetzt) „Gefahren im Falle eines möglichen Fehlers minimiert werden“ müssen, oder zum Beispiel auch, dass (übersetzt) „es hinreichend erwartet werden kann, dass ein katastrophaler Fehlerzustand nicht von einem einzigen System herbeigeführt wird“.

Für viele Hersteller galt aus diesem Grunde beispielsweise ein Fallschirm außen an der Drohne als wichtiges und wirksames Mittel, um eben Gefahren zu minimieren oder katastrophale Fehlerzustände („catastrophic failure“) so zu mildern, dass ein fluguntüchtiges UAS am Boden niemanden in ernsthafte Gefahr für Leib und Leben bringt. Auslöser der ganzen Entwicklungen der Fallschirmsysteme war wiederum ebenfalls die European Union Aviation Safety Agency (EASA) als oberste Flugsicherheitsbehörde der EU. Man rechnete – dem risikobasierten Regelungsansatz folgend, der auch die einschlägigen EU-Drohnenverordnungen prägt – immer und ausschließlich mit der kinetischen



Anbieter wie Drone Rescue Systems aus Österreich entwickeln speziell auf einzelne Drohnen abgestimmte Fallschirme

Wenn ein UAS nach Auslösung des Fallschirms zu Boden segelt, wird die Aufschlagenergie am Boden deutlich reduziert

Energie, die beim Herabstürzen einer Drohne freigesetzt wird. Es wurden sogar Forschungsprojekte durchgeführt, in denen mit Medizinern ermittelt wurde, ab wie viel Joule punktueller Belastung der menschliche Schädel bricht.

BONUSPUNKTE

Wer an seiner Drohne ein Fallschirmsystem installiert hatte und damit in der speziellen Kategorie über besiedeltes Gebiet fliegen wollte, der musste die Funktionalität nachweisen und konnte sich in der Risikoanalyse SORA (Specific Operations Risk Assessment) in der „Mitigation Sequence“ zur Definition der Maßnahmen zur Senkung des Betriebsrisikos sogar Punkte gutschreiben.

Offenbar gab es mit dieser Bewertungspraxis in der Vergangenheit hier und da Schwierigkeiten. Zwar ist tatsächlich bis heute kein Fall bekannt, bei dem eine Drohne am Fallschirm zu Boden ging und für ernste Verletzungen oder gar einen Todesfall verantwortlich zeichnete. Allerdings fanden sich die flugunfähigen Geräte zuweilen in Bäumen, an Dachkanten oder sogar Hochspannungsleitungen – und zwar recht weit weg von der eigentlich geplanten und freigegebenen Flugstrecke (Flight Geography). Denn der Fallschirm bremst zwar die senkrechte Fallrate, kann aber eben auch wie eine Art Gleitschirm wirken. Die Drohne treibt bei entsprechendem Wind nach einer Auslösung ab, verlässt die in der Genehmigung deklarierte Route und dringt in die berechnete Pufferzone (Ground Risk Buffer) ein. Wenn maximaler Wind aus der ungünstigsten Richtung auf einen voll entfaltenen Fallschirm trifft, können sich Ground Risk Buffer von mehreren hundert Metern ergeben. Wer zum Beispiel einen besonders großen und gegebenenfalls leicht überdimensionierten Fallschirm an seiner Drohne mitfliegen lässt, um mit Blick auf die potenzielle Einschlagenergie am Boden auf der sicheren Seite zu sein, der dürfte einen sehr großen und und ziemlich roten Bereich in seiner korrekt erstellten kml-Datei mit der geplanten Flugroute vorfinden, die bei einem Antrag auf Betriebsgenehmigung in der Specific Category zwingend bei der zuständigen Genehmigungsbehörde einzureichen ist.

UNKONTROLLIERT

Klar ist, dass eine an einem Fallschirm hängende Drohne unter Windeinfluss unweigerlich abdriftet und somit unkontrolliert zu Boden segelt, weil Pilotin oder Pilot nicht mehr steuernd eingreifen können. Das kann man ohne Umschweife als unkontrollierten Flugzustand („loss of control“) bezeichnen, wie es die EASA in den „Means of Compliance with Light-UAS.2510“ tut. Das Dokument, das der (Fach-)Öffentlichkeit bis Ende September im Entwurf-Status zur Kommentierung vorlag, deklariert den unkontrollierten Flug einer Drohne in einem Betriebsszenario der mittleren Risikostufe SAIL IV als nicht akzeptabel. Das ist etwas verklausuliert beschrieben, liest sich aber in Etwa so:

1. Systemausfälle, die zu einem unkontrollierten Flugzustand führen, dürfen nicht wahrscheinlich sein.
2. Der unkontrollierte Flugzustand darf nicht durch einen einzigen Auslöser entstehen, wobei ein absichtlich (im Notfall) oder fehlerhaft ausgelöster Fallschirm als Auslöser gewertet wird.
3. Jede Form von Flight Termination (also der Abbruch des geordneten Flugbetriebs) soll künftig als unkontrollierter Flugzustand verstanden werden.

Aber was heißt das nun konkret? Die EASA liefert die Antwort gleich mit: Jedes System an Bord, dessen Ausfallsicherheit nicht so nachgewiesen ist, dass es den Wahrscheinlichkeitsberechnungen der Behörde genügt, muss nach dem sogenannten Design Assurance Level C (DAL-C) entwickelt sein. Design Assurance Level bedeutet die Entwicklung nach Luftfahrtstandard. Für Hardware und Software sind das festgelegte Prozesse, die auch nur von speziell zertifizierten Entwicklungsunternehmen durchgeführt werden können. Alle elektronischen Bauteile müssen einzeln ausfallsicher und festgeschrieben sein, dürfen also nicht ohne erneute Genehmigung nachträglich verändert beziehungsweise gewechselt werden. Die Komponenten müssen zudem mehrfach und unter Stressbedingungen getestet und die Software muss nach bestimmten Verfahren entwickelt worden sein. Jede



Bei ungünstigen Windbedingungen kann eine Drohne nach Auslösung des Rettungsfallschirms wie ein Gleitschirm recht weite Strecken zurücklegen, was bei der Berechnung des Ground Risk Buffer zu berücksichtigen ist

Zeile Programmcode muss gemäß spezieller Anforderungen erstellt und in der Funktion mit Hilfe umfangreicher Simulationen nachgewiesen worden sein.

SCHARFES SCHWERT

Dass die beabsichtigte oder fehlerhafte Auslösung eines Rettungsfallschirms als potenzieller Risikofaktor bewertet wird, ist nicht ganz neu. Und der Umgang damit entspricht durchaus der Systematik, wie wir sie aus der Luftfahrt kennen. Doch die Einstufung DAL-C ist ein verdammt scharfes Schwert – und steht in einem gewissen Widerspruch zum risikobasierten Ansatz der europäischen UAS-Vorschriften. Denn egal ob kontrolliert oder unkontrolliert: Die kinetische Energie beim Aufschlag am Boden wird durch einen funktionsfähigen Fallschirm signifikant gesenkt. Doch was bedeutet das nun für die Zukunft des Drohnenbetriebs in der speziellen Kategorie?

Wer über Wald und Feld unterwegs ist, muss sich hier wohl erstmal keine Gedanken machen. Sobald aber Häuserdächer und Straßen ins Spiel kommen, ist der Spaß offenbar recht schnell vorbei. Der Markt für kommerzielle Drohnenanwendungen in urbanen Gebieten – beispielsweise in der (Medizin-)Logistik, könnte auf diese Weise erstickt werden, bevor er überhaupt richtig Fahrt aufnehmen kann. Eine EASA braucht sich über U-Spaces in ihren Mitgliedsstaaten keinerlei Gedanken machen, denn einen Logistik-Drohnenbetrieb über einer Innenstadt wird es unter diesen Umständen wohl nicht geben. Denn nicht zuletzt die Kosten für die Anschaffung, den Betrieb und die Wartung von UAS, die gemäß DAL-C entwickelt und hergestellt worden sind, wäre enorm – und würde viele sinnvolle Anwendungen unwirtschaftlich machen. Vom gestiegenen Aufwand für Genehmigungsverfahren ganz zu schweigen.



Mit den Means of Compliance with Light-UAS.2510 könnte ein Richtungswechsel mit Blick auf den risikobasierten Ansatz der EU-Drohnenregelungen einhergehen



TEXT: FREDERIK JOHANNSEN
BILDER: ROBERT VÖRÖS

GROSSE ZIELE

Tüftler Robert Vörös hat ein neues UAS-Konzept entwickelt

Seine größten beruflichen Erfolge feierte er als Erfinder und Konstrukteur von Messern und Waffen. Nun will Robert Vörös aus Buchkirchen in der Nähe von Wels in Oberösterreich mit einem eigenen UAS-Konzept daran anknüpfen. Daraus leitet der gelernte Flugzeugtechniker – **Schwerpunkte: Triebwerke, Helikopter** – eine universell einsetzbare „Allzweck-Drohne“ sowie ein besonders schnelles Fluggerät für BOS-Kräfte und das Militär ab. Das Konzept: Mit einfachen Mitteln viel erreichen.

Etwa 40.000 Euro und zwei Jahre Arbeit investierte Robert Vörös in die Entwicklung seines VTOL-fähigen UAS-Systems für „Jedermann“. Denn neben einer möglichst aerodynamischen Formgebung war ihm eine möglichst universelle Einsetzbarkeit für die unterschiedlichsten Anwendungszwecke besonders wichtig. Das nach Angaben des Konstrukteurs von etwa 80 Zentimeter bis auf eine Größe von 3 Meter skalierbare Fluggerät verfügt über den nötigen Platz im Rumpf, um verschiedene Transportgüter aufzunehmen. Eine einfache C-Schiene im Innenraum soll zudem dafür Sorge tragen, dass mit einer simplen Aufhängung unterschiedliche Payloads befestigt werden können.

TÜV-GEPRÜFT

Der „Rumpf einer Drohne mit Lastträger“ wurde bereits erfolgreich vom TÜV-Austria geprüft, derzeit arbeitet der Tüftler noch an der Entwicklung eines eigenen Elektromotors mit besonders hohem Drehmoment. Auch leistungsfähige „Flüsterrotoren“ für den geräuscharmen Flugbetrieb sollen noch entstehen. Man darf gespannt sein, was aus der

Erfinderwerkstatt von Robert Vörös in Sachen unbemannte Systeme künftig alles den Weg auf den Markt finden wird. Große Hoffnungen setzt der Tüftler nicht zuletzt in die Hochgeschwindigkeitsvariante seines UAS-Konzepts. Bis zu 500 Kilometer, so das ehrgeizige Ziel des gebürtigen Ungarn, soll die Drohne für Polizei, Rettungskräfte oder das Militär pro Stunde absolvieren können.

Die Hochgeschwindigkeitsversion des UAS-Konzepts von Robert Vörös soll mehrere hundert Stundenkilometer schnell werden





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 JULI 2023

7,91

DRONE
präsentiert von **INDUSTRY INSIGHTS**

Mit 1.113 Teilnehmenden aus 85 Nationen hat das jährliche Drone Industry Barometer der Marktanalysten von Drone Industry Insights eine so breite Datenbasis wie nie zuvor. Und die DACH-Region ist dabei bemerkenswert gut repräsentiert. 88 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Deutschland, Österreich und der Schweiz füllten den Online-Fragebogen aus. Das entspricht einem Anteil von 7,91 Prozent. Im „Nationen-Ranking“ belegt Deutschland Platz fünf, die Schweiz (11.) und Österreich (20.) verzeichneten mit Blick auf die jeweilige Einwohnerzahl ebenfalls bemerkenswerte Beteiligungswerte.

ZAHL DES MONATS AUGUST 2023

7,4

DRONE
präsentiert von **INDUSTRY INSIGHTS**

Mit einer durchschnittlichen jährliche Wachstumsrate (CAGR, Compound Annual Growth Rate) von 7,4 % bis zum Jahr 2030 prognostizieren die Analysten von Drone Industry Insights dem Markt für kommerzielle Drohnenanwendungen in Deutschland einen stabilen Aufwärtstrend. Der Wert liegt zwar knapp unterhalb des weltweiten Gesamtwerts (7,7 %), doch spürbar über der kombinierten Wachstumsrate aus kommerzieller und privater UAS-Nutzung im globalen Maßstab (7,1 %). Mit diesem Wert festigt die Bundesrepublik ihren Status als führender europäischer Drohnenmarkt und kann auf eine solide Grundlage verweisen, diese Position auch in der zweiten Hälfte des Jahrzehnts zu behaupten.



DRONES
MONTHLY

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

ZAHL DES MONATS SEPTEMBER 2023

96

DRONE
präsentiert von **INDUSTRY INSIGHTS**

Warum werden Drohnen im kommerziellen Umfeld hauptsächlich eingesetzt? 96 Prozent der UAS-Betreiber, die sich an der Umfrage zum Drone Industry Barometer 2023 beteiligt haben, gaben an, dass Zeitersparnis ein „wichtiger“, „ziemlich wichtiger“ oder „sehr wichtiger“ Grund sei. Eine klare Sache also? Nicht ganz. Denn wie die Daten des Hamburger Marktanalyse-Unternehmens Drone Industry Insights zeigen, steht die Zeitersparnis nicht unangefochten an der Spitze dieses Rankings. Auch die Erhöhung der Arbeitssicherheit spielt eine wesentliche Rolle. Mehr noch. Allein bezogen auf die Kategorien „ziemlich wichtig“ und „sehr wichtig“ liegt der Grund „Improving Work Safety“ (70 %) sogar vor „Saving Time“ (64 %).

ANZEIGE

DMO
Versicherungen



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
- ▶ ohne Selbstbeteiligung

www.deutsche-modellsport-organisation.de

info@dmodirekt.de

0202/270 1770

BRÜCKEN BAUEN

**Channels: Kommunikations- und Vertriebskanäle
für den erfolgreichen Geschäftsbetrieb**



Foto: by-studio – stock.adobe.com

Nur wer sich der Grundpfeiler der eigenen Business-Idee bewusst ist, kann diese erfolgreich in ein tragfähiges Geschäftsmodell überführen. Für genügend Klarheit ist es häufig ratsam, die Dinge zu visualisieren – zum Beispiel mit dem Business Model Canvas. In insgesamt neun Betrachtungsstufen können damit Stärken und Schwächen von unternehmerischen Konzepten identifiziert werden. Auch wenn es darum geht, Marketingmaßnahmen und die Interaktion mit verschiedenen Kundensegmenten zu planen und zu strukturieren.

Die zentrale Frage des dritten Bausteins der Business Model Canvas lautet: Wie erfahren Kunden von meinem Produkt, meinem Angebot? Dafür wurde mit den ersten beiden Stufen des Business Model Canvas die Grundlage gelegt, in dem die Zielgruppe(n) und das offerierte Wertangebot benannt wurden. Nun muss eine Strategie erstellt werden, wie man das Marketing plant und mit den jeweiligen Kundensegmenten interagieren möchte. Das gelingt mit den sogenannten „Channels“.

FÜNFKLANG

Gemäß Business Model Canvas gibt es insgesamt fünf Kanäle, die bespielt werden müssen: Informieren, Entscheiden, Kaufen, Liefern, Betreuen. Die Channels dienen vor allem als Informationsmedium, das dem Kundensegment den Erstkontakt verschafft. Außerdem bieten die verschiedenen Kanäle die Möglichkeit, sich für ein Produkt, eine angebotene Dienstleistung und die Value Proposition beziehungsweise das Wertangebot eines Unternehmens zu entscheiden. Ein Channel dient außerdem dazu, das Produkt zu verkaufen. Es muss potenziellen Kunden zudem das Wertangebot verdeutlichen. Last but not least ist einer der Kanäle dem After-Sales-Services gewidmet.

Allgemein gesprochen fungieren die fünf Channels als Brücken zum Kunden. Innerhalb des Business Model Canvas beschreiben sie die Distributions-, Marketing- und Verkaufskanäle. All das ist eng mit den Bereichen Kundenbeziehungen (Element #4) und Kundensegmenten (Element #1) verknüpft, wodurch innerhalb des Canvas-Systems wechselseitige Abhängigkeiten entstehen. Eine gezielte Produktwerbung mit einer direkten Kaufmöglichkeit auf mobilen Websites ist beispielsweise nur dann sinnvoll, wenn das Zielgruppensegment auch mobil im Internet unterwegs ist und das Produkt keine persönliche Beratung erfordert. Während die Kundensegmente die Frage „Wer?“ beantworten, behandeln die Kundenbeziehungen und Channels das „Wie?“. Letztendlich muss alles harmonisch ineinandergreifen.

GRUNDLAGEN

Bevor man die Frage beantworten kann, welche Channels für welches Kundensegment und welche Aufgabe infrage kommen, muss zunächst klar sein, welche es überhaupt gibt. Zunächst kann man zwischen direkten und indirekten Kanälen unterscheiden. Beim direkten Channel stellt das Unternehmen selbst die Verbindung zum (potenziellen) Kunden her: Beim indirekten wird nicht direkt mit dem Endkunden kommuniziert, sondern über einen Dritten. Beides hat Vor- und Nachteile. Der direkte Channel ermöglicht zwar eine umfassend

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.

kontrollierbare Endkundenkommunikation, dafür bietet die Nutzung eines Dritten zum Beispiel direkten Zugang zur anvisierten Zielgruppe und im besten Fall eine gute Reputation und Beratung.

Unternehmen müssen sich also darüber klar werden, welche Strategie und welcher Channel-Mix mit den eigenen Ressourcen umsetzbar und mit Blick auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis am effizientesten ist. Sind erste grundsätzliche Entscheidungen gefallen, stehen jedoch bereits die nächsten, immer konkreten Fragen

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.

zur Beantwortung an. Kommuniziert man beim direkten Channel persönlich, per Telefon oder E-Mail? Und setzt man beim indirekten Channel auf Einzelhändler, Zwischenhändler oder Makler?

INDIREKTE KANÄLE

Wer auf Einzelhändler setzt, genießt auch heute noch entscheidende Vorteile. Dazu gehört eine bereits bestehende Infrastruktur in Form von Geschäften, eigenen Webseiten (immer öfter auch mit Webshop) und eigenem Marketing. Die Beratung ist persönlich, selbst ein Teil des After-Sales-Prozesses wird übernommen. Nichtsdestotrotz ist das eigene Produkt im Einzelhandel immer nur so gut wie der jeweilige Einzelhändler selbst. Das Unternehmen hat insgesamt weniger Kontrolle, weniger Kontakt zum Kunden und geringere Margen. Und dann sind da schließlich auch noch die Einflüsse durch die eigene Strategie des Einzelhändlers. Da er meist ja nicht nur Produkte eines Unternehmens verkauft, sind die Margen unterschiedlich. Das wird er sicher bei Beratung und Verkauf im Hinterkopf haben und Fachhandelsaktionen des Wettbewerbs könnten die eigene Strategie negativ beeinflussen.

Handelsvertreter wiederum haben im besten Fall etablierte Kundenbeziehungen, ein enormes Spezialwissen zu den Produkten und können auch Kundenfeedback

direkt weitergeben. In der Regel kennen sie auch ihren Markt sehr gut und wissen ihre Produkte zu bewerben. Allerdings verfolgen sie, sofern sie Produkte unterschiedlicher Marken vertreten, im Zweifel ebenfalls eine eigene Agenda.

DIREKTE KANÄLE

Bei der Nutzung direkter Vertriebskanäle umgehen Unternehmen herkömmliche Verkaufskanäle und treten direkt mit den Kunden in Kontakt. Dabei werden die Produkte oder Dienste üblicherweise über die Website des Herstellers oder seine eigenen Geschäfte verkauft.

Der persönliche Verkauf bietet gerade für lokale Geschäfte nach wie vor Vorteile. Werden diese jedoch nicht konsequent genug genutzt, ist das Ganze aber natürlich auch kein Selbstläufer. Man kann Produkte präsentieren, von Anfang an per Beratung eine langfristige Kundenbeziehung aufbauen und hat durch das direkte Feedback, die direkte Begegnung, eine enorm gute Kontrolle über Beschwerden und Kundenwünsche. Je größer ein Unternehmen jedoch wird, desto höher sind die mit dem persönlichen Verkauf verbundenen Kosten. Außerdem ist die Kundenbeziehung eventuell stark vom Verkäufer abhängig: Geht er, geht der Kunde.

Mit dem Telefon ist das wiederum so eine Sache. Theoretisch bietet das Telefon als Medium fast alles, um (nach Erstkontakt) eine gute Kundenbeziehung aufzubauen und zu erhalten. Allein, der Ruf ist schlecht. Zu oft werden Callcenter mittlerweile ausgelagert, die Kunden hängen die meiste Zeit in der Warteschleife oder zwischen missmutigen Mitarbeitern. Denkt man in kleineren Kundenkreisen oder an den B2B-Bereich,



Wie üblich muss man auch in puncto Kundenansprache Kosten und Nutzen im Blick haben. Nicht alles, was wünschenswert wäre, lässt sich mit vertretbarem Aufwand umsetzen



Auch wenn beides eine Form des Kundenkontakts darstellt, so sind Marketing und Vertrieb verschiedene Dinge und müssen unterschiedlichen Ansprüchen genügen



Gute Kommunikation ist entscheidend für den wirtschaftlichen Erfolg und wird am besten im Team erledigt

besteht das Problem oft darin, dass man letztlich doch alles schriftlich braucht. Wer auf das Telefon setzt, der muss es gut machen.

Die E-Mail ermöglicht – wiederum nach erfolgreichem Erstkontakt – eine gigantische, weil weltweite Reichweite. Und das zu sehr geringen Kosten. Die Kosten für die Infrastruktur gehen gegen null, dennoch lässt sich darüber effizient Werbung betreiben, man kann Käufe generieren und im Falle des Kundenservices ist auch eine sehr gute, persönliche beziehungsweise auf das Problem bezogene Beratung möglich. Trotzdem sollte man sich nichts vormachen, was die Effizienz des E-Mail-Marketings betrifft. Denn man weiß ja selbst, wie viele Werbemails man täglich nicht liest.

HYBRIDE VERTRIEBSKANÄLE

Wie so oft gibt es auch im Bereich der Channels nicht nur das eine oder das andere, sondern auch hybride Zwischenwege. Diese Art von Vertriebskanal verbindet Elemente des direkten und indirekten Vertriebs. Die Hersteller unterhalten dabei Beziehungen mit Verkäufern oder Großhändlern, verkaufen aber auch selbst an Endkunden. Über verschiedene Kommunikationskanäle gelangen Wertangebote zu den Kunden. Werbung, soziale Netzwerke und dergleichen stellen entscheidende Schnittstellen zwischen Kunden und Unternehmen dar. Grundsätzlich ist dabei zwischen Marketing- und Vertriebskanälen zu unterscheiden. Denn auch wenn es sicher Schnittmengen gibt, so ist die Ausrichtung doch eine andere und es bedarf einer jeweils angepassten Strategie. Sie müssen (potenzielle) Kunden über Ihr Wertangebot informieren. Dafür braucht es geeignete Kanäle, über die sich Kunden informieren und über die sie die Ware begutachten und bewerten können. Das erfolgt über den Marketingkanal.



Derzeit setzen sechs Apotheken auf die Option, Medikamente durch die Luft zu transportieren

Sie müssen die Leistung und die Produkte liefern. Das ist Aufgabe der sogenannten Distributionspolitik. Hier wird festgelegt, wie die Ware zum Kunden kommt oder die Dienstleistung vermittelt wird. Dazu errichten Sie einen Vertriebskanal.

KOMMUNIKATIONSKANÄLE

Das Kundensegment zu erreichen und mit ihm zu kommunizieren, ist entscheidend für das Wachstum eines Unternehmens. Durch die Kommunikation wird das Wertangebot erklärt, werden potenzielle Kunden beeinflusst und der Absatz gesichert. Ziele bei der Nutzung von Kommunikationskanälen sind:

- ▶ Sensibilisierung der Kunden für das Unternehmen und das Produkt oder die Dienstleistung.
- ▶ Leistungsversprechen klar und in kurzer Zeit kommunizieren.
- ▶ Kunden dazu bewegen, entweder das Produkt zu kaufen oder die Erlaubnis zu erteilen, mit ihnen zu kommunizieren.

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 Start-ups, 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

Labfly ist ein Medikamenten-Lieferservice für Apotheken, um den Transport von Arzneimitteln zum Patienten zu optimieren. Mit der speziell für die Beförderung von medizinischen Gütern optimierten Transportdrohne arbeitet das Unternehmen Diaven derzeit bereits mit sechs Apotheken in Deutschland zusammen. Bereits seit 2019 entwickelt das Berliner Startup das Labfly-System und verfügt aktuell über Betriebsgenehmigungen für den BVLOS-Betrieb und für UAS-Einsätze über besiedelten Gebieten. www.diaven.de

Kunden brauchen oft ein gewisses Maß an Überzeugung, und das geschieht durch einen Marketingtrichter. Nach dem Kauf werden Kommunikationskanäle genutzt, um eine Beziehung zu pflegen und Wiederholungskäufe zu generieren.

Wie die Value-Proposition erfüllt wird, ist Teil der dauerhaften Beziehung zum Kundensegment. Bestimmte Kundensegmente erwarten bestimmte Erfüllungsweisen wie beispielsweise Online-Vertriebskanäle. Daher ist es wichtig, die Customer-Journey und die den Kunden gebotene Erfahrung regelmäßig zu überprüfen. Die Entscheidung zugunsten eines Vertriebskanals (physisch, virtuell, direkt, indirekt, hybrid usw.) wird von einer Reihe von Faktoren beeinflusst. Jeder davon hat seine eigenen Herausforderungen und bietet eigene Chancen, je nach Unternehmen und Anforderungen der Käufer. Die Kenntnis und Identifizierung seiner Kunden ist dafür ein solider Ausgangspunkt, aber ebenso wichtig ist das Verständnis dafür, wie die Kunden ihre Einkäufe tätigen und über welche Kanäle man sie erreichen kann. Folgende Fragen können dabei helfen, relevante Vertriebswege zu identifizieren:

- ▶ Wie informiert sich der Kunde?
- ▶ Wie wird er auf das Produkt aufmerksam?
- ▶ Wie kann er das Produkt/Dienstleistung erwerben?
- ▶ Wie kommt die Leistung zum Kunden?



Die Labfly-Drohne fällt durch ihre eigenständige Formgebung auf und wurde mit dem Anspruch konstruiert, optimal auf die Bedürfnisse und Möglichkeiten der potenziellen Kunden ausgerichtet zu sein



Bereits seit 2019 beschäftigt sich das Berliner Startup Diaven mit der Entwicklung einer Drohne für Medikamentenlieferungen

DOWNLOAD

▶ PDF-Vorlagen zur Erstellung von Business Model Canvas und Value Proposition Canvas stehen zum kostenlosen Download unter www.drones-magazin.de/canvas zur Verfügung.

Grob gesagt listet man in den Channels alle relevanten Touchpoints auf, die zwischen dem Leistungsversprechen und dem Kunden stehen. Dieser Block ist gerade für Unternehmen im Zuge ihrer digitalen Transformation von großer strategischer Relevanz, wenn Startups oder digitale Plattformen den Kundenzugang mit besseren Services besetzen, als man das bisher konnte.

PRAXIS-BEISPIEL

Das Berliner Startup Diaven hat das Business Model Canvas genutzt, um ein tragfähiges Konzept für den UAS-gestützten Medikamentenlieferdienst Labfly zu entwickeln. Es hat dabei geholfen, einen guten Überblick über das Geschäftsmodell und die entsprechenden Verknüpfungen der einzelnen Komponenten zu bekommen. Die Wahl der richtigen Vertriebskanäle ist sehr stark abhängig von der Zielgruppe, die angesprochen werden soll. Labfly hat deshalb vor allem zunächst Partner gesucht, um ihr Produkt zu entwickeln. Das junge Unternehmen vertreibt seine Dienstleistung vorrangig online, auf Messen, wie zum Beispiel auf der Paris Air Show oder der IAA Mobility, sowie durch Weiterempfehlungen ihrer Kunden. Die Dienstleistung wird oft von Medien aufgenommen und weiterverbreitet.

Labfly-Kunden, also Apothekenbetreiber, informieren sich vorrangig über Fachliteratur. Daher ist es für das Startup sehr relevant, regelmäßig in entsprechenden Medien aufzutauchen und über den Fortschritt in der Produktentwicklung zu berichten. Allein im letzten Jahr wurde Labfly in 56 Medienbeiträgen erwähnt beziehungsweise die Dienstleistung vorgestellt. Weiterhin sind Fachmessen ein wichtiger Vertriebskanal für Labfly.

Die Nutzer des Labfly-Angebots können den Service auf Basis von persönlichen Anfragen direkt bei Labfly beauftragen. Sie erreichen das Team meist telefonisch oder per E-Mail. Nach der Kontaktaufnahme wird immer ein individuelles Angebot für die Interessenten vorbereitet. Im Rahmen eines Onboarding-Prozesses wird der Kunde auf den Drohnen-Lieferservice vorbereitet. In diesem Schritt schaut sich das Team von Labfly vor Ort alle Rahmenbedingungen für den Betrieb des Systems an. Zum Start des jeweiligen Testbetriebs, wird das Personal des Kunden im Umgang mit dem Drohnensystem geschult. Nach dieser Phase wird in den Regelbetrieb übergegangen. Aber auch dann bleibt ein enger Kontakt zwischen Kunden und Anbieter bestehen, da sich die Labfly-Crew auch weiterhin um den Drohnenbetrieb und die Wartung der Systeme am Boden und in der Luft kümmert. Es besteht dadurch immer ein regelmäßiger Austausch, sodass die hybride Vertriebsstrategie zu einer ebenso mehrdimensionalen „Customer Relationship“ und damit der nächsten Stufe des Business Model Canvas führt.

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

FREIFLUGSCHEIN?

TEXT: EMIL H. BURG

Foto: Olkea - stock.adobe.com

Wissenswertes zum Light UAS Operator Certificate (LUC)

Um das „vereinfachte Betreiberzeugnis für UAS“ ranken sich einige Mythen. Während die einen dahinter den heiligen Gral für den „genehmigungsfreien“ Drohnenbetrieb vermuten, scheuen die anderen den enormen Aufwand, der sich am Ende des Tages nicht amortisiert. Die Wahrheit liegt vermutlich wie so oft irgendwo in der Mitte. Denn unter gewissen Voraussetzungen bietet das Light UAS Operator Certificate (LUC) tatsächlich signifikante Erleichterungen. Es ist bei Weitem aber auch kein Freiflugschein.

Gleich zu Beginn kann mit einem der häufigsten Irrtümer aufgeräumt werden. Ist eine Organisation im Besitz eines LUC, so bedeutet das nicht, dass jeder UAS-Betrieb in der speziellen Kategorie automatisch möglich wäre. Und nicht nur, weil natürlich die Anforderungen an den Drohnenbetrieb in der „specific category“ weiterhin gelten. Wahr ist jedoch, dass ein LUC-Inhaber dazu berechtigt ist, bestimmte, im Betreiberzeugnis individuell festgelegte Aufgaben zu übernehmen, die ansonsten den zuständigen Behörden vorbehalten sind. So könnte es für Unternehmen, die sich häufig wiederholende Dienstleistungen anbieten, bei denen sich nur der jeweilige Betriebsort ändert, ein LUC lohnen, welches das Hinzufügen eines operationellen Volumens zu einem genehmigten Betriebskonzept erlaubt. Allerdings erhält der LUC-Inhaber diese Privilegien gewissermaßen nur auf Bewährung. Hat aber auch die Möglichkeit, sich stückweise neue Privilegien zu erarbeiten.

LANGWIERIGER PROZESS

Allerdings ist der Weg hin zu einem erfolgreichen LUC-Antrag weit. Grundvoraussetzung ist es, dass man zunächst eine Reihe an Antragsverfahren für

Betriebsgenehmigungen in der speziellen Kategorie erfolgreich sowie ohne Beanstandung der eingereichten Materialien und Konzepte absolviert hat. Zudem stellt das Luftfahrt-Bundesamt als zuständige Behörde umfangreiche Anforderungen an die Organisation, die ein Light UAS Operator Certificate erhalten möchte. Neben den internen Strukturen und Verantwortlichkeiten müssen auch Prozesse und Ausbildungsstandard detailliert in einem umfangreichen „Handbuch für Flugbetriebe mit vereinfachtem Betreiberzeugnis umbemannter Luftfahrzeugsysteme“ niedergeschrieben und stets aktuell gehalten werden. Wer den Aufwand erbringen möchte, sollte sich daher bereits während der „Probephase“, also in der Zeit, in der die vorausgesetzten Betriebsgenehmigungen beantragt werden, intensiv mit dem LBA abstimmen, um das Thema LUC so effizient wie möglich anzugehen. —

INFO

WICHTIGE HINWEISE ZUM LUC UND DEM ANTRAGSVERFAHREN FÜRS LIGHT UAS OPERATOR CERTIFICATE HAT DAS LUFTFAHRT-BUNDESAMT IM MENÜPUNKT DROHNEN AUF SEINER WEBSITE UNTER WWW.LBA.DE BEREITGESTELLT.



TEXT UND FOTOS:
FREDERIK JOHANNSEN

PERSPEKTIVEN

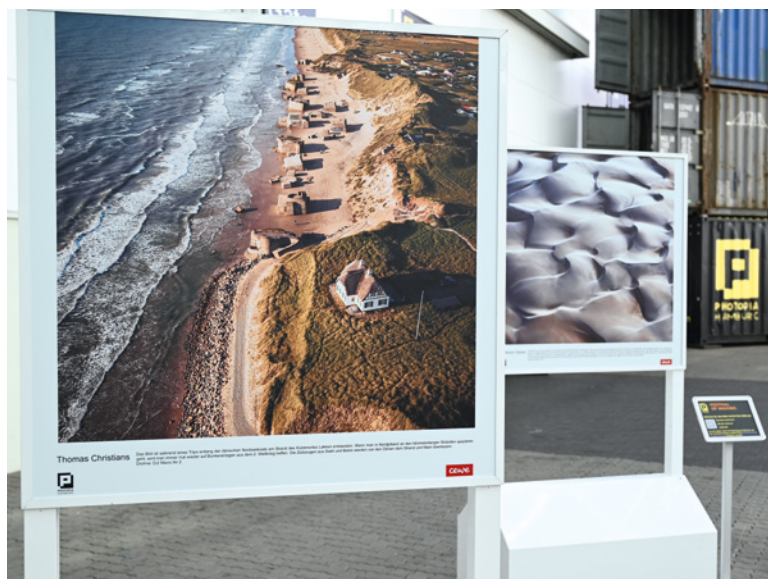
Photopia Hamburg – ein Festival für Bildermacher

Die Photopia Hamburg machte ihrem Namen alle Ehre. Denn das als „Festival of Imaging“ beworbene Event war genau das: ein gigantisches Atelier mit einer Vielzahl an Foto-Locations. In den wieder einmal mit viel Liebe zum Detail hergerichteten Messehallen demonstrierten nicht nur Hersteller ihre aktuellen Produkte, es gab auch ganz viel Know-how-Transfer und Entertainment für Foto- und Videografen. Und auch die fliegenden „Eyes in the Sky“ waren wieder Teil des Eventgeschehens.

Wohin man auch sah, überall wurde posiert, geknipst und in Szene gesetzt. Keine Frage, bei der Photopia Hamburg ist Content wirklich King. Und Nikon, Canon & Co. zeigten mittendrin im lebhaften Treiben, was es so an spannenden Produkten gibt, um Inhalte noch besser in Szene setzen zu können. Da durfte auch die Drone-Economy nicht fehlen, die vor allem die zusätzlichen Perspektiven, die UAS ermöglichen, in den Mittelpunkt zu rücken wusste. Ob Fotodrohne am Messestand, FPV-Schnupperfliegen in der Drone Zone oder Fachvorträge wie „Drohnen-Revolution: Mapping & Photogrammetrie leicht gemacht“: UAS waren im bunten Mix der Möglichkeiten, wie Filmemacher, Fotokünstler oder Influencer spannenden Content generieren können, auf vielfältige Weise vertreten.

PHOTOPIA IM NETZ

WEBSITE:	WWW.PHOTOPIA-HAMBURG.COM
FACEBOOK:	@PHOTOPIA_HAM
INSTAGRAM:	@PHOTOPIA_HAM
LINKEDIN:	@PHOTOPIA-HAMBURG



Direkt im Eingangsbereich wurden die Finalisten des Fotowettbewerbs Best Aerial 2023 gezeigt





TEXT UND FOTOS:
SABRINA HERRMANN UND FRANCIS MARKERT

Luftbildfotografie auf Kreta

JUWEL IM MITTELMEER

Kreta ist die größte Insel Griechenlands und die fünftgrößte im Mittelmeer. Auf ihren gut 8.000 Quadratkilometern gibt es eine unglaubliche Vielfalt zu bestaunen. Paradiesische Strände mit glasklarem Meer, eine herzliche Gastfreundschaft in den bezaubernden Ortschaften und ihre reiche Geschichte mit vielen antiken Ausgrabungsstätten machen Kreta zu einer sehr reizvollen Destination. Nicht zuletzt wenn es darum geht, mit der Drohne auf Fototour zu gehen.

Es begeistert jedes
Mal aufs Neue,
wenn besondere
Formen am Boden
abstrakte Motive für
Drohnenaufnahmen
bilden



Zufallstreffer: Bei einem Ausflug ins Inselinnere ergab sich überraschend ein tolles Fotomotiv



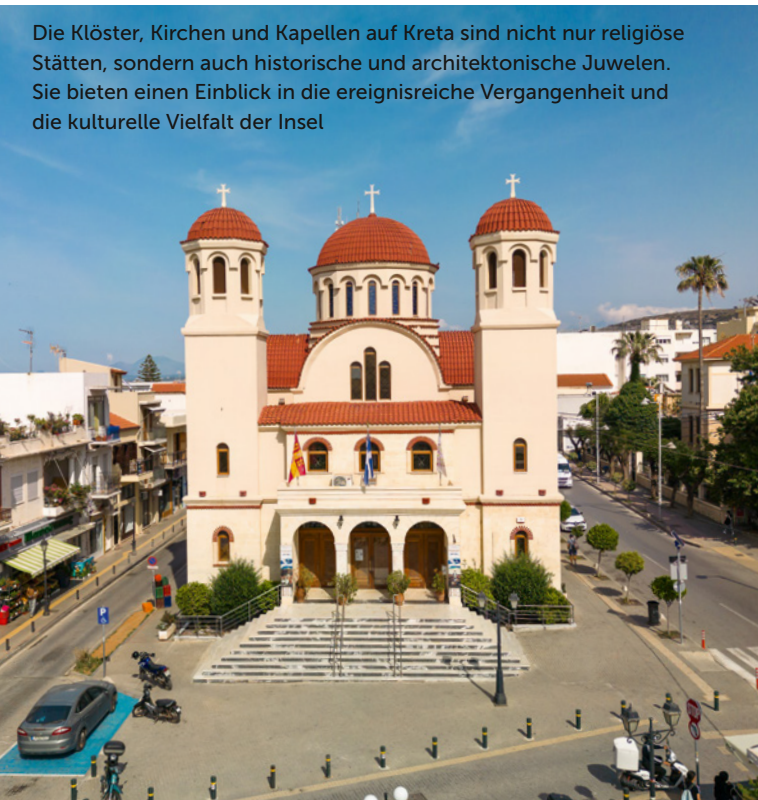
Auf der griechischen Insel Spinalonga errichteten im 16. Jahrhundert die Venezianer eine mächtige Seefestung, die später als eine der letzten Leprakolonien Europas genutzt wurde. Heute kann man die teilweise renovierten Bauwerke auf der unbewohnten Insel besichtigen

Mit einer Fülle an landschaftlichen und kulturellen Schätzen bietet Kreta unzählige Möglichkeiten, aus der Vogelperspektive erkundet zu werden. Bevor es jedoch in die Luft gehen und die Jagd nach beeindruckenden Motiven beginnen kann, muss man sich mit den rechtlichen Grundlagen auseinandersetzen. Neben den geltenden EU-Richtlinien gibt es vor allem eine wichtige Besonderheit zu beachten: In Griechenland benötigt man für Drohnenflüge eine Genehmigung für die Luftraumnutzung. Das schreckt erst einmal ab, ist allerdings relativ schnell und einfach zu erledigen. Dafür füllt man ein Dokument mit allen wichtigen Informationen zum Piloten oder zur Pilotin, der Drohne und den Koordinaten der geplanten Flugorte aus. Dazu steht einem online eine Karte zur Verfügung, auf der man alle Verbotszonen einsehen und die eigenen Fluggebiete einzeichnen kann. Das Dokument sowie die Screenshots der markierten Flugorte wird per E-Mail an die griechische Luftfahrtbehörde geschickt. Nur wenige Stunden später erhielten wir eine Antwort mit dem „Approved“-Stempel unter dem eingereichten Formular.

UNTERWEGS VON A NACH B

Spätestens im Mai startet auf Kreta die Urlaubssaison. Ab dann wird die Insel mehrmals täglich von diversen Airlines angesteuert. Nur etwa drei Stunden fliegen Reisende per Direktflug ab Deutschland auf die bezaubernde Mittelmeerinsel. Mit einer Ausdehnung von etwa 250 km reicht ein Aufenthalt jedoch kaum aus, um die Insel intensiv zu erkunden. Um dennoch die Vielfalt Kretas kennenlernen zu können, empfiehlt es sich, während des Aufenthalts verschiedene Stationen anzusteuern und die Unterkunft zu wechseln.

Die Klöster, Kirchen und Kapellen auf Kreta sind nicht nur religiöse Stätten, sondern auch historische und architektonische Juwelen. Sie bieten einen Einblick in die ereignisreiche Vergangenheit und die kulturelle Vielfalt der Insel



Kreta ist zudem nicht nur lang, sondern auch hoch. Bis zu 2.500 Meter ragen die Berge gen Himmel. Entlang der Nordküste verläuft eine Schnellstraße zwischen Agios Nikolaos und Kissamos, die auch die größten Städte Heraklion, Rethymno und Chania miteinander verbindet. Hier kommt man verhältnismäßig schnell von A nach B. Doch sobald es mehr ins Landesinnere geht, können die Straßen sehr unterschiedlich werden, was ihre Qualität und den Zustand betrifft. Serpentinenschlängeln sich durch die Berge. Man kommt während der Erkundungstour selten drumherum, eine der vielen kurvenreichen Straßen zu nehmen. Kleinere Städte und Dörfer sind überwiegend mit schmaleren Straßen verbunden. Es empfiehlt sich, nicht nur stur nach den Anweisungen von Kartendiensten zu fahren, sondern ebenso die Ausschilderungen zu beachten, um schlussendlich nicht auf einer Schotterstraße zu enden. Dazu sollte man wissen, dass Unfälle auf unbefestigten Straßen bei vielen Mietwagenanbietern auf Kreta nicht automatisch versichert sind.

ZUR PERSON: SABRINA HERRMANN UND FRANCIS MARKERT



Als Blogger haben Sabrina Herrmann und Francis Markert schon über so manches schöne Fleckchen Erde berichtet. Und bei ihren Reisen gehört bereits seit 2014 stets eine Drohne zum Gepäck. Mit ihrer Plattform Drohnen-Camp.de und dem Praxis-Ratgeber „Drohnen – Die große Fotoschule“ (ISBN: 978-3-8362-9319-8) geben die beiden ihre Erfahrungen beim Einsatz unbemannter Systeme im Allgemeinen und der Luftbildfotografie im Besonderen an eine interessierte Leserschaft weiter.

Der Elafonisi Beach wurde schon mehrfach zu einem der schönsten Strände Europas gekrönt. Kein Wunder, dass er trotz seiner abgelegenen Lage am südwestlichsten Zipfel der Insel täglich von hunderten Touristen besucht wird



GESCHICHTSTRÄCHTIGE VERGANGENHEIT

Kreta ist reich an Geschichte und Kultur, mit antiken Stätten wie den Überresten des Palastes von Knossos, der Klosteranlage von Arkadi und der vorgelagerten Insel Spinalonga, die einst ein venezianisches Fort und später eine der letzten Lepra-Kolonien Europas beherbergte. Allein die Lage zwischen den größeren Inseln Kalydon und Kreta macht Spinalonga zu einem sehr lohnenden Ziel für einen Ausflug per Boot. Leider sind Drohnen-Flüge über archäologischen Orten und Fundstätten nicht gestattet, was die Griechen auch sehr ernst nehmen.

Dennoch heißt dies nicht, dass die Drohne im Hotelzimmer bleiben muss. Auf Spinalonga konnten wir, in Absprache mit den Verantwortlichen, unsere Drohne einfach neben der Insel fliegen lassen und dennoch beeindruckende Aufnahmen machen. Die Insel gehört zu den beliebtesten Sehenswürdigkeiten auf Kreta, was allein durch die unzähligen Tourenanbieter deutlich wird. Sobald die Reisesaison startet, sind hier sehr viele Touristen unterwegs, sodass man für den Drohnenflug gegebenenfalls auf ein ruhigeres Zeitfenster warten sollte.

EIN HAUCH VON KARIBIK

Abgelegene Buchten, feiner Sandstrand, türkis-blau leuchtendes Wasser – an Kretas Küsten gibt es eine Fülle an eindrucksvollen Stränden zu entdecken. Während es an dem einen Strand steinig und die See rau ist, findet man gleichzeitig in anderen Gegenden feinsten Sand und glasklares, ruhiges Meer. Jeder Strand ist anders und hat seinen ganz eigenen Reiz. So läuft an der Südküste durch eine von Palmen gesäumte Schlucht kaltes Wasser aus den Bergen am Strand von Preveli ins Meer



und vermischt sich dort mit dem wärmeren Salzwasser. Besonders aus der Vogelperspektive wird deutlich, wie spektakulär dieser magische Ort ist.

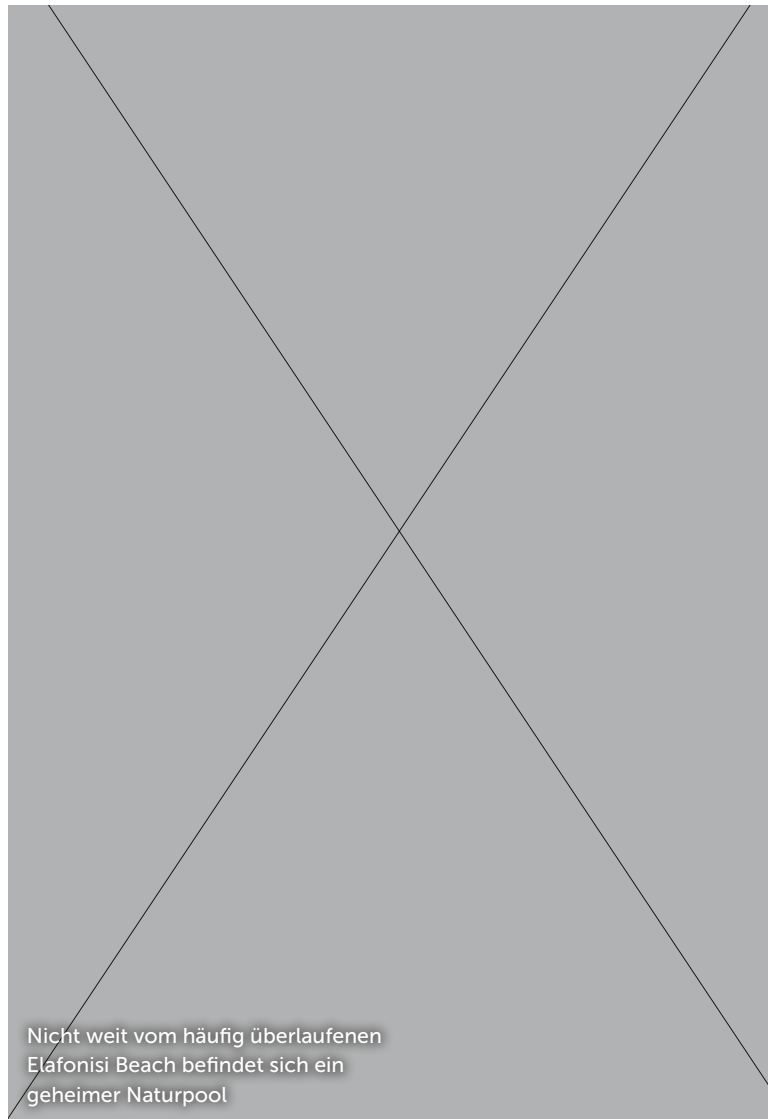
Ein anderer Besuchermagnet ist der Strand von Elafonisi, der es bereits mehrfach in die Top 10 der Traumstrände Europas geschafft hat. Ganz im Südwesten Kretas liegt diese außergewöhnliche Lagune mit weißem und pinkem Sand. Eine riesige Sandbank verbindet eine kleine vorgelegerte Insel mit Kreta. Der Strand fällt so flach ab, dass man bei ruhigem Wetter hunderte Meter durch das glasklare türkisblaue Wasser waten kann. Ähnlich schön ist der Balos-Beach ganz im Nordwesten der Insel, der jedoch nur über einen Schotterweg oder per Boot zu erreichen ist.

FRÜHAUFSTEHER

Doch egal, welchen der Bilderbuchstrände man besuchen möchte, es lohnt sich, zeitig da zu sein. Morgens nach dem Sonnenaufgang ist nicht nur das Licht am besten für Fotoaufnahmen geeignet, man kann diese besonderen Orte zudem viel ungestörter genießen als zur touristischen „Rushhour“ am Mittag.

Am besten hat uns die Küste beim Falassarna Beach gefallen. Für Kinder ist besonders eine kleine Bucht – auch Baby Beach genannt – reizvoll. Felsen schützen hier einen kurzen Strandabschnitt vor den Wellen und das Wasser ist dadurch nicht sehr tief. Insgesamt ist die Gegend noch nicht so stark überlaufen und mit etwas Glück findet man hier eine ruhige Ecke für sich allein zum Entspannen. Oder um die Drohne fliegen zu lassen.

Denn aus der Luft bietet die Region fantastische Fotomotive. Bei unserem ersten Besuch war es etwas kühler und windig, sodass wir unsere Drohne direkt über den



Nicht weit vom häufig überlaufenen Elafonisi Beach befindet sich ein geheimer Naturpool



Am malerischen Hafen von Rethymno treffen sich charmante venezianische Architektur, lebendige Cafés und Restaurants sowie das geschäftige Treiben von Fischerbooten und Yachten



Das Fliegen über
archäologische Gebiete
ist in Griechenland
genehmigungspflichtig.
Dennoch lassen
sich direkt daneben
spannende Fotos erstellen

Strandschirmen fliegen lassen konnten, ohne jemanden zu stören. Hier ist neben allen erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen natürlich unbedingt auch die Privatsphäre anderer Gäste zu wahren. Insbesondere am nördlichsten Strandabschnitt, der gerne als FKK-Bereich genutzt wird. Aber selbst wenn man die Drohne bewusst abseits fliegen lässt, kann man großartige Aufnahmen von den paradisischen Stränden machen.

Einen anderen interessanten Spot haben wir überraschend am Strand von Kissamos entdeckt. Im Januar 2022 geriet das Frachtschiff Manassa Rose M in einen Wintersturm und lief bei einem Ankersuch vor Kreta auf Grund. Bis zu 5 Meter hohe Wellen ließen das Schiff in zwei Teile zerbrechen. Die acht Besatzungsmitglieder konnten das Schiff verlassen und von der griechischen Küstenwache sowie weiteren Helfern gerettet werden. Noch immer liegt die Manassa Rose M in der Bucht vor Kissamos und bietet ein einzigartiges Motiv für Drohnenaufnahmen.

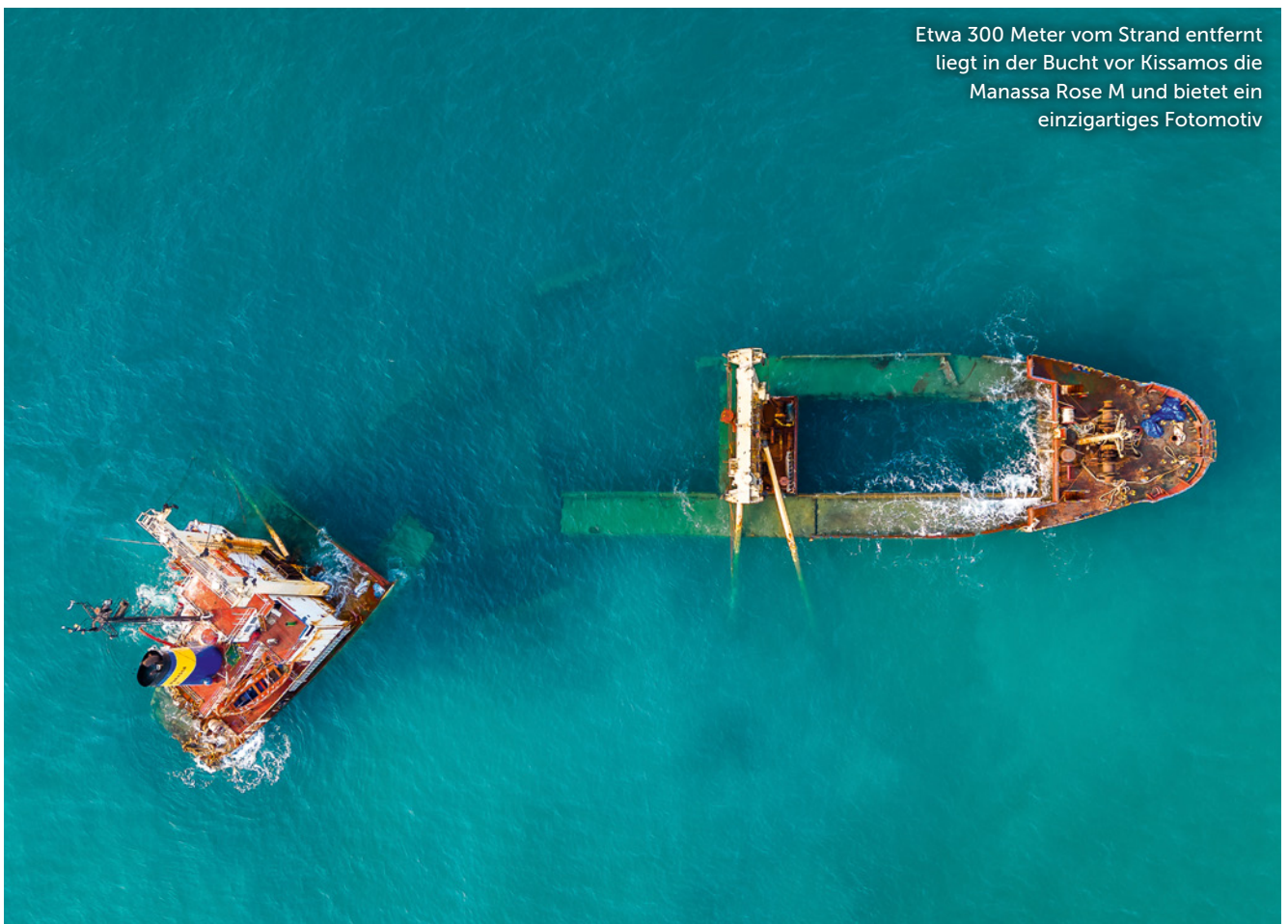
WINDIGES DROHNENABENTEUER

Kreta ist nicht nur für seine malerischen Strände bekannt, sondern auch für seine imposanten Schluchten, die atemberaubende Kulissen für Drohnenflüge bieten. Doch hier sollte man besonders achtsam sein. Denn auf Kreta kann es gelegentlich extrem windig werden. Insbesondere natürlich entlang der Küsten und in den Schluchten können starke Böen auftreten. Beim Drohnenfliegen ist es daher wichtig, die Windbedingungen zu berücksichtigen und bei

starkem Wind vorsichtig zu sein. Einige Drohnenmodelle verfügen glücklicherweise über ausgezeichnete Stabilisierungssysteme, die auch bei windigen Bedingungen stabile Aufnahmen ermöglichen.

Auf dem Weg zum beliebten Elafonisi Beach schlängelt sich die Straße entlang den Felswänden der Topalia-Schlucht. Eine magische Location, die wir mit unserer Drohne unbedingt festhalten wollten. Doch hier hatten wir gleich mehrere Dinge zu beachten. Der Wind piff durch den Engpass und es dauerte durch die hohen Felsen entsprechend lang, bis genügend Satelliten verfügbar waren. Als die Drohne schließlich dann startbereit war, entdeckten wir jedoch einige beeindruckende Gänsegeier, die über uns am Himmel kreisten. Um Tiere und Drohne keinen vermeidbaren Risiken auszusetzen, verlegten wir unseren Startplatz noch einmal. Sicher ist sicher.

Dass es den beeindruckenden Vögeln dort gut gefällt, ist mehr als nachvollziehbar. Kreta ist zweifellos ein Juwel im Mittelmeer, das es wert ist, aus der Vogelperspektive erkundet zu werden. Die Insel bietet eine beeindruckende Naturlandschaft, die sich am besten aus der Luft bewundern lässt. Mit den richtigen Vorbereitungen und der Einhaltung der geltenden Regeln steht einem unvergesslichen Drohnenabenteuer auf Kreta nichts im Weg. Die Vielfalt und Schönheit der Insel sowie unvergessliche Erinnerungen sind den Aufwand für Planung und Genehmigung der Fotoflüge in jedem Fall wert. —



Etwa 300 Meter vom Strand entfernt liegt in der Bucht vor Kissamos die Manassa Rose M und bietet ein einzigartiges Fotomotiv

EUROPEAN DRONE FORUM

Wie kann der europäische Drohnenmarkt zum Leben erweckt werden? Wie werden aus Visionen tragfähige Geschäftsmodelle? Um Antworten auf diese und viele weitere kritische Fragen für die UAS-Industrie ringen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer am 6. EUROPEAN DRONE FORUM am 26. und 27. Oktober in Köln. Bei der bedeutendsten Fachkonferenz ihrer Art in Europa diskutieren Hersteller und Betreiber von Drohnen direkt mit Entscheidern aus Politik und Behörden.

EUROPEAN DRONE FORUM
UAVDACH

EUROPEAN DRONE FORUM 2023
26-27 October | Cologne, Germany | #EDF23

**FROM VISION
TO BUSINESS**
Bringing the European
drone market to life

hosted by **UAVDACH**
ASSOCIATION FOR UNMANNED AVIATION

in cooperation with **EASA**
European Union Aviation Safety Agency

Federal Ministry
for Digital and Transport

eudroneforum.org

Es ist vor allem der direkte Austausch auf Augenhöhe, den alle Beteiligten am EUROPEAN DRONE FORUM schätzen. Die Industrie, weil sie Wünsche und Hoffnungen direkt kommunizieren kann. Und auch die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus nationalen und europäischen Regulierungsbehörden wissen das unmittelbare Feedback aus der Praxis zu schätzen. „In Köln trifft sich eine einzigartige Mischung aus Entscheidern und denen, die später auf Basis von deren Entscheidungen arbeiten“, sagt Dr. Gerald Wissel, Vorstandsvorsitzender des Konferenz-Gastgebers UAV DACH. „Mit der EASA, dem Bundesministerium für Digitales und Verkehr sowie Vertreterinnen und Vertretern aus nationalen Regulierungsbehörden bringen wir Entscheidungsträger aus Politik und Verwaltung an einen Tisch mit Drohnen-Herstellern und UAS-Betreibern. Daher werden beim EUROPEAN DRONE FORUM auch die wirklich kritischen Themen für die Zukunft der Drone-Economy in Deutschland und Europa offen und kontrovers diskutiert.“

Da in Köln die wichtigsten und daher zuweilen auch kontroversesten Themen mit Blick auf die unbemannte Luftfahrt auf den Tisch und Positionen klar formuliert werden sollen, wird in diesem Jahr der konstruktive Streit um die besten Lösungen weiter institutionalisiert. In verschiedenen Townhall-Debatten werden sich je zwei Diskutanten intensiv mit Themen wie der künftigen Ausgestaltung von U-Spaces, Lösungsmöglichkeiten für die

Herausforderungen von BVLOS-Operationen oder auch dem fairem Miteinander von bemannter und unbemannter Luftfahrt auseinandersetzen. Bei allen Unterschieden in der Sache eint alle Beteiligten dabei ein gemeinsames Ziel: Lösungen zu finden, um erfolgreich die Zukunft der Drone-Economy in Europa zu gestalten. „Nicht zuletzt die EASA hat sich noch weiter zugespitzte Debatten gewünscht, um klarer erkennen zu können, wo die konkreten Probleme in der Praxis liegen und in welche Richtung sie weiterarbeiten muss.“, weiß Dr. Gerald Wissel.

Das EUROPEAN DRONE FORUM findet am 26. und 27. Oktober 2023 im DORINT-Hotel An der Messe Köln statt. Nur bei der führenden Fachkonferenz für die unbemannte Luftfahrt in Europa treffen so viele Entscheidungsträger aus nationalen und europäischen Regulierungsbehörden mit Vertretern der Drone-Economy zum direkten Austausch zusammen. Veranstaltet wird die Konferenz vom Branchenverband UAV DACH in Kooperation mit der europäischen Flugsicherheitsagentur EASA. Die Anzahl der Teilnehmenden ist auf 250 Personen begrenzt. Weitere Informationen und Tickets gibt es unter www.eudroneforum.org

Shaping the European Drone-Economy

MOC-KOMMENTIERUNG



Foto: Song_about_summer – stock.adobe.com

Die EASA veröffentlichte in den vergangenen Wochen mehrere Draft-Dokumente zur Kommentierung. Neben den Means of Compliance with Light-UAS.2405, MOC Light-UAS.2410 sowie MOC Light-UAS.2615 beschäftigte sich Competence Group Design & Manufacturing (CG-DMA) insbesondere mit den Means of Compliance with Light-UAS.2510 – Equipment, Systems and Installation. Nach intensiver Einarbeitung und Diskussion informierte CG-Lead Matthias Vyshnevskyy interessierte Mitglieder in einem UAV DACH-Briefing über die wesentlichen Inhalte des EASA-Papiers. Im Anschluss wurde ein Dokument zur verbandsinternen Kommentierung vorbereitet, in dem sich alle Mitglieder zu den von der CG-DMA vorbereiteten Anmerkungen äußern konnten. Im finalen Step erstellte die Competence Group unter Berücksichtigung der eingereichten Kommentare der UAV DACH-Mitglieder eine konsolidierte Version des Dokuments. Diese wurde als offizielle UAV DACH-Stellungnahme an die EASA übermittelt. Ein gutes Beispiel für die zielgerichtete Zusammenarbeit im Verband für unbemannte Luftfahrt, um die Interessen der Mitglieder bestmöglich vertreten zu können.

ADVANCED AIR MOBILITY

Weltweit werden intensive Anstrengungen auf dem Gebiet der Advanced Air Mobility unternommen. Um an dieser Stelle künftig noch stärker im Sinne der Mitglieder agieren zu können, wurde eine Application Group AAM unter Leitung von Florian-Michael Adolf (Foto) eingerichtet. Hier sollen künftig – soweit wie möglich in fachlicher Kooperation mit dem VUL des BDL/BDLI – die wichtigsten Themenbereiche im Zusammenhang mit der entstehenden Advanced Air Mobility behandelt werden, die weit über den technischen und regulatorischen Rahmen hinausgehen. Das Ziel ist es, fortlaufend die notwendige Expertise in diesem Bereich zu gewährleisten, um die fachliche Arbeit des UAV DACH an dieser Stelle koordinieren zu können. Gemeinsam sollen Standpunkte entwickelt und Lösungsvorschläge für aktuelle und künftige Herausforderungen erarbeitet werden. Ein erster Schwerpunkt der Arbeit ist es, die Entstehung der nationalen AAM-Strategie für Deutschland aktiv im Sinne der UAV DACH-Mitglieder zu begleiten.



VOR ORT



Ein wichtiger Baustein für die Zukunft der Drone-Economy ist die allgemeine Akzeptanz des UAS-Betriebs im öffentlichen Raum. Eine gute Gelegenheit, den Dialog mit Bürgerinnen und Bürgern zu suchen, ist der alljährliche Tag der offenen Tür im Bundesministerium für Digitales und Verkehr. Gemeinsam mit den Mitgliedsunternehmen HHLA Sky und Quantum-Systems haben wir die Drone-Economy vor Ort vertreten. Jede Menge interessierte Besucherinnen und Besucher hatten trotz hochsommerlicher Temperaturen reichlich Hunger nach Informationen über UAS, rechtliche Grundlagen für den Drohnenbetrieb und UAS-basierte Geschäftsmodelle mitgebracht.

FACELIFT

Matrice 350: Wie DJI die M300 noch etwas besser machte

Mit der Matrice 300 versorgt DJI Kunden in aller Welt seit Jahren mit einem verlässlichen Arbeitsgerät. Substantielle Kritik? Gravierende Schwächen? Fehlanzeige. Dennoch präsentierte der Marktführer Ende Mai mit der M350 RTK eine neue Variante seiner Businessplattform. Augenscheinliche Neuerungen im Vergleich zum Vorgängermodell? Erneut Fehlanzeige. Die Unterschiede liegen hier eher im Detail – machen das UAS für Betreiberinnen und Betreiber aber an wichtigen Stellen besser.

Auf den ersten Blick gleichen sich Matrice 300 und Matrice 350 fast wie ein Haar dem anderen. Und auch auf den zweiten Blick trennen beide allenfalls Details. „Der gewöhnliche Kunde erkennt optisch zunächst einmal keinen echten Unterschied“, ist sich Thomas Mottner von Globe Flight sicher. „Allerdings hat DJI bei der Entwicklung der M350 aus meiner Sicht genau an den richtigen Stellschrauben gedreht und die ohnehin schon richtig gute M300 noch einmal verbessert.“ Dabei haben die Produktentwickler von Da-Jiang Innovations offensichtlich gut zugehört und vor allem mit Blick auf die Anwenderfreundlichkeit Optimierungen vorgenommen.

OUTDOOR-TAUGLICHER SENDER

Da wäre zum einen die jetzt serienmäßige RC-Plus-Fernsteuerung, die sowohl mit Blick auf die Ergonomie als auch ihre Nutzbarkeit im Freien eine Verbesserung

gegenüber dem Smart Controller darstellt, der bei der M300 im Lieferumfang enthalten ist. Denn während diese – anders als die M300 und auch die M350 – nicht speziell gegen äußere Einflüsse geschützt war, ist der Sender nun nach Industriestandard IP54 staub- und wasserdicht und in einem Temperaturfenster zwischen -20 °C und 50 °C nutzbar. Das eröffnet zusätzliche Optionen und erhöht das Anwendungsspektrum der Matrice 350 RTK deutlich. Zumal die modifizierte Anordnung von Steuerknüppeln und Tastern auch die Nutzung mit Handschuhen erleichtert.

Apropos Sender. An Bord der Drohne ist zusätzlich zu den Antennen an den vorderen Armen noch eine Antenne hinten – unter dem Akkufach – platziert. Das sorgt für ein besseres Abstrahlverhalten, sodass die ohnehin gute Empfangssicherheit noch einmal optimiert wurde, auch wenn das UAS sich vom Piloten



Die Ähnlichkeit von M300 (rechts) und M350 (oben) ist augenscheinlich



In puncto Fernsteuerung überzeugt die neuere RC-Plus-Fernsteuerung (oben) durch verbessertes Handling und erweiterte Einsatzbereiche



Zwar sind auch die TB60-Akkus der M300 bei der M350 einsetzbar, die TB65-Blöcke (rechts) verfügen jedoch über Kühlrippen und sind daher schneller wieder lade- und somit einsatzbereit



wegbewegt. Ebenfalls eine Aufwertung der bislang guten Technik lässt sich mit Blick auf die GNSS-Receiver konstatieren. Diese verfügen über einen erneuerten Chipsatz, der in der Lage ist, noch mehr Bänder zu empfangen. „Das ist ein gutes Beispiel dafür, wie DJI bei der Entwicklung der M350 versucht hat, mit Detailverbesserungen effektive Produktpflege zu betreiben“, findet Globe Flight-Mitarbeiter Thomas Mottner. Eine etwas größere Veränderung lässt sich mit Blick auf die als „Nachtsicht-FPV-Kamera“ beworbene Cam an Bord der Businessdrohne verzeichnen. Die Starlight-Sensoren stellen eine deutliche Verbesserung im Vergleich zum Vorgängermodell dar, sodass bei Restlicht und in den späteren Abendstunden die deutlicheren optischen Eindrücke aus „Drohnenperspektive“ die Betriebssicherheit weiter erhöhen.

ANWENDERFREUNDLICH

Keinen Quantensprung, aber eben doch eine anwenderfreundliche Weiterentwicklung stellen die neuen TB65-Akkus dar. Im Vergleich zum Vorgänger (TB60) sind diese

vor allem auf Standfestigkeit – der Hersteller spricht von bis zu 400 Ladezyklen – sowie schnellere Wiederverwendbarkeit ausgelegt. Denn aufgrund der auffälligen Kühlrippen können die Akkus nach Gebrauch schneller wieder geladen werden, sodass Wartezeiten reduziert werden. Wählt man den speziellen „90-Prozent-Modus“, können die TB65 nach dem Abkühlen innerhalb von etwa 30 Minuten wieder so weit gefüllt werden, dass fast die volle Leistungsfähigkeit erreicht ist.

Wer bislang mit der Matrice 300 zufrieden war, wird das mit der M350 auf jeden Fall auch sein. „Eine sehr gute Drohne wurde noch weiter optimiert“, fasst DJI-Kenner Thomas Mottner zusammen. „Wer seinen Hangar erweitern möchte, wird damit eine wirklich leistungsstarke Businessdrohne erhalten, die zudem auch noch voll kompatibel mit der Matrice 300 beziehungsweise dem entsprechenden Zubehör ist.“ Einen zwingenden Grund, ein funktionierendes M300-System durch die Matrice 350 zu ersetzen, gibt es jedoch nicht. Bei all dem Lob gibt es aber auch noch ein wenig Luft nach oben. Denn die Hinderniserkennung ist weiterhin nicht umfassend, in Richtung der Ausleger bleiben bauartbedingt weiterhin ein paar tote Winkel, die von den Sensoren nicht erfasst werden. „Da ist man bei der etwas anders designten Mavic-3-Serie schon etwas weiter“, weiß Thomas Mottner. Aber vielleicht wird dieses Manko ja mit dem nächsten Facelift in einigen Jahren ebenfalls der Vergangenheit angehören.

DJI ENTERPRISE IM NETZ

WEBSITE:	HTTPS://ENTERPRISE.DJI.COM
FACEBOOK:	@DJIENTERPRISEOFFICIAL
TWITTER/X:	@DJIENTERPRISE
YOUTUBE:	/DJIENTERPRISE
LINKEDIN:	@DJI

BEACHTLICHE AUSWAHL



TEXT: LUISE PAULSON
FOTOS: HUSUM WIND/MARCUS DEWANGER

„Transforming Energy“: Drohnen auf der Husum Wind

Als „schlagendes Herz der Energiewende“ bezeichnete Bundeswirtschaftsminister Robert Habeck die Husum Wind bei der Eröffnung. Und unterstrich damit nicht zuletzt die Bedeutung der Windkraft für die Abkehr von Atomstrom und Kohlekraftwerken. Es wäre sicher vermessen, Drohnen als Schrittmacher für dieses Herz zu bezeichnen. Aber eine immer größere Rolle spielen UAS für die Windenergie allemal. Und nahmen daher auch auf der weltweit beachteten Messe in Schleswig-Holstein einen Raum ein.



Foto: Droniq

Auch in der Windkraftindustrie können Drohnenhangars wie das DJI Dock nützliche Dienste leisten



Schleswig-Holsteins Ministerpräsident Daniel Günther (rechts) ließ sich die Stippvisite auf der Husum Wind 2023 nicht nehmen

Über 12.000 Fachbesucher aus 51 Ländern strömten an vier Tagen Husum Wind durch die fünf Messehallen, in denen auf 25.000 Quadratmetern Produktinnovationen und Spitzentechnologie entlang der gesamten Wertschöpfungskette im wachsenden Markt der erneuerbaren Energien gezeigt wurden. „Die Branche ist technisch bestens gerüstet für die Herausforderungen und die wachsende Nachfrage im deutschen Markt“, resümierte die neue Messechefin Meike Kern. Seien es Inspektionen von Onshore-Windkraftanlagen oder auch die Versorgung von Offshore-Windparks mit Mensch und Material: Szenarien, in denen UAS aktuell sinnvoll im Kontext der Windindustrie eingesetzt werden oder perspektivisch genutzt werden können, gibt es viele. Eine beachtliche Auswahl davon wurde bei der Husum Wind 2023 unter dem Motto „Transforming Energy“ demonstriert.

HUSUM WIND IM NETZ

WEBSITE:
INSTAGRAM:
TWITTER/X:
YOUTUBE:
LINKEDIN:

WWW.HUSUMWIND.COM
@HUSUM_WIND
@HUSUMWIND
/HUSUMWINDENERGY
@HUSUMWIND

FÜR JEDEN EINSATZBEREICH DIE OPTIMALE LÖSUNG

INSPEKTION ENERGIEERZEUGUNG BAUGEWERBE
ÖFFENTLICHE SICHERHEIT / BOS VERMESSUNG



SENSORIK & POSITIONIERUNG IN 6 RICHTUNGEN
MAX. FLUGHÖHE 7.000 M
PAYLOAD OPTIONEN WIE: ZENMUSE H20 SERIE, LIDAR
IP55 SCHUTZ
NACHTSICHT FPV-KAMERA

LASSEN SICH BERATEN



DJI ENTERPRISE PARTNER

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



ROUTENPLANER

TEXT UND ABBILDUNGEN:
MARTIN HELD

Praxis-Check: So hilfreich ist die Digitale Plattform unbemannte Luftfahrt

Auch wenn es durchaus Kritik daran gibt, wie man in Deutschland das Thema kommerzielle Drohennutzung angeht, so gibt es sie natürlich auch in diesem Bereich: die viel zitierte deutsche Gründlichkeit. Nicht zuletzt mit Blick auf die Einrichtung geografischer UAS-Gebiete. Mit der digitalen Plattform unbemannte Luftfahrt – kurz: dipul – hat das Bundesministerium für Digitales und Verkehr eine Möglichkeit geschaffen, an dieser Stelle den Überblick zu behalten. Doch wie gut funktioniert das Ganze in der Praxis?

In puncto Verwaltung macht man in Deutschland traditionell keine halben Sachen. Ein gutes Beispiel dafür ist die Umsetzung des Artikels 15 der Durchführungsverordnung (EU) 2019/947. Nicht nur, dass eine vermutlich einmalige Vielzahl an geografischen UAS-Gebieten, in denen spezifische Regelungen für den Drohnenbetrieb gelten, entstanden ist. Auch die Anforderungen aus Satz 3 des Artikels 15 wurde erfüllt, wonach geografische UAS-Gebiete „in einem gemeinsamen einheitlichen digitalen Format veröffentlicht werden“ müssen. Seit Ende Januar 2022 ist die digitale Plattform unbemannte Luftfahrt online (www.dipul.de) und soll alle Informationen, Regeln und Abläufe für den Drohnenbetrieb in Deutschland zentral zugänglich machen.

Nach dem ersten großen Update der Plattform am 28. November 2022 wurde der Drone-Economy nun unlängst die nächste Evolutionsstufe zur Verfügung gestellt. Nach der Veröffentlichung der englischen Version, der Integration von Wetterdaten und des Distanzmesstools ist seit Anfang September 2023 der „Volumenplaner“ für eine Vorabermittlung des Betriebsraums freigeschaltet. Neben der Möglichkeit zur Berechnung und Visualisierung bringt das Update auch ein leicht verändertes Design mit sich.

DAS SZENARIO

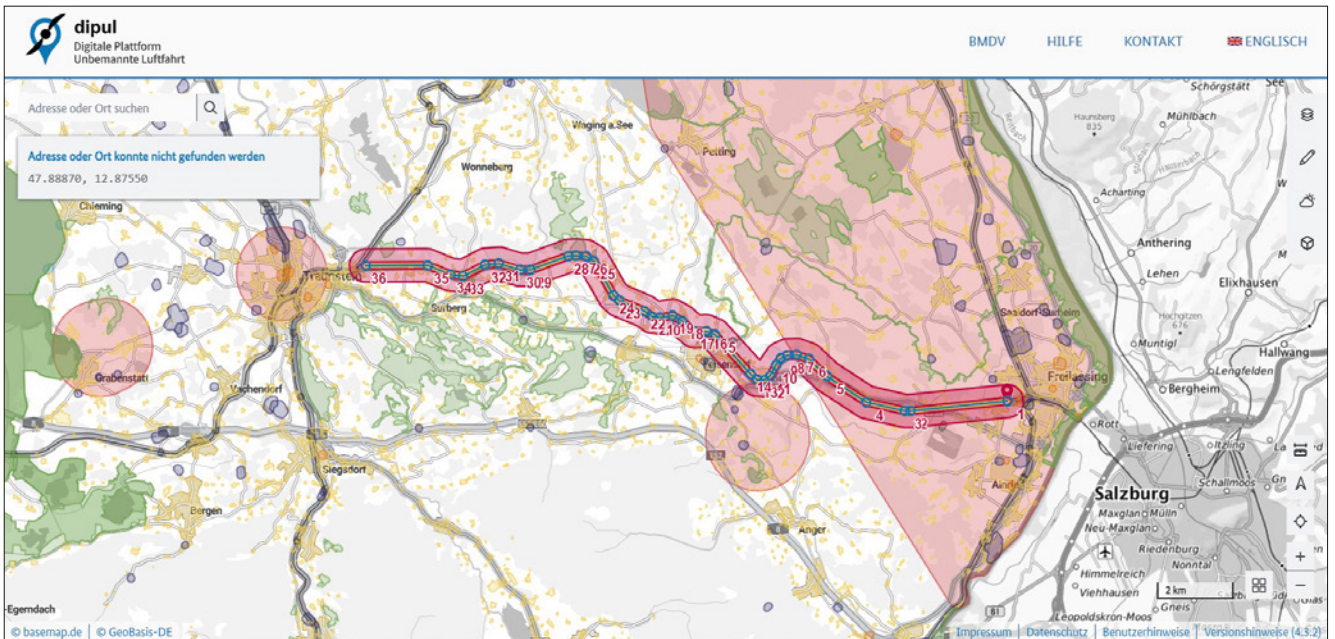
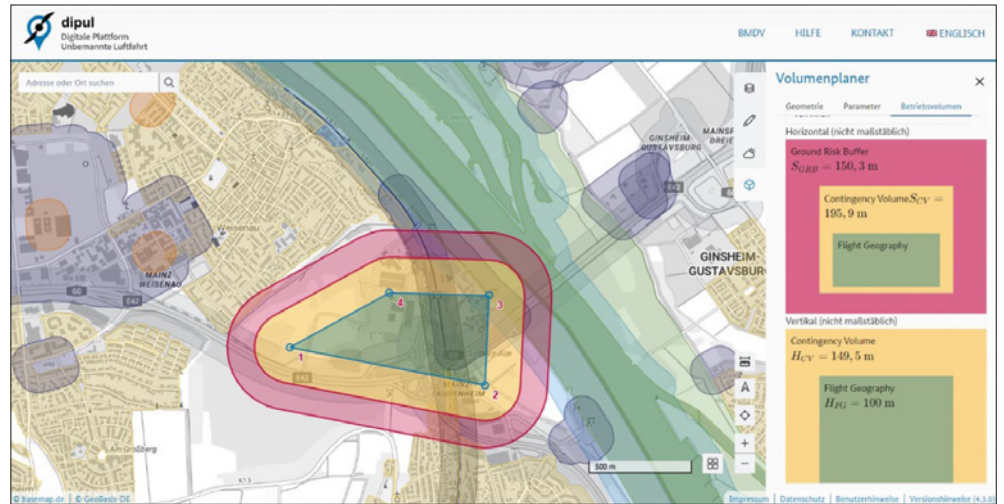
Für einen Praxis-Check der dipul haben wir uns ein fiktives Betriebsszenario in Bayern ausgedacht, genauer gesagt ganz im Süden des Freistaats, nur ein paar

VLOS-Flüge nordwestlich der Grenze zu Österreich und dem malerischen Salzburg. Der Auftrag umfasst die Befliegung der Bahnstrecke von Freilassing nach Traunstein. Die Bahninspektion soll BVLOS mit einer Helikopter-Drohne des Typs V3 von Velos Rotors durchgeführt und eine Gleisstrecke von zirka 25 km abgeflogen werden. Das UAS operiert in der Grundkonfiguration mit dem FCC (Flight Control Computer) von UAV Navigation und ist zudem ausgerüstet mit einem Laserscanner und einem FTS (Flight Termination System) nach MOC.2511. Natürlich darf dabei der Fallschirm nicht fehlen, der als M2-Mitigation seinen Dienst versieht. Die geplante Flughöhe beträgt 100 m über Grund (AGL), die Geschwindigkeit soll 70 km/h (zirka 20 m/s) betragen. Um verwickelte Punktwolken zu vermeiden, wollen wir die maximal zulässige Windgeschwindigkeit beim Betrieb auf 6 m/s reduzieren. Deutlich weniger, als die Drohne nach Herstellerangaben meistern könnte.

Beim ersten Kontakt mit dipul fällt positiv auf, dass die Anleitung für das Map-Tool allgemein verständlich ist und sich auch weniger erfahrene Nutzerinnen und Nutzer nach kurzem Einlesen selbst mit den anspruchsvolleren Features zurechtfinden sollten. Insgesamt besticht das Design durch eine klare Formensprache und sein ansprechendes User-Interface. Früh wird zudem die starke Performance des Online-Tools ersichtlich. Kaum Ruckeln und zumeist angenehm kurze Ladezeiten bestimmen das Bild. Das

CLICK-TIPP
www.dipul.de

Mit dem neu implementierten Volumenplaner lassen sich mit dipul präzise Betriebsraumplanungen erstellen und Kartendaten für Genehmigungsanträge generieren



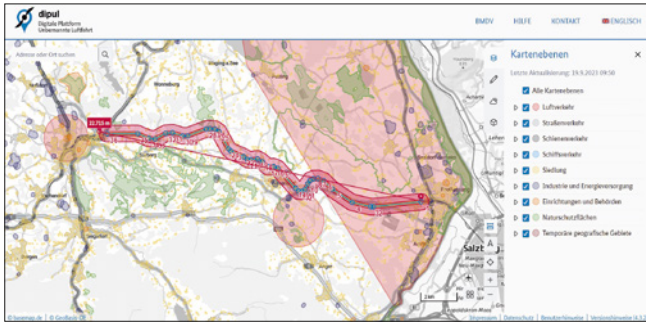
Für eine Beispielmmission wurde die Befliegung eines 25 Kilometer langen Gleisabschnitts geplant

auswählbare Distanzmesstool erfüllt seinen Zweck, Ähnliches findet man auch in QGIS oder Google Earth. Leider kann das Werkzeug nur eine gerade Linie zeichnen. Perfekt wäre, könnte man auch Standpunkte wählen, an denen sich die Richtung des Vektors ändert, um so einer Flugroute folgen zu können.

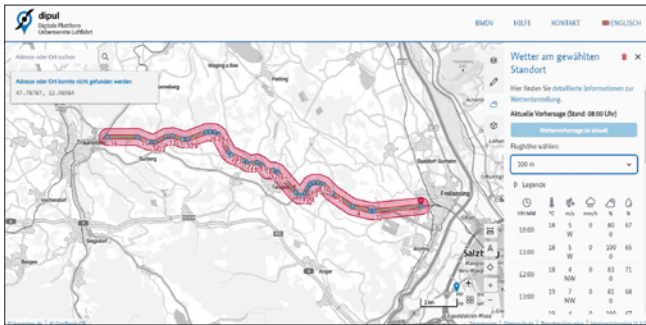
Nicht gleich ins Auge springend, weil ganz unten im Fenster vermerkt, aber sehr lobenswert: Das Wetter-Tool schöpft seine Informationen aus einer sehr validen Quelle. Die Vorhersagen beruhen auf dem ICON-D2-Modell des Deutschen Wetterdienstes (DWD), welches im Intervall von 3 Stunden stets neu berechnet wird. Bei dem Modell wird über Deutschland ein Dreiecksgitter aus horizontal 542.040 Gitterpunkten und vertikal 65 Schichten gelegt (insgesamt also zirka 35 Millionen Gitterpunkte), auf deren Grundlage Modellrechnungen angestellt werden. Auf diese Weise erhält man spezifische Informationen, die sehr punktuelle (2,2 km Dreiecks-Flächen) Prognosen zulassen. Der Fokus des Modells liegt folglich auf der Bestimmung lokaler Wetterverhältnisse, was für Langstreckenflüge eher ungeeignet ist.

KURZER ZEITRAUM

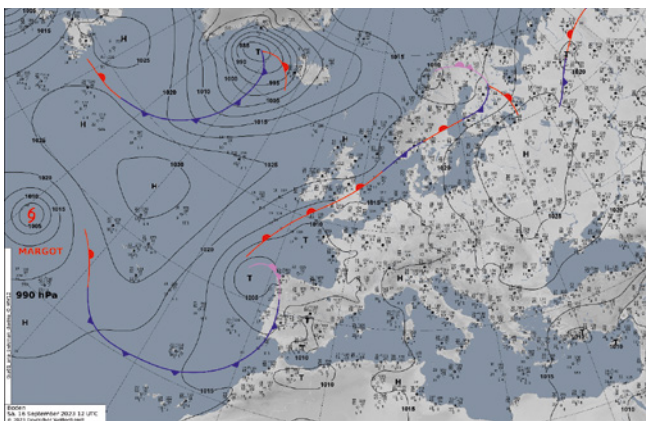
Doch wo Licht ist, ist auch Schatten. Je engmaschiger das Netz der erfassten atmosphärischen Strukturen, desto kürzer ist auch deren Lebensdauer. Dies bedingt mit Blick auf die Vorhersehbarkeit allgemein ein sehr begrenztes Zeitfenster. Während große Hoch- und Tiefdruckgebiete sowie auch Fronten typische Lebensdauern von mehreren Tagen haben und daher das Globalmodell ICON für sinnvolle Vorhersagen von mehreren über längere Zeiträume verbreitet ist, beträgt die Lebensdauer von Gewitterzellen nur etwa eine Stunde. Aufgrund des Ziels des ICON-D2 (und des kleinen Modellgebiets) sind daher auch nur relativ kurze Vorhersagezeiträume sinnvoll darstellbar. Wer das Wetter also in dipul checkt, bekommt keine Vorhersage jenseits von 24 Stunden und auch keine Hinweise über Großwetterlagen. Also im Prinzip nur das, was man auch vor Ort – sofern man überhaupt am Startplatz wäre – wahrnehmen würde. Nur in Sachen Luftfahrt gut geschulte beziehungsweise in Meteorologie bewanderte Menschen könnten aus den zur Verfügung gestellten Informationen, beispielsweise aus der Zunahme der Windgeschwindigkeit und einer



Leider lässt das integrierte Tool zur Messung von Distanzen nur gerade Strecken zu



Die abrufbaren Wetterdaten lassen zwar keine langfristige Vorhersage zu, allerdings geben sie am Tag des UAS-Betriebs einen guten Anhaltspunkt, mit welchen Verhältnissen zu rechnen ist



Für einen Blick auf die Großwetterlage sind zusätzliche Quellen zu nutzen, da dipul hierfür keine Lösung anbietet

Drehung der Windrichtung ableiten („wind veers and increases“), dass man sich gegenwärtig noch in einem relativ stabilen Hochdruckgebiet befindet. Zur Flugplanung mit mehr als 24 Stunden Vorlaufzeit ist dipul somit nicht wirklich geeignet.

Bei näherer Betrachtung stellt sich ohnehin die Frage, warum überhaupt Wetterinformationen in dipul integriert wurden? Denn in der digitalen Plattform unbemannte Luftfahrt wird man vermutlich primär die geografischen UAS-Gebiete identifizieren, die im geplanten UAS-Betriebsgebiet zu beachten sind. Und ist man nicht gerade in der offenen Kategorie unterwegs und kann gewissermaßen in Echtzeit agieren, sollten die Wetterdaten bereits bei Abgabe eines Antrags auf Betriebsgenehmigung wieder veraltet sein. Zudem mag man über die Geschwindigkeit der Sachbearbeiterinnen und Sachbearbeiter in den zuständigen Behörden denken, was man möchte, aber länger als 24 Stunden

wird ein Antragsverfahren in der Regel schon in Anspruch nehmen. Vielleicht ist das Ganze daher vor allem auch ein Indiz dafür, dass die DFS, die die Plattform im Auftrag des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr aufgebaut hat, größere Ziele verfolgt und die Plattform zu einer „Single Source of Truth“ für UAS-Betreiber vor, während und nach dem Flug ausbauen möchte.

USABILITY

Ist die Vermutung zutreffend, sollte aber noch einmal geprüft werden, inwiefern gegebenenfalls auch Wetterdaten für Flughöhen oberhalb von 250 m angeboten werden können. Diese sind bislang in 50-m-Schritten bis maximal 250 m abrufbar. Allerdings sollte nicht unter den Tisch fallen, dass dies für die meisten Fälle in der unbemannten Luftfahrt natürlich ausreicht. Und wer oberhalb davon sicher unterwegs sein möchte, der verfügt bestimmt über die nötige Qualifikation und Gewissenhaftigkeit, weitere Quellen zur Wetterprognose heranziehen zu können.

Ein echter Zugewinn an Usability ist – nicht zuletzt mit Blick auf Antragsverfahren bei Landesluftfahrtbehörden oder dem Luftfahrt-Bundesamt – die Möglichkeit, die individuell erstellten Geodaten als KML- oder GPX-Datei zu exportieren und als Teil eines Antrag auf Betriebsgenehmigung in der speziellen Kategorie zu verwenden. So etwas wie ein Geheimtipp ist auch die im Grunde „missbräuchliche“ Verwendung des „Breite“-Fensters. Eigentlich als die Flight Geography (Grün) darstellende Funktion gedacht, lässt sich das Feature vorzüglich zur präzisen Flugplanung verwenden. Möchte man etwa einen horizontalen Abstand von 25 Metern zu der dem Flugpfad nächstgelegenen Gleisachse wählen, kann man dies während der Festlegung der „Stützstellen“ (Wegpunkte) vorzüglich machen, indem man einfach den doppelten Wert (Definition Durchmesser des Korridors) einstellt. Bleibt nur zu hoffen, dass das Overlay der Satellitenbilder ausreichend Lage-genau ist.

CSV-DATEIFORMAT

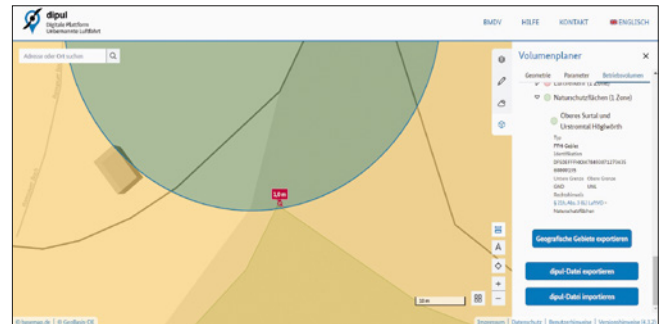
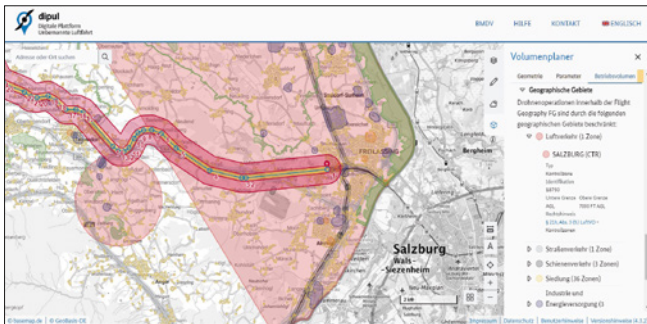
Das Kernstück der dipul ist auch ihr Glanzstück. Die Ausgabe der von einem Missionsprofil betroffenen geografischen UAS-Gebiete erfolgt sowohl in Textform als auch im CSV-Dateiformat. Egal, ob man das Betriebsgebiet als Geometrie-Typ Kreis, Polygon oder Korridor wählt, die betroffenen Gebiete werden zuverlässig erkannt. Selbst bei absoluten Grenzfällen, bei denen Zonen die Flight Geography in der höchsten Zoomstufe mit einer kleinen Spitze von 1 m schneiden, zeigt das Map Tool der digitalen Plattform unbemannte Luftfahrt keine Schwächen. Positiv fällt zudem auf, dass es neben der automatisierten Festlegung der Flight Geography (FG) und des Contingency Volumes (CV) nach der bewährten mathematischen Methode des LBA-Leitfadens zusätzlich möglich ist, eigene Werte für FG und CV festzulegen.

Fast ein wenig paradox wirkt die Tatsache, dass keine eigenständige Festlegung des Wertes für den Ground Risk Buffer (GRB) möglich ist. Lediglich die automatische Berechnung aus den eingegebenen UAS-Parametern definiert die Größe des Sicherheitsbereichs und verhindert nicht nur eine Reduktion, sondern sogar eine Erweiterung



INFO
 Diesem Beitrag liegt die dipul-Version 4.3.2 zugrunde. Die Plattform wurde dafür zuletzt am 16. September 2023 besucht.

Die Auflösung der Karte und die große Auswahl Ansichtsoptionen sind wirklich top



Nicht nur für geografische UAS-Gebiete in Deutschland, sondern auch im europäischen Ausland lassen sich Infos und Geodaten generieren

Über Im- und Export von Datensätzen lassen sich Missionsprofile speichern und wiederholt nutzen sowie gegebenenfalls modifizieren

des Schutzstreifens. Die Flight Geography wiederum kann ausschließlich manuell eingestellt werden. Beim Excel-Tool des Luftfahrt-Bundesamts wurde noch automatisiert eine minimale Ausdehnung berechnet. Eine GeoJSON-Datei zur Bereitstellung der räumlichen Daten aller geografischen Gebiete wird im Übrigen nur auf Antrag sowie ausschließlich an UAS-Hersteller übermittelt. Betreiber, die eine Drohne einsetzen möchten, deren Technik in der Lage ist, Datensätze gemäß EUROCAE ED-269/270 zu verarbeiten, sind in diesem Punkt nicht antragsberechtigt und können ihr UAS nicht mit diesem Datensatz füttern. Selbst dann, wenn das im Falle eines Falles dazu beitragen könnte, die Sicherheit des Flugbetriebs weiter zu erhöhen. Als kleines Trostpflaster gibt es jedoch mittlerweile ein Web-Map-Service-Angebot (WMS) für all jene, die mit GIS-Tools umzugehen verstehen. Apropos Webservice: Wer angelegte Missionsprofile speichern möchte, kann dies tun beziehungsweise diese herunterladen. Ein anschließender Upload funktioniert problemlos, sodass man seine gespeicherten Daten erneut im Map-Tool der dipul nutzen kann.

POTENZIAL VORHANDEN

Wägt man die geschilderten Stärken und Schwächen miteinander ab, fällt das Urteil eindeutig aus: Auf dem Weg hin zur automatisierten SORA und vollends digitalen Antragstellung kann dipul zu einem wichtigen Baustein werden. Zum großen Wurf reichen die aktuellen Anpassungen aber noch nicht, denn die Zeit- und Nerven-Ersparnis bei der Missionsplanung bewegt sich, in der Gesamtschau des Prozesses einer Antragstellung in homöopathischen Dosen. Vor allem in der spezifischen Kategorie. Allerdings machen nicht zuletzt das reduzierte Design,

die Benutzerfreundlichkeit und die intuitiv bedienbaren Funktionen tatsächlich phasenweise Spaß. Es wird sich vor allem bei weiteren Versionen zeigen müssen, wie intuitiv und einfach die Plattform bleiben kann – vor allem in Anbetracht der rechtlich unvermeidlichen Komplexität vieler Funktionen und der unabdingbaren Relevanz für flugbetriebliche Sicherheit. Man denke an die Integration von Hindernisdatsätzen, Bevölkerungsdichte-Werten, C2-Link Prognosen und die sich am Horizont abzeichnende methodologische Weiterentwicklung hin zu SORA 2.5 (Stichwort: Containment Requirements).

Als zwangsläufiger und im Grunde eigentlich nicht aufschiebbarer nächster Schritt müsste jedoch der des „Haftungsausschlusses“ in den Benutzerhinweisen verschwinden, wonach – wie an unterschiedlichen Stellen vermerkt – die Angaben im Map Tool als gegebenenfalls fehlerhaft und unvollständig deklariert werden. In der Luftfahrt hält man die Prinzipien der „just-culture“ und „no blaming-policies“ nicht grundlos hoch. Man ist sich darüber im Klaren, dass Fehler nun einmal passieren können. Und wenn im Zuge der Untersuchung eines Drohnen-Vorfalles ermittelt wird, dass falsch bereitgestellte Daten der dipul daran ihren Anteil haben, ist das nicht zwingend eine Katastrophe. Sondern vielmehr Anlass zum kritischen Umgang mit Abläufen und Prozessen, um Vergleichbares in Zukunft bestmöglich auszuschließen. Um mit Blick auf die zukünftige Entwicklung der unbemannten Luftfahrt voranzukommen, sollte hier eine Verbindlichkeit hergestellt werden, die UAS-Betreiberinnen und -Betreiber ja ohnehin nicht aus der Verantwortung für einen sicheren Flugbetrieb entlässt.



„SHOWROOM“

Condor und Droniq bieten Komplettpaket zum Perimeterschutz per Drohne an

Wenn es um Marketing und Vertrieb geht, ist häufig von „Leuchtturmprojekten“ die Rede. Also einem konkreten Anwendungsfall, mit dem potenziellen Kunden Leistungsfähigkeit und Nutzwert der eigenen Technologie im realen Betrieb demonstriert werden können. Mit Blick auf UAS-Technik fehlen häufig genau diese Präzedenzfälle. Das Sicherheitsunternehmen Condor hat in Kooperation mit Droniq eine kreative Lösung für dieses Problem gefunden – und die Firmenzentrale in Essen zum „Showroom“ für Interessierte gemacht.

Kostendruck und Personalmangel sind in diversen Wirtschaftszweigen allgegenwärtig. Auch in der Sicherheitsbranche. Wenn es darum geht, Industrieareale oder auch Einrichtungen der Kritischen Infrastruktur adäquat zu schützen, kommt es vielerorts vor allem auf die richtige Manpower an. Wachleute drehen ihre Runden entlang von Fabrikzäunen, fahren alle paar Stunden zu abgelegenen Verteilerstationen oder Lagerkomplexen. Da nicht jedes Unternehmen entsprechendes Personal vorhalten kann oder möchte, haben sich Unternehmen wie die Condor Schutz- und Sicherheitsdienst GmbH darauf spezialisiert, diese Dienstleistung anzubieten. In der 24/7-besetzten Notruf-Leitstelle am Firmensitz in

Essen laufen die Daten von mehreren tausend Kunden auf. Schlägt das Alarmsystem vor Ort an, können direkt weitere Maßnahmen ergriffen, Polizei oder Feuerwehr hinzugezogen werden.

WERKZEUGKASTEN

Um das Überwachungsintervall zu verkleinern und dem Personalmangel in der Branche zu begegnen, setzt man bei Condor auch auf Unterstützung aus der Luft. Mit Condor Multicopter & Drones, U-Rob, Condor International & Maritime Services, Germandrones und Drone it sind gleich fünf Unternehmen mit spezieller Expertise in der unbemannten Luftfahrt Teil der Condor-Unternehmensgruppe.



Das Nightingale-System ist bereits an knapp 70 Standorten weltweit im Einsatz. Und jetzt auch in Essen



Effektiv vor Wind und Wetter geschützt, wartet die Blackbird-Drohne geduldig auf ihren Einsatz



Das Luftlagebild bei einem Einsatz an der Condor-Liegenschaft zeigt, wie anspruchsvoll das Terrain mit Blick auf eine Betriebsgenehmigung ist

Besondere Hoffnung mit Blick auf den Perimeterchutz setzt man insbesondere auf fest installierte Drohnen, die vor Ort in UAS-Hangars auf ihren Einsatz warten. Zum Werkzeugkasten der Perimeterschützer gehört das Nightingale-System des US-amerikanischen Anbieters Nightingale Security. Knapp 70 Systeme aus Hangar, UAS, Datenübertragungs- und Steuerungssoftware sind derzeit weltweit im Einsatz. Hierzulande scheiterte das Ganze bislang vor allem an fehlenden Betriebsgenehmigungen für den dezentralen BVLOS-Betrieb. Bis jetzt.

Gemeinsam mit dem Drohnen-Dienstleister Droniq haben Condor-CEO Cornelius Toussaint und sein Team Anfang September von der Landesluftfahrtbehörde Hessen – Antragsteller Droniq hat seinen Sitz in Frankfurt – eine Genehmigung für den Betrieb des Nightingale-Systems an der Firmenzentrale der Condor-Gruppe in Essen erhalten. Und damit nicht nur erfolgreich ein „Leuchtturmprojekten“ initiiert, um potenziellen Kunden ganz praktisch demonstrieren zu können, wie das Produkt funktioniert, das Condor und Droniq künftig gemeinsam als „Drone-as-a-service“-Paket an den Mann oder die Frau bringen wollen. Es wurde zudem ein Use-Case für den UAS-Hangar-Betrieb in dünn besiedelten („sparsely populated area“)

CONDOR-GRUPPE IM NETZ

WEBSITE:	WWW.CONDOR-SICHERHEIT.DE
FACEBOOK:	@CONDOR.SICHERHEIT.KARRIERE
LINKEDIN:	@CONDOR-SECURITY-AND-SAFETY

beziehungsweise nicht frei zugänglichen Gebieten geschaffen, der „auf alles übertragbar ist, was einen Grenzzaun hat“, wie Cornelius Toussaint betont.

GEOGRAPHISCHE GEBIETE

Dabei hielt das Projekt einiges an Herausforderungen bereit, die im Betriebskonzept zu berücksichtigen waren. So liegt das Headquarter der Condor Schutz- und Sicherheitsdienst GmbH im Industriegebiet an der Essener Ruhrtalstraße „eingeklemmt“ zwischen jener Essener Ruhrtalstraße und Bahngleisen. Befragt man das Map Tool der digitalen Plattform unbemannte Luftfahrt, ist dort neben dem Schienenverkehr auch ein weiteres geographisches Gebiet (Industrie und Energieversorgung) ausgewiesen. „Unter diesen lokalen Gegebenheiten eine Betriebsgenehmigung für den BVLOS-Betrieb zu bekommen, das war schon halbwegs Königsklasse“, erklärt Droniq-CEO Jan-Eric Putze. „Aber natürlich ist es mit Blick auf die Übertragbarkeit des Konzepts auf andere Einsatzorte auch kein Nachteil, wenn man es auf den ersten Metern etwas schwerer hatte.“



Unter anderem aufgrund der Bahngleise hinter dem Firmengelände liegt die Condor-Zentrale mitten in einem geographischen UAS-Gebiet, in dem Drohnenflüge zunächst einmal verboten sind



Nicht nur im Gegenlicht wird klar, warum Hersteller Nightingale Systems die Überwachungsdrohne Blackbird getauft hat



Cornelius Toussaint ist CEO der Condor Schutz- und Sicherheitsdienst GmbH sowie Chef der Condor-Unternehmensgruppe



Jan-Eric Putze ist CEO des Drohnen-Dienstleisters Droniq

Der Aufwand, den die beiden Unternehmen betrieben haben, soll nun möglichst vielen Kunden zugutekommen. Denn so können sich die Investitionskosten für Anschaffung, Installation und Zulassung des Nightingale-Systems, die in niedriger sechsstelliger Höhe liegen, bereits innerhalb weniger Jahre amortisieren. „Das Ganze ist natürlich sehr individuell zu kalkulieren“, weiß Cornelius Toussaint. „Aber es lassen sich mit einem solchen UAS-System durchaus bis zu 70 Prozent an Überwachungskosten einsparen.“ Entscheidend für ein optimales Kosten-Nutzen-Verhältnis ist es, Hangar und UAS optimal in die eigenen Abläufe und Prozesse zu integrieren. „Die Nightingale-Drohne ist ein Werkzeug von vielen, aus denen ein perfekt abgestimmtes Sicherheitskonzept besteht. Wie zum Beispiel bei der SAP-Software haben wir eine Basis, die dann an Kundenwünsche angepasst wird.“

ZUFALLSGENERATOR

So lassen sich nicht nur personelle Ressourcen einsparen oder effizienter einsetzen. Drohnenhangars bieten im Bereich Perimeterschutz noch viele weitere

potenzielle Zusatznutzen. So kann beispielsweise nach Unwettern ein rascher Überblick über mögliche Schäden an Gebäuden und Anlagen gewonnen werden. Oder es kann anhand per Zufallsgenerator gesteuerter Einsätze verhindert werden, dass sich Diebe oder Terroristen vermeintlich sichere Zeitfenster aussuchen, in denen sie zuschlagen können. Denn gerade im Bereich der Kritischen Infrastruktur (KRITIS), wo neben Raub auch Vandalismus und Sabotageakte effektiv verhindert werden müssen, sieht man bei Condor und Droniq einiges an Marktpotenzial. Nicht zuletzt vor dem Hintergrund des von der Bundesregierung geplanten KRITIS-Dachgesetzes, das den Betreibern entsprechender Anlagen strengere Auflagen für den Schutz von Anlagen zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit machen dürfte. Der Bedarf an Information über moderne Hilfsmittel im Wachschutz wird also aller Voraussicht nach nicht kleiner werden. Einen „Showroom“, in dem sich potenzielle Kundinnen und Kunden unter Realbedingungen von der Leistungsfähigkeit von Drohnen im Perimeterschutz überzeugen können, gibt es immerhin schon.

Foto: Viesinsh – stock.adobe.com

„SWARM DRONE CHALLENGE“

Wettbewerb: MBDA und brigkAIR suchen nach Lösungen für Drohnenschwärme

Mit der Deep Drone Challenge richtete brigkAIR gemeinsam mit Airbus vor knapp drei Jahren erstmals einen Wettbewerb für Entwicklerinnen und Entwickler aus. Nun hat sich der Startup-Inkubator für dreidimensionale Mobilität erneut eine Herausforderung für Tüftler ausgedacht – mit neuem Partner und neuem Thema. Bei der zusammen mit dem Defense Tech Unternehmen MBDA Deutschland gestarteten „Swarm Drone Challenge“ geht es darum, Lösungen für einen kooperativ agierenden Drohnenschwarm zu entwickeln.

Der Einsatz von Drohnenschwärmen bietet vielfältige Optionen, um den UAS-Betrieb noch effizienter und vielfältiger zu gestalten. So können beispielsweise Such-, Inspektions- und Überwachungsaufgaben durch kooperativ operierende Drohnen effizienter und schneller erledigt werden. Um dies zu ermöglichen, müssen innovative Softwarelösungen zur Automatisierung und Verbesserung entsprechender Missionen entwickelt werden. Mit der Swarm Drone Challenge soll dieser Prozess beschleunigt und innovativen Ansätzen Raum gegeben werden.

PRAKTISCHE TESTMÖGLICHKEIT

Die Challenge wird über einen Zeitraum von neun Monaten ausgetragen. Ab dem Kick-off-Event im Herbst 2023 können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer von speziellen Informationsveranstaltungen, Vernetzungsmöglichkeiten sowie der Unterstützung durch brigkAIR und MBDA Deutschland profitieren. Für März 2024 ist eine Qualifying-Runde vorgesehen, die den Teilnehmenden

eine praktische Testmöglichkeit ihrer Drohnentechnologien bietet. Die Challenge endet mit dem Finale im Mai 2024. Dort wird eine fachkundige Jury mit Vertreterinnen und Vertretern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik die präsentierten Entwicklungen beurteilen.

ALLE INFOS ZUR TEILNAHME UND DEN WETTBEWERBSBEDINGUNGEN DER SWARM DRONE CHALLENGE GIBT ES UNTER WWW.BRIGKAIR.DIGITAL/SDC



BRIGKAIR IM NETZ

WEBSITE:
FACEBOOK:
INSTAGRAM:
LINKEDIN:

WWW.BRIGKAIR.DIGITAL
@BRIGKAIR
@BRIGK_AIR
@BRIGKAIR

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

AMTLICH GEPRÜFT

TEXT: EMIL H. BURG



Foto: S. Engels – stock.adobe.com

Aktuelle Drohnen mit CE-Klassifizierung

Die Liste ist noch nicht besonders lang, aber mittlerweile gibt es dann doch eine kleine Auswahl mit Drohnen, die über eine offizielle CE-Klassifizierung verfügen. Und spätestens ab dem 01. Januar 2024 werden diese auch dringend benötigt, will man die in der EU-Drohnenverordnung fixierten Anforderungen für den UAS-Betrieb in der offenen Kategorie erfüllen. Für Bestandsdrohnen gibt es jedoch spezielle Regelungen – und zum Teil die Option, diese individuell upzugraden.

Die EU-Verordnungen 2019/945 sowie 2020/1058 sind die maßgeblichen Richtlinien dafür, welche technischen Anforderungen „unmanned aircraft systems“ innerhalb der Europäischen Union künftig erfüllen müssen. Für die dazugehörigen Baumusterprüfungen sowie die Zuteilung der entsprechenden Class Identification Labels zeichnen sogenannte „Notified Bodies“ verantwortlich. Um eine Orientierung zu bieten, welche Drohnen aktuell entsprechend zertifiziert sind, hat die europäische Flugsicherheitsagentur EASA kürzlich die Übersicht „UAS with CE Class Markings“ veröffentlicht. Diese ist insbesondere für

all diejenigen interessant, die in der offenen Kategorie unterwegs sind. Je nach Unterkategorie (A1, A2, A3) sind ab dem kommenden Jahr bestimmte CE-Klassifizierung (C0-C4) vorgeschrieben – ungeachtet spezieller Regelungen für Bestandsdrohnen und Eigenbauten („privately built“).

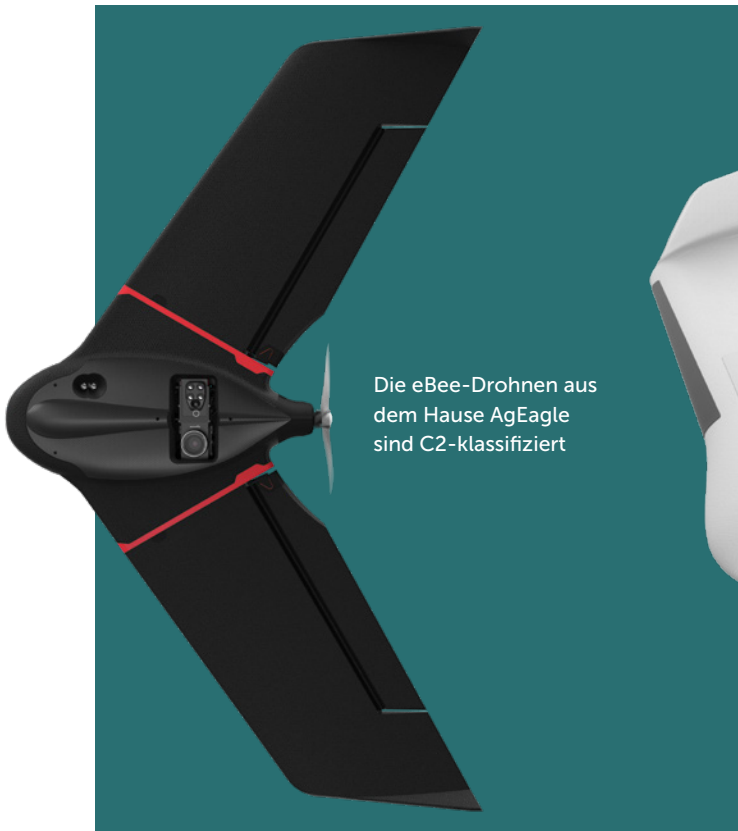
NACHRÜSTUNG

Wer eine Drohne aus DJIs Mavic 3 Enterprise-Serie besitzt, die noch nicht werkseitig über ein C2-Label verfügt, kann diese eigenständig upgraden. Die nachträgliche Zertifizierung lässt sich über die DJI Pilot App

Die Flächendrohe Trinity F90+ von Quantum-Systems ist gemäß Klasse C3 zertifiziert



Mit neuen Propellern und nach einem Firmware-Update können auch bereits genutzte UAS des Typs Mavic 3 Enterprise von DJI mit einem C2-Label versehen werden



Die eBee-Drohnen aus dem Hause AgEagle sind C2-klassifiziert



Zwar mit einem C-Label versehen, aber dennoch nicht ohne Weiteres in der offenen Klasse einsetzbar ist die Delair UX-11 mit C6-Label. Entsprechend klassifizierte Drohnen können in der speziellen Kategorie geflogen werden, wenn EU-Standardszenarien (STS) genutzt werden sollen

beantragen und besteht im Wesentlichen aus einem entsprechenden Firmware-Update. Ist dies erfolgt, erhält man das Label zum Anbringen auf der Drohne vom Hersteller zugesandt. So weit, so einfach? Nicht ganz. Denn neben der Software muss auch ein kleiner Teil der Hardware erneuert werden. Denn die Anforderungen zur C2-Zertifizierung sehen eine Obergrenze für Geräuschemissionen vor. Diese lassen sich mit den serienmäßigen Propellern nicht einhalten. Daher hat DJI neue Luftschraubenblätter entworfen, die dank einer Designanpassung etwas weniger Fluggeräusche erzeugen, sodass die nachträgliche C2-Zertifizierung erst nach Austausch der Propeller abgeschlossen ist. Kleiner Haken: Noch sind die neuen Blätter nicht als Ersatzteil erhältlich, bis Ende des Jahres und somit rechtzeitig zum Jahreswechsel soll dies aber der Fall sein.

INFO

UAS with CE Class Markings

Class	Designed By	Type Category	Model	Commercial Name	Low Speed Mode	Noise Level (dB)
C0	DJI	Multi-rotor	MT2SD, MT2SDCE	DJI Mini 2 SE	N/A	N/A
C0	DJI	Multi-rotor	MT3DCE, MT3PD	DJI Mini 3	N/A	N/A
C0	DJI	Multi-rotor	MT3M3VDB	DJI Mini 3 Pro	N/A	N/A
C1	DJI	Multi-rotor	L2AA, L2PA, L2C	DJI MAVIC 3 V2.0, Cine, Classic	N/A	83
C2	AgEagle	Fixed-wing	SENSEFLY EBEE X, GEO, AG, TAC PUBLIC SAFETY	SENSEFLY eBee	No	N/A
C2	DJI	Multi-rotor	M30 RTK EU, M30T RTK EU	M30 CY, M30T EU	Yes	90
C2	DJI	Multi-rotor	M3E-EU, M3T-EU, M3M-EU	DJI MAVIC 3E EU, 3T EU, 3M EU	Yes	82
C3	Quantum-Systems	Fixed-wing	R10	Trinity F90+	N/A	N/A
C3	DJI	Multi-rotor	M350 RTK	Matrice 350 RTK	N/A	97
C6	Delair	Fixed-wing	UX11-AG-CE, UX-CE, RGP-CE, AG-LE, IR-LE, RGP-LE	Delair UX 11 Camera AG, IR, RGB; Longue Elongation Camera AG, IR, RGB	N/A	N/A

Wissenswertes zum Thema Offene Kategorie und die Übersicht mit Drohnen, die über eine C-Klassifizierung verfügen, gibt es auf der EASA-Website unter: https://www.bit.ly/EASA_CE-Class-Markings



TEXT: ANNETTE FÜRST

SEILSCHAFT

Erfolgsfaktor Resilienz: Wie Unternehmen von einer positiven Atmosphäre profitieren

Resilienz ist nicht „nur“ ein wichtiger Faktor, wenn es darum geht, Krisen zu trotzen. Die daraus erwachsene innere Stärke eines Teams kann zugleich für sich genommen zu einem Erfolgsgaranten werden. Denn wo Zusammenhalt, konstruktives Miteinander sowie das Vertrauen in die Gemeinschaft dominieren, blühen auch Selbstvertrauen und Schaffenskraft. Techniken zur Bildung sowie Stärkung von Resilienz kommt daher in der Unternehmens- und Personalführung eine zentrale Bedeutung zu.

Während das eine oder andere Krisensymptom der vergangenen Monate und Jahre ein klein wenig an Schrecken verliert, sind die Herausforderungen an anderer Stelle weiterhin enorm. Der Kostendruck auf Unternehmen ist nach wie vor hoch, die Personalsituation angespannt. Umso wichtiger ist es in diesen Zeiten, nicht nur die psychische Stabilität einzelner zu stärken, sondern die des gesamten Teams. Nur so gelingt es, gemeinsam an einer Krise zu wachsen und aus herausfordernden Situationen zu lernen.

In diesem Zusammenhang ist häufig von Resilienz die Rede. Damit ist die Fähigkeit der menschlichen Psyche gemeint, schwierige Situationen gut zu meistern. Grundlegende Erkenntnisse, warum Resilienz hierfür wesentlich ist, welche Rolle dabei die drei Fähigkeiten Optimismus, Akzeptanz sowie Lösungsorientierung spielen und weshalb Resilienz einen steten Prozess bedingt, wurde in Drones-Ausgabe 04/23 beleuchtet. Im Folgenden soll es daher um die Resilienz-Faktoren vier bis sieben gehen: Beziehungsstrukturen erkennen zu können, konstruktiv in die Zukunft zu planen sowie Selbstreflexion und die Übernahme von Verantwortung.

NETZWERKE UND BEZIEHUNGEN

Menschen sind soziale Wesen und es geht ihnen besser, wenn sie in wertschätzenden Beziehungen leben. Das gilt auch für den Arbeitsplatz. Funktionierende Beziehungen und Netzwerke bilden eine wichtige Säule für Resilienz. In einem hektischen Alltag geht die Beziehungspflege oft unter. Durch Krisen und äußere Umstände ist das Stresslevel zusätzlich hoch und der Tonfall wird mitunter rau. Das schadet mehr, als dass der Zusammenhalt gestärkt wird. Gemeinsam mit dem Team kann eine Führungskraft daher verbindliche Regeln für ein wertschätzendes Miteinander aufstellen. Die folgenden Fragen helfen bei der Konkretisierung:

- **Wie wollen wir uns verhalten, damit es uns und anderen gut geht?**
- **Wie können wir uns gegenseitig Wertschätzung entgegenbringen?**
- **Wie achten wir auf einen höflichen Umgang?**
- **Was tun wir, um uns gegenseitig darauf aufmerksam zu machen, wenn der Tonfall nicht in Ordnung ist?**

Die gemeinsamen Regeln sollten so ausformuliert werden, dass sich alle Beteiligten darin wiederfinden. Eine Aussage wie „Wir wollen respektvoll sein“ ist nur dann zielführend, wenn alle wissen, was das konkret bedeutet. Zum Beispiel sich aussprechen zu lassen, die Stimme nicht zu erheben oder die Kaffeetasse nach Gebrauch in die Spülmaschine im Pausenraum zu räumen, statt dies anderen zu überlassen.

Sind sich alle einig und die gewünschten Regeln formuliert, werden die Vereinbarungen für alle zugänglich niedergeschrieben und sichtbar ausgehängt. Regelmäßige Reflexionsgespräche sorgen dafür, mögliche Probleme oder die Nicht-Einhaltung zeitnah zu erkennen und die Regeln im Team auch durchzusetzen beziehungsweise bei Bedarf anzupassen.



Ist ein Team gefestigt und will in dieselbe Richtung, kann gemeinsam Großes bewirkt werden



Raus aus der Opferhaltung: Die Schuld bei anderen zu suchen, bringt nur kurzfristig Entlastung



Es lohnt sich, Vereinbarungen stets konkret zu fassen und dann schriftlich festzuhalten

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.fuerst-class.org



RESILIENZ

Als Resilienz bezeichnet man die psychische Widerstandskraft eines Menschen, also die Fähigkeit, schwierige Lebenssituationen gut zu meistern. Resilienz ist in herausfordernden Zeiten eine wichtige Ressource, die man sich aneignen kann. Diese sieben Eigenschaften sind die tragenden Säulen, die resilient machen:

1. Optimismus
2. Akzeptanz
3. Lösungsorientierung
4. Netzwerke/Beziehungen
5. positive Zukunftsplanung
6. Selbstreflexion/innere Balance
7. Übernahme von (Eigen-)Verantwortung

EINE POSITIVE ZUKUNFT PLANEN

Die fünfte Säule der Resilienz ist die Planung und Gestaltung einer positiven Zukunft. Die erfolgreiche Bewältigung von schwierigen Situationen hängt auch davon ab, konkrete, erreichbare sowie motivierende Ziele vor Augen zu haben und diese zu erreichen. Gelingt dies, empfinden Menschen Selbstwirksamkeit, also die innere Überzeugung, einer Herausforderung gewachsen zu sein. Und sie werden optimistischer. Viele Teams haben keine eigenen Ziele. Doch genau diese bilden die Basis für den gemeinsamen Erfolg.

Beispielsweise kann festgelegt werden, die Fehlerquote in der Produktion zu verringern, ein monatliches Umsatzziel zu erreichen oder eine gemeinsame Verkaufsfaktion durchzuführen. Im nächsten Schritt plant man dann Schritte auf dem Weg zum Ziel. Als Führungskraft sollte man solche Ziele zusammen mit den Mitarbeitenden formulieren und nicht nur einfach vorgeben. Wer sich selbst Ziele setzt, ist in der Regel motivierter, sie auch zu erreichen.

Gute Fragen für die Zielbestimmung im Team lauten:

- Was wollen wir im nächsten halben Jahr erreichen?
- Woran erkennen wir, dass wir das jeweilige Ziel erreicht haben?
- Welche Meilensteine benötigen wir?
- Wie genau erreichen wir unser Ziel?
- Wie feiern wir unseren Erfolg?

Angenehme Nebeneffekte dieses Resilienz-Faktors sind, dass das Team oft tatsächlich erfolgreicher wird, also die Umsätze steigen und einzelne Mitarbeitende dadurch ein größeres Selbstbewusstsein aufbauen.

SELBSTREFLEXION UND INNERE BALANCE

Allen Krisen ist gemein, dass sie Stress erzeugen. Menschen reagieren unterschiedlich darauf und auch die Auslöser für Stressreaktionen sind individuell verschieden. Die Fähigkeit, das eigene Verhalten zu reflektieren und sich selbst dabei zu helfen, wieder eine innere Balance herzustellen, ist eine weitere Säule der Resilienz. Rituale im Team können helfen, allgemein Stress zu reduzieren – oder zumindest keine zusätzlichen Konflikte in ohnehin herausfordernden Zeiten zu provozieren.

Zumal auch private Sorgen für das tagesaktuelle Stresslevel eine Rolle spielen, die niemand von außen erahnen kann. Damit sich Menschen dennoch in ihrem Arbeitsumfeld



Wertschätzende Beziehungen zu leben ist ein Grundbedürfnis von Menschen. Das gilt auch am Arbeitsplatz

entfalten können, ist es wichtig, das persönliche Stressempfinden ernst zu nehmen und durch eine gute Kommunikation Verständnis füreinander zu erzeugen. Hierzu zählt eine offene Kommunikation, in der das persönliche Stresslevel benannt werden darf und Anerkennung findet. Eine Möglichkeit, dies umzusetzen, stellt die Arbeit mit Skalen dar. Auf einer Skala von 1 bis 10 kann jede Person selbst einschätzen, wie hoch die individuelle Belastung derzeit wahrgenommen wird. Die rote Linie bei 5 sollte dabei möglichst nicht überschritten werden.

Sich im Betrieb oder in einzelnen Abteilungen regelmäßig, beispielsweise bei einem kurzen täglichen Teammeeting, auf diese Weise selbst einzuschätzen, fördert die Reflexionsfähigkeit und erzeugt Verständnis für das Verhalten anderer. Nur wer weiß, dass die Kollegin oder der Kollege nicht gut drauf ist, kann darauf Rücksicht nehmen. Wird die rote Linie überschritten und kommt es zum Konflikt, genügt eine einfache Ansage, um das Gespräch zu unterbrechen. Dann „Ich bin über 5“ zu sagen reicht aus, um anderen zu signalisieren, dass es Zeit für eine Pause ist. Haben sich alle am Konflikt Beteiligten wieder beruhigt, kann konstruktiv an einer Lösung gearbeitet werden.

VERANTWORTUNG ÜBERNEHMEN

Besonders wirkungsvoll ist schließlich die letzte Säule der Resilienz: die Übernahme von Verantwortung. Andere für das eigene Wohlbefinden verantwortlich zu machen, verstärkt negative Empfindungen. Zu gerne wird allerdings insbesondere in Krisen die Verantwortung an Dritte delegiert, sei es die Politik, die Kundschaft oder das Kollegium. Anderen Menschen und äußeren Umständen wird die Schuld an der derzeitigen Missstimmung gegeben.

Was kurzfristig Entlastung bringt, führt langfristig zu einer Verschlechterung: Man fühlt sich hilflos und ohnmächtig. Wenn äußerliche Faktoren für die eigene Gefühlslage verantwortlich sein sollen, kann man sie schließlich selbst nur schwer beeinflussen. Folglich gibt es – dem eigenen Empfinden nach – auch nichts, was man tun kann, um die



Zu psychischer Widerstandskraft zählt auch, sich selbst immer wieder ins Gleichgewicht bringen zu können

eigene Lage zu verbessern. Wer hingegen Verantwortung für die eigene Situation übernimmt, erlangt damit wieder das Gefühl, handlungsfähig zu sein. Das gilt auch für Teams. Bei einem Meeting kann die Führungskraft folgende Fragen stellen, um gemeinsam Handlungsempfehlung aus dieser Erkenntnis abzuleiten:

- Was bedeutet es für jedes Teammitglied, Verantwortung zu übernehmen?
- Wie sieht Verantwortungsübernahme konkret im Unternehmensalltag aus?
- Woran erkennen meine Kolleginnen und Kollegen, dass ich Verantwortung übernehme? Und woran erkenne ich es selbst?
- Welche Handlungsspielräume können wir gemeinsam sowie jede und jeder einzeln für sich ausschöpfen?

Oft ist es hilfreich, auch diese Erkenntnisse schriftlich festzuhalten und miteinander Vereinbarungen darüber zu treffen, wie Verantwortung im Team gelebt werden soll. Die Ergebnisse werden dann von allen

LESE-TIPP

In Drones 04/23 ging es um die drei Resilienz-Faktoren Optimismus, Akzeptanz und Lösungsorientierung. 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.



Wer Verantwortung in der Misere übernimmt, fühlt sich wieder handlungsfähig und wird langfristig Wachstum erzielen

Teammitgliedern in Produktion, Service oder Buchhaltung unterschrieben. Jede Unterschrift erhöht die Verbindlichkeit, sich an die gemeinsam entwickelten Regeln auch gebunden zu fühlen.

BLICK NACH VORNE RICHTEN

Auch in herausfordernden Zeiten haben Führungskräfte zahlreiche Hebel in der Hand, die Resilienz der Mitarbeitenden im Unternehmen positiv zu beeinflussen und somit das gesamte Team zu stärken. Sicher kostet die Arbeit an den unterschiedlichen Resilienz-Faktoren Zeit und zusätzlichen Aufwand. Langfristig wird es sich aber auszahlen, die Resilienz-Faktoren Optimismus, Akzeptanz, Lösungsorientierung, Beziehungspflege, positive Zukunftsplanung, Selbstreflexion und die Übernahme von Verantwortung zu fördern. Mit dem Selbstbewusstsein der Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern wächst schließlich auch die Chance auf dauerhaften Erfolg des Betriebs – und für kommende Krisen sind dann alle auch noch gut gewappnet.

Resiliente Teams erreichen selbstgesteckte Ziele leichter. Das schweißt zusammen



TEXT: XAVER SCHRUHL

WETTERMINIMA

Flugplatz vs. Innenstadt: So nah und doch so fern?

Wenn am 11. November, pünktlich um 11:11 Uhr, die neue Karnevalssaison beginnt, dann sind die großen Festumzüge als Höhepunkt des närrischen Treibens noch Zukunftsmusik. Doch mit Blick auf die Sicherung der Großereignisse werfen sie bereits ihre Schatten voraus. Denn für BOS-Kräfte stellt der Einsatz von Drohnen bei Großveranstaltungen nicht nur eine ganz praktische Herausforderung dar. Auch mit Blick auf den nahen Flughafen Köln/Bonn gibt es einiges zu beachten. Unter anderem das Wetter.

Um in Kontrollzonen – Luftraum D-CTR – nach Sichtflugregeln (VFR, Visual Flight Rules) fliegen zu dürfen, müssen in Deutschland bestimmte Wetterbedingungen vorherrschen: Mindestens 5 km Flugsicht, 5 km Bodensicht sowie eine Hauptwolkenuntergrenze von 1.500 Fuß, also gut 450 m. Die Deutsche Flugsicherung (DFS) und die militärische Flugsicherung (MilFS) wenden diese sogenannten Wetterminima in der Regel auch auf den unbemannten Flugbetrieb an, sofern dieser innerhalb einer zivilen oder militärischen Kontrollzone stattfindet. In der „Allgemeinverfügung zur Erteilung von Flugverkehrskontrollfreigaben für Flüge mit Flugmodellen und unbemannten Luftfahrtsystemen in Kontrollzonen mit DFS-Flugplatzkontrolle“ (NfL 2023-1-2705) sowie in erteilten Genehmigungen der DFS-Flugplatzkontrollstellen für unbemannte Luftfahrtsysteme, wie zum Beispiel anlässlich der Kölner Karnevalsumzüge 2023, sind besagte Bodensicht und auch die Wolkenuntergrenze explizit festgehalten.

AMTLICHES FLUGWETTER

Maßgeblich dafür, ob die Wetterminima innerhalb der Kontrollzone gegeben sind, ist dabei immer das Flugplatzwetter des nächstgelegenen internationalen Verkehrsflughafens. Im konkreten Fall des Kölner Straßenkarnevals ist also nicht entscheidend, wie die Bedingungen rund um den Dom sind. Entscheidend ist das amtlich veröffentlichte Flugwetter am Airport Köln/Bonn. Doch nicht selten herrschen sowohl innerhalb von Großstädten als auch zwischen Stadt und Umland durchaus Unterschiede mit Blick auf das Wetter vor. Die Weltorganisation für Meteorologie (WMO, World Meteorological Organization) und auch der Deutsche Wetterdienst (DWD) definieren das Stadtklima – explizit auch bezüglich meteorologischer Parameter wie Lufttemperatur, Wind und Sicht – daher als „durch Bebauung und Emissionen gegenüber dem Umland verändertes Lokalklima“.

Der innerstädtische Einsatz
– zum Beispiel rund um
Großveranstaltungen wie
Karnevalszüge – hält für BOS
einige Herausforderungen bereit



Eine weitere Vorgabe ist, dass die Fernpilotin oder der Fernpilot während der gesamten Flugdauer in der Lage sein muss, einen ununterbrochenen und nicht durch Hilfsmittel wie zum Beispiel Ferngläser oder auch Onboard-Kameras unterstützten Sichtkontakt mit dem unbemannten Luftfahrzeug aufrechtzuerhalten, sodass dessen Flugweg so gesteuert werden kann, dass Kollisionen mit anderen Luftfahrzeugen, Menschen und Hindernissen vermieden werden. In bebauten Bereichen wie der Kölner Innenstadt führt dies unweigerlich zu niedrigeren Flughöhen, in der Regel 30 bis 50 m über Grund, und kürzeren Sichtstrecken. Zur Herausforderung für den UAS-Einsatz durch Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) werden diese beiden Vorgaben immer dann, wenn sich Kontrollzonen und ein innerstädtischer Einsatzbereich überlagern und/oder die topographischen und geographischen Gegebenheiten des Einsatzorts und des für das Flugwetter maßgeblichen Airports unterscheiden. Denn im Extremfall kann das bedeuten, dass der innerstädtische Einsatz aufgrund des einzuhaltenden Sichtkontakts (VLOS; Visual Line of Sight) und der örtlichen Gegebenheiten zwar möglich wäre, aber aufgrund der Wetterbedingungen am Verkehrsflughafen nicht durch die Flugsicherung freigegeben wird. Und die Privilegien der BOS, die sich aus § 21k Luftverkehrs-Ordnung (LuftVO) ergeben, sind nicht für die Nutzung des kontrollierten Luftraums und des Luftraums über Flugplätzen mit Flugverkehrskontrollstelle anwendbar.

PRAGMATISCHE LÖSUNGEN

Auch wenn sie für den nur bedingt planbaren Einsatz bei den BOS anspruchsvoll in der Umsetzung erscheinen, gibt es durchaus Lösungsmöglichkeiten für diese Herausforderung. So hat die Deutsche Flugsicherung (DFS) im Jahr 2021 aufgrund von Einwendungen des Deutschen Aero Clubs (DAeC) und des Bundesausschusses unterer Luftraum (BAUL) akzeptiert, dass es augenscheinlich wenig Sinn ergibt, die Aufstiegserlaubnis für Modellflugzeuge an das Wettergeschehen des weit



Für pragmatische Lösungen zum UAS-Einsatz in Kontrollzonen können Betriebsabsprachen mit der zuständigen Flugsicherungsstelle getroffen werden

entfernten Verkehrsflughafens zu knüpfen. Es bedarf in diesen Fällen allerdings einer Überarbeitung der Betriebsabsprachen zwischen den betroffenen Modellflugvereinen und der jeweiligen Flugsicherungsstelle. Das Streichen der Wetterminima ist dabei kein Automatismus, sondern eine individuelle Verhandlungssache. Aber was für Modellflugvereine innerhalb von Kontrollzonen oder im Nahbereich von Verkehrsflughäfen möglich ist, könnte so auch für den unbemannten Flugbetrieb der BOS adaptiert werden. Insbesondere dann, wenn dieser ausschließlich im innerstädtischen Bereich, wie eben beispielsweise anlässlich der Kölner Karnevalszüge, durchgeführt wird.

Analog zu den Modellflugvereinen mit Fluggelände innerhalb von zivilen/militärischen Kontrollzonen könnten also auch Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben, die zur Erfüllung ihrer Aufgaben regelmäßig in Lufträumen D-CTR unbemannte Luftfahrzeugsysteme betreiben müssen, entsprechende Betriebsabsprachen mit den jeweils zuständigen Flugsicherungsstellen treffen. Und die Definition der Wetterminima dabei genauso pragmatisch wie verantwortungsvoll gestaltet werden.



IM BLICKPUNKT

Fokusbereich Unmanned Systems auf der Intergeo in Berlin

TEXT: MAXIMILIAN BECK

Die Intergeo ist die weltweite Leitmesse für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement. Und da die luftgestützte Sammlung von Daten für unterschiedliche Nutzungsszenarien in der Branche längst kein Geheimtipp mehr ist, rückt das Thema UAS noch stärker ins Zentrum des Intergeo-Geschehens. Mit dem Fokusbereich Unmanned Systems ist vom 10. bis 12. Oktober erstmals ein neues, exklusiv 180 Teilnehmerinnen und Teilnehmern vorbehaltenes Informationsformat Programmpunkt auf der Intergeo in Berlin.

Der neue Themenbereich Unmanned Systems ist die Weiterentwicklung der Interaerial Solutions, die in den vergangenen Jahren die äußere Klammer für das Intergeo-Segment mit Ausstellerinnen und Ausstellern aus der Drone-Economy bildete. Zwar war der Bereich der fliegenden Drohnen zuletzt mit Blick auf das Interaerial Solutions-Angebot dominierend, doch unbemannte Systeme zu Lande und insbesondere zu Wasser wurden immer präsenter. Dementsprechend ist die sprachliche Öffnung der „Drohnen-Sparte“ auf der Intergeo ein ebenso konsequenter wie folgerichtiger Schritt.

SEPARATES TICKET ERFORDERLICH

Wie bisher können sich interessierte Besucherinnen und Besucher auch in diesem Jahr wieder an Messeständen über aktuelle UAS-Technik informieren und (erste) Eindrücke davon sammeln, wie Drohnen auch in ihrem Business nutzbringend eingesetzt werden können. Neu in diesem Jahr ist jedoch das deutlich ausgeweitete



Der zunehmenden Bedeutung unbemannter Systeme auch zu Lande und im Wasser wird mit dem Intergeo-Teilbereich „Unmanned Systems“ Rechnung getragen



Auf der Fachmesse in Berlin werden wieder zahlreiche Anbieter ihre Systeme für die Sammlung von Geodaten präsentieren



Foto: Messe Berlin

In Berlin trifft die Drone-Economy zur Teilnahme an der Intergeo/Unmanned Systems 2023 zusammen

DISCLOSURE

Das Magazin Drones ist Medienpartner der Intergeo/Unmanned Systems 2023.

Konferenz- und Vortragsprogramm zum Thema unbemannte Systeme am 10. und 11. Oktober. Gemeinsam mit den Kompetenzpartnern DVW – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation (DGPF) sowie dem Branchenverband UAV DACH wurde ein zweitägiges Expertenforum mit umfangreichem Programm entwickelt. Die Teilnahme ist auf

DAS PROGRAMM AUF DER UNMANNED SYSTEMS STAGE

10. OKTOBER 2023

14:00 - 15:30 UHR	UAV PHOTOGRAMMETRY WORKFLOW - REVISITED
14:00 UHR	GEOREFERENCING - JUST PUSH THE BUTTON?
14:20 UHR	UAV SENSORS AND THEIR CALIBRATION
14:40 UHR	MORE THAN JUST XYZ - ON THE AUTOMATIV INTERPRETATION OF 3D POINT CLOUDS
15:00 UHR	FROM POINTS TO 3D MODELS - A (SHORT) STORY OF MAN, MACHINE AND A.I.
16:00 - 17:30	RECHTLICHE GRUNDLAGEN ZUR GEPLANTEN NEUFASSUNG DES § 21k LUFTVO
16:00 UHR	PLANUNG UND BEANTRAGUNG
16:30 UHR	VERMESSUNGSFLÜGE MIT AUSSICHT AUF SORA 2.5
17:00 UHR	DELAYED EXPERTISE - LESSONS LEARNED

11. OKTOBER 2023

09:30 - 11:00 UHR	UAV APPLICATIONS IN PUBLIC SECTOR
09:30 UHR	BRIDGE INSPECTION USING UAV AND COMPARISON TO CONVENTIONAL TECHNOLOGIES
09:50 UHR	UAV-APPLICATIONS FOR DOCUMENTATION AND PRESERVATION OF CULTURAL HERITAGE PROJECTS
10:20 UHR	UAV-PHOTOGRAMMETRIE - SCHON REIF FÜR DIE KATASTERVERMESSUNG?
10:40 UHR	RECHTLICHE ASPEKTE BEIM UAV-BETRIEB EINER KATASTERBEHORDE
11:30 - 12:15 UHR	USE CASES / APPLICATIONS AND INNOVATIONS
11:30 UHR	MULTI-MODAL UAV DATA FOR ENVIRONMENTAL MONITORING
11:45 UHR	MULTISPEKTRALSYSTEM FÜR AGRARANWENDUNGEN
12:00 UHR	ANWENDUNGS-CASES AUS DER SENSORIK UND/ ODER SENSORIK UND FLUGSYSTEM
12:45 - 14:00 UHR	WHT'S NEXT? AUSBLICK IN DIE ZUKUNFT
12:45 UHR	TOWARDS AUTONOMOUSLY FLYING ROBOT SWARMS? NEW CONCEPTS FOR NAVIGATION AND MAPPING
13:05 UHR	AUTONOMIE
13:25 UHR	U.SPACE
13:45 UHR	ZUSAMMNFASSUNG UND AUSBLICK AUF 2024
14:30 - 17:00 UHR	DRONE SOLUTIONS
14:30 UHR	UNLOCKING PRECISION: ELEVATING THE POWER OF DRONE LIDAR DATA FOR ACCURATE SURVEYS
14:45 UHR	ILLUMINATING GEOSPATIAL INSIGHTS THROUGH TRASFORMATIVE CASE STUDIES
15:15 UHR	FROM POINTS TO PRODUCTS WITH TERRASOLID WIZARD
15:30 UHR	TELEDYNE GEOSPATIAL SURVEY GRADE UAV LIDAR
15:45 UHR	DRONE AND GEOSPATIAL DATA PROCESSING IN PRACTICE: REAL WORLD USE CASES AN BES PRACTICES
16:00 UHR	MINIMISING WORKFORCE DOWNTIME THROUGH WINGTRA'S LATEST INNOVATIONS
16:15 UHR	PRAKTISCHE ERFAHRUNGEN BEI DER BEANTRAGUNG VON FLUGGENEHMIGUNGEN
16:30 UHR	RAPID HD MAP GENERATION USING DRONE LIDAR AND GEODNET
16:45 UHR	DRONE LIDAR AN PHOTOGRAMMETRY: INTEGRATED HARDWARE AND SOFTWARE EXPLAINED

(Halle 3.2, Stand C3.008)

180 Zuhörende begrenzt, ein separates Ticket für die Veranstaltung muss zusätzlich zum Intergeo-Ticket erworben werden. Auf der „Unmanned Systems Stage“ werden dann Themen wie die rechtlichen Grundlagen zur geplanten Neufassung des § 21k Luftverkehrs-Ordnung, UAV-Photogrammetrische-Workflows zur Auswertung von Daten oder der Einsatz von UAS in der Umweltbeobachtung und im Agrarwesen diskutiert.

- Lara Obert
- Erwin Aust
- Lukas Deuschle
- Niels Marr
- Luca Stoll
- Edgar Kirchner



Foto: DLR

177

DLR Design Challenge 2023 - Foto: Edgar Kirchner



AUSGEZEICHNET

Die Gewinner der DLR-Design-Challenge 2023

TEXT: LUISE PAULSON

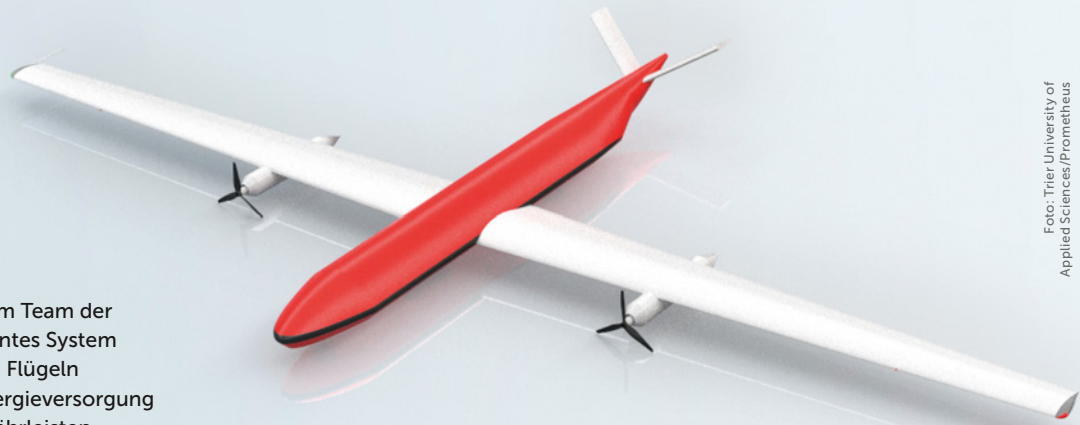
Im Rahmen der DLR Design Challenge fordert das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt Studierende dazu auf, Entwürfe für Luftfahrzeuge zu entwickeln, die aktuelle und künftige Problemstellungen adressieren. In diesem Jahr ging es um die Konzeptionierung eines Luftfahrzeugs zur Wiederherstellung der Internetversorgung nach dem Ausfall der Kommunikationsinfrastruktur am Boden. Nach Ansicht der Jury bewältigte das Konzept „The Sentinel System“ der DHBW Ravensburg diese Herausforderung am besten.

Die Luftfahrt steht in den kommenden Jahren vor enormen ökonomischen und ökologischen Herausforderungen. Diesen erfolgreich und zum Wohle der Allgemeinheit zu begegnen, erfordert sowohl innovative als auch nachhaltige Lösungsansätze. Vor diesem Hintergrund schreibt das DLR bereits seit 2017 einen jährlichen Wettbewerb für Studierende aus, bei dem zukunftsweisende Flugzeugkonzepte entworfen werden sollen. Fünf Studierenden-Teams präsentierten Anfang August 2023 beim finalen Symposium ihre Ideen, wie ein Ausfall der

Internetversorgung behoben werden kann, um nach Naturkatastrophen sowohl die Rettungsmaßnahmen zu beschleunigen als auch den Betroffenen den Umgang mit den Folgen von Erdbeben, Lawine oder Überschwemmung zu erleichtern.

DURCHDACHTE KONZEPTE

Das Team der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) in Ravensburg konnte durch einen sehr robusten Entwurf überzeugen, welcher ganzjährig und selbst bei



Prometheus, eingereicht von einem Team der Hochschule Trier, ist ein unbemanntes System in klassischer Ausführung. Auf den Flügeln angebrachte Solarfolie soll die Energieversorgung auch bei langer Einsatzdauer gewährleisten



Foto: Universität Stuttgart/PERSEUS

Das eingereichte Konzept der Universität Stuttgart ist ein unbemanntes „Blended Wing Body“-Konzept mit Canard. Die Konfiguration verfügt über ein hybrides Antriebssystem bestehend aus Wasserstoff-Brennstoffzellen, Batterien und Superkondensatoren

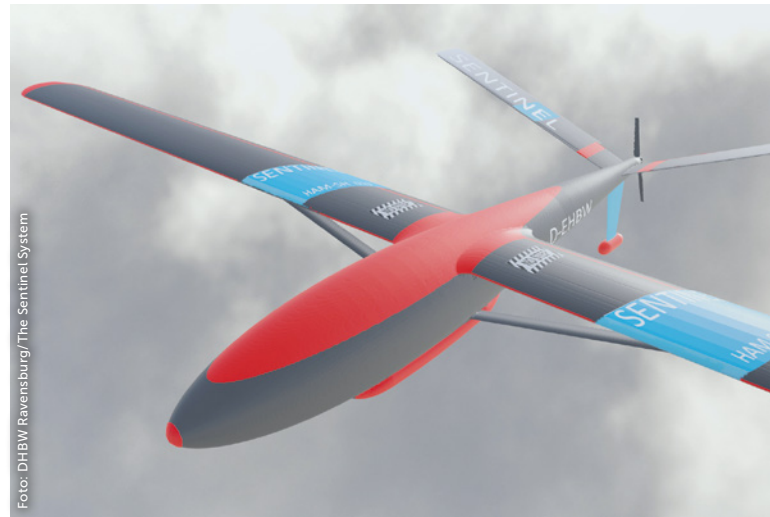


Foto: DHBW Ravensburg/The Sentinel System

Das Konzept The Sentinel System der DHBW Ravensburg setzt auf bewährte Technologie und einen hochgestreckten Flügel, um eine Flugdauer von bis zu 50 Stunden zu ermöglichen

DLR IM NETZ

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

Dieser Beitrag war die „Top Story“ von Drones Monthly im August 2023. Der kostenlose Newsletter für die Drone-Economy erscheint immer am zweiten Donnerstag im Monat. Weitere Infos und Registrierung unter www.drones-magazin.de/newsletter



widrigsten Bedingungen einsetzbar sein soll. Die wesentlichen Design- und Konstruktionsentscheidungen wurden laut Jury-Bewertung so stringent begründet, dass eine Indienststellung bis 2040 grundsätzlich möglich wäre. Auch das durchdachte Betriebskonzept von „The Sentinel System“ trug einen wichtigen Teil zum Erfolg bei. Danach ist es möglich, eine Flotte von Luftfahrzeugen möglichst schnell von einer eigens entwickelten operationellen Basis zu starten.

Auch Rang zwei ging nach Baden-Württemberg. Das unbemannte Flugsystem PERSEUS (Post-Emergency Response and Surveillance UAV System) wurde von Studentinnen und Studenten der Universität Stuttgart konzipiert und verfügt über ein hybrides Antriebssystem bestehend aus Wasserstoff-Brennstoffzellen, Batterien und Superkondensatoren. Das Betriebskonzept sieht aufklappbare Lkw-Container als Start- und Landeplattform für das VTOL vor, sodass PERSEUS unabhängig von der Verfügbarkeit einer intakten Start- und Landebahn

betrieben werden kann. Insbesondere mit Blick auf den Einsatz nach Naturkatastrophen natürlich ein nicht zu vernachlässigender Punkt.

FÜNF ERFOLGREICHE TEAMS

Das Treppchen komplettierte das drittplatzierte Team der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen. Dies war mit einer „Hochfliegenden, effizienten und intelligenten Krisenkommunikations-Einheit“ – kurz: HEIKE – an den Start gegangen. Das Solarflugzeug ist als Hochdecker ausgelegt, wodurch eine Verschattung der Solarzellen auf dem Hauptflügel verhindert wird. Für operationelle Flexibilität kann HEIKE abgerüstet und in einem 40-Fuß-Container transportiert werden. Ebenfalls spannende Ideen hatten die Teams von TU Dresden – AirLive (Air Located Internet Vehicle for Emergencies) – und der Hochschule Trier (Prometheus), die sowohl die gestellte Aufgabe erfüllten als auch zum insgesamt hohen Wettbewerbsniveau beitrugen.



GRUNDLAGENARBEIT

Machbarkeitsstudie für Web3-gesteuerten UAS-Lieferkorridor

Für einen intensiven Einsatz von UAS wird eine adäquate Infrastruktur in der Luft und am Boden benötigt. Mit beidem befassen sich die Unternehmen Vantage Towers, Staex und Electric Visionary Aircrafts, die gemeinsam an der Realisierung eines Web3-gesteuerten Drohnen-Lieferkorridors in Berlin arbeiten. Auf diese Weise soll die Basis für eine neue Generation von effizienten, autonomen Lieferdienstleistungen im urbanen Umfeld geschaffen werden.

Erweiterte Nutzungsoptionen für bestehende Technik. So lässt sich grob zusammenfassen, was Vantage Towers mit Blick auf die künftige Nutzung von unbemannten Luftfahrtsystemen vorschwebt. Im Rahmen eines „Proof of Concept“ möchte der Funkmastbetreiber das benötigte Know-how aufbauen, um zukünftig seine Infrastruktur und Flächen für Start- und Landeplätze bereitzustellen, die zudem als Ladestationen für die eingesetzten Drohnen dienen können. Das Berliner Softwareunternehmen Staex bringt seine Softwarelösungen und IoT-Kompetenzen in die Machbarkeitsstudie ein, um eine zuverlässige und sichere Kommunikation zwischen Anwendern und UAS zu gewährleisten. Electric Visionary Aircrafts wiederum wird die Zusammenarbeit durch vielfältige Praxiserfahrung bei der Entwicklung fortschrittlicher Drohnen-Infrastrukturen bereichern.

ERHÖHTE AUTONOMIE

Die dafür zu entwickelnde Web3-Steuerung spielt in dem Konzept eine zentrale Rolle. Die auf Blockchain-Technologie basierende neue Internet-Generation könnte, so die Hoffnung der Projektpartner, mit Hilfe von Fortschritten in den Bereichen künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen zu einer erhöhten Autonomie-Fähigkeit von Drohnen führen, sodass komplexe Aufgaben ohne ständige menschliche Kontrolle ausgeführt werden könnten.

Für die Testflüge ist ein Lieferkorridor in Berlin geplant, der seinen Startplatz an einer Station im Ullsteinhaus („The Drivery“) hat. Von dort aus können die eingesetzten Drohnen zwei verschiedene Vertiports auf dem Gelände des Einkaufszentrums „Tempelhofer Hafen“ anfliegen. Durch die Nutzung eines leistungsstarken mobilen



In Berlin soll auf dem Gelände des Einkaufszentrums „Tempelhofer Hafen“ erprobt werden, wie ein Web3-gesteuerter Drohnen-Lieferkorridor funktionieren könnte

5G-Netzes können – so das Ziel der Projektpartner – verschiedene Anwendungsfälle für den kommerziellen Drohnenverkehr getestet werden.

MIKROTRANSPORT

„Lieferdrohnen werden die Logistikbranche vollständig verändern und eine wesentliche Rolle in zukünftigen Smart-City-Konzepten spielen. Umso mehr freue ich mich, dass Vantage Towers diesen spannenden Zukunftssektor durch die Partnerschaft mit Staex und EVA mitgestalten wird“, sagt Juan de Miguel, Head of Technology Strategy and Innovation bei Vantage Towers. Doch nicht

nur beim Funkmastbetreiber blickt man voller Vorfreude auf das Projekt und eine erfolgreiche Zusammenarbeit. „Die Flächen von Vantage Towers bieten genau das, was wir für unsere Drohnen-Korridore benötigen: ein dichtes Netz an Standorten mit Platz für Start und Landung, Energiebereitstellung zum Laden der Drohnen und Konnektivität“, weiß Dr. Alexandra Mikityuk, Gründerin und CEO von Staex. „Das macht Vantage Towers für uns zum idealen Partner. Gemeinsam werden wir die Entwicklung eines nachhaltigen und nutzerzentrierten Mikrotransports vorantreiben und die Zukunft einer autonomen Machine-to-Machine-Wirtschaft mitgestalten.“

ANZEIGE

Nichts zu Essen auf dem Tisch?



2 Ausgaben für 6,90 Euro
Im Schnupper-Abo testen

JETZT ABONNIEREN



- 10% sparen
- Keine Versandkosten
- Jederzeit kündbar
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung

www.1fachpizza.de
040/42 91 77-110



TEXT: JENS ROSENOW
BILDER: DELTA TECHOPS

AUF TUCHFÜHLUNG

Flugzeugwartung: Delta TechOps inspiziert Linienmaschinen mit Drohnen

Flugzeuge und UAS. Nicht unbedingt eine Liebesbeziehung. Doch beim US-amerikanischen Unternehmen Delta TechOps, einer Tochterfirma der weltweit agierenden Fluggesellschaft Delta Airlines, gehen beide Fluggeräte regelmäßig auf Tuchfühlung. Denn neben Schraubenschlüssel und Durchgangsprüfgerät kommen bei den Spezialisten in Sachen Flugzeugwartung mittlerweile auch Drohnen zum Einsatz, mit denen die Außeninspektion von Linienmaschinen effizienter und zuverlässiger wird.

Unter den weltweit 90.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der US-amerikanischen Fluglinie Delta gibt es viele, ohne deren Arbeit hinter den Kulissen Maschinen der Airline am Boden bleiben müssten. Eine von ihnen ist Emma Galarza. Die leitende Ingenieurin bei Delta TechOps gehört zu denjenigen, die den innovativen Ansatz der Servicegesellschaft, die Außeninspektion großer Linienflugzeuge mit Drohnen effizienter und vor allem auch sicherer zu machen, von der Theorie in die Praxis bringen. Wenn bisher am Seitenleitwerk beispielsweise nach Lackschäden gesucht werden sollte, dann musste das Flugzeug hangiert und mit einer riesigen Wartungsbühne Schritt für Schritt abgefahren werden. Das soll nun bald der Vergangenheit angehören.

AUTOMATISIERTE LÖSUNG

In der wuchtigen Weite eines Delta-Wartungshangars, nur wenige Schritte von den belebten Start- und Landebahnen des Flughafens von Atlanta entfernt, hebt deshalb eine Drohne zu einem Testflug ab. Die Drohne steigt und schwebt vorsichtig an das riesige Delta-Logo auf dem 10 Meter hohen Seitenleitwerk heran. Schon kurz danach beginnt die Inspektion eines A350-900, Deltas hochmodernem Flaggschiff. Die Aufsicht über die Drohne übernimmt dabei Emma Galarza, eine der wenigen UAS-Pilotinnen

und -Piloten bei Delta TechOps. Sie ist Mitglied des Technologieentwicklungsteams, das eine automatisierte Lösung erprobt, bisher aufwändig manuell durchgeführte Arbeiten künftig effizienter erledigen zu können. Ohne die Qualität der Ergebnisse negativ zu beeinflussen, versteht sich.

Der eigene Anspruch von Delta ist es, den Kunden einen sicheren und zuverlässigen Flugbetrieb zu bieten, begleitet von einem Service mit gehobenem Flair. Die Fähigkeit, dieses Versprechen einzulösen, hängt maßgeblich von den über 90.000 Mitarbeitern ab, die weltweit für die Airline tätig sind. Die größte Außenwirkung der Airline haben dabei die öffentlich sichtbaren, also die Piloten, das Kabinenpersonal oder auch die Mitarbeiter an den Check-in-Schaltern in den vielen Verkehrsflughäfen. Aber Zehntausende im gesamten Personalstab, wie zum Beispiel Galarza, arbeiten hinter den Kulissen, um sicherzustellen, dass Delta für alle Passagiere eine sichere und vertrauenswürdige Fluglinie ist und bleibt.

Galarza war schon immer von neuen Technologien fasziniert und davon, wie menschliche Interaktion in deren Design berücksichtigt wird. Schon während ihres Studiums war sie von der Arbeit bei Delta TechOps begeistert und es war ihre Idee, eine innovative Technik in der täglichen Arbeit der Firma auszuprobieren. „Ich war



Ihre Faszination für moderne Technik und die Begeisterung für die Fliegerei kann Emma Galarza in ihrem Job voll ausleben

schon immer neugierig darauf, wie und warum Dinge funktionieren, aber durch die Arbeit für Delta habe ich meine Leidenschaft für die Luft- und Raumfahrt entdeckt“, erzählt Galarza. Bei Delta untersuchte die Ingenieurin, welche fortschrittlichen Technologien für den Einsatz bei der Fluggesellschaft angepasst werden könnten und wie man sie konkret nutzen könnte. Der mögliche Einsatz von Drohnen war dabei ein Schwerpunkt.

ENORME ZEITERSPARNIS

Die Inspektion eines Verkehrsflugzeugs auf Schäden oder Mängel ist zeitaufwändig, mühsam und erfordert viel Liebe zum Detail. Bei dieser Arbeit ist es traditionell erforderlich, dass ein scharfes menschliches Auge jeden Zentimeter der Außenseite eines Flugzeugs sorgfältig untersucht. Das bedeutet, dass die Mitarbeiter bei Inspektionen oft stundenlang auf einem Flugzeug oder angeschnallt hoch über einem Flugzeug verbringen müssen. Die Inspektion eines Großraumjets wie dem Airbus A350-900, der fast 67 Meter lang ist und an seiner höchsten Stelle die Höhe eines vierstöckigen Gebäudes hat, kann bis zu 16 Stunden dauern. Eine Drohne kann hochauflösende Bilder des Flugzeugs aufnehmen, die die Ingenieure am Boden in nur 90 Minuten auswerten können. Nicht nur eine unglaubliche Prozessbeschleunigung, sondern gleichzeitig auch eine Erhöhung der Sicherheit. Denn bei einer 16-stündigen Inspektion ist es fast zwangsläufig so, dass dem menschlichen Auge etwas verborgen bleibt. „Die Drohnen sind nicht dazu da, Fachpersonal bei Delta zu ersetzen, sondern, um diesem zu helfen“, betont Galarza.

Darüber hinaus ist das Team davon überzeugt, dass seine Arbeit das Potenzial hat, den Wartungs- und Reparaturbetrieb von Delta effizienter zu gestalten, indem es schnelle Drohneninspektionen einsetzt, um den Technikern dabei zu helfen, die richtigen Prioritäten zu setzen sowie den Zeitplan für die Flugzeugreparatur zu optimieren und so etwaige Störungen des Flugbetriebs zu verkürzen. Das TechOps-Team betreibt zwei Drohrentypen mit den Namen Reba und Dolly. Das Team hat die Drohnen so programmiert, dass sie jeden Flugzeugtyp der Delta-Flotte

DELTA TECHOPS IM NETZ

WEBSITE: WWW.DELTATECHOPS.COM
FACEBOOK: @DELTATECHOPS
TWITTER/X: @DELTATECHOPS
LINKEDIN: @DELTA-TECHOPS

erkennen und jedes Flugzeug automatisch unter der Aufsicht eines Drohnenpiloten scannen können, der nur im Notfall die Kontrolle übernimmt.

ZIELE FÜR DIE ZUKUNFT

Die Airline hat von den Aufsichtsbehörden die Genehmigung erhalten, die Drohnen in den Wartungseinrichtungen in Atlanta, Detroit und Minneapolis zu fliegen. Indoor und auch outdoor. Aktuell jedoch mit der genehmigungsrechtlichen Einschränkung, dass sich die Inspektionsarbeiten zunächst nur auf Lackfehler beschränken dürfen. Komplexere Aufgaben wie beispielsweise die Prüfung von Antennenanlagen oder anderen flugsicherheitsrelevanten Anbauteilen müssen weiterhin manuell von ausgebildetem Fachpersonal erledigt werden. Doch das soll nicht so bleiben.

Das Team hat bereits erste Testflüge außerhalb der Lackinspektion durchgeführt. Das Ganze in der Hoffnung, die Genehmigung der zuständigen Aufsichtsbehörden für die Ausweitung der Drohneneinsätze in Wartung und Inspektion zu erhalten. Aktuell konzentriert sich ein Großteil der Arbeit von Galarza daher auf die Entwicklung und Implementierung der Softwaresteuerung, um die hochauflösenden Kameras der Drohne für andere Inspektionsaufgaben verwenden zu können. Nicht zuletzt geht es auch um das Anlernen neuer Bauteilgruppen, die an verschiedenen Flugzeugen auch unterschiedlich aussehen, um einer Drohne zu noch mehr Einsatzoptionen zu verhelfen.

„Als Ingenieurin ist es eine einzigartige Gelegenheit, mit den Technikern im Hangar zusammenzuarbeiten und von ihnen zu lernen, denn viele verfügen über jahrzehntelange Erfahrung“, sagt Emma Galarza. Für sie sind Drohnen und diese speziellen Einsatzszenarien erst der Anfang ihrer Arbeit bei der Fluggesellschaft. Sie ist schon jetzt auf der Suche nach der nächsten innovativen Technologie, um den Werkzeugkasten in der Flugzeugwartung bei Delta noch zu erweitern.



Zusammen mit Drohne Reba bereitet sich die Pilotin auf einen Inspektionseinsatz vor

EVOLUTIONÄR

TEXT UND FOTOS: MARIO BICHER



DJI Air 3: „Must have“ oder „Nice to have“?

Was haben DJI-Drohnen und Apple-iPhones gemeinsam? In regelmäßiger Folge kommen neue Versionen auf den Markt, von denen man durch Leaks bereits vor dem Erscheinen die meisten neuen Features kennt. Selten kommt wirklich Neues zum Tragen, aber die Nachfolger können immer irgendetwas ein wenig besser als die Vorgänger. Und meistens dreht sich alles um die verbauten Kameras. Kurzum: Hier sind die Gründe, warum Sie die neue DJI Air 3 brauchen – oder auch nicht.

Das Bessere ist des Guten Feind. Oberflächlich betrachtet ist die neue DJI Air 3 mit ihren vielen weiterentwickelten Features state-of-the-art und damit per se besser als ihre Vorgängerinnen. Ein entscheidender Vorteil ist die C1-Klassifizierung, über die die neue Drohne verfügt, was sie perspektivisch für die kommerzielle UAS-Nutzung interessanter machen dürfte als die Vorgängerin. Denn die EU-Drohnenverordnung sieht ab dem 01. Januar 2024 die Verwendung von UAS mit einer je nach Unterkategorie (A1, A2, A3) definierten CE-Klassifizierung (C0-C4) vor, um die Anforderungen für den UAS-Betrieb in der offenen Kategorie zu erfüllen. Zwar gelten darüber hinaus spezielle Regelungen für Bestandsdrohnen, wer langfristig auf der sicheren Seite sein möchte ist mit einem entsprechend „ausgezeichneten“ Flugsystem natürlich besser bedient. Und anders als für die Mavic 3 sieht DJI für die

Air 2 und die Air 2S keine Option zur Nachrüstung vor, mit denen Nutzer eine entsprechende Labelung für ihre Drohnen erhalten können.

Dass die Air 3 – bei Lichte betrachtet – keine Revolution ist, liegt auch daran, dass die direkte Vorgängerin Air 2S bereits viel zu gut ist. Trotzdem bringt die Air 3 ein paar Besonderheiten mit, die die Air 2S ganz schön alt aussehen lassen. Wem diese Dinge wichtig sind, beispielsweise das Doppelkamera-System, längere Flugzeiten oder verbesserte Flugsicherheits-Eigenschaften, für den lohnt sich vielleicht ein Upgrade. Werfen wir doch mal einen Blick auf die Details

ALTBEKANNTES UND ALTBEWÄHRTES
Das Rad neu zu erfinden, das gelingt auch DJI nicht. Wollte der Marktführer vermutlich auch gar nicht.



Im Super-Combo-Paket sind der höherwertige Sender und drei Akkus gesamt enthalten – das ist Luxus pur



Das neue Doppelkamarasystem mit Weitwinkel- und Tele-Linse im sehr gut arbeitenden Gimbal



Das Bild auf dem Sender lässt sich Outdoor noch besser erkennen, als es das Foto hier vermittelt

Warum sollte man Bewährtes auch ohne Not ändern, womöglich verschlimmbessern? Der Faltmechanismus, um eine transportfreundliche Drohne zu erhalten, wurde unverändert übernommen. Im Gehäuse platziert sind mehrere Sicht- und Infrarot-Sensoren zur Erfassung der Umgebung in alle Richtungen. Sie verhindern die Kollision mit Hindernissen. Das funktionierte schon bei der Vorgängerin sehr gut und ist jetzt mit einigen technischen Updates nochmals effektiver geworden. Beispielsweise ist die Return-to-home-Funktion so clever, bei der automatischen Rückkehr eine optimierte Flugroute zu wählen und dabei Hindernisse zu umfliegen. Leider nicht mit dabei ist ein ADS-B-System, das andere Luftraumteilnehmer detektiert und beispielsweise den Piloten zum Landen oder Ausweichen der Air 3 aufruft – die Air 2S hat so etwas an Bord.



Typisch DJI: Jeder Akku hat seine eigene Bauform und ist nicht kompatibel zu anderen Drohnen. Dafür gestattet die neue 46 Minuten Flugzeit

Unter der neuen, nämlich etwas größeren Haube findet ein Akku mit mehr Kapazität für längere Flüge Platz. DJI verspricht bis zu 46 Minuten Flugzeit, die auch fast erreicht werden können. Die Air 2S kam auf 31 Minuten. Das spricht eindeutig für die Neue. Nachteil des Ganzen: Die Akkus sind aufgrund der geänderten Bauform untereinander nicht kompatibel. Naja, solche feinen, aber teuren Unterschiede sind bei Elektronikprodukten im Consumer-Markt eher Standard als Ausnahme. Preis-Kaskade nennt man das wohl. Denn wer bei der Air 3 eine Mehrfach-Ladestation nutzen möchte, muss diese auch neu erwerben. Und weil das Laden der höherkapazitiven Lithium-Akkus in so einer Kunststoffschale ewig dauert, wenn man als Stromquelle einen normalen USB-C-Anschluss nutzt, sollte das optional angebotene 100-W-Power-Netzteil mit erworben werden.



Zahlreiche im Gehäuse platzierte Sensoren tasten die Umgebung ab, sorgen für einen sehr sicheren Flug und verhindern Kollisionen weitgehend

PREISFRAGE

Machen wir doch mal das Portemonnaie auf. Die Air 3 kostet im Starterpaket mit einfachem Sender und einem Akku 1.099,- Euro. Erhältlich sind darüber hinaus zwei Combo-Pakete, in denen immer zwei weiteren Akkus und a) der normale Sender (1.349,- Euro) oder b) der auch hier zu gezeigte Highend-Sender mit Display enthalten sind (1.549,- Euro). Ein Akku alleine schlägt mit 149,- Euro zu Buche, die Ladestation mit 69,- Euro und das Netzteil mit 85,- Euro. Wer sich jetzt für den normalen Sender entscheidet, benötigt zwingend ein Smartphone, auf dem die aktuelle Version der Fly-App installiert werden kann. Kurzer Seitenblick auf die

AIR 3 VON DJI

PREIS:	AB 1.099,- EURO
LÄNGE:	260 MM
BREITE:	326 MM
GEWICHT:	720 G
AKKU:	4S-LIION, 4.241 MAH
KAMERA:	BIS 48 MEGAPIXEL, 8.064 × 6.048 PIXEL
FOTO:	BIS 4K, 100FPS
VIDEO:	



Dasselbe Motiv, einmal mit der Tele-Linse (A) und einmal mit dem Weitwinkel (B) fotografiert. Kontrast und Farbe sind hervorragend, da gibt es nichts zu bemängeln. Der Bildausschnitt aus dem Weitwinkelfoto zeigt, dass das Motiv in der Detailauflösung schwammig wird und an Genauigkeit verliert





Über den Touchscreen lassen sich unzählige Features auswählen, programmieren und festlegen – das findet auf sehr professionellen Niveau statt

Vorgängerin Air 2S: Diese ist nach Erscheinen der Air 3 jetzt preiswerter zu bekommen und kostet in der sehr gut ausgestatteten Combo-Version 1.039,- Euro statt ehemals 1.299,- Euro.

Nicht jeder mag es gerne hören, aber eine Drohne kann – wie jedes Arbeitsgerät – auch mal Schaden nehmen. Für solche Fälle bietet DJI einen sogenannten Care-Refresh-Vertrag an, der 109,- oder 189,- Euro für ein oder zwei Jahre Laufzeit kostet. Wer diesen abgeschlossen hat, hat Anspruch auf Ersatz der Drohne im Schadensfall. Hier gilt ganz klar: Haben ist besser als brauchen.

GANZ SCHÖN AUFGELÖST

Angeichts der erforderlichen Investition bei der Air 3 ist die Erwartungshaltung an die verbaute Technik groß. Fliegerisch kann sie punkten und sticht die Air 2S eiskalt aus: sie fliegt um 50% länger und profitiert von verbesserten Sicherheitsfeatures. Ob damit das neue Doppelkameranystem zum endgültigen K.O.-Kriterium avanciert, offenbart ein Blick auf den Monitor des PCs – mit der Bildqualität fällt das Urteil.

Doppelkameranystem bedeutet, dass im sehr gut funktionierenden Gimbal zwei Kameras integriert sind – die Mavic 3 Pro verfügt sogar über drei Kameras. Aber zurück zur Air 3. Hierin sind zwei eigenständige, übereinander angeordnete Kamerasysteme implementiert. In beiden kommt jeweils ein 1/1,3 Zoll-CMOS-Sensor zur Verwendung. Im oberen System ist eine Linse mit 70 mm, im unteren mit 24 mm Festbrennweite eingebaut (umgerechnet aufs Kleinbildformat), die sich in der Lichtstärke (Blende F2,8 oben und F1.7 unten) unterscheiden. Beide erstellen Fotos mit einer maximalen Auflösung von 48 Megapixeln, also 8.064×6.048 Pixel, beziehungsweise filmen mit maximal 4k, also 3.840×2.160 Pixel bis 100 fps. Diese Werte sind durchaus beeindruckend. Nur zum Vergleich: Die Air 2S hat einen 1-Zoll-CMOS-Sensor (12,8 × 9,3 mm), der bei Videos immerhin 5,4k auflöst und bei Fotos 20 Megapixel. Für Videofilmer vielleicht die attraktivere Drohne. Ein 48-Megapixel-Bild ist bei einer Druckqualität von hohen 300 dpi umgerechnet 680×510 mm groß und beim einfachen Posterdruck mit 150 dpi sind respektable 1.360×1.020 mm erreichbar. Wem tolle Aufnahmen mit der Air 3 gelingen, der kann sich nach dem Drucken von ein

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.

paar Fotos künftig das Tapezieren der großen Wohnzimmerwand sparen. Immer vorausgesetzt, die Bildqualität ist so toll, wie es die Pixelzahl suggeriert.

GEHT SO

Viele Pixel (hier vorgeblich 48 Millionen) nebeneinander auf einem kleinen 1/1,3-Zoll-Sensor (zirka $10 \times 7,5$ mm Fläche) bedeuten eine hohe Pixeldichte, was in Bezug auf die Bildqualität noch immer eher weniger vorteilhaft ist. Größere Sensoren sind einfach besser. Jedes Pixel wird mit Strom versorgt und so eng zusammen fällt da eine Menge Energie, also Wärme an. Ergebnis bei kleinen Sensoren ist oft ein merkliches Bildrauschen. Das macht sich häufig in schwammig aussehenden Fotos bemerkbar, wenn man in diese hineinzoomt. So ist es auch bei den Fotos der Air 3. Umso näher man sich an ein Detail im Bild zoomt und damit den Pixeln auf die Pelle rückt, desto unklarer wird das Bild – es verliert an Kontur und Schärfe. In der Praxis dürfte das für die meisten Nutzer der Kameradrohne aber gar keine Rolle spielen, weil es in Anwendungsfällen, in denen die Air 3 und nicht andere Business-Lösungen zum Einsatz kommen, doch eher selten um extrem vergrößerte Bildausschnitte, sondern vielmehr um Gesamtansichten geht. Und letztere sehen einfach fantastisch aus, denn die Farbwiedergabe und den Kontrast hat die DJI-Software sehr gut im Griff.

Vorteil der neuen Air 3 ist die zweite Kamera, die die Vorgängerin nicht hat. Hier ist eine Linse verbaut, die den Bildausschnitt um den Faktor 3 erhöht, also näher ans Detail heranzoomt, wie man es von Tele-Objektiven kennt. Es lässt mehr kreativen Spielraum zu, beispielsweise können weiter entfernte Motive optisch (nicht bloß digital) herangeholt werden oder nahe Gegenstände lassen sich von der Umgebung isolieren und gefühlt vergrößert darstellen. Das hat schon was. Leider ist auch hier die Bildqualität im Detail nicht so überzeugend, was aber in der Gesamtansicht wieder nicht auffällt.

Lautet das Ziel, die Tele-Funktion für Kontrollflüge einzusetzen, spielt die Bildqualität sehr wohl eine Rolle. Erstens muss zwischen Linse und Objekt ein Mindestabstand von 3 m eingehalten werden, damit das Motiv im Schärfbereich liegt. Zweitens wird das Bild beim Heranzoomen wieder leicht schwammig. Für professionelle



Beim klassischen Weitwinkelfoto (oben links) ist oft mehr im Bild, als der Fotograf vielleicht haben möchte. Für Teleaufnahmen (oben rechts) sind dann zwar mindestens 3 m Abstand nötig. Aber der Bildausschnitt holt Details, wenn auch in reduzierter Qualität, nochmals näher ran – die Biene unten rechts wäre sonst nie erkennbar gewesen. Das ist schon bemerkenswert

Einsätze, um beispielsweise Haarrisse zu erkennen, könnte beides qualitativ noch zu wenig sein. Hier hätte ein Kamerasystem auf MFT-, APS-C oder Vollformat-Basis die Nase vorn, wobei das 48-Megapixel-Bild schon eine bemerkenswerte Detailauflösung gegenüber beispielsweise dem 20-Megapixel-Foto aus der Air 2S hat. Im privaten Gebrauch hingegen lassen sich eindrucksvolle Aufnahmen mit der Air 3 erzielen. Es kommt auf den jeweiligen Anspruch an, ob eine sehr gute oder eine exzellente Bildqualität erforderlich ist. Übrigens lässt sich da noch ein Quäntchen mehr rausholen, wenn Fotos im DNG-Format erstellt und mit einem professionellen Bildbearbeitungsprogramm (Stichwort Photoshop) nachbearbeitet werden. An der Stelle gerne noch einmal ein Vergleich zum iPhone. Apples Kamerasysteme sind für Ihre Bildqualität berühmt, weil die dahinterstehende Software das absolute Maximum rausholt. Software-gestützte Bildverarbeitung könnte künftig auch bei DJI-Kameras das Ergebnis so steigern, dass exzellente Aufnahmen zur Normalität werden.

FLIEGEN

DJI-Drohnen fliegen einfach perfekt – und das seit Jahren. Die Air 3 dürfte in der Hinsicht immer ein zuverlässiger und leicht zu steuernder Begleiter sein. Die Bedienung über den Highend-Sender mit integriertem Display ist wirklich simpel. Mehrere Flugmodi ermöglichen, dass die Kameradrohne gezielte Flugmanöver ausführt, beispielsweise Objekte umkreist oder dem Piloten folgt. Das alles funktioniert tadellos – wie schon bei diversen anderen DJI-Drohnen.

Neu in der Air 3 ist die Option, Wegpunkte zu setzen. Dazu müssen auf dem berührungsempfindlichen Bildschirm lediglich Orte auf einer eingblendeten Karte ausgewählt werden und schon fliegt die Kameradrohne diese GPS-gesteuert eigenständig ab. Währenddessen erstellt die Air 3 auf Befehl Videos oder Fotos. Dieses Feature ist ein definitiver Mehrwert und Kaufgrund, da es bisher höherpreisigen DJI-Drohnen vorbehalten war. Der Vollständigkeit halber sei hier erwähnt, dass Funktionen immer im Rahmen des Erlaubten einzusetzen sind. Vom Ergebnis



her betrachtet ist das aber eine beeindruckende Performance, mit der Drohne eine Dreiviertelstunde lang nach Herzenslaune fliegen, filmen und fotografieren zu können.

MUST HAVE?

Ob sich ein Invest in die neue Air 3 lohnt, hängt von den Absichten des Piloten ab. Im professionellen Einsatz sind die verbauten Sensoren und Optiken der allerdings deutlich teureren Mavic-, Inspire- und Matrice-Drohnen noch immer erste Wahl. Allerdings schließt die Air 3 gut auf und für den schnellen Überblick oder Bildmaterial für allgemeine Dokumentationen oder Exposés liefert sie beeindruckende Bilderergebnisse, eine überragende Flugzeit und überzeugende Sicherheitsfeatures. Besitzer einer Air 2S müssen nicht zwangsläufig upgraden, es sei denn die Waypoint- und Tele-Funktion sind Kaufgründe. Wer mit ihr jedoch in die UAS-Nutzung einsteigen möchte, bekommt mit der Air 3 ein stimmiges und sehr gutes Gesamtpaket, das technisch auf dem aktuellen Stand der Dinge ist.

DJI IM NETZ

WEBSITE:

WWW.DJI.COM

FACEBOOK:

@DJI

TWITTER/X:

@DJIGLOBAL

INSTAGRAM:

@DJIGLOBAL

YOUTUBE:

/DJI

LINKEDIN:

@DJI

KRITISCHER DISKURS

TEXT: EMIL H. BURG

EUROPEAN
**DRONE
FORUM**
2023

Die Branche trifft sich beim European Drone Forum

Ziel und Anspruch des European Drone Forums (EDF) ist es, dass hier die für die künftige Entwicklung der Branche entscheidenden Themen debattiert werden. Bei der vielleicht wichtigsten Fachkonferenz für die unbemannte Luftfahrt in Europa treffen am 26. und 27. Oktober Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus allen Segmenten der Drone-Economy im Dorint-Hotel an der Messe Köln mit Vertreterinnen und Vertretern von europäischen und nationalen Regierungsbehörden zusammen.

„From vision to business – bringing the EU drone market to life“. Der Name soll Programm sein, wenn es beim European Drone Forum darum geht, Hindernisse für einen flächendeckenden kommerziellen Einsatz unbemannter Systeme zu identifizieren – und Möglichkeiten zu finden, wie diese aus dem Weg geräumt werden können. Um die Diskussion noch stärker zuzuspitzen, werden in diesem Jahr erstmals mehrere sogenannte Town Hall-Debatten Teil des EDF-Programms sein. Dabei treffen zwei konträre Perspektiven aufeinander, um mit Blick auf entscheidende Zukunftsfragen für die Drone-Economy im konstruktiven Streit nach Lösungsansätzen zu suchen.

EDF IM NETZ

WEBSITE:

WWW.EUDRONEFORUM.ORG

LINKEDIN:

@EU-DRONE-FORUM



Auf der Konferenzbühne und auch abseits der regulären Programmpunkte stehen fachlicher Austausch und kritischer Diskurs im Mittelpunkt des European Drone Forums

POCKET-KAMERA

TEXT: EMIL H. BURG
FOTOS: DJI



DJI präsentiert die Kameradrohne Mini 4 Pro

Besonders kompakt und leicht genug, um möglichst einfach im Einklang mit geltenden Vorschriften betrieben werden zu können. Die Mini-Familie von DJI ist als praktischer Begleiter konzipiert, um jederzeit eine fliegende Pocket-Kamera dabei haben zu können. Die neue Mini 4 Pro macht da keine Ausnahme. Und mit omnidirektionaler Hinderniserkennung verfügt die – unter bestimmten Voraussetzungen – 249 Gramm schwere Drohne noch über ein attraktives Sicherheitsfeature.



Die omnidirektionale Hinderniserkennung ist eine der attraktivsten Produkteigenschaften

In puncto Gewicht hat DJI auf Kante genäht. Zu wichtig ist es, unter der ominösen 250-Gramm-Grenze zu bleiben. Je nach Ausstattung mit Zubehör wird die Hürde aber gerissen. Zudem könne das „tatsächliche Produktgewicht aufgrund unterschiedlicher Chargenmaterialien und externer Faktoren variieren“. Heißt es in der Pressemitteilung des Marktführers zum Launch der Mini 4 Pro. Mit Blick auf das zweite wesentliche Produktmerkmal – die Kamera – liefert DJI für diese Größenklasse wieder einmal Beachtliches. Verbaut ist ein 1/1,3 Zoll großer CMOS-Sensor, Fotos können mit 48 Megapixeln aufgenommen werden, Videoaufnahmen sind in 4k und mit 60 fps möglich.

DJI IM NETZ

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



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



CUSTOM MADE

CLICK-TIPPS

www.formlabs.com
www.nextech.online

Drohnenentwicklung mit Hilfe von 3D-Druck-Teilen

TEXT: EMIL H. BURG
MIT MATERIAL VON FORMLABS

Drohnen, die einen Blick von oben und die Sammlung von Daten aus der Luft ermöglichen, gibt es einige. Seien es Modelle „von der Stange“ oder auch individuell gefertigte Kleinserien. Um jedoch das Optimum aus den fliegenden Mitarbeitern herausholen und diese so effizient wie möglich nutzen zu können, müssen – je nach Betriebsszenario – zuweilen spezielle Modifikationen vorgenommen werden, um die Payload aufzunehmen. Immer häufiger hilft an dieser Stelle der 3D-Drucker.

Naturkatastrophen, gesunkene Schiffe oder Verkehrsunfälle: In den Nachrichten sehen wir mittlerweile täglich Bilder, die mit Drohnenhilfe entstanden sind. Mit den Aufnahmen aus der Luft lässt sich ein besserer Gesamteindruck vermitteln. Doch UAS werden natürlich bei Weitem nicht nur für die Erhebung optischer Eindrücke genutzt. Sie versorgen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit Daten, werden in der Landwirtschaft, dem Rettungswesen und zur Inspektion kritischer Infrastruktur genutzt. Die unbemannten Luftfahrzeuge lassen sich also sehr vielseitig einsetzen. Je nach Einsatzgebiet müssen die Drohnen unterschiedlichen Anforderungen gerecht und dementsprechend ausgestattet werden. So

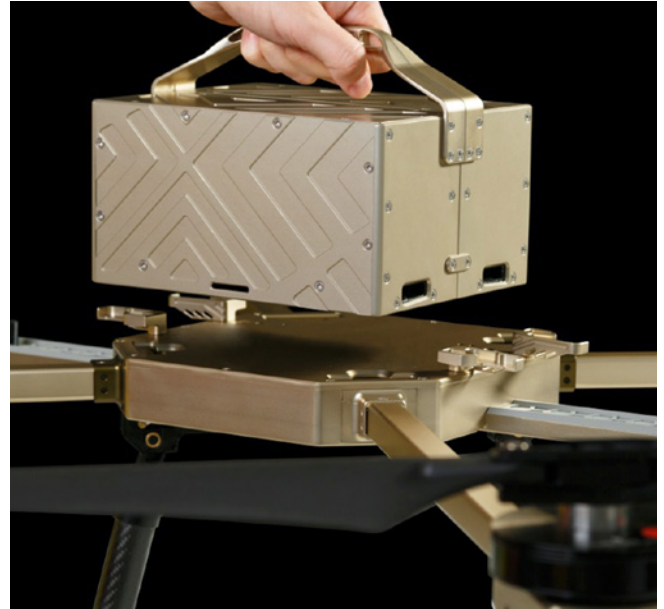
verändern sich die Art der Kamera oder die Befestigung der Nutzlast. Mit passgenau gefertigten 3D-Druck-Teilen lassen sich Drohnen einfach und kostengünstig an viele verschiedene Herausforderungen anpassen.

ERLEICHTERTER PROZESS

Die Konzeption einer Drohne ist sehr komplex. Bereits die Positionierung einzelner Bestandteile bestimmt ihre Leistungsfähigkeit. Wenn beispielsweise GPS und Antenne in die richtige Position gebracht werden, bedeutet das eine größere Reichweite sowie eine höhere Übertragungsqualität. Um ihre Aufgabe bestmöglich erfüllen, verlässlicher navigieren oder länger fliegen zu



Mithilfe von SLS-3D-Druck kann Nextech Halterungen für Methansensoren herstellen, die dem individuellen Bedarf ihrer Kunden entsprechen



Das Gehäuse der Batterie stellt häufig einen der schwersten Teile einer Drohne dar. Daher nutzen Hersteller wie Nextech 3D-Druck, um an dieser oder auch an anderer Stelle das Gewicht und damit die Lastenverteilung zu optimieren



Indem sie Komponenten wie Ladegeräte selbst produzieren, sparen Drohnenhersteller Kosten ein und können flexibler auf Kundenwünsche eingehen

können, muss das unbemannte Luftfahrzeug samt aller möglichen Gadgets und Technologien auf die speziellen Anforderungen abgestimmt werden. Herkömmliche Fertigungsverfahren erschweren diese Anpassung. Die Herstellung von Bauteilen und die weiterführende maschinelle Bearbeitung mit Wasserstrahl- und Laserschneidverfahren ist teuer – insbesondere bei den erforderlichen komplexen geometrischen Formen.

So nutzt beispielsweise der Drohnenhersteller Nextech aus Südafrika einen 3D-Drucker des deutschen Unternehmens Formlabs, um die eigenen Produkte optimal auf spezifische Anforderungsprofile anpassen zu können. Konkret handelt es sich dabei um das Modell Fuse 1+ 30W, der nach dem Prinzip des Selective-Laser-Sintering (SLS) funktioniert. So können nicht nur individuelle Kundenwünsche erfüllt, sondern auch möglicherweise erforderliche Änderungen umgesetzt werden. Denn alles, was per CAD-Programm designt wurde, lässt sich vergleichsweise schnell und preiswert produzieren. Die digitalen Konstruktionsdaten der jeweiligen Drohne helfen bei der präzisen Druckplanung für die Zubehörteile. Beim SLS-3D-Druck schmilzt ein Laser ein pulverisiertes Kunststoffmaterial, beispielsweise Nylonpulver, exakt an den vordefinierten Punkten in der Druckkammer. So können komplexe Formen ohne zusätzliche Stützstrukturen

Dieser Beitrag war die „Top Story“ von Drones Monthly im Juni 2023. Der kostenlose Newsletter für die Drone-Economy erscheint immer am zweiten Donnerstag im Monat. Weitere Infos und Registrierung unter www.drones-magazin.de/newsletter



gedruckt werden. Gleichzeitig wird ein ähnliches Gewicht wie bei den späteren Endverbrauchsteilen aus Kohlefaser erreicht.

OPTIMAL ANGEPASST

Mit dem additiven Druckverfahren werden Prototypen gedruckt, welche Funktionstests unterzogen und wenn nötig angepasst werden. Das ist praktisch, wenn sich beispielsweise das Gewicht oder die Umgebung der Drohne verändern. Jede Veränderung hat schließlich Auswirkung auf die Gesamtkonstruktion. In einem herkömmlichen Verfahren mit externen Dienstleistern wäre es für Nextech sehr teuer, Prototypen für einzelne Entwicklungsschritte herzustellen – die im Nachhinein vielleicht sogar nicht erforderlich sind. Die Entwicklung anhand von Prototypen ist jedoch wichtig, damit jede Drohne optimal auf ihr Einsatzgebiet angepasst ist. Mit dem additiven Verfahren kann das Team von Nextech komplexe Formen erstellen und verschiedene



Die individuelle Anpassung eigener Produkte an Kundenwünsche kann ein Wettbewerbsvorteil im Kampf um Marktanteile sein

Versionen ausprobieren. Sollte sich die Anforderung ändern, kann mit geringem Aufwand ein neues Design gedruckt und getestet werden.

Verschiedene Arten von Kameras oder Sensoren, die an Drohnen befestigt sind, eignen sich für Unterstützung in der Landwirtschaft, im Umweltschutz oder bei der Überwachung der Tierwelt. Die Kameras und Sensoren erfordern maßgeschneiderte Halterungen, um sie am Rahmen der Drohne zu befestigen. Jedoch ändern sich diese Halterungen bei jedem Projekt, sodass bei UAS mit Verbrennungsmotoren die Nutzlast manchmal weiter von der Treibstoffquelle entfernt oder in einem anderen Winkel angebracht werden muss. Diese UAS kommen häufig für Langstreckenmissionen in unwegsamem Gelände zum Einsatz. Die individuelle Positionierung ist wichtig, da sich die Treibstoffquelle auf langen Strecken erhitzen kann. Je länger die Strecke ist, desto größer muss der Abstand zwischen der Treibstoffquelle und den Kameras oder Sensoren sein. Damit die technische Ausstattung optimal funktioniert, darf sie sich nämlich nicht erhitzen.

LESE-TIPP

Mehr über den Einsatz von 3D-Druck-Komponenten und deren Einsatz in der UAS-Entwicklung lesen Sie in Drones 1/23. Sie haben das Heft verpasst? Kein Problem. Diese und alle weiteren noch verfügbaren Ausgaben des Magazins für die Drone-Economy können unter www.drones-magazin.de/shop nachbestellt werden.



EINE DROHNE FÜR DIE ARKTIS

Ein besonderes Modell von Nextech ist die Atlas-T, eine Starrflüglerdrohne mit einer Spannweite von 3,2 Metern und einer Reichweite von 100 Kilometern. Sie wurde für ein Projekt mit der französischen Regierung eingesetzt. Dabei scannte und untersuchte ein Forschungsteam die schmelzenden Eiskappen in der Arktis. Die Atlas-T wurde dafür mit multispektralen Bildgebungsgeräten und speziellen Wärmebildsensoren ausgestattet. So konnten Erkenntnisse darüber gewonnen werden, wie der Ozean die Geschwindigkeit des Abschmelzens der Eiskappen beeinflusst. Um die empfindliche Technik zu tragen, hatte das Nextech-Team maßgeschneiderte Halterungen und Gehäuseteile für die Starrflüglerdrohne entworfen. Zudem wurden die Flügelspitzen individuell an die extremen Bedingungen angepasst.

Die Drohnenbranche ist sehr wettbewerbsintensiv und Unternehmen drängen sich um große Aufträge aus den Bereichen Regierung, Forschung und Landwirtschaft. Um an der Spitze zu bleiben, müssen Drohnenhersteller ihre Technologie ständig aktualisieren und anpassbare Optionen für jedes Projekt anbieten. Der Einsatz von 3D-Technologie ermöglicht es den Herstellern, in der Konstruktions- und Entwicklungsphase bestmöglich auf individuelle Anforderungen und Kundenwünsche eingehen zu können. Auf diese Weise lassen sich zudem Zeit und Kosten sparen, was als Wettbewerbsvorteil natürlich ebenfalls nützlich sein kann.



Ein SLS-3D-Drucker und passende Materialien wie das Nylon-12-Powder von Formlabs ermöglichen es, schneller und kostengünstiger neue Flügelspitzen-Designs von Starrflüglerdrohnen zu testen als mit herkömmlichen Methoden

Drones gibt es viermal jährlich.

DIE NÄCHSTE AUSGABE ERSCHEINT AM 12. JANUAR 2024



BESTANDSAUFNAHME

Wie die Bundesregierung
U-Spaces einführen will

INTEGRATION

Über das künftige Miteinander
von Drohnen und Helikoptern

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

Maximilian Beck, Emil H. Burg,
Annette Fürst, Dr. Falk Götten,
Martin Held, Sabrina Herrmann,
Frederik Johannsen, Francis Markert,
Luise Paulson, Jens Rosenow,
Dr. Klaus Scho, Xaver Schruhl

ABO- UND KUNDENSERVICE

Leserservice DRONES
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.

UAVDACH
ASSOCIATION FOR UNMANNED AVIATION

Mitglied im UAV DACH e.V.
– Verband für unbemannte Luftfahrt

Kooperationspartner
VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.
Fachausschuss UAV

VDI

wellhausen
marquardt
Mediengesellschaft

DRONES

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

UNWISSEND ODER IGNORANT?

Über das Problem illegaler Drohnenflüge auf dem Oktoberfest

Es ist offenbar zu verlockend. Schnell die kleine Fotodrohne ausgepackt, ab damit in den Himmel und spektakuläre Aufnahmen machen. Besonders bei Großereignissen wie Volksfesten, Pop-Konzerten oder Sportereignissen ist für die Sicherheitskräfte der Blick nach oben daher längst Standard. Das Oktoberfest in München macht da keine Ausnahme. Alleine am 20. September wurden drei illegale Drohnenflüge über der Theresienwiese festgestellt, wie die Polizei München mitteilte. Bei einem davon war ich live dabei.

Am fünften Tag des Wiesn-Spektakels im Zentrum Münchens war ich am frühen Abend auf dem Oktoberfest unterwegs. Und wurde dabei Zeuge eines Verstoßes gegen § 62 Luftverkehrsgesetz: Trotz eingerichteter Flugverbotszone mit einem Umkreis von 5,5 Kilometern um das Zentrum der Theresienwiese in München holte ein Mittdreißiger eine DJI Mini hervor und stieg damit am Fahrgeschäft „Free Fall Tower“ auf 85 Meter Höhe auf. Bei diesem sehr beliebten Adrenalinkick fährt eine Gondel mit 24 Passagieren hinauf in besagte 85 Meter Höhe, ehe es im freien Fall wieder nach unten geht. Bis auf wenige Meter flog der Steuerer sein UAS an die Gondel heran und filmte die Personen.

UNRECHTSBEWUSSTSEIN?

Unabhängig davon, dass auch 249 Gramm Hartplastik als Fremdkörper in der Mechanik des Fahrgeschäfts Schäden anrichten und eine potenzielle Gefahr darstellen können, war die Respektlosigkeit gegenüber der Privatsphäre Dritter und die Missachtung der Flugverbotszone bemerkenswert. Von mir darauf angesprochen, behauptete der laut Pressemitteilung der Polizei 33-Jährige felsenfest, sich korrekt zu verhalten. Zum einen hätte die Einlasskontrolle am Wiesn-Gelände seine Drohne gesehen und ihm erlaubt, diese mit hineinzunehmen. Zum anderen würde er keine Aufnahmen machen, er wolle nur die Perspektive auf seinem Handydisplay bewundern. Am wichtigsten war ihm jedoch, dass ihm die Software der Drohne kein Flugverbot angezeigt hätte und er deshalb absolut auf der sicheren Seite sei. Dass er mit dieser Einschätzung falsch lag, machten ihm die acht herbeigeeilten Beamten der Wiesn-Wache kurze Zeit später klar.

Neben dem polnischen Staatsbürger wurden an diesem 20. September laut Polizei München noch ein Österreicher und ein US-Amerikaner beim illegalen Drohnenflug über der Wiesn erwischt. Da Unwissenheit und Ignoranz nichts mit der Staatsangehörigkeit zu tun haben, muss diese Tatsache fast zwangsläufig den Blick auf die Qualität der legislativen Kommunikation richten. Offenbar ist es unzureichend, Flugverbotszonen in deutschen Amtsblättern oder als englischsprachiges NOTAM in den Tiefen der Server deutscher Flugverkehrskontrollorganisationen oder deren Aufsichtsämter abzulegen.

Im Gespräch mit der Polizei war immer wieder vom „gesunden Menschenverstand“ die Rede. Da ist sicherlich was dran. Doch vielleicht sollten künftig bei Großereignissen eindeutige Verbotsschilder zum Sicherheitskonzept gehören. Nicht unerwähnt bleiben sollte auch die Tatsache, dass die deutsche dipul-Plattform, vom Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur betrieben und hochgelobt, die Flugverbotszone anlässlich des Oktoberfests nicht auswies. Dass ausgerechnet diese Informationsplattform, mit der adressgenau die Möglichkeit für Hobbydrohnenflüge abgefragt werden können soll, nicht up to date war, ist ein klares Versäumnis. Und auch die versäumte Ausweisung als No-Fly-Zone in der DJI-App ist zumindest problematisch. Eine ausreichende Entschuldigung für diejenigen, die ihre Drohnen über der Wiesn betrieben, ist es jedoch nicht.



Foto: Wellnhofer Designs – stock.adobe.com



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.

Wegen hoher Nachfrage:

**Neuer Workshop startet
am 23. Oktober 2023***

* begrenzte Teilnehmerzahl

Workshop

Operations Manual & SORA für die Spezielle Kategorie

Besondere
Vorteile
für Mitglieder des
BVCP

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 **Operations 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



AUTHORIZED RETAIL STORE

FRANKFURT
OBERHAUSEN
MÜNCHEN



READY FOR THE NEXT CHALLENGE

**DEIN KREATIVER KOMPASS
IN DER WELT DER FOTOGRAFIE.**

BESUCHE UNS IN EINEM UNSERER STORES
WO KOMPETENTE BERATUNG AUF DEINE VISION TRIFFT.



H A S S E L B L A D

**Mit der richtigen Ausrüstung wird Deine
Vision greifbar.**



djystore.de

**Besuche uns in
Frankfurt, München
& Oberhausen.**

Drohnen, Kameras & Zubehör – alles für das perfekte Bild. Bei uns erwartet Dich nicht nur Top-Ausrüstung, sondern auch ein kompetenter Service, der keine Fragen offen lässt. Unsere Expertise und Leidenschaft sind Dein Vorteil in unserem **DJI Store**.