

DRONES



DAS MAGAZIN FÜR DIE DRONE-ECONOMY

FELD-FORSCHUNG

WIE DROHNEN HELFEN, DEN GETREIDEANBAU
ZU OPTIMIEREN

DIE ERSTE DROHNE
AUF DEM MARS

So funktioniert die
Ingenuity-Mission



HINTERGRUND

Im Hafen der Zukunft
geht nichts ohne Drohnen

PORTRÄT

Autonomes Fliegen mit
KI-Technik von Spleenlab

EXPEDITION

Drohneneinsatz
in Nordpol-Nähe



2 für 1
Zwei Hefte zum Preis von einem
Digital-Ausgaben inklusive

MEHLWURM, MOTTE & CO.
Wie man Schädlinge loswird

VON HEFE BIS SAUERTEIG
Alle Fakten über Triebmittel

PROBLEMFALL WEIZEN
Neues zur Unverträglichkeit

MYTHOS KLEBER-EIWEISS
Fakten zur glutenfreien Ernährung

Der
Geschichte u
des O

02 5,90 EUR
A: 6,50 EUR



Jetzt bestellen!

www.brot-magazin.de/einkaufen
service@wm-medien.de – 040/42 91 77-110



„WÄHREND DIE EINEN FATALISTISCH LIEBER EIN ENDE MIT SCHRECKEN ALS EINEN SCHRECKEN OHNE ENDE BEVORZUGEN WÜRDEN, HOFFEN ANDERE NOCH AUF SUBSTANTIELLE ÄNDERUNGEN IM PARLAMENTARISCHEN VERFAHREN.“

Keine Sorge, Sie sind nicht in einer Zeitschleife à la „Und täglich grüßt das Murmeltier“ gelandet. Aber ich könnte verstehen, wenn dieser Eindruck entstünde. Denn der Entwurf des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur für ein „Gesetz zur Anpassung nationaler Regelungen an die Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 der Kommission vom 24. Mai 2019 über die Vorschriften und Verfahren für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge“ beherrscht weiterhin die fachspezifischen Debatten innerhalb der zuständigen Behörden, in Verwaltung und Politik. Und nicht zuletzt in der Drone-Economy. Die Unsicherheit ist groß, wie es weitergeht. Während die einen fatalistisch lieber ein Ende mit Schrecken als einen Schrecken ohne Ende bevorzugen würden, hoffen andere noch auf substantielle Änderungen im parlamentarischen Verfahren. Es sind vor allem die nicht abschließend geklärten Zuständigkeitsfragen auf Verwaltungsebene und die Summe der Verbotstatbestände, die in der Branche für Bauchschmerzen sorgen. Über die Standpunkte in Politik und Verbänden und darüber, wie ein Ausweg aus dem Dilemma der noch ausstehenden Anpassung nationaler Bestimmungen an die Vorgaben der europäischen Drohnenverordnung aussehen könnte, berichten wir in dieser Drones-Ausgabe.

Fernab politischer Diskussionen war die Polarstern für ein ganzes Jahr rund um den Nordpol unterwegs. Festgefroren im Meereis driftete das Forschungsschiff des Alfred-Wegener-Instituts durch die Arktis. Zeitweise mit an Bord: Roberta Pirazzini und Henna-Reetta Hannula vom finnischen Meteorologischen Institut in Helsinki. Wie sie mit

Drohnenhilfe die Eisoberfläche in Nordpol-Nähe kartierten und neue Erkenntnisse zum sogenannten Albedo-Wert der schmelzenden Polkappen sammelten, darüber lesen Sie in dieser Ausgabe des Magazins für die Drone-Economy. Auf der Suche nach Erkenntnissen sind auch Laura Schmidt und Paul Herzig. Die beiden Doktoranden an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg setzen Drohnen dafür ein, um praktischen Nutzen für den Getreideanbau zu ermöglichen. In unserer Titelgeschichte berichten wir darüber, warum unbemannte Systeme dazu geeignet sind, diesem Zweig der Agrarwissenschaften ganz neue Möglichkeiten zu eröffnen.

Neben politischer Debatte und wissenschaftlicher Forschung kommt in Drones 3/2021 aber natürlich auch die praktische Anwendung von Drohnen nicht zu kurz. So stellen wir das deutsche Start-up Spleenlab vor, werfen einen Blick auf die anstehende Hochsaison für Rehkitzretter und beschäftigen uns mit der Frage, wie Sicherheitsbehörden auf die Herausforderung des Schutzes sensibler Einrichtungen und prominenter Persönlichkeiten vor unkooperativen Drohnen vorbereitet sind. Bei diesen und allen weiteren Beiträgen im vorliegenden Heft wünsche ich Ihnen eine angenehme und erkenntnisreiche Lektüre.

Ihr

Jan Schönberg
Chefredakteur Drones



90

Die internationale MOSAiC-Expedition war eine der spektakulärsten Forschungsmissionen der jüngeren Geschichte. Monatlang driftete das Expeditionsschiff Polarstern – fest im arktischen Meereis eingefroren – etwa 3.400 Kilometer durch die zentrale Arktis rund um den Nordpol. Zeitweise mit an Bord: Roberta Pirazzini und Henna-Reetta Hannula vom finnischen Meteorologischen Institut in Helsinki. Ihr Projekt: Per Drohnen-Einsatz die Eisoberfläche in Nordpol-Nähe kartieren.



Foto: Alfred-Wegener-Institut/Steffen Graupner

EDITORIAL	3
HÄNGEPARTIE:	
STREIT UM EINE NEUE LUFTVERKEHRSGESETZGEBUNG	6
GASTKOMMENTAR:	
BERND REUTHER, BUNDESTAGSABGEORDNETER DER FDP	9
REPORTAGE:	
WIE DROHNEN HELFEN, DEN GETREIDEANBAU ZU OPTIMIEREN	10
AUSBILDUNG:	
ROBOTIK-CHALLENGE FÜR STUDENTEN DER FH MÜNSTER	15
HINTERGRUND:	
LILIUMS PLÄNE FÜR BÖRSENGANG UND SIEBENSITZER	16
STUDENTISCHE INITIATIVE:	
DIE „MISSION PULSE“ VOM TEAM HORYZN	18
INTERVIEW:	
DR. VIKTOR BADER, VOLKSWAGEN GROUP INNOVATION	22
AUSBlick:	
UNBEMANNTE SYSTEME IN DEN HÄFEN DER ZUKUNFT	24
KLIMAFOLGENFORSCHUNG:	
DAS PROJEKT „UNDERCOVEREISAGENTEN“	28
IM GESPRÄCH: CHRISTIAN THIEL	
VOM DEUTSCHEN ZENTRUM FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT	30
ERÖFFNUNG: NATIONALES ERPROBUNGSZENTRUM FÜR UNBEMANNTE LUFTFAHRTSYSTEME	32
HINTERGRUND:	
HERAUSFORDERUNG DROHNEN-DETEKTION	34
ZERTIFIZIERUNG:	
SCHIEBEL ERHÄLT ERSTES LUC-ZERTIFIKAT	37
WISSENSCHAFT:	
NEUES ZUR FORSCHUNG AN INSEKTEN-GROSSEN DROHNEN	38
PILOTPROJEKT:	
UMFANGREICHER DROHNENVERKEHR ÜBER HADERA	40
DIE WELT VON OBEN:	
FASZINATION FÄRÖER INSELN	46
STUDIE:	
VUL-ANALYSE DES DEUTSCHEN DROHNENMARKTES	54
WELTRAUMMISSION:	
MARS-DROHNE INGENUITY SCHREIBT GESCHICHTE	56
INTERVIEW:	
ROBIN PHILLIPS, HEAD OF SPACE LABS BEI MAXON	61
PREVIEW:	
ITS WELTKONGRESS 2021 IN HAMBURG	62
KURZ VORGESTELLT:	
LIVESTREAMING-LÖSUNG VON FLYNEX UND KSI	63
PORTRÄT: WIE SPLEENLAB DEN MASCHINEN DAS SICHERE FLIEGEN BEIBRINGEN WILL	64
WETTBEWERB:	
DIE GEWINNER DER HOVERGAMES VON NXP	68
WISSEN:	
SO GELINGEN BILDER FÜR MAKLER UND VERMIETER	70
PASSAGIERDROHNEN:	
EHANG PRÄSENTIERT VERTI-PORT-VISION	76
HINTERGRUND:	
SKYDIO: ECHTE KONKURRENZ FÜR DJI?	78
REHKITZRETTUNG:	
HOCHSAISON FÜR WILDTIERSCHÜTZER	84
KOMMUNALE ENTWICKLUNG:	
VERBUNDPROJEKT AIRMOUR KURZ VORGESTELLT	86
WORLD OF DRONES	88
FORSCHUNGSMISSION:	
DROHNEN-EINSATZ IN NORDPOL-NÄHE	90
ZUM GUTEN SCHLUSS:	
NACHGEFRAGT BEI CARSTEN KONZOCK	96
Vorschau/Impressum	98

GRÜNDLICHKEIT VOR SCHNELLIGKEIT?

TEXT: JAN SCHÖNBERG

Standpunkte in der Debatte um eine neue Luftverkehrsgesetzgebung

Die Uhr tickt. Und das nicht nur, weil die in der europäischen Drohnenverordnung genannten Fristen zur Anpassung nationaler Regelungen bereits eine Weile verstrichen sind. Denn spätestens nachdem der Bundesrat in seiner Sitzung vom 26. März die neu konzipierte Luftverkehrsordnung in Gänze ablehnte ist offener denn je, ob die Neufassung der deutschen Luftverkehrsgesetzgebung überhaupt noch vor der parlamentarischen Sommerpause und dem sich daran anschließenden Bundestagswahlkampf gelingen kann.

Es war ein durchaus bemerkenswerter Vorgang, der sich da im Deutschen Bundesrat abspielte. Und er dürfte Minister Andreas Scheuer (CSU) und den zuständigen Mitarbeitern im Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) nicht besonders gut gefallen haben. Dabei war es weniger die Beschlussfassung der Länderkammer zum „Entwurf eines Gesetzes zur Anpassung nationaler Regelungen an die Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 der Kommission vom 24. Mai 2019 über die Vorschriften und Verfahren für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge“ an sich. Es waren einzelne Passagen der Stellungnahme des zuständigen Verkehrsausschusses, die nachklangen.

„TEILWEISE SINNENTLEERT“

Während man an der Neufassung des Luftverkehrsgesetzes eher kosmetisch-redaktionelle Kritik äußert, fiel die Ablehnung der Luftverkehrsordnung grundsätzlich aus. Und daran ließen die Verfasser der Ausschussempfehlung (Drucksache 159/1/21) auch keinen Zweifel. „Die Novellierung der

Luftverkehrs-Ordnung muss leider insgesamt abgelehnt werden“, heißt es da. Detailänderungen im Bundesratsverfahren seien nicht ausreichend, daher bedürfe der Entwurf „einer grundlegenden Neuberatung unter umfassender Beteiligung der Länder“. Wie grundsätzlich die Ablehnung ausfällt und wie klar diese auch benannt wird, ist bemerkenswert. Denn die Kritik ist an einigen Stellen ungewöhnlich fundamental. Beispiel gefällig? „Abschließend bleibt festzuhalten, dass insbesondere die §§ 21h und 21i Luft-VO (neu) in ihrer jetzigen Form unzweckmäßig, schwer lesbar, teilweise sinnentleert, zu unbestimmt und zu einem enormen aber vermeidbaren Verwaltungsaufwand führen. Sie bedeuten erheblichen, unnötigen Erfüllungsaufwand für die KundInnen. Die derzeitigen Regelungen entsprechen nicht dem Gedanken der Erleichterung des Drohnenbetriebs im Luftfahrtstandort Deutschland.“ Rumms.

Klar ist aber auch, dass durch die Bundesrats-Entscheidung das Gesetzgebungsverfahren zwar verzögert, aber eben auch nicht gescheitert ist. Zunächst ist nun der



Foto: Adobe Stock / zenzen

Bundestag am Zug, dessen Verkehrsausschuss die entsprechenden Beratungen aufgenommen und eine öffentliche Anhörung angesetzt hatte (Der geplante Anhörungstermin lag nach Drucklegung dieser Ausgabe). Und auch im BMVI gab man sich einigermaßen unbeeindruckt. „Die Bundesregierung hat ihre Ansicht zu der Stellungnahme des Bundesrates vom 26. März 2021 zu dem Entwurf eines Gesetzes zur Anpassung nationaler Regelungen an die Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 der Kommission vom 24. Mai 2019 über die Vorschriften und Verfahren für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge am 31. März 2021 in einer Gegenäußerung dargelegt“, teilte eine Sprecherin auf Drones-Anfrage mit. „Der Gesetzentwurf wird nun gemeinsam mit der Stellungnahme des Bundesrates und der Gegenäußerung beim Deutschen Bundestag für das weitere parlamentarische Verfahren eingebracht. Ziel ist weiterhin, das Gesetzgebungsverfahren noch in dieser Legislaturperiode abzuschließen.“

ZUSPRUCH VOM KOALITIONSPARTNER

Angesichts der komplexen Gemengelage und der Grundsätzlichkeit der Vorbehalte aus den Ländern scheint zumindest fraglich, ob das gelingen kann. Allerdings gibt es nicht nur Kritik an den Entwürfen aus dem BMVI, auch die Position des Bundesrats erfährt Widerspruch. „Die pauschale Ablehnung des Entwurfs zur Änderung der Luftverkehrsordnung finde ich nicht angemessen“, sagt Daniela Wagner (Bündnis 90/Die Grünen), Bundestagsabgeordnete und Mitglied im Verkehrsausschuss. „Die Bundesregierung unternimmt den Versuch, sowohl die Interessen vor allem professioneller UAS-Betreiberinnen und Betreiber als auch der Wohnbevölkerung zu berücksichtigen. Dabei ist das Pendel keineswegs zu sehr in Richtung letzterer ausgeschlagen. In unseren Augen bleiben hier noch einige Wünsche offen. Ob es der Bundesregierung jedoch gelingt, den Bundesrat durch ihre Gegenäußerung zu überzeugen, ist offen.“

Zuspruch für den Gesetzentwurf aus dem CSU-geführten Verkehrsministerium kommt auch vom Koalitionspartner SPD. Hier verweist man darauf, dass man weiterhin die Ziele der Warschauer Deklaration von 2016 („Drones as a leverage for jobs and new business opportunities“) verfolgen wolle. „Wir sind uns in der Regierungskoalition einig, dass wir Chancen eröffnen wollen. Zudem wollen und werden wir das Verfahren noch vor der Sommerpause abschließen“, gibt der sozialdemokratische Bundestagsabgeordnete Arno Klare, wie Daniela Wagner Mitglied im Verkehrsausschuss, zu Protokoll. Die Kritik, dass überbordende Restriktionen den kommerziellen Drohneneinsatz unverhältnismäßig erschweren würden, weist Klare mit Verweis auf die bereits jetzt bestehende Rechtslage zurück.

GETEILTES ECHO

„Wir begrüßen den Gesetzentwurf als einen wichtigen Schritt zur Schaffung eines einheitlich regulierten Marktes und zur Vermeidung von Wettbewerbsnachteilen innerhalb der Europäischen Union“, sagt auch Michael Garvens, Vorsitzender des Lenkungsausschusses des Verbandes Unbemannte Luftfahrt (VUL). „Allerdings sehen wir noch Verbesserungsbedarf: Für den zuverlässigen Schutz des



Die Ablehnung des Entwurfs für die Luftverkehrsordnung durch den Bundesrat Ende März hat die Debatte um die neue Luftverkehrsgesetzgebung noch einmal intensiviert



Andreas Scheuer (CSU),
Bundesminister für Verkehr
und digitale Infrastruktur



Arno Klare (SPD), Mitglied
im Verkehrsausschuss des
Deutschen Bundestages



Achim Friedl, Vorsitzender des Vorstands des UAV DACH



Foto: Bündnis 90/Die Grünen Darmstadt

Daniela Wagner (Bündnis90/ DieGrünen), Mitglied im Verkehrsausschuss des Deutschen Bundestages

zivilen Luftverkehrs vor Störungen durch Drohnen sollte der Schutzbereich rund um die internationalen Flughäfen erweitert werden. Zudem sollte der Gesetzentwurf an einigen Stellen weiter konkretisiert werden, etwa wenn es darum geht, wie eine Freigabe für den Drohnenbetrieb in Flughafennähe erteilt werden kann.“

Während man im tendenziell eher der mantragenden Fliegerei nahestehenden VUL also recht zufrieden ist, stößt der Gesetzentwurf in anderen Teilen der Drone-Economy auf weniger Gegenliebe. „Angesichts der vielen Restriktionen, die im Gesetzentwurf enthalten sind, könnte man den Eindruck bekommen, dass Drohnen ganz besonders streng bewertet werden sollen“, findet Prof. Dr. Uwe Meinberg, Vorstandsvorsitzender des Verbands CURPAS. „Das ist mit Blick auf die Wettbewerbsfähigkeit der Branche nicht unbedingt förderlich.“ Auch Christoph Bach, Vorstandsvorsitzender des Bundesverbands Copter Piloten (BVCP) sieht in der aktuellen Gesetzesvorlage eher einen Rückschritt. Denn das selbstgesteckte Ziel der Bundesregierung, Deutschland zum internationalen Leitmarkt für Drohnen zu machen, werde damit auf jeden Fall nicht erreicht. „Anstelle von Verbesserungen oder Erleichterungen gegenüber dem Status Quo stellen manche der vorgeschlagenen Regelungen eine Verschlechterung dar und schaffen stattdessen übermäßige bürokratische Hürden“, stellt Bach klar.



Prof. Dr. Uwe Meinberg, Vorstandsvorsitzender von CURPAS

Insbesondere der hohe zeitliche und finanzielle Aufwand für Genehmigungsverfahren und das Beantragen von Ausnahmeregelungen ist es auch, der – neben der wachsenden Anzahl an Verbotstatbeständen – beim Branchenverband UAV DACH auf deutliche Kritik stößt. „Der Entwurf baut eine Zuständigkeit der Luftfahrtverwaltung auf, die den UAS-Betreibern zahlreiche Behördengänge bei unterschiedlichen Landes- und Bundesbehörden auferlegen würden. Hinzu sollen viele geografische UAS-Gebiete eingerichtet werden, die ausnahmslos mit Flugverboten belegt sind. Ein Durchflug ist nur mit Ausnahmegenehmigungen, das heißt lediglich in Ausnahmefällen gestattet“, urteilt der Vorstandsvorsitzende Achim Friedl. „Zeit- und Kostenvorteile beim Einsatz von UAS würden verloren gehen und jede einzuholende Genehmigung wäre mit Aufwand und Kosten verbunden. Das wäre keine günstige Voraussetzung für die UAS-Marktentwicklung in Deutschland.“

KOMPROMISSLINIE?

Während die Regierungskoalition in Berlin trotz der lauten Kritik aus Bundesrat und Fachverbänden am gemeinsamen Ziel festhält, das komplette Gesetzgebungsverfahren noch in dieser Legislaturperiode abzuschließen, tritt man in der Opposition eher auf die Bremse. Zumindest sollte der Entwurf der Bundesregierung zur Luftverkehrsordnung vollständig neu gefasst werden müssen. „Entwickelt sich der Markt entsprechend den Erwartungen der Branche, bedeutet das eine historische Zäsur in der Nutzung des öffentlichen Raums. Mit der Aussicht auf einen massenhaften Einsatz unbemannter Luftfahrzeugsysteme ist es in jedem Fall notwendig, auch Fragen nach dem Mehrwert für die Gesellschaft und für das Klima zu stellen“, so die Grünen-Bundestagsabgeordnete Daniela Wagner. „Das Gesetz ist für die künftige Bewirtschaftung des äußerst sensiblen untersten Luftraums in Deutschland zu wichtig, um mit der heißen Nadel genäht zu werden.“ Dass die Bundesregierung, nachdem man sich zunächst sehr viel Zeit gelassen hatte, um einen Gesetzentwurf vorzulegen nun dermaßen aufs Tempo drückt, stößt auch bei Uwe Meinberg von CURPAS auf wenig Gegenliebe. „Das Kind ist ja ohnehin schon in den Brunnen gefallen. Vielleicht wäre es daher klüger, das Ganze jetzt noch einmal ganz grundsätzlich anzugehen als auf Biegen und Brechen irgendeine irgendwie konsensfähige Lösung durchzudrücken, nur um vor der Sommerpause etwas präsentieren zu können.“



Christoph Bach, Vorstandsvorsitzender des BVCP

Dem Argument Gründlichkeit vor Schnelligkeit schließt sich Achim Friedl nur bedingt an. Denn auch wenn eine späte Regelung besser als eine schlechte Regelung wäre, so seien unklare Verhältnisse für eine wirtschaftliche Entwicklung nie gut. Daher bringt der UAV DACH-Vorsitzende eine weitere Variante ins Spiel. „Wir könnten uns eine Änderung des Luftverkehrsgesetzes und die Modifizierung der Luftverkehrsordnung in abgespecktem Umfang vorstellen. Nach unserer Meinung könnten die Ermächtigungen und Zuständigkeiten der Behörden in der Luftverkehrsordnung noch eingebracht werden und die schwierige Regelung zu den geografischen UAS-Gebieten würde entfallen. Diese Gebiete könnten, wie das bei anderen Lufträumen auch der Fall ist, im Verwaltungsverfahren unterhalb der Luftverkehrsordnung ohne Zeitzwänge festgelegt werden.“ Es bleibt also spannend. Und die Uhr tickt weiter.



Michael Garvens, Vorsitzender des Lenkungsausschusses des Verbandes Unbemannte Luftfahrt

LEITMARKT FÜR UNBEMANNTE LUFTFAHRT WERDEN ANDERE

Bernd Reuther (FDP) zum Entwurf für eine neue Luftverkehrsgesetzgebung in Deutschland

Im Jahr 2024: Das Ungetüm mit den riesigen Rotorblättern schwebt wie ein Insekt über den Gleisen. Nach einem schweren Sturm in Mitteldeutschland muss der Schaden entlang der Gleisanlage begutachtet werden. Erst dann wird der Bahnverkehr freigegeben. Doch auf die Schnelle konnte der Einsatzleiter keine Sondergenehmigung für den Einsatz einer kleinen Drohne bekommen. Die notwendigen Überprüfungen beim Überflug von Naturschutzgebieten und Ländergrenzen wären zu kompliziert und aufwändig gewesen. Halten wir weiterhin an dem Gesetzentwurf der Bundesregierung fest, wird dieses Beispiel kein Einzelfall sein. Im Gegenteil. Wir werden es dann nicht schaffen, Leitmarkt für unbemannte Luftfahrt zu werden.

Dabei ist das Potenzial enorm. Die sogenannte Drone-Economy beschäftigt bereits heute in Deutschland zirka 10.000 Menschen, die mit innovativen Lösungen im Bereich Landwirtschaft, Gesundheit, Verkehr und vielen weiteren das Leben in unserem Land verbessern. Schätzungen für das weitere Potenzial des Marktes gehen von etwa 90 Milliarden Euro in den nächsten zehn Jahren bis hin zu etwa 1,5 Billionen Euro bis 2040 aus. Dieses Potenzial gilt es zu heben.

Die Europäische Kommission hat mit der „Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 vom 24. Mai 2019 über die Vorschriften und Verfahren für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge“ eine solide Grundlage für eine europäische Drone-Economy geschaffen. Länder wie Österreich haben ihr nationales Recht mit wenigen Seiten der Verordnung angepasst. Wir Deutschen nehmen es hingegen mal wieder zu genau und planen eine komplizierte Verwaltungsstruktur und umfangreiche Verbotszonen für Unmanned Aircraft Systems (UAS). Dabei ist aus Sicht von uns Freien Demokraten klar, was gemacht werden muss: Wir müssen die kommerzielle Anwendung von UAS gewährleisten, ohne die potenziellen Risiken außer Acht zu lassen.

Aus unserer Sicht bedeutet das einen zentralen Ansprechpartner zu schaffen, der sich um die Belange der unbemannten Luftfahrt kümmert. Im Gegensatz zur Bundesregierung verhindern wir somit einen bürokratischen Flickenteppich. Mit dem Luftfahrt-Bundesamt besitzen wir schon heute einen Player, der diese Aufgabe übernehmen kann. Darüber hinaus muss die systematische Unterdrückung von UAS-Anwendungen verhindert werden, die die Bundesregierung mit insgesamt 37 Verboten plant. Damit würde die Erbringung von nützlichen Dienstleistungen mit unbemannten Fluggeräten zum Wohl der Gesellschaft erschwert, verhindert oder unwirtschaftlich gemacht werden. Dabei sollten wir uns nicht von Stigmatisierungen leiten lassen (Ausspähung, Ausforschung, Irritierung, Behinderung, Natur- und Umweltfeindlichkeit), sondern die positiven Aspekte von UAS im Blick haben (ressourcenschonend, umweltfreundlich, emissionsarm im Gegensatz zur bemannten Luftfahrt).

Das Ziel ist klar: Sollte der nächste Sturm über Mitteldeutschland fegen, müssen Drohnen an den Aufräumarbeiten beteiligt sein. Alles andere ist Verschwendung von Ressourcen und nicht umweltfreundlich.

Bernd Reuther (FDP) ist Mitglied im Verkehrsausschuss des Deutschen Bundestages





FELD- FORSCHUNG

Wie Drohnen helfen,
den Getreideanbau zu optimieren

Ein Blick hinter die Fassade kann sehr erhellend sein. Das gilt nicht nur für den Umgang mit Menschen oder zu Besuch in Potemkinschen Dörfern. Auch in der Getreidezucht ist es wichtig, die inneren Werte der Pflanzen zu erkennen. Schließlich sind sie es, auf die es in puncto Zucht- und Anbauerfolg in hohem Maße ankommt. In Saatgutindustrie und Agrarforschung kommen zu diesem Zweck auch Drohnen zum Einsatz. Mit ihrer Hilfe sollen Erkenntnisse über Wasser- und Nährstoffversorgung oder genotypische Besonderheiten von Weizen, Gerste, Roggen und Co. gewonnen werden.

Auf dem Julius-Kühn-Versuchsfeld an der Uni Halle reiht sich eine Parzelle an die andere. Exakt 7,5 Quadratmeter misst jede der kleinen Anbauflächen. 360 dieser sogenannten Plots hatte Paul Herzig in den vergangenen Jahren immer wieder ganz genau im Blick. Auf jeweils sechs von ihnen wuchs eine von 60 unterschiedlichen Gerstensorten. Und das nicht nur hier, sondern auch an zwei weiteren Standorten. Alle in einem Radius von gut 100 Kilometern innerhalb Sachsen-Anhalts verteilt. Barley Biodiversity, so hieß das Projekt, das der 32-jährige angehende Doktor der Agrarwissenschaften in den vergangenen Jahren intensiv begleitete. In dem von Prof. Dr. Klaus Pillen koordinierten und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Forschungsvorhaben ging es darum, Biodiversität und Ertragsleistung von Kulturgerstensorten zu erhöhen. Und um zu identifizieren, was einzelne Genotypen von Zucht- und wilder Gerste (Englisch: barley) in Züchtungsvorhaben einbringen können, muss man wissen, was in ihnen steckt.

BEKANNTE TECHNIK, NEUES VERFAHREN

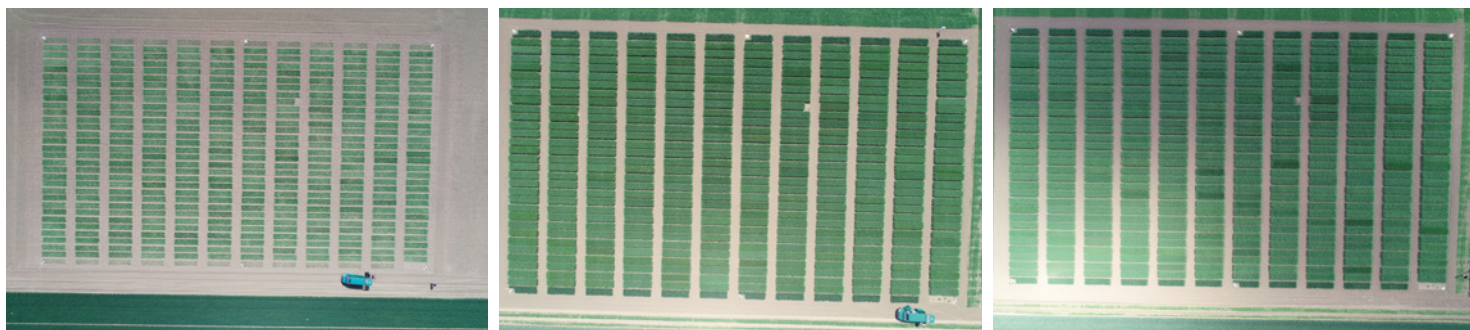
Die Phänotypisierung von Pflanzen zur quantitativen und qualitativen Analyse des Saatguts ist dabei nicht neu. Vergleichsweise neu ist aber, dass dafür anstelle von bodengestützten Verfahren nun auch fliegende Drohnen eingesetzt werden. „Vor dem Projekt hatte ich keinerlei Erfahrungen mit unbemannten Fluggeräten, weder mit Modellflugzeugen noch mit Drohnen“, erzählt Paul Herzig. Daher war zu Beginn auch durchaus eine Portion Respekt dabei. „Ein klein wenig Angst hatte ich bei den ersten ein, zwei Flügen schon. Schließlich bin ich ziemlich ins kalte Wasser gesprungen und an den ohnehin schon recht teuren Fluggeräten hängen ja auch noch Messgeräte, die einen Haufen Geld kosten.“ Die Aufregung wich dann recht schnell professioneller Routine und wissenschaftlicher Neugier.

Doch was außer Fotos von Pflanzenwuchs und äußerlich erkennbarem Krankheitsbefall kann man denn aus 30 Meter Höhe per Drohne an Erkenntnissen sammeln? Eine ganze Menge. Da wären zunächst natürlich Wachstums- und Ertragsparameter, mit denen sich

Foto: Uni Halle / Maïke Glöckner



Bei den ersten Drohneneinsätzen flog bei Paul Herzig noch ein klein wenig Angst mit, doch die anfängliche Nervosität wich rasch beruflicher Routine



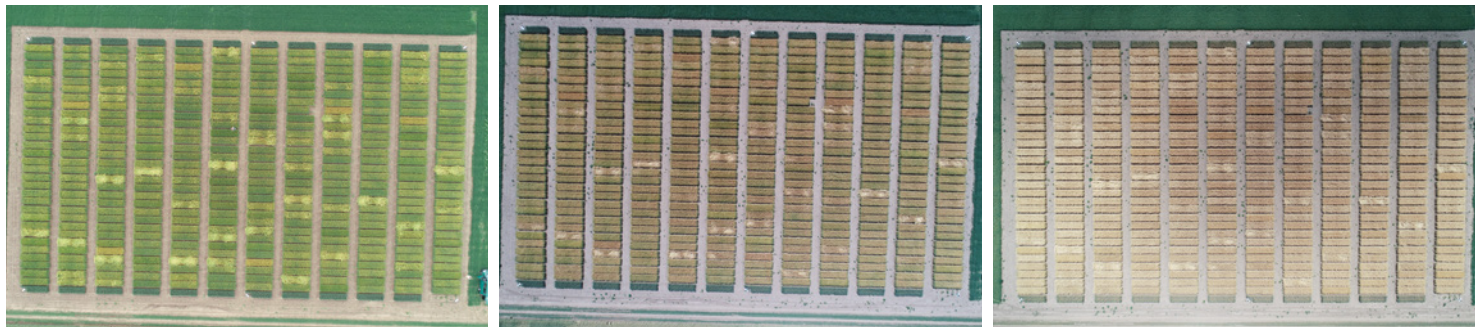
die produzierte Biomasse – also die spätere Erntemenge – prognostizieren lässt. Ein Ziel der wissenschaftlichen Arbeit von Paul Herzig ist es beispielsweise, Rechenmodelle zu entwickeln, mit deren Hilfe der Anbauerfolg möglichst frühzeitig sehr präzise vorhergesagt werden kann. „Der mittlere Fehler unserer Ertragsmodelle bewegt sich zwischen 5 und 10%. Das heißt am Anfang der Vegetationsperiode haben wir eine Genauigkeit von +/- 10%“, erläutert Herzig den bisherigen Forschungsstand. „Mit der Zeit werden wir dann mit unserer Vorhersage immer präziser. Drei Wochen vor der Ernte liegen wir bei +/- 5%.“ Das Ziel ist es allerdings, zu einem noch früheren Zeitpunkt noch präziser zu werden. Und das könnte auch für die einzelnen Landwirte von Vorteil sein. Denn der wirtschaftlich attraktivste Zeitpunkt, sein Getreide zu verkaufen, ist nicht die Erntesaison. Die höchsten Preise werden Anfang des Jahres erzielt. Wer also frühzeitig weiß, wie viel er produzieren wird, kann die besten Verkaufserlöse aushandeln.

BLICK INS KORN

Doch das ist bei Weitem nicht alles. Mit Hilfe von Multispektralkameras lassen sich auch Daten gewinnen, die Erkenntnisse über die Menge und Qualität der pflanzlichen Inhaltsstoffe zulassen. So ist es möglich, durch die detaillierte Analyse spezifischer Lichtbestandteile Aussagen zur chemischen Zusammensetzung einer Pflanze zu treffen. Das ist das Spezialgebiet von Laura Schmidt, wie Paul Herzig Doktorandin an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Im ebenfalls von Prof. Dr. Klaus Pillen koordinierten Projekt Magic Efficiency geht die 27-Jährige der Frage nach, welche Genotypen der Winterweizenpopulation Magic-Wheat WM-800 am effizientesten den zur Verfügung stehenden Stickstoff aufnehmen können. Je besser das klappt, desto besser gelingt der Pflanze die Herstellung von Eiweißen, unter anderem dem für die Backfähigkeit so wichtigen Protein Gluten.



„IM VERGLEICH ZUR KLASSISCHEN, SENSORGESTÜTZTEN PHÄNOTYPISIERUNG VERHELFFEN DROHNEN ZU MEHR GESCHWINDIGKEIT UND FLEXIBILITÄT.“



Neben der Qualität des Endproduktes ist die Stickstoffeffizienz auch mit Blick auf den mittlerweile streng regulierten Düngemiteleinsatz eine wichtige Kennzahl. Pflanzen, die mit weniger Dünger auskommen und dennoch große Mengen hochwertiger Eiweiße enthalten – neben der Quantität ist bei der Weiterverarbeitung zu Backwaren auch deren Qualität entscheidend –, sind für Landwirte und Saatgutproduzenten gleichermaßen interessant. „Nur Genotypen, die ausreichend Stickstoff aufnehmen und auch bis zum Korn transportieren können, bilden einen Proteingehalt aus, der ausreichend hoch ist, um das Korn anschließend zum Backen zu benutzen“, erläutert Laura Schmidt. „Unser Ziel ist es daher herauszufinden, welche Gene oder Bereiche im Genom dafür sorgen, dass eine Pflanze unter Bedingungen mit wenig Stickstoff in der Lage ist, den Ertrag und die Qualität zu halten beziehungsweise möglichst wenig schlechter zu performen. Dafür

Im wöchentlichen Rhythmus wurden die gewünschten Daten per Drohne erhoben. Ohne Luftunterstützung geschieht das in der Regel nur einmal innerhalb der Wachstumsperiode



Foto: Laura Schmidt



Für das Forschungsprojekt Magic Efficiency setzt Doktorandin Laura Schmidt auf Daten, die per Matrice 600 von DJI aus der Luft gesammelt werden

ANZEIGE

HHLA

Sky

ÜBER- FLIEGER? Okay.

Teste das erste, global skalierbare Drone Control Center für die Industrie und mach es noch besser. Mit deiner Neugier, Automatisierungs- und Robotik-Expertise suchen wir dich (m/w/d) als

- › Operations Manager
- › Drohnenpilot
- › Service & Systems Engineer





hlla-sky.de/karriere



Auf speziellen Versuchsanlagen reihen sich dicht gedrängt die Parzellen, in denen unterschiedliche Getreidesorten angebaut und wissenschaftlich untersucht werden



Foto: Uni Halle / Maïke Glöckner

Mit Prof. Dr. Klaus Pillen (rechts) arbeitet Paul Herzig im Projekt Barley Biodiversity zusammen

muss sie den Stickstoff, der verfügbar ist, möglichst effizient aufnehmen und in Ertrag und Qualität umwandeln. Um diese Fragestellung zufriedenstellend beantworten zu können, schauen wir in gleichem Maße auf auf Kornertrag und -qualität.“

HÖHERE KONTINUITÄT

Doch welche Vorteile bringt der Drohneneinsatz dabei konkret? Schließlich gibt es die Sensorik für Multi-spektral-Analysen und Pflanzenwuchskontrolle bereits lange als Handgerät oder in Form von bodengestützten Agrarrobotern. „Der große Vorteil ist, dass wir die Pflanzen über die gesamte Wachstumsphase kontinuierlich untersuchen können. Wir sehen also nicht nur das Endprodukt, sondern können auch untersuchen, welche Phasen im Pflanzenwachstum kritisch für die Entwicklung bestimmter Merkmale sind“, erklärt Laura Schmidt. Wo eine Drohne in kurzer Zeit eine ganze Anbaufläche detektieren kann, werden für traditionelle Methoden viele Stunden, ja sogar Tage benötigt. Das führt zum einen dazu, dass die Messungen seltener durchgeführt werden können, hat zum anderen aber auch Auswirkungen auf die gewonnenen Daten. „Wechselnde Wetterbedingungen und sogar die während der Untersuchung fortschreitende Vegetation sind Faktoren, die Messdaten beeinflussen können“, weiß Paul Herzig. „Wenn wir die Versuchsfelder per Drohne befliegen, können wir diese Faktoren fast komplett eliminieren.“

Anders als in der Vergangenheit, in der Daten aufgrund des hohen Aufwands lediglich einmal pro Vegetationsperiode gewonnen werden konnten, ermöglichen Drohnen also eine beispielsweise wöchentliche Erhebungsgrundlage. Was bei etwa drei Monaten Anbauzeit einen erheblichen Zugewinn an Wissen bedeutet. Die Datensätze werden präziser, potenzielle Wachstumsdynamiken können so überhaupt erst erkannt werden. Um das Optimum aus der Technologie

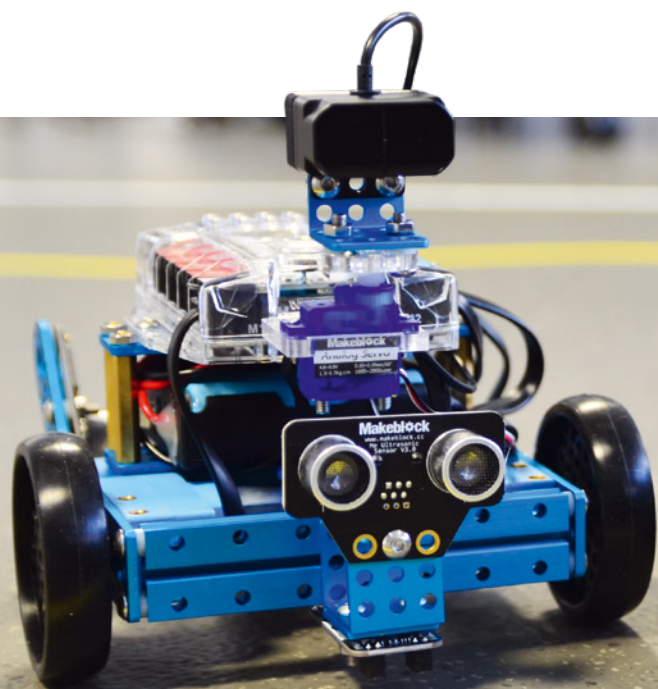
herausholen zu können, müssen aber auch hierbei gewisse Dinge beachtet werden. So sind die störenden Effekte der Rotor-Abwinde unterhalb einer Flughöhe von 30 Meter zu berücksichtigen. Auch auf möglichen Schattenwurf durch die Drohne ist mit Blick auf Multispektralanalysen durchaus zu achten. Zudem empfiehlt es sich, die Messungen möglichst immer zur selben Tageszeit durchzuführen, um ein Maximum an Vergleichbarkeit zu erzielen.

Und auch wenn die Drohnennutzung in der Getreideforschung noch am Anfang ist, so ist das zu hebende Potenzial schon jetzt erkennbar groß. Kein Wunder also, dass insbesondere Saatgutproduzenten wie BASF großes Interesse daran haben, die Entwicklung an dieser Stelle voranzutreiben. Man darf gespannt sein, was hier künftig an technologischem Fortschritt möglich sein wird. Und wie viel Einblicke aus der Luft Weizen, Gerste, Roggen und Co. uns dereinst noch gewähren werden.



Foto: Uni Halle / Norbert Kaltwaßer

Im Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg werden Drohnen intensiv in Forschungsprozesse einbezogen



TEXT: LUISE PAULSON
FOTOS: FH MÜNSTER/FREDERIK TEBBE

PRAXIS-SEMESTER

Robotik-Challenge für Studenten der FH Münster

Mehr als ein Jahr, nachdem die Corona-Pandemie Deutschland erreichte, ist an ein normales Alltagsleben mit sozialen Kontakten und Präsenzveranstaltungen noch immer nicht zu denken. Das betrifft natürlich auch Forschung und Lehre an den Universitäten. Im Fachbereich Maschinenbauinformatik an der FH Münster hat Dozent Matthias Nießing aus der Not eine Tugend gemacht und seinen Studentinnen und Studenten ein „Praxis-Semester“ der besonderen Art verordnet. Die Aufgabe: ein automatisiertes Fahrzeug auf ganz bestimmte Art und Weise agieren zu lassen.

Sich selbständig bewegen, potenzielle Gefahren erkennen und vermeiden sowie ausreichend Abstand zu Hindernissen einhalten: All das sind Aufgaben, die für unbemannte Systeme – egal ob zu Lande, zu Wasser oder in der Luft – ganz entscheidend sind, wenn es um Fragen des automatisierten oder gänzlich autonomen Betriebs geht. Und genau um diese grundsätzliche Problemstellung dreht sich die Entwicklungsaufgabe, die Matthias Nießing seinen Studentinnen und Studenten im dritten Semester Maschinenbauinformatik an der FH Münster gestellt hat. In Teams und komplett dezentraler Zusammenarbeit sollen sie ein kleines, mit einem Laserscanner und einem Ultraschallsensor ausgestattetes Fahrzeug dazu bringen, selbstständig an einer L-förmigen Wand entlang zu fahren und dabei einen bestimmten Abstand einzuhalten. Am Ende der Wand soll das System umdrehen,

den Abstand ändern und wieder zurückfahren. Neben der technischen Seite des Projekts müssen die Teams von der Antragsphase bis zur Abschlusspräsentation ein komplettes Entwicklungsverfahren simulieren. Eine Aufgabe, die ihnen sicher wertvolle Skills für eine spätere Berufslaufbahn vermittelt – vielleicht ja in der Drone-Economy. —



Dozent Matthias Nießing hat die Roboter gemeinsam mit ein paar Hilfskräften für die Gruppenarbeiten vorbereitet

FH MÜNSTER IM NETZ

WEBSITE:	WWW.FH-MUENSTER.DE
FACEBOOK:	@FACHHOCHSCHULEMUENSTER
TWITTER:	@FH_MUENSTER
INSTAGRAM:	@FH_MUENSTER
YOUTUBE:	TINYURL.COM/FACHHOCHSCHULE-MUENSTER
LINKEDIN:	@FHMUENSTER

TEXT: FREDERIK JOHANNSEN
 ABBILDUNGEN: LILIUM

KARTEN AUF DEN TISCH

Lilium stellt Pläne für Börsengang und Siebensitzer vor

Im Februar 2021 sah man sich in Weßling bei München mit medialen Vorhaltungen konfrontiert, das eigene Produktversprechen sei nicht viel mehr als heiße Luft. Das zumindest legten wenig schmeichelhafte Berichte von Forbes und aerokurier nahe. Sechs Wochen später jedoch sieht die Welt ganz anders aus. Denn Ende März stellte die Lilium GmbH nicht nur konkrete Pläne für einen Börsengang vor, auch mit Blick auf den Lilium Jet gab es Neues zu vermelden: Dieser soll – anders als bisher bekannt – nicht für fünf, sondern für sieben Personen ausgelegt sein.

„Wir haben einen fünfsitzigen Demonstrator. Der war aber nie als Serienflieger geplant“, teilte ein Lilium-Sprecher auf Drones-Anfrage mit. Vielmehr sei man stets davon ausgegangen, dass der regionale elektrische Luftverkehr mit eben jenem Siebensitzer aufgenommen werden solle. „Mit der Entwicklung des Siebensitzers haben wir 2018/19 begonnen. Unser Demonstrator hatte nur die Aufgabe, die Technologien für das spätere Serienflugzeug zu erproben. Wir haben uns zum Serienflieger zunächst bedeckt gehalten. Nachdem im letzten Jahr von der EASA Klarheit über den Weg zur Zertifizierung geschaffen wurde, war jetzt der richtige Zeitpunkt zur Veröffentlichung“, erläutert der Unternehmenssprecher im Gespräch mit der Drones-Redaktion.

SPAC-DEAL

Doch jetzt sieht das Team um CEO Daniel Wiegand offenbar die Zeit reif dafür, die Karten auf den Tisch zu legen. Nicht zuletzt, um das erforderliche Kapital für die Aufnahme des

Geschäftsbetriebs 2024 einzusammeln. Der Weg an die US-Technologiebörse Nasdaq soll über einen Zusammenschluss mit der Qell Acquisition Corporation gelingen. Das US-Unternehmen unter Leitung von Barry Engle, ehemals Präsident von General Motors North America, dient dabei als Special Purpose Acquisition Company, die als bereits börsennotierte Hülle um Lilium gestülpt wird und den Weg an die Kapitalmärkte beschleunigt. Das Konstrukt ist nicht zuletzt deshalb erforderlich, da ein IPO (initial public offering), also ein Börsengang, aufgrund des noch nicht marktreifen Produkts gar nicht möglich ist.

Der erhoffte Transaktionserlös von etwa 830 Millionen US-Dollar soll Lilium bis 2024 den Start des kommerziellen Betriebs ermöglichen. Die Fertigstellung der Produktionsanlagen in Deutschland, der Start der Flugzeug-Serienproduktion und der Abschluss der Musterzulassung sollen aber natürlich bereits wesentlich schneller erfolgen. „Der fertige Prototyp für den Siebensitzer Lilium Jet soll 2022

„UNSERE VISION IST ES, EINE NACHHALTIGE UND ÜBERALL ZUGÄNGLICHE FORM DES HOCHGESCHWINDIGKEITSVERKEHRS ZU SCHAFFEN UND DIESE IN JEDE REGION ZU BRINGEN.“

DANIEL WIEGAND, CEO LILIUM



LILIUM IM NETZ

WEBSITE:	WWW.LILIUM.COM
FACEBOOK:	@LILIUMAVIATION
TWITTER:	@LILIUM
INSTAGRAM:	@LILIUMAVIATION
YOUTUBE:	/LILIUMAVIATION
LINKEDIN:	@LILIUM-AVIATION-GMBH

die ersten Bodentests absolvieren“, teilte Lilium auf Nachfrage mit. Mit sechs Passagieren und einem Piloten an Bord soll die Reisegeschwindigkeit des vollelektrischen Fluggeräts gut 280 Kilometer pro Stunde betragen. Und das bei einer Reichweite von 250 Kilometern. Doch auch wenn die vertikale Start- und Landefähigkeit vielleicht anderes vermuten lassen könnte, so ist die Kurzstrecke innerhalb urbaner Ballungsgebiete nicht das, was den Lilium-Verantwortlichen vorschwebt. „Wir glauben nicht, dass wir innerstädtisch sinnvoll agieren können. Unser Business-Modell sieht den Regionalverkehr vor.“



Sechs Passagiere und ein Pilot:
Die Zukunft des Lilium Jets hat sieben Sitze

„FALSCHES VORAUSSETZUNGEN“

Bleibt die Frage nach der Kritik am vermeintlich untauglichen Konstruktionsprinzip des Lilium Jets, die Anfang des Jahres für Aufmerksamkeit sorgte. Hier gibt man sich bei Lilium demonstrativ entspannt. So läge den Annahmen des aerokuriers ein simpler Rechenfehler zugrunde, der zu falschen Schlussfolgerungen geführt habe. „Und vor allem war die Kritik ziemlich ins Blaue gesprochen, da man von falschen Voraussetzungen ausgegangen ist: dem Fünfsitzer. Für den Siebensitzer haben wir die Daten ja gerade erst veröffentlicht. Wir haben die Architektur und die Technologien unseres Jets auch in einem wissenschaftlichen Beitrag unseres Co-Founders Patrick Nathen publiziert, der von renommierten Wissenschaftlern geprüft und als schlüssig bewertet wurde.“ Insbesondere die ummantelten elektrischen Strahltriebwerke, eine Lilium-Eigenentwicklung, seien dazu geeignet um ein ökonomisch attraktives Geschäftsmodell zu etablieren. Man darf gespannt sein, inwiefern der Testbetrieb des Demonstrators die nötigen Erkenntnisse geliefert hat, um den schwierigen Übergang zwischen Vertikal- und Horizontalflug, die so genannte Transition, zu meistern. Man sei diesbezüglich auf einem guten Weg, lässt Lilium verlauten. Inwiefern dieser Weg zum kommerziellen Erfolg führt, wird jedoch zumindest noch ein paar Jahre abzuwarten bleiben.



Die eigens entwickelte Antriebstechnik soll einen geräuscharmen und CO₂-freien Antrieb gewährleisten

NICHT FÜR DIE UNI, FÜR DAS LEBEN

Jede Sekunde zählt: Wie das Team Horyzn mit der „Mission Pulse“ Leben retten will

Nicht für die Uni, sondern fürs Leben. Ihres und das von anderen. Das ist der Antrieb, der die Mitglieder der studentischen Initiative Horyzn an der TU München verbindet. Was die 58 Team-Mitglieder aus 21 verschiedenen Herkunftsländern unter dem Motto „Prototyping the aerospace of tomorrow“ gemeinsam auf die Beine stellen, machen sie nicht für Scheine oder Semesternoten. Sie tun es, um Dinge auszuprobieren, zu lernen und Erfahrungen zu sammeln. Und sie tun es komplett in ihrer Freizeit. Aber mit professionellem Engagement.

Etwas mehr als eineinhalb Jahre ist es her, dass sich an der Fakultät für Luftfahrt, Raumfahrt und Geodäsie der Technischen Universität in München die studentische Initiative Horyzn formierte. Das Ziel: Theoretisches Wissen in der Praxis erproben. Mit interdisziplinären Ansätzen und frischen Ideen sollen unbemannte Systeme in eVTOL-Ausführung (electrical vertical take-off and landing) entwickelt werden. Eine relativ kurze Zeit, in der jedoch bereits viel passiert ist. Vom ersten fliegenden Prototypen – der vergleichsweise einfachen Schaumwaffel „Frankenstein“ – bis zur Gamma-Version der Silencio-Drohne mit 3.600 Millimeter Spannweite, die eine Payload von 2 Kilogramm tragen kann. Das größte VTOL-Fluggerät, das je an der TU München gebaut wurde. „In 340 Tagen und Nächten“, erinnert sich Balázs Nagy, Student der Luft- und Raumfahrttechnik sowie Gründer und Project Lead von Horyzn.

DIE GRUPPE WÄCHST

Dabei gehört es zum gemeinschaftlichen Konzept, möglichst viel selber zu machen, Neues auszuprobieren und in Themengebiete hineinzuschnuppern, die mit dem eigenen universitären Alltag nur wenig oder gar nichts zu tun haben. Praktische Fähigkeiten wie

HORYZN IM NETZ

WEBSITE: WWW.HORYZN.ORG
INSTAGRAM: [@HORYZN_AEROSPACE](https://www.instagram.com/HORYZN_AEROSPACE)
YOUTUBE: [TINYURL.COM/HORYZN-YT](https://www.youtube.com/HORYZN-YT)
LINKEDIN: [@HORYZN](https://www.linkedin.com/company/HORYZN)

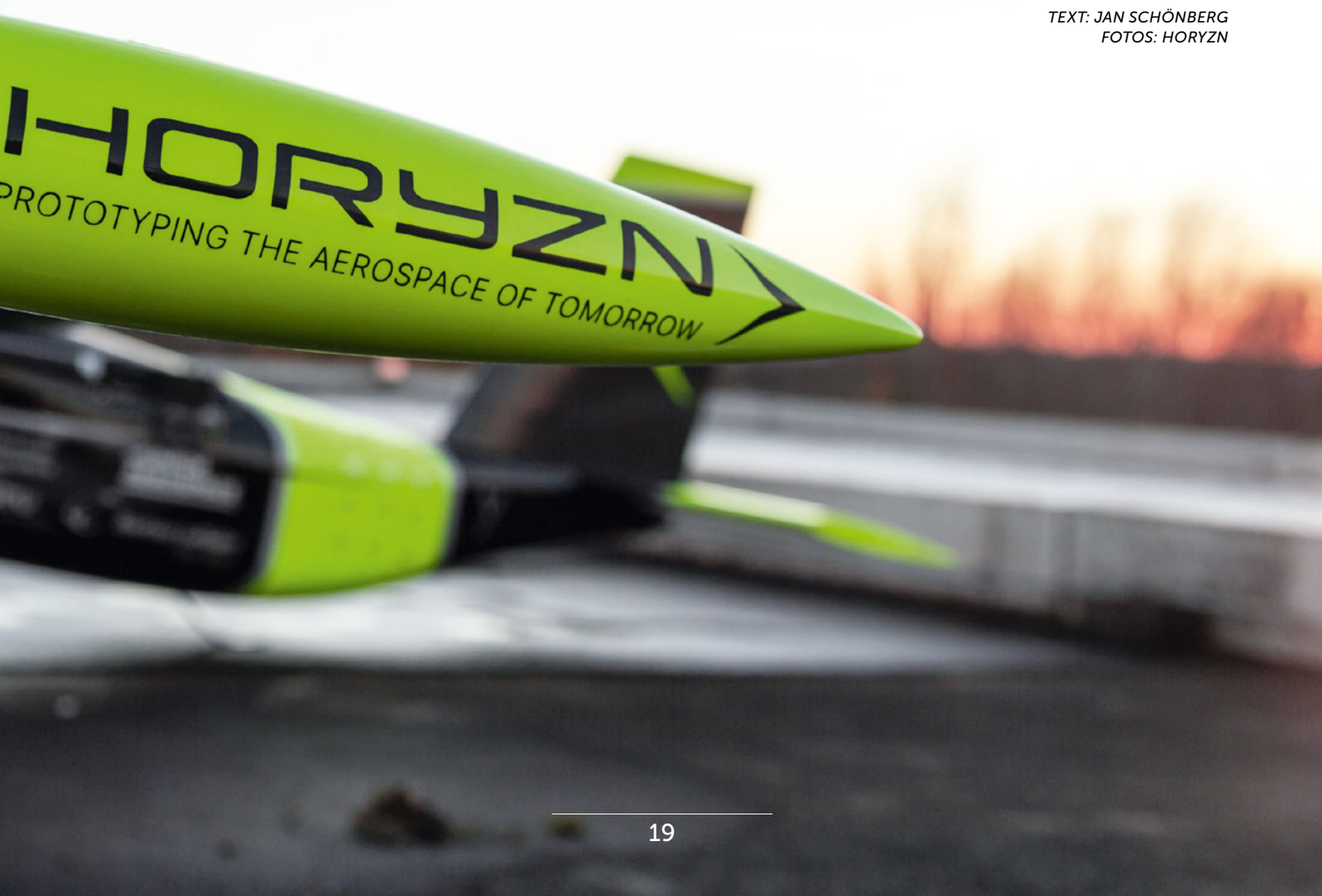
das Laminieren der Flächen für die verschiedenen Entwicklungsstadien der Silencio-Drohne beispielsweise sind Kompetenzen, die sich die Horyzn-Mitglieder mit Blick auf die eigene berufliche Zukunft gerne aneignen wollen. Mit der selbstgebauten, auf maximale Energieeffizienz und Flugdauer ausgelegten Silencio Gamma nahm das Team im Oktober 2020 schließlich an der New Flying Competition teil, ausgerichtet von der Hamburger Hochschule für angewandte Wissenschaften. Mit Erfolg. Platz zwei war zum einen Lohn der gemeinsamen Anstrengungen unter großem Zeitdruck und erschwerten (Corona-)Bedingungen. Und zum anderen Ansporn, sich künftig neuen, noch wesentlich komplexeren Projekten zu widmen.

Der Elan sowie die Begeisterungsfähigkeit der führenden Köpfe hinter Horyzn stecken an. Aus zunächst 31 Mitgliedern im Vorjahr wurden 2021 bereits 58 Studentinnen und Studenten, die sich engagieren und ihre individuellen Talente und Fähigkeiten in die gemeinsame Sache einbringen wollen. Allen gemein sind die Faszination für neue Formen der vertikalen Mobilität und eine gehörige Portion Gründergeist. „Gründung ist eine gute Sache“ findet Sonja Dluhosch, die sich in ihrem Studium mit technologie- und managementorientierter Betriebswirtschaftslehre beschäftigt. Bei Horyzn ist sie Teil des Subteams „Business & Certification“. „Gründung zu lernen ist daher wichtig für die Zukunft und wird dementsprechend an der TU München auch geschätzt und unterstützt.“ Support bekommen die Studentinnen und Studenten neben dem der eigenen Uni von einer ganzen Reihe weiterer Förderer. Angefangen bei



Egal ob Laminieren oder Lackieren, Teil der Horyzn-Philosophie ist es, dass neben theoretischem Wissen auch praktische Fertigkeiten zum Lernprozess gehören

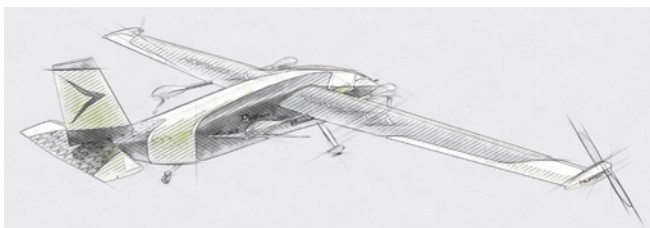
TEXT: JAN SCHÖNBERG
FOTOS: HORYZN





Batuhan Yumurtaci (links) und Peter Geldner bei einem der Testflüge im Rahmen des Silencio-Gamma-Projekts

Balázs Nagy ist Gründer und eine der treibenden Kräfte der Horyzn-Initiative



Konstruktion, Entwicklung, Technik, Montage: Horyzn verfolgt bei der VTOL-Entwicklung einen ganzheitlichen Ansatz

akademischen Institutionen wie dem Forschungsnetzwerk Munich Aerospace oder dem Bauhaus Luftfahrt bis hin zu Unternehmen wie beispielsweise Hensoldt, Lilium und Quantum Systems.

NOTFALLVERSORGUNG

Die Unterstützung werden sie auch bei ihrem nächsten Projekt gut gebrauchen können, das auf den Namen „Mission Pulse“ getauft wurde. Das Ganze ist auf zwei Jahre angelegt und hat zum Ziel, in ländlichen Gebieten die Erstversorgung bei medizinischen Notfällen zu optimieren. Nicht für die Uni, für das Leben. Denn jährlich erleiden nach Angaben der Horyzn-Verantwortlichen etwa 75.000 Menschen einen plötzlichen Herz-Kreislauf-Stillstand. Die Überlebensrate: gerade einmal 11%. Dabei ist die Zeit der gefährlichste Gegner. Je schneller Hilfe durch Herzdruckmassage oder einen rettenden Defibrillator-Schock eintrifft, desto höher die Chancen, das Ganze zu überleben. Hier kann – insbesondere in dünner besiedelten Gebieten – ein per Drohne zugestellter Defibrillator die entscheidende Zeitersparnis liefern, um Ersthelfern das nötige Equipment an die Hand zu geben. Und Leben zu retten.

„Wir wollten für unser nächstes Projekt einen Anwendungsfall aus dem medizinischen Bereich finden, weil dies konkret der Gesellschaft nützt und auch von der Allgemeinheit akzeptiert wird“, erläutert Balázs Nagy. Zunächst hatte man jedoch eher an Blutkonserven, eilige Medikamente, Impfstoffe oder dergleichen gedacht. Einige intensive Gespräche mit der Rettungsleitstelle der bayerischen Landeshauptstadt später war die Idee zur „Mission Pulse“ geboren. „Die Mitarbeiter der Rettungsleitstelle



Normalerweise beschäftigt sich Sonja Dluhosch mit betriebswirtschaftlichen Theorien, im Horyzn-Projekt kümmert sie sich um konkrete Fragen zu „Business & Certification“

haben uns auf den Anwendungsfall aufmerksam gemacht, da man dort einen echten Bedarf an schnellerer Hilfe erkannt hat“, erinnert sich Sonja Dluhosch.

SCHNELL UND WEIT

Anders als das schwedische Unternehmen Everdrone, das bereits eine Weile im Großraum Göteborg die Defibrillator-Lieferung per Drohne erprobt (siehe Drones-Ausgabe 1/2021), wird man bei Horyzn jedoch nicht auf einen Multikopter setzen. Die Zustellung soll per VTOL-Flächendrohne realisiert werden. Schließlich hat man diesbezüglich schon einige Erfahrungswerte gesammelt und will bewusst auch die Notfallversorgung im ländlichen Umland der bayerischen Landeshauptstadt beschleunigen. Denn hier sind die Zeitunterschiede zwischen dem Eintreffen eines klassischen Rettungswagens und einer „Lieferdrohne“ oft besonders eklatant. Schließlich geht es im Wortsinne um jede Sekunde. Nach Horyzn-Angaben liegt die durchschnittliche Hilfsfrist bis zur Abgabe des potenziell rettenden Elektroschocks bei einem Rettungswageneinsatz bei etwa 9 Minuten. Zu lange für fast 90% der Patientinnen und Patienten. Per Drohne soll die Zeit auf etwa 4 Minuten halbiert werden können, was zu einer Verdreifachung der Überlebensrate von aktuell 11% auf 34% führen könnte.

Es geht also darum, möglichst schnell eine größere Distanz zu überbrücken, was mit einer Flächendrohne besser möglich ist als mit einem Multikopter. Die Kernaufgabe bei der Entwicklung der einzusetzenden Drohne wird es daher sein, Reichweite, Fluggeschwindigkeit und Payload in das optimale Verhältnis zu bringen. „Wir möchten gerne mit unserer neuen Horyzn-Drohne einen 6-Kilometer-Radius abdecken. Die Flugzeit soll 3 bis



Kurz vor Projekt-Launch der „Mission Pulse“ traf der erste Drohnen-Prototyp von Phoenix Wings ein

5 Minuten betragen und der Defibrillator am Zielort per Seilwinde heruntergelassen werden“, skizziert Balázs Nagy. Reicht die Energie dann für einen kontrollierten Rückflug zur Ausgangsbasis nicht mehr aus, soll sich – so zumindest eine denkbare Option – das unbemannte Fluggerät selbständig einen geeigneten Landeplatz auf einer Wiese oder einem Feld suchen und kontrolliert zu Boden gehen können.

MOBILE RETTER

Doch der Defibrillator vor Ort ist das eine. Die Anwesenheit eines Ersthelfers, der Patienten sowie Angehörige unterstützen kann, das andere. Auch hierfür hat man in München eine Idee. „Wir sind in Gesprächen mit den Betreibern der Plattform Mobile Retter“, sagt Sonja Dluhosch. Dabei handelt es sich um eine Mobilfunk-App, in der sich medizinisch ausgebildete Personen registrieren und bei einer Notfallmeldung in der näheren Umgebung informiert werden können. „Oft ist ja nur ein Angehöriger da, der die Herzdruckmassage nicht unterbrechen sollte, um den Defibrillator zu holen und einzusetzen. Sogenannte mobilfunkaktivierte Laienhelfer können da extrem hilfreich sein.“

Bis es soweit ist, ist es aber noch ein weiter Weg. Nach dem Projekt-Launch Mitte April müssen zunächst jede Menge Einzelkomponenten gefunden, getestet oder auch entwickelt werden. Ein erster, von der Firma Phoenix Wings gebauter Prototyp für die „Mission Pulse“-Drohne ist bereits vorhanden. Aber auf der umfangreichen To-do-Liste steht noch eine ganze Menge: Fallschirmsystem, Seilwindenmechanismus, Air-Traffic-Management-System, Video-Link, LTE-Übertragung für BVLOS-Operationen et cetera. Für all das hat man bei Horyzn ein niedriges sechsstelliges Budget veranschlagt. Ganz nebenbei müssen also auch noch Geldgeber akquiriert werden. Es bleibt daher noch viel zu tun, ehe 2022 wie geplant ein genehmigungsfähiger und einsatzbereiter Funktionsprototyp zum Erstflug abheben kann.

Man darf gespannt sein, wie sich Balázs Nagy, Sonja Dluhosch und ihre 56 Mitstreiterinnen und Mitstreiter auf der langen Reise schlagen und die unweigerlich auftretenden Probleme lösen werden. Sicher ist aber bereits schon jetzt, dass sie einiges an Erfahrungen mitnehmen werden. Und vielleicht wird sich auch das eine oder andere Leben dadurch entscheidend verändern. Und darauf kommt es schließlich an.

—ANZEIGE

Wenn Drohnen drohen.

Das kleinste und leistungsstärkste Drohnenortungsgerät am Markt: SecuriLocate Drone WINGMAN Pro



INTERVIEW: JAN SCHÖNBERG
FOTOS: VOLKSWAGEN GROUP INNOVATION

WOHLFÜHLKLIMA

Im Gespräch mit Dr. Viktor Bader, Volkswagen Group Innovation

Wenn es draußen kalt, nass und windig ist, jagt man sprichwörtlich keinen Hund vor die Tür. Doch was tun, wenn man selber draußen unterwegs sein muss? Dann tritt die nächste Weisheit aus dem Volksmund in Kraft: Es gibt kein schlechtes Wetter, sondern nur schlechte Kleidung. Bei der Volkswagen Group Innovation arbeitet Dr. Viktor Bader derzeit daran, smarte Heizkleidung für Kunden wie Lkw-Fahrer oder Paketboten zu entwickeln, die häufig zwischen warmem Fahrerhaus und ungemütlicher „Außenwelt“ wechseln müssen. Equipment, das auch für Drohnenpiloten im Outdoor-Einsatz interessant sein könnte.

Drones: Denkt man an Volkswagen, dann denkt man an Pkw, Lkw oder auch Transporter: Sie haben nun jedoch smarte Kleidung entwickelt. Warum eigentlich? Ihre Kunden sollen doch im Auto unterwegs sein und nicht zu Fuß gehen.

Dr. Viktor Bader: Volkswagen schaut natürlich auch über den Tellerrand hinaus: Mit dem internen Innovationsfonds 2 werden innovative Geschäftsideen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aus verschiedenen Konzernbereichen gefördert. Damit soll das Produktangebot passend zur Strategie des Unternehmens erweitert werden. So konnte diese Idee auch in einem Unternehmen wachsen, das ursprünglich für andere Themen steht. Smarte Kleidung hat aber auch zahlreiche Vorteile für den Automobilmarkt. So kann zum Beispiel mit Heiz-, Navigations- oder Lichtfunktionen die Teilnahme am Straßenverkehr sowie die Durchführung von Outdoor-Aktivitäten komfortabler, gesünder und sicherer gestaltet werden.

Heizungs- und Klimatechnik gehören zu den großen, oftmals weniger beachteten Energiefressern an Bord eines Autos. Wenn die Person hinter dem Steuer nun eine eigene

„Klimaanlage“ am Körper trägt, ergeben sich daraus nicht auch Vorteile mit Blick auf das Fahrzeug selbst?

Genau. Heizungswärme muss beim Elektroauto durch Strom aus der Fahrzeugbatterie erzeugt werden und reduziert so zwangsläufig die Reichweite. Durch die Verwendung von beheizter Kleidung kann die Fahrzeugkabine zum Beispiel im Winter kühler bleiben, ohne dass ein Fahrzeuginsasse Komforteinbußen hat. Dieses energieeffiziente Vorgehen bedeutet für Elektrofahrzeuge einen erheblichen Reichweitengewinn. Insbesondere für die gewerbliche Nutzung in der häuslichen Pflege sowie bei Paket- oder Lieferdiensten ist das von großem Interesse.

Welche konkreten Vorteile bieten smarte Kleidungsstücke, die thermisch auf wechselnde Witterungen reagieren können?

Das Besondere an der von mir entwickelten smarten Heiztechnologie ist, dass die Heizleistung automatisch hoch- oder heruntergeregelt wird, noch bevor man selber das Empfinden hat, dass es zu warm oder zu kalt ist. Es ist doch so: Merken wir zum Beispiel auf einem Fahrzeugsitz, dass die eingestellte Heizstufe der Sitzheizung

zu hoch ist, so stellen wir zu diesem Zeitpunkt die Heizstufe runter. Dieser Zeitpunkt ist aber üblicherweise schon zu spät: Es ist dann ja schon zu warm, der Körper reagiert häufig bereits mit Schwitzen. Ein angefangenes Schwitzen kann bei kalten Umgebungsbedingungen aber problematisch werden, da Menschen mit einer feuchten Hautoberfläche rasch wieder auskühlen und krank werden könnten. Unsere intelligente Heiztechnologie regelt dagegen die Leistung vorausschauend und das Auskühlen oder auch Schwitzen kann häufig vermieden werden.

Die von Ihnen konzipierten „Smart Jackets“ sind mit Sensoren und Heiz- beziehungsweise Klimatechnik ausgestattet: Hat die benötigte Technik Auswirkungen auf den Tragekomfort?

Von der Sensorik und den Heiz- oder Lichtelementen spürt man so gut wie gar nichts. Das Gewicht der Akkus ist je nach benötigten Energiespeichern individuell an die Bedürfnisse anpassbar. Wir haben sogar Technologien entwickelt, bei denen Akkus von smarter Kleidung „nebenbei“ aufgeladen werden, wie zum Beispiel beim Sitzen auf einem Fahrzeugsitz, beim Fahrradfahren oder nach dem Aufhängen einer Jacke an einem speziellen Haken. Man braucht dann gegebenenfalls noch nicht mal einen Akku im Kleidungsstück.

Neben Kurierfahrern, die häufig zwischen Fahrzeugkabine und dem Freien wechseln, sind die intelligenten Jacken explizit auch für Outdoor-Berufe wie Werkschutz oder eben Drohnenpiloten gedacht. Welchen Vorteil können die Produkte hier bieten?

Gerade der Werkschutz ist häufig mit schnell wechselnden thermischen Bedingungen konfrontiert, hier ergibt die intelligente Regelung der Heizfunktion in der Kleidung besonders viel Sinn. Da die Jacke derzeit nicht aktiv kühlen kann, bleiben unsere Jacken einfach dünner. Wenn die Person aktiv ist, kann so überschüssige Wärme schnell abgeführt werden. Die Jacke erkennt diese Phasen und heizt dann natürlich nicht. Wenn jedoch auch nur die Tendenz zur Auskühlung erkannt

ZUR PERSON: DR. VIKTOR BADER

DR. VIKTOR BADER HAT PHYSIK AN DER GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT IN GÖTTINGEN STUDIERT UND BEIM DEUTSCHEN ZENTRUM FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT (DLR) PROMOVIERT. SEIT DEM JAHR 2000 IST ER BEI DER VOLKSWAGEN AG TÄTIG. ZUNÄCHST IN DER PKW-ENTWICKLUNG DER MARKE VW. SEIT 10 JAHREN ARBEITET VIKTOR BADER BEI DER KONZERNSTELLE VOLKSWAGEN GROUP INNOVATION – EHEMALS VOLKSWAGEN KONZERNFORSCHUNG. DORT BESCHÄFTIGT ER SICH MIT THEMENBEREICHEN WIE KOMFORT, WELL-BEING ODER GESUNDHEIT FÜR FAHRZEUGNUTZER.



wird, fängt die smarte Jacke frühzeitig an zu heizen. Eine dünnere Jacke hat den zusätzlichen Vorteil, dass eine größere Bewegungsfreiheit gegeben ist. Das ist besonders für Arbeitskleidung von Bedeutung, da denke ich auch an die Verwendung bei Drohnenpiloten, die viel draußen tätig sind.

Aktuell laufen erste Testläufe mit dem VW-Werkschutz: Wie fallen die ersten Rückmeldungen aus?

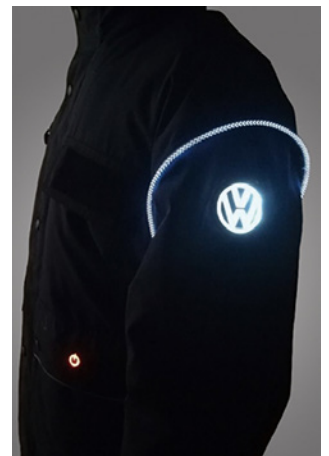
Die ersten Rückmeldungen sind sehr positiv. Ich denke, wir können ein schlüssiges Gesamtkonzept aus smarten Heiz-, Licht- und Aufladefunktionen der integrierten Energiespeicher anbieten.

Last but not least: Brauche ich dann eigentlich auch ein Fahrzeug aus der VW-Markenfamilie, um Ihre smarte Kleidung nutzen zu können?

Die meisten von uns entwickelten Technologien funktionieren auch außerhalb des Fahrzeugumfelds. Erste Produkte könnten bereits im Winter 2021/2022 auf dem Markt kommen. Ich bin dazu in Kontakt mit namhaften Arbeits- und Outdoor-Bekleidungsherstellern. Wollen Sie die Kleidung jedoch so verwenden, dass sie mit Energie aus der Batterie eines Elektroautos oder eines E-Bikes versorgt wird, so müssen entsprechende Schnittstellen zu den Fahrzeugen vorhanden sein. In Zukunft soll es dafür Nachrüstlösungen für alle Fahrzeuge geben.



Nicht nur der Tragekomfort, auch die Sicherheit des Nutzers – beispielsweise im Straßenverkehr – kann durch intelligente Kleidung erhöht werden



Die ersten Praxistests im VW-Werkschutz laufen vielversprechend. Eine Markteinführung der smarten Kleidungsstücke scheint für den kommenden Winter möglich

Foto: Port of Antwerpen



TEXT: EMIL H. BURG

DROHNE AHOI

Unbemannte Systeme in den Häfen der Zukunft

Wie verletzlich der internationale Warenverkehr über die wichtigsten Seewege ist, das hat das im Suezkanal havarierte Containerschiff „Ever Given“ erst kürzlich eindrucksvoll bewiesen. Die großen Häfen der Welt sind bereits im Normalbetrieb empfindliche Knotenpunkte der globalen Lieferketten – ganz ohne außergewöhnliche Vorfälle. Durch vernetzte Technik sollen hier daher die Arbeitsabläufe so sicher, schnell und fehlerfrei wie möglich gestaltet werden. Und es spricht einiges dafür, dass Drohnen im Hafen der Zukunft eine wichtige Rolle spielen werden.

Nach Angaben der Internationalen Schifffahrtskammer ermöglicht die Seefahrt rund 90 Prozent des Welthandels. Immer größere Containerriesen mit unglaublichen Ladekapazitäten werden benötigt, um dem gigantischen Warenumsatz Herr zu werden. Und da (Liege-) Zeit bares Geld bedeutet, müssen die Port Authorities und Logistikdienstleister einiges an Anstrengungen unternehmen, um Lade- sowie Entladezeiten so kurz wie möglich zu halten. Nicht zuletzt deshalb hat der Automatisierungsgrad in Hafenanlagen in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten kontinuierlich zugenommen. So setzt beispielsweise die Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA) am Container-Terminal Altenwerder bereits eine ganze Weile sehr erfolgreich fahrerlose AGVs (Automated Guided Vehicles) ein, um

Container zu transportieren. In Singapur wurde getestet, wie Drohnen eilige Dokumente oder auch Medikamente zwischen Schiffen und Festland transportieren können, um Abläufe zu beschleunigen oder gar komplette Anlegvorgänge zu vermeiden. Auch in Rotterdam fanden solche Flüge bereits statt.

VERNETZTE SYSTEME

Der Kommunikationstechnologie-Anbieter Ericsson wiederum untersuchte im Rahmen einer Studie das Potenzial von privaten 5G-Campusnetzen für Häfen. Die Analyse skizziert nach Angaben der Autoren Anwendungsfälle, die den Hafenbetrieb optimieren, die Sicherheit der Mitarbeiter erhöhen, Kosten senken und die Nachhaltigkeit des Hafenbetriebes steigern.

Der Bericht „Connected Ports: A guide to making ports smarter with private cellular technology“ beschreibt, wie durch den Einsatz privater Mobilfunknetze die Herausforderungen durch Maschinenstillstände, überfüllte Hafengelände beim Be- und Entladen, Arbeitssicherheit und Umweltbelastung gelöst werden könnten. „Vernetzte Logistik- und Lieferketten können einen großen Beitrag zu einem nachhaltigeren Wirtschaften leisten“, erklärt Olaf Reus, Mitglied der Geschäftsleitung der Ericsson GmbH.

Neben ferngesteuerten Ship-to-Shore-Kränen, automatisierten Portalkränen, autonomen Fahrzeugen sowie der kontinuierlichen Zustandsüberwachung sollen laut Ericsson-Report auch Drohnen im Hafen der Zukunft eine wichtige Rolle übernehmen. Beispielsweise zum Transport von Dokumenten und kleineren Gegenständen. Viele Papiere müssen noch vor dem Anlegen vom Hafen zum Schiff gebracht werden. Traditionell kommen dafür Boote zum Einsatz, was viel Zeit und Geld verschlingt. Eine einzige dieser Dokumentensendungen kann nach Angaben von Ericsson über 1.000,- US-Dollar kosten. Der Einsatz von Drohnen sei da fast 90 Prozent günstiger und zudem sechsmal schneller.

FLIEGENDER SICHERHEITSDIENST

Eine weitere Aufgabe für unbemannte Systeme kann im Bereich der Anlagenüberwachung liegen. So kam es nach Angaben von Ericsson im Jahr 2018 in Häfen weltweit täglich zu bis zu 15 Diebstählen von Frachtgütern. An dieser Stelle setzt zum Beispiel auch ein Teil der „Port of the Future“-Strategie des Hafenbetreibers im belgischen Antwerpen an. Das Betriebsgelände erstreckt sich über 120 Quadratkilometer, ist auf traditionelle Weise nur schwer zu überwachen und auch die

Im Terminal in Hamburg-Altenwerder werden seit einiger Zeit Automated Guided Vehicles zum fahrerlosen Transport von Containern eingesetzt



Angela Titzrath, CEO der Hamburger Hafen- und Logistik AG, erläuterte Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel die Digitalstrategie der HHLA, in der auch Drohnen eine bedeutende Rolle spielen

kurzfristige Reaktion auf Alarmmeldungen ist eine Herausforderung. Um hier für die Zukunft gut aufgestellt zu sein, fanden kürzlich erste Testflüge mit einer automatisiert agierenden Drohne statt, die in Zusammenarbeit mit dem Unternehmen DroneMatrix entwickelt wurde. Das unbemannte Fluggerät startete von einer festen Ausgangsbasis in der Nähe der Kieldrechtschleuse und folgte einer festgelegten Strecke im Hafen. Darüber hinaus kann sie auch auf Anfrage eingesetzt werden. Zum Beispiel, um sich im Falle von Notfällen einen Überblick über die Situation zu verschaffen. Die Drohne funktioniert vollkommen autonom und lädt sich über eine intelligente Dockingstation auf, die zentral über eine Webplattform verwaltet wird.





Geht es nach den Projektverantwortlichen, dann soll es bei Weitem nicht bei einer Drohne bleiben. Das Ziel ist ein Netzwerk autonomer Drohnen, die einen „Live-Feed“ der verschiedenen Hafenaktivitäten liefern können. „Drohnen sind angesichts der riesigen Fläche des Hafengebiets ein Hebel bei der Erfüllung unserer Kernaufgaben als Hafenbehörde“, erklärt Erwin Verstraelen, Chief Digital & Innovation Officer des Hafen Antwerpens. „Dank eines Netzwerks von Drohnen können wir das Geschehen im Hafen besser im Auge behalten. Über unsere Innovationsplattform ‚Port of the Future‘ und die Zusammenarbeit

mit Partnern wie DroneMatrix können wir technologische Innovationen beschleunigen – nicht nur für Drohnen, sondern auch für vielversprechende Entwicklungen in der autonomen Schifffahrt, intelligente Kameras und Sensoren. Auf diese Weise arbeiten wir auf einen sicheren, effizienten und intelligenten Hafen hin: den Hafen der Zukunft.“

WASSERDROHNEN

Auch am größten deutschen Hafenstandort in Hamburg hat man die Zukunft fest im Blick. Und dieser richtet sich nicht nur gen Himmel, auch auf

Laut einer Studie des Kommunikationstechnologie-Giganten Ericsson könnten 5G-Campusnetze Häfen sicherer, profitabler und nachhaltiger machen



Foto: Ericsson GmbH



In Rotterdam, dem größten Hafen Europas, wurde im Rahmen eines Pilotprojekts die erste Belieferung eines Schiffes per unbemanntem Flugobjekt in den Niederlanden durchgeführt. Als Zielpunkt der von Mitarbeitern des Unternehmens Dutch Drone Delta gesteuerten Drohne diente die „Pioneering Spirit“ der Reederei Allseas - ihres Zeichens das größte Arbeitsschiff der Welt



Anders als bei der Inbetriebnahme wird echo.1 natürlich nicht immer mit schmückender Girlande durch den Hamburger Hafen kreuzen, an der spektakulären Elbphilharmonie wird die Drohne jedoch regelmäßiger vorbeikommen

dem Wasser sollen unbemannte Systeme dafür sorgen, den Betrieb noch effizienter zu gestalten. So wurde beispielsweise vor etwas mehr als einem Jahr die Wasserdrohne „echo.1“ in Betrieb genommen. Diese wird für unterschiedliche Vermessungsaufgaben eingesetzt, um die Datenlage über die unterschiedlichen Gewässertiefen in den Hafenbecken zu verbessern. Ein durchaus sensibles Thema, man denke nur an die erbitterten Auseinandersetzungen rund um die Vertiefung der Fahrrinne in der Elbe. Mit zwei leistungsstarken 33-Volt-Batterien ausgerüstet kann das unbemannte Fahrzeug im Übrigen bis zu sechs Stunden unterwegs sein. Und das völlig emissionsfrei.



Abbildung: Yara International ASA

Die Yara Birkeland ist das weltweit erste selbstfahrende Elektro-Frachtschiff

Strombetrieben unterwegs ist auch die Yara Birkeland, das weltweit erste selbstfahrende Elektro-Frachtschiff, das Ende 2020 an die norwegische Reederei Yara übergeben wurde. Denn natürlich können unbemannte Systeme nicht nur in den Häfen, sondern eben auch dazwischen in Zukunft nützliche Dienste leisten. Mit DataSOW startete zudem vor wenigen Monaten ein Projekt zur Entwicklung autonomer Binnenschifffahrt. Und insbesondere durch die sehr komplexen Umgebungsbedingungen lauern hier noch einmal ganz andere „Gefahren“ als auf den Weiten der Ozeane. Autonom fahrende Binnenschiffe müssen sich – bei aller Digitalisierung – auch in der realen Welt orientieren können. In dem vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur geförderten Vorhaben DataSOW möchte die Titus Research GmbH künstliche Intelligenz (KI) nutzen, um die Etablierung autonomer Systeme auf Flüssen und Seen deutlich voranzutreiben.

TESTSCHIFFE SAMMELN BILDDATEN

Dazu werden mit an Bord von Testschiffen installierten Kameras auf der Spree-Oder-Wasserstraße (SOW) Bilddaten der Infrastruktur erfasst. Über einen Jahreszyklus wird umfangreiches Bildmaterial unter wechselnden Licht- und Wetterbedingungen sowie in verschiedenen Vegetationsperioden gesammelt. Dieses soll bei der Entwicklung eines KI-Moduls helfen, das Infrastrukturkomponenten erkennt und klassifiziert. Das Ziel ist es, dass Assistenz- beziehungsweise Steuerungssysteme in Echtzeit auf die Umgebung reagieren können. Ob technische Lösungen Havarien wie den jüngsten Vorfall im Suezkanal tatsächlich effektiv verhindern können, wird abzuwarten bleiben. Dass autonome Systeme jedoch auch in der maritimen Wirtschaft mehr und mehr an Bedeutung gewinnen werden, das wiederum kann als nahezu sicher erachtet werden.

„UNDERCOVER EISAGENTEN“

TEXT: LUISE PAULSON

Eine Symbiose aus Wissenschaft, Bürgern und Drohnen

Möglichst viele, möglichst präzise. Daten sind die Grundlage wissenschaftlicher Prozesse. Daher ist deren Gewinnung essentiell für die Konzeptionierung und den Erfolg von Forschungsprojekten. Doch je größer das zu beobachtende Gebiet ist, desto schwerer wird es, ausreichend detaillierte Daten zu sammeln. Um diesem Problem zu begegnen, soll im Projekt „UndercoverEisAgenten“ eine Symbiose aus Wissenschaft, Bürgern und Drohnen gleich auf mehreren Ebenen zu positiven Ergebnissen führen.

Ob Extremwetterlagen, Naturkatastrophen oder Ozon-Loch, handfeste Folgen von Treibhausgasemissionen und globaler Erwärmung gibt es bereits jetzt eine ganze Menge. Wie dramatisch und vor allem sich selbst beschleunigend die Auswirkungen sein können, das lässt sich beispielsweise anhand der Veränderungen in polaren Permafrost-Gebieten wie der kanadischen Arktis ablesen. Denn hier sorgt der Klimawandel dafür, dass Permafrostgebiete, die sich in der letzten Eiszeit oder kurz danach gebildet haben, immer weiter auftauen und die darin wie in einer gigantischen Tiefkühltruhe konservierte organische Sedimente freigeben. Mit verheerenden Folgen. Das kohlenstoffhaltige Material wird durch Mikroorganismen zersetzt und gigantische Mengen an Kohlendioxid und Methan entweichen in die Atmosphäre. Experten gehen davon aus, dass bis zu 1.500 Gigatonnen Kohlenstoff in den Permafrostgebieten, die etwa 25 % der freiliegenden Landflächen der Nordhalbkugel ausmachen, gebunden sind. Und damit fast doppelt so viel, wie derzeit in der Atmosphäre zu finden ist. Die Treibhausgase beschleunigen die Erderwärmung, was wiederum das Abschmelzen von Permafrost-Gebieten zur Folge hat. Ein fataler Teufelskreis fürs Weltklima.

KANADISCHE ARKTIS

Ein solches, von der globalen Erwärmung betroffenes Gebiet, ist die kanadische Arktis. Hier sind Wissenschaftler des

Alfred-Wegener-Instituts bereits seit einigen Jahren regelmäßig in der Region rund um die Gemeinde Aklavik aktiv, weshalb von dort aus auch ein hoch spannendes Projekt unter Beteiligung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) seinen Ursprung nehmen wird. Ein Projekt, in dem neben dem Heidelberg Institute for Geoinformation Technology sowie deutschen Schülerinnen und Schülern auch Drohnen eine zentrale Rolle einnehmen werden.

Ziel des Forschungsvorhabens „UndercoverEisAgenten“ im DLR-Institut für Datenwissenschaften ist es, die Datengrundlage zu auftauendem Permafrost mit Hilfe von hochauflösenden Drohnen- und Satellitenbildern gemeinsam mit Bürgerwissenschaftlern, insbesondere Schülern, zu verbessern. Und das auf beiden Seiten des Atlantiks. So sollen Bewohner der nördlich des Polarkreis gelegenen 600-Seelen-Gemeinde Aklavik im Sommerhalbjahr mit Hilfe von DJI-Drohnen zirka 10 Quadratkilometer Fläche befliegen. Die so gewonnenen, hochauflösenden Bilddaten werden mittels photogrammetrischer Verfahren sowohl zu einem dreidimensionalen Oberflächenmodell als auch einem Gesamtbild zusammengesetzt, das die Basis für die spätere Analyse durch Schülerinnen und Schüler aus Kanada und Deutschland sein soll.

Aber was sollen die sogenannten Bürgerwissenschaftler – denn neben Jugendlichen können über die App MapSwipe natürlich auch Erwachsene zum Erfolg des

Foto: Alfred-Wegener-Institut



Tauen Böden, die lange Zeit tiefgefroren waren auf, so werden dadurch nicht nur klimaschädliche Gase freigesetzt, es hat auch Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Bodens – und damit auf menschengemachte Bauwerke wie Straßen, Häuser oder auch Stromleitungen. Hier muss ein Mast gegen das Umstürzen gesichert werden, da das auftauende Erdreich diesem nicht mehr genug Halt bietet

Projekts beitragen – eigentlich suchen? Woran erkennt man Permafrost-Zonen, die durch eine bis zu 2 Meter dicke Auftauschicht geschützt unter der Oberfläche bis in mehr als 1.000 Meter Tiefe ragen? „Permafrost im Boden ist anhand spezifischer Erscheinungen an der Bodenoberfläche erkennbar. Am prominentesten sind die Polygonstrukturen, die durch wiederholte Schmelz- und Gefrierprozesse entstehen“, erklärt apl. Prof. Dr. Christian Thiel, Teilprojektleiter und Wissenschaftler in der Abteilung Bürgerwissenschaften des DLR-Instituts für Datenwissenschaften im Drones-Interview (Das ganze Gespräch lesen Sie ebenfalls in dieser Drones-Ausgabe). „Dabei reiht sich Polygon an Polygon, wobei die Begrenzung jedes Polygons gleichzeitig die Begrenzung des Nachbarpolygons darstellt.“

VERTIKALE EISKANÄLE

Bei der extremen Kälte des arktischen Winters zieht sich der gefrorene Boden zusammen und es entstehen feine Risse. In diese dringt bei Tauwetter Schmelzwasser ein, das in den Permafrostschichten gefriert, sodass Stück für Stück und im Lauf vieler Jahre vertikale Eiskanäle entstehen. In den Sommermonaten sind die so entstehenden Polygon-Strukturen aus der Luft gut sichtbar. Verschwindet der Permafrost beziehungsweise wächst die Auftauschicht so stark an, dass diese auch im Winter nicht mehr vollständig durchfriert, verschwinden auch die charakteristischen Landschaftszeichnungen.

Neben 14 anderen, so genannten Citizen Science-Projekten, wird auch „UndercoverEisAgenten“ in den kommenden Jahren vom Bundesministerium für

DLR IM NETZ

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

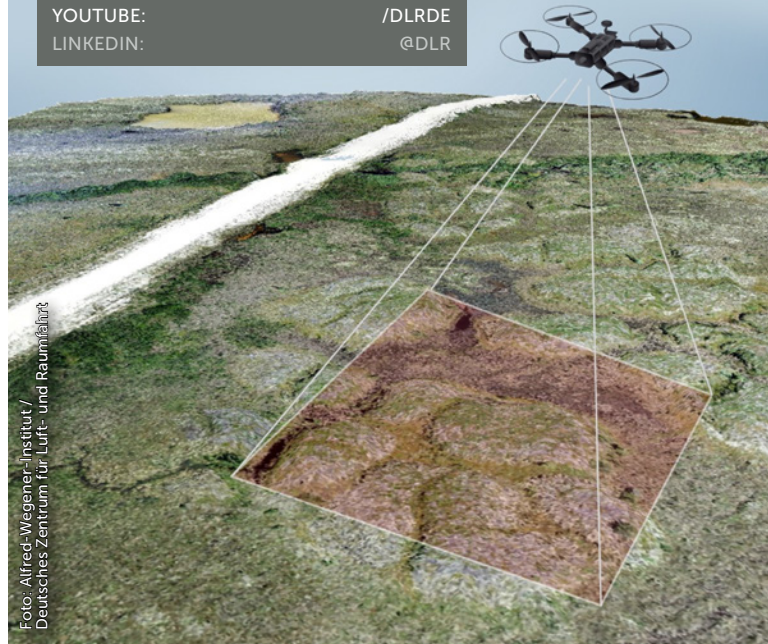


Foto: Alfred-Wegener-Institut / Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Aus der Drohnenperspektive lassen sich die charakteristischen Polygonstrukturen, die beim Auftauen von Permafrostböden entstehen, auch von Laien erkennen und auf Kartenmaterial markieren

DRONES WEB SITE STORY

ALLE 14 TAGE ERSCHEINT AUF UNSERER WEBSITE EINE NEUE DRONES WEB SITE STORY. DARIN BESCHÄFTIGEN WIR UNS MIT EINEM AKTUELLEN THEMA RUND UM DIE KOMMERZIELLE NUTZUNG MODERNER DRONENTECHNIK. 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.



Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Bei Projekten der Bürgerforschung werden Bürgerinnen und Bürger selbst zu Forschenden, indem sie ihre Expertise und ihr Erfahrungswissen einbringen. Dabei erfahren sie aus erster Hand, wie Wissenschaft funktioniert. Gleichzeitig erhält die Wissenschaft Zugang zu neuen Ideen, Perspektiven und Daten. Zudem wird der Wissenstransfer in die Gesellschaft beschleunigt. Projekte, von denen insbesondere Schülerinnen und Schüler profitieren können. „Deutsche Schüler erfahren aus erster Hand, dass die Klimakrise in anderen Regionen der Welt schon deutlich umfassendere Auswirkungen hat, als hierzulande“, erklärt apl. Prof. Dr. Christian Thiel.

„WIR BENÖTIGEN ÜBERZEUGUNG DURCH VERSTEHEN“

Interview mit apl. Prof. Dr. Christian Thiel vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Ob Crowdfunding, Schwarmintelligenz oder auch Sharing Economy, das Grundprinzip ist bei all diesen Phänomenen recht ähnlich. Viele erreichen das, was Einzelne nur langsam, schwerlich oder auch gar nicht hinkriegen würden. In der Wissenschaft basiert die noch recht junge Methode der „Citizen Science“ auf der Einbindung einer Gruppe von interessierten „Bürgerwissenschaftlern“, mit deren Hilfe Daten erhoben und Forschungsfragen beantwortet werden können. Ein Beispiel dafür ist das Projekt „UndercoverEisAgenten“ in der kanadischen Arktis. Im Interview berichtet apl. Prof. Dr. Christian Thiel vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt über diese spannende Symbiose aus Wissenschaft, Bürgern und Drohnen.

Drones: Wissenschaft lebt von hochpräzisen, nachvollziehbaren Daten, damit Forschungsergebnisse anerkannt und belastbar werden. Wie können Sie unter Einbeziehung von interessierten Laien diese Datenqualität sicherstellen?

Christian Thiel: Es existieren viele Möglichkeiten, trotz der Einbindung von Bürgerinnen und Bürgern in die Forschung die notwendigen Qualitätsstandards zu erfüllen. Im Projekt „UndercoverEisAgenten“ ist es so, dass Laien mit Drohnen Daten erheben. Die Bilddaten sind dabei objektive Messungen des reflektierten Sonnenlichts der Erdoberfläche. Die Genauigkeiten der Messungen sind durch den Hersteller der Drohnen bekannt gemacht worden. Zudem erhalten wir umfassende Metadaten zur Position der Drohne. Über die Aufnahmezeit können wir den Sonnenstand ermitteln und Wetterinformationen abfragen. Die Laien-Wissenschaftler befliegen die Gebiete nach einem vorgegebenen Flugplan, um eine optimale Überlappung zwischen den Einzelfotos sicherzustellen sowie Verzerrungen im photogrammetrischen Modell zu minimieren. Eine entsprechende Vorort-Schulung wird die Beteiligten mit allen notwendigen Informationen versorgen.

Aber wie können Schülerinnen und Schüler anhand von Fotos auftauende Permafrostgebiete überhaupt erkennen?

Permafrost im Boden ist anhand spezifischer Erscheinungen an der Bodenoberfläche erkennbar. Am prominentesten sind die Polygonstrukturen, die durch wiederholte Schmelz- und Gefrierprozesse entstehen. Dabei reiht sich Polygon an Polygon, wobei die Begrenzung jedes Polygons gleichzeitig die Begrenzung des Nachbarpolygons darstellt. Diese Muster kennt man auch von erstarrtem Basalt in Form der Basaltsäulen. Bei degradierten Permafrostgebieten sind diese Muster weniger ausgeprägt, verschwinden ganz und es kommt zu größeren Abbrüchen an Hangkanten. Es können auch Thermokarstseen entstehen. Diese Veränderungen können innerhalb weniger Jahre geschehen und mit ein wenig Übung lernt man schnell, den Unterschied zwischen intaktem und geschädigtem Permafrost zu erkennen.

Das Projekt findet in Zusammenarbeit mit Bewohnern der kanadischen Gemeinde Aklavik statt, die unter



Fotos: Alfred-Wegener-Institut

Diese Aufnahmen wurden mit einem zeitlichen Versatz von nur einem Jahr gemacht. War es zunächst „nur“ ein Abbruch, ist 12 Monate später bereits ein weiterer Einschnitt erkennbar (Bild rechts). In diesem Fall betragen die erosionsbedingten Höhenveränderungen bis zu 11 Meter

anderem die Bild-Daten erheben sollen. Welche Drohnen kommen dabei zum Einsatz?

Wir haben uns für Drohnen der Firma DJI entschieden. Einfaches Handling, ausreichende Datenqualität und insgesamt das Preis-Leistungs-Verhältnis sprechen einfach für diese Hardware. Ein Flug wird zirka 20 Minuten dauern, in dieser Zeit werden Daten über einer etwa 10 Hektar großen Fläche erhoben. Wir gehen davon aus, dass wir pro Sommerhalbjahr 50 bis 100 Flüge jeweils über unterschiedlichen Flächen durchführen können. Diese Flüge werden dann für dieselben Flächen in den beiden Folgejahren wiederholt, um die Veränderungen der Permafrostmuster kartieren zu können.

Bis zu welchem Punkt können die nicht speziell qualifizierten Bürgerwissenschaftler eigentlich hilfreich und nützlich sein – und ab wann müssen die Fachleute übernehmen?

Unter Bürgerwissenschaftlerinnen und Bürgerwissenschaftlern verstehen wir alle Mitforschenden, die nicht hauptamtlich im Dienste der Beantwortung der jeweiligen Forschungsfrage stehen. Das heißt aber nicht, dass sie nicht auch Experten sein können. Denken wir an die Rote Liste bedrohter Arten. Ohne das Mitwirken von freiwilligen Experten würden zirka 80 % der Informationen

fehlen. Zudem kann ein studierter Mediziner an bürgerwissenschaftlichen Weltraumstudien teilnehmen und dabei von der erlernten wissenschaftlichen Arbeitsweise profitieren. Das Potential der Bürgerwissenschaften gut eingesetzt, heißt Neugier erzeugen und am wissenschaftlichen Prozess teilhaben. Wohin das genau führen kann, wo der Punkt des maximal Erreichbaren liegt, das können wir noch nicht sagen. Sicher ist nur: Wir haben das Potential noch lange nicht gehoben. Wir haben es bisher nur erkannt.

Die beteiligten Schülerinnen und Schüler sollen zu einem Daten sammeln, zum anderen auch einen ganz konkreten Eindruck von einem ansonsten eher abstrakten Thema – globale Erwärmung – bekommen. Welcher Punkt ist mit Blick auf die jugendlichen Unterstützer eigentlich wichtiger?

Die Frage trifft den Nagel auf den Kopf. Es geht um beides gleichermaßen. Die Schüler erfahren und erleben, was Klimawandel bedeutet. Deutsche Schüler erfahren aus erster Hand, dass die Klimakrise in anderen Regionen der Welt schon deutlich umfassendere Auswirkungen hat, als hierzulande. Sie bekommen Wissen vermittelt, wie sensibel ein spezifisches Ökosystem auf die globale Erwärmung reagiert. Diese Erkenntnis ist enorm wichtig, um ein Gefühl dafür zu entwickeln, was globale Erwärmung überhaupt bedeutet. Viele Menschen wissen dies, sind aber nicht bereit, ihr Handeln zu ändern, da dies zunächst Aufwand oder möglicherweise eine Reduzierung von Komfort bedeutet. Wir benötigen Überzeugung durch Verstehen. Gleichzeitig hilft das Projekt der Permafrostforschung. Wir hoffen und gehen davon aus, dass durch diese Symbiose aus Lernen und Forschen, aus dem Zusammenspiel von Zivilgesellschaft und Forschungseinrichtungen, Großes entsteht.



Foto: Alfred-Wegener-Institut / Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Ziel des Projekts „UndercoverEisAgenten“ ist es, die Datengrundlage zu auftauendem Permafrost mit Hilfe von hochauflösenden Drohnen- und Satellitenbildern zu verbessern

ZUR PERSON: CHRISTIAN THIEL

Ein Forschungsschwerpunkt von apl. Prof. Dr. habil. Christian Thiel ist die Integrative Erdbeobachtung. Er beschäftigt sich in der Abteilung Bürgerwissenschaften des Instituts für Datenwissenschaften des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt mit der Zusammenführung von Citizen Science und Fernerkundung. Seine Promotion und Habilitation erfolgten an der Friedrich-Schiller-Universität Jena, wo er aktuell auch lehrt.



START-FREIGABE

TEXT: FREDERIK JOHANSEN
FOTOS: DLR



Nationales Erprobungszentrum für Unbemannte Luftfahrtsysteme nimmt Betrieb auf

Mit dem Nationalen Erprobungszentrum für Unbemannte Luftfahrtsysteme in Cochstedt soll Unternehmen der erforderliche Raum gegeben werden, um innovative Technologien und moderne Konzepte für die unbemannte Fliegerei zu testen. Unter der Leitung der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt wird in den kommenden Jahren am ehemaligen Verkehrsflughafen Magdeburg-Cochstedt Stück für Stück ein Reallabor für die Erforschung und Erprobung von UAS entstehen. Dabei helfen sollen Millioneninvestitionen und bis zu 60 festangestellte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

„Mit der Eröffnung des Nationalen Erprobungszentrums für Unbemannte Luftfahrtsysteme an unserem Standort Cochstedt geht eine europaweit einmalige Einrichtung dieser Art an den Start. Hier werden die Fähigkeiten und Kompetenzen des DLR auf dem Gebiet unbemannter Luftfahrtsysteme konzentriert“, erläuterte Prof. Anke Kaysser-Pyzalla, Vorstandsvorsitzende des DLR anlässlich des Betriebsbeginns. „Technologieentwicklung, Zertifizierung und die Arbeit an neuen Regelwerken bestimmen die Zusammenarbeit mit unseren Partnern aus der Industrie und von Behörden. Wissenschaft und Forschung bilden damit die Grundlage für neue Luftfahrttechnologien. Der Bund und das Land Sachsen-Anhalt haben den Entstehungsprozess

und die Entwicklung dieser Einrichtung als zentralen Standort der nationalen und internationalen UAS-Forschung maßgeblich unterstützt und gefördert.“

INFRASTRUKTUR-AUFBAU

Während bereits die ersten Testkampagnen durchgeführt werden, müssen zunächst aber auch noch vorhandene Gebäude und Anlagen instandgesetzt und umgebaut werden. Bis Ende 2022 sollen rund 15 Millionen Euro für den Aufbau von wissenschaftlichen sowie Betriebs-Infrastrukturen investiert werden. Auch die Wiederinbetriebnahme des Verkehrsflughafens ist im kleineren Umfang voraussichtlich ab 1. August 2021 geplant. Das Testgelände in Sachsen-Anhalt soll künftig Startups bis hin zur etablierten Luftfahrtindustrie für Forschung und Erprobung zugänglich sein sowie eine Inkubator- und Enabler-Funktion für junge und wachsende Unternehmen einnehmen. „Neue Innovationen im Bereich der Luftfahrt brauchen Räume, sich auszuprobieren“, weiß Thomas Jarzombek (CDU), Koordinator der Bundesregierung für die Luft- und Raumfahrt. „Mit dem Standort Cochstedt haben wir einen solchen Raum eröffnet, der hoffentlich vielen neue Impulse in der Luftfahrt setzen wird. Daher freut es mich, dass die Bundesregierung durch das DLR einen gewichtigen Beitrag zur Verbesserung der Infrastruktur leisten kann.“





Anwendungsbereiche & Einsatzmöglichkeiten

- Einsatzkoordination
- Vermisstensuche
- Glutnestersuche
- Schadensdokumentation



DJI MATRICE 300 RTK

- Triple Kamera
- 40x optischer Zoom
- IP 45
- Laserentfernungsmesser
- Wärmebildkamera



DJI MAVIC 2 ENTERPRISE

- Thermal oder Zoom Kamera
- Lautsprecher
- Scheinwerfer

Globe Flight – Auf einen Blick

- Beratung, Verkauf und Service von Profis mit jahrelanger Erfahrung
- Ausgebildete und zertifizierte Thermo-graphen für kompetente Fachberatung
- Globe Flight Academy – Trainings- und Schulungsprogramme für Piloten
- Globe Flight RepairCenter – Zertifiziertes Reparatur und Service-Center
- Autorisierter Distributor und Partner der Unternehmen DJI und FLIR
- Mehr als 100 zufriedene BOS Kunden Deutschlandweit

Foto: Adobe Stock / Kletr



TEXT: LUISE PAULSON

ALARM IM SPERRBEZIRK

Drohnenabwehr als Herausforderung für den Objektschutz

Die Meldung sorgte für Aufsehen. Nach Angaben der auf Drohnendetektion und -abwehr spezialisierten Firma Dedrone fanden alleine im ersten Halbjahr des vergangenen Jahres weit über 5.000 Flüge unbemannter Systeme im Berliner Regierungsviertel statt. Offiziell genehmigt wurden in dem Sperrgebiet rund um Reichstag und Kanzleramt nur 24. Die gewaltige Diskrepanz macht deutlich, wie groß die Herausforderung ist, unkooperative Drohnen zu erkennen sowie im Ernstfall abzuwehren. Und so sensible Einrichtungen oder gefährdete Personen effektiv zu schützen.

Es gibt Bilder und Ereignisse, deren ganze Tragweite erst mit einiger Verspätung so richtig klar werden. Die Drohne vis-à-vis mit Angela Merkel ist so eines. Damals im September 2013, bei einer Wahlkampfveranstaltung auf dem Dresdner Neumarkt, lächelte die Bundeskanzlerin – zumindest äußerlich gelassen – den Zwischenfall auf ihre unnachahmliche Art in scheinbar stoischer Ruhe weg. Sollte im anstehenden Bundestagswahlkampf 2021 etwas Vergleichbares passieren, vermutlich blieben sowohl Publikum als auch Akteure auf der Bühne weniger gelassen. Denn was vor acht Jahren noch eher wie eine harmlose Spinnerei wirkte, würde heute sicher deutlich bedrohlicher empfunden werden.

HEIKLES THEMA

Egal ob freie Wirtschaft oder staatliche Stelle: Die Frage, wie man sensible Einrichtungen oder auch Personen vor Spionage oder gar Angriffen mit unbemannten Luftfahrzeugen schützen kann, treibt die Verantwortlichen spätestens seit jenem Tag in Dresden um. Und das Thema scheint heikel zu sein. Auf entsprechende Anfrage bei den Sicherheitsbehörden erhält man zumeist den Hinweis, dass man aus einsatztaktischen Gründen keinerlei Auskunft erteilen könne. So auch von der für den Schutz des Regierungsviertels zuständigen Bundespolizei.

Beim Bundeskriminalamt wiederum ist man für den Schutz von Mitgliedern der Verfassungsorgane verantwortlich. Also beispielsweise auch den der Bundeskanzlerin. Ob man bei der Guerilla-Aktion der Piratenpartei anno 2013 in Dresden schlicht nicht auf eine Störaktion per Drohne vorbereitet war oder ob die damaligen Schutzmechanismen nicht funktionierten, ist unklar. Sicher ist jedoch, dass die potenzielle Gefährdung durch unbemannte Flugsysteme mittlerweile fest in die Sicherheitskonzepte integriert ist. Wie genau, das will man – wenig überraschend – aus einsatztaktischen Gründen nicht verraten.



Foto: Adobe Stock / Aufwind-Luftbilder

Wie alle Hamburger Gefängnisse wird auch der Luftraum um die Justizvollzugsanstalt Hahnöfersand auf unkooperative Drohnen abgesehen

DIVERSE GEFÄHRDUNGSSZENARIOEN

„Das BKA beobachtet und bewertet permanent sicherheitsrelevante Entwicklungen“, so die schriftliche Antwort aus der BKA-Pressestelle auf eine entsprechende Drones-Anfrage. „Im Hinblick darauf werden auch im Personenschutz und hinsichtlich des Teilaspektes UAS regelmäßig diverse Gefährdungsszenarien entwickelt, bewertet und mit entsprechend angepassten Maßnahmen hinterlegt. Beim Thema ‚Bedrohung durch UAS‘ kann im Allgemeinen ein steigendes Gefahrenpotenzial attestiert werden.“ Im Rahmen der individuellen Lagebewertung würden „die erforderlichen Maßnahmen auch im Bereich der ‚Luftraumüberwachung‘ durchgeführt“. Wie diese Luftraumüberwachung im Detail aussieht, auch darüber hüllt man sich in Wiesbaden in Schweigen.



Das Regierungsviertel rund um Bundestag und Kanzleramt ist eine Flugverbotszone. Dennoch sollen hier alleine im ersten Halbjahr 2021 tausende illegal operierende Drohnen unterwegs gewesen sein

Foto: Deutscher Bundestag/Achim Melde

Genau wie beispielsweise beim großen Themenkomplex Flughafensicherheit stehen die Beamten der deutschen Sicherheitsbehörden auch hier vor dem Dilemma, dass zum einen die Freund-Feind-Detektion gemeistert werden muss. Und zum anderen ist es anders als beim Schutz sensibler Infrastruktur besonders schwer, auf wechselnde örtliche Begebenheiten zu reagieren. Was insbesondere im Bereich des Personenschutzes und bei vollen Terminkalendern der zu schützenden Personen zum Tragen kommt. „Eine der großen Herausforderungen liegt in der Beurteilung der jeweiligen Lage. Jede Einsatzlage muss individuell – auch hinsichtlich der Gefährdung durch UAS – analysiert und mit situativ angepassten Maßnahmen hinterlegt werden. Es gibt keine Standardlösung, die auf jede erdenkliche Einsatzlage angewandt werden könnte“, betont die Pressestelle des Bundeskriminalamts. „Dabei setzt das BKA sowohl Systeme und Technik ein, die am freien Markt erhältlich sind, als auch Systeme und Technik, die vom oder für das BKA entwickelt beziehungsweise weiterentwickelt wurden. Diese werden sowohl zur Detektion als auch zur Abwehr von UAS eingesetzt.“

DETEKTIONS-KOFFER

Neben stationären Systemen und Sensoren, die fest installiert den unteren Luftraum nach unbemannten Flugsystemen rund um ein bestimmtes Schutzgebiet absuchen und wie sie zum Beispiel DEDRONE anbietet, sind auch für mobile Anwendungsbereiche entsprechende Technologien verfügbar. Diese sind beispielsweise dazu geeignet, Kundgebungen oder PR-Veranstaltungen von Spitzenpolitikern im anstehenden Bundestagswahlkampf zu sichern. Schließlich absolvieren sie mehrere Auftritte täglich, sodass ein möglichst handliches, sofort einsatzbereites System vonnöten ist. So stellte beispielsweise Securiton Deutschland, ein Systemanbieter und Anwendungsspezialist von Alarm- und Sicherheitssystemen, kürzlich den mobilen Drohnen-detektor SecuriLocate Drone

Wingman Pro vor. Der passt in einen unscheinbaren Koffer, meldet Fluggeräte im Umkreis von 2 Kilometern – und das laut Hersteller bereits vor deren Start.

Doch natürlich gibt es – neben dem bekannten Beispiel der Verkehrsflughäfen – auch andere Gebäude, bei denen der Staat ein Interesse hat, illegale Befliegungen zu verhindern. Und bei denen stationäre Detektions- und Abwehrsysteme zum Einsatz kommen. Gefängnisse beispielsweise. Hier ist es weniger die Sorge vor einem möglichen Anschlag als die Befürchtung, dass die Häftlinge Waffen, Drogen oder auch Mobiltelefone „geliefert“ bekommen könnten. Die Hamburger Justizvollzugsanstalten beispielsweise befassen sich bereits seit 2014 mit der Thematik, im Hinblick auf unbefugte Drohnenflüge würden nach Aussage der zuständigen Behörde für Justiz und Verbraucherschutz umfassende Sicherheitsmaßnahmen getroffen. Man beobachte die Entwicklungen in diesem Bereich fortwährend – sowohl, was die Gefahr durch Drohnen betrifft als auch die technische Entwicklung bei Maßnahmen der Abwehr. „Die Gefahr, dass es zum Einbringen unerlaubter Substanzen und Gegenstände durch Drohneneinsatz in Justizvollzugsanstalten kommt, wird von der Justizbehörde sehr ernst genommen“, teilte die Pressestelle der Justizbehörde auf Drones-Anfrage mit. In den vergangenen Jahren habe es in Hamburger JVs jedoch keine dokumentierten Vorfälle dieser Art gegeben. Und auch keinen nicht genehmigten Drohnenüberflug.

Bleibt die Frage, inwiefern nicht auch über dem zentral im Stadtgebiet gelegenen Knast „Santa Fu“ oder der auf einer Elbhalbinsel gelegenen JVA Hahnöfersand nicht doch die eine oder andere unentdeckte Drohne unterwegs gewesen sein könnte. Was im Regierungsviertel funktioniert, könnte schließlich auch über der Hansestadt klappen. Sicher ist aber, dass die Drohnenabwehr eine Herausforderung für den Objektschutz ist. Und das auch bleiben wird.



Abbildung: Securiton Deutschland

Detektion ist die Basis sämtlicher Sicherheitskonzepte, wenn sensible Einrichtungen vor illegalen Drohnenbefliegungen geschützt werden sollen

Der mobile Drohnen-detektor SecuriLocate Drone Wingman Pro warnt vor Fluggeräten im Radius von 2 Kilometern



Foto: Securiton Deutschland



TEXT: LUISE PAULSON
FOTOS: SCHIEBEL

PREMIERE

SCHIEBEL IM NETZ

WEBSITE: WWW.SCHIEBEL.NET
FACEBOOK: [@SCHIEBEL-GROUP](https://www.facebook.com/SCHIEBEL-GROUP)
TWITTER: [@SCHIEBELGROUP](https://twitter.com/SCHIEBELGROUP)
INSTAGRAM: [@SCHIEBELGROUP](https://www.instagram.com/SCHIEBELGROUP)
YOUTUBE: [/SCHIEBELGROUP](https://www.youtube.com/SCHIEBELGROUP)
LINKEDIN: [@SCHIEBEL](https://www.linkedin.com/company/SCHIEBEL)

Schiebel erhält erstes europäisches LUC-Zertifikat

Nicht nur bei der Umsetzung der europäischen Drohnenverordnung in nationales Recht, sondern auch beim Thema LUC-Zertifizierung hat man in Österreich besonders viel Tempo an den Tag gelegt. Bereits Ende Februar stellte die Luftaufsichtsbehörde Austro Control ein Light UAS Operator Certificate gemäß Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 aus. Die für ihre Camcopter-Drohne bekannte Schiebel Gruppe ist somit das erste entsprechend zertifizierte Unternehmen in der Europäischen Union.

Die europäische Drohnenverordnung sieht drei Optionen zur Erlangung einer Betriebsgenehmigung für Drohnen in der „specific category“ vor. Die Nutzung von durch die EASA akzeptierten Standardszenarien, eine individuellen Risikobewertung oder das Light UAS Operator Certificate (Betreiberzeugnis für Leicht-UAS). Die österreichische Schiebel Gruppe ist nun das erste europäische Unternehmen mit LUC-Zertifikat. Es gilt speziell für Schiebels unbemannten Hubschrauber des Typs Camcopter S-100, der beispielsweise beim Monitoring von Schiffsemissionen durch die European Maritime Safety Agency (EMSA) zum Einsatz kommt. Im Rahmen der LUC-Zulassungsbedingungen ist es der Schiebel Gruppe neuerdings erlaubt, überall innerhalb des Wirkungsgebiets der EU-Drohnenverordnung kommerzielle Flugdienstleistungen anzubieten, ohne jeweils eine separate Autorisierung der lokalen Behörden beantragen zu müssen.

UMFASSENDE ZERTIFIZIERUNGSPROZESS

„Schiebel ist ein innovatives Unternehmen, das stets eine Vorreiterrolle übernimmt. Die Verleihung des LUC als erster europäischer UAS Betreiber ist ein weiterer wichtiger Meilenstein in unserer Firmengeschichte“, freut sich CEO Hannes Hecher. „Ab sofort sind wir im Rahmen der Zulassungsbedingungen europaweit in der Lage,

Einsätze wie die Überwachung von Versorgungsleitungen, Katastrophenschutz, Grenzsicherung und Umweltschutz selbst zu autorisieren.“ Der Weg zur Erteilung eines LUC beinhaltet einen umfassenden Zertifizierungsprozess, bei dem die Sicherheits-, Compliance- und Managementsysteme gründlich überprüft werden. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Qualifikation des Personals und die Handhabung der festgelegten Betriebsabläufe gelegt.



Übergabe des ersten LUC-Zertifikats in der EU (von links):
Valerie Hackl (Geschäftsführerin Austro Control),
Hannes Hecher (CEO Schiebel) und Magnus Brunner
(für Luftfahrt zuständiger Staatssekretär)



KÜNSTLICHE BEFRUCHTUNG?

TEXT: CARSTEN FINK

Neues zur Forschung an Insekten-großen Drohnen

Bienen gehören zu den vielleicht am meisten unterschätzten Stars unseres Ökosystems. Rund 80 Prozent der Nutzpflanzen in Europa werden von ihnen bestäubt und sie tragen so maßgeblich dazu bei, die biologische Artenvielfalt zu sichern. Das lässt erahnen, welche katastrophalen Folgen ein Verschwinden der fleißigen Insekten hätte. Durch Krankheiten, den Klimawandel, das Verschwinden natürlicher Lebensräume und nicht zuletzt auch Pestizide sind sie zunehmend bedroht. Sollte es zum Schlimmsten kommen, könnten Miniatur-Drohnen einen Ausweg aus der menschengemachten Katastrophe bieten, an deren Entwicklung seit einigen Jahren geforscht wird.

Das Positive zuerst: In den vergangenen Monaten hat es das Thema Bienen- und Insektenschutz zunehmend ins öffentliche Bewusstsein geschafft. Entsprechende Initiativen werden bis hinauf auf EU-Ebene vorangetrieben und regionale sowie lokale Aktionsbündnisse engagieren sich dafür, dass Bienen und andere nützliche Insekten wieder bessere Lebensumstände vorfinden. Doch ob das alles am Ende ausreichen wird, den Trend der letzten Jahre umzukehren, bleibt abzuwarten. Parallel forschen verschiedene Institute weltweit an Miniatur-Drohnen, die perspektivisch die Aufgabe der Bestäubung übernehmen könnten, sollte die Bestäubung auf natürlichem Wege mal nicht (mehr) funktionieren.

ALTERNATIVE TECHNIK

Im Jahr 2017 sorgte die Harvard University mit der Vorstellung der Minidrohnen MoBee und RoboBee für Furore. Die Cent-Stück großen Fluggeräte entpuppten sich als kleine Technikwunder. Aufgrund der geringen Größe konnten in ihnen keine klassischen Motor-Getriebe-Kombinationen zum Einsatz kommen. Die Wissenschaftler setzten seinerzeit auf eine alternative Technik: Durch das Anlegen von elektrischer Spannung

wurde über ein Piezo-Element eine Kontraktion bewirkt. Das versetzte die winzigen Flügel, die unter anderem aus Titan bestanden und einzeln angesteuert werden konnten, in Schwingung. Bei der MoBee wurde eine Frequenz von 30 Hertz erreicht. Auch die zweite Minidrohone der Harvard-Forscher, die RoboBee, verfügte über keinen klassischen Motor, konnte aber dennoch 120 Mal pro Sekunde mit den Flügeln schlagen.

Vier Jahre später stellte ein Forscherteam des Massachusetts Institute of Technology (MIT) nun ebenfalls eine Miniatur-Drohne vor. Entwickelt wurde sie von einem Team um Kevin Yufeng Chen, Assistenzprofessor für Ingenieurs- und Computerwissenschaften. Diese kleinen UAVs sind sehr agil, widerstandsfähig und werden von einer neuen Klasse weicher Aktuatoren angetrieben, die einen sicheren Flugbetrieb ermöglichen und bei Kollisionen nicht so leicht zerbrechen wie zum Beispiel Piezo-Aktuatoren aus Keramik. Diese neuartigen, weichen Aktuatoren bestehen aus dünnen Gummischläuchen, die mit Kohlenstoffnanoröhrchen beschichtet sind und die einen sicheren und vor allem stabilen Flugbetrieb garantieren sollen.



Gerade einmal 0,6 Gramm bringen die Insektendrohnen auf die Waage, die am Massachusetts Institute of Technology (MIT) entwickelt wurden

Das grundsätzliche Wirkprinzip ist einfach: Elektrische Impulse werden in mechanische Bewegungen übertragen – beispielsweise das Schlagen von künstlichen Flügeln. Wird im konkreten Fall elektrische Spannung an die Nanoröhrchen angelegt, erzeugen sie eine elektrostatische Kraft. Diese bewirkt, dass die Schläuche zusammengedrückt und verlängert – gestaucht und gedehnt – werden. Auf diese Weise kann die Drohne mit ihren Flügeln schlagen. Und das fast 500-mal pro Sekunde. Das sorgt nicht nur dafür, dass die kleinen Drohnen, die es gerade einmal auf ein Gewicht von 0,6 Gramm bringen (was dem einer Hummel entspricht), physischen Einflüssen widerstehen und ihre Fluglage – zum Beispiel nach einem Stoß – stabilisieren können. Auch extreme Flugmanöver wie Salti beherrschen die Winzlinge.

ENERGIEVERSORGUNG UND EINSATZZWECKE

Der nächste Schritt in der Evolution dieser Drohnengattung liegt in der Implementierung einer internen Stromversorgung. Aktuell werden die Fluggeräte kabelgebunden mit Energie versorgt. Das lässt sich aufgrund der hohen Betriebsspannung, die die Aktuatoren benötigen, bislang nicht anders realisieren. Gefragt ist nun eine Energiequelle, die leistungsstark und dabei so leicht ist, dass sie die Performance der „Insektendrohne“ nicht negativ beeinflusst.

Es gibt also noch einiges zu tun. Allerdings geht Kevin Yufeng Chen davon aus, dass solche Systeme den Menschen zukünftig auf verschiedene Art und Weise nützlich sein können: nicht nur beim Bestäuben von Pflanzen, sondern beispielsweise bei der Inspektion von Maschinen oder unzugänglichen Räumen, die nach Erdbeben oder anderen Naturkatastrophen entstehen können.

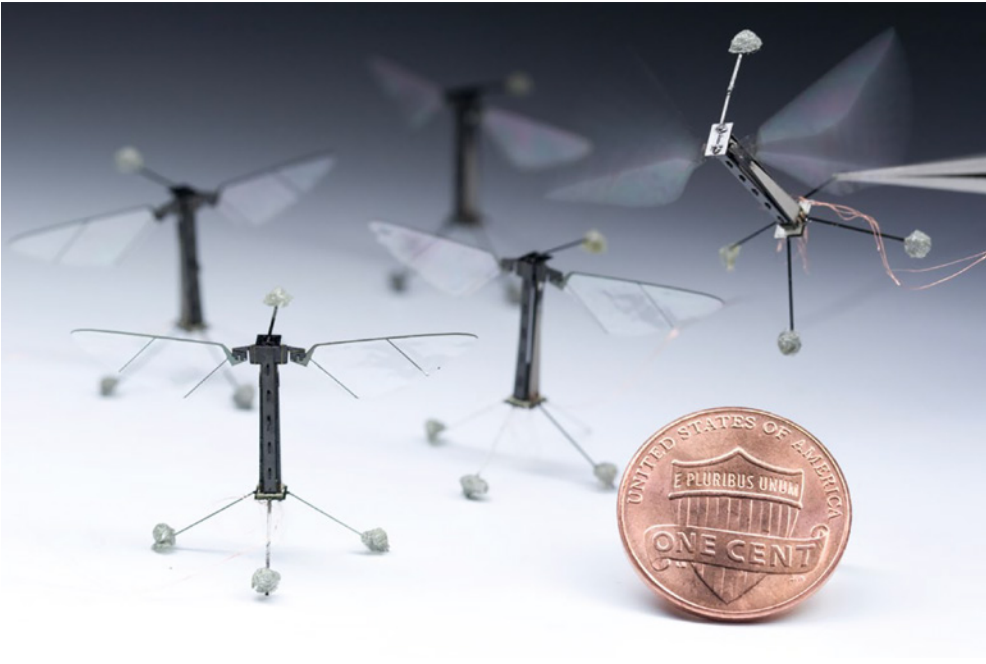
MIT IM NETZ

WEBSITE:	WWW.MIT.EDU
FACEBOOK:	@MITNEWS
TWITTER:	@MIT
INSTAGRAM:	@MITPICS
YOUTUBE:	/MIT
LINKEDIN:	@MIT



Foto: ©Harvard University

Die MoBee, entwickelt an der Harvard University, wird in Laserschnitttechnik erstellt und besteht aus 18 Lagen. Ihre Flügel können individuell angesteuert werden



Die RoboBee, ebenfalls aus der Ideenschmiede von Harvard, misst 30 Millimeter und ist relativ einfach zu fertigen



Foto: Adobe Stock / tampatra

DAS NETZ

Testbetrieb in Israel: Umfangreicher Drohnenverkehr über Hadera

Eine Vielzahl an unbemannten Systemen parallel sowie insbesondere sicher im selben Luftraum betreiben zu können, das ist eine der Grundvoraussetzungen dafür, dass künftige Geschäftsmodelle skalierbar und wirtschaftlich rentabel werden. Oder anders ausgedrückt: Für die Drone-Economy ist nicht nur die Frage der Integration in den bemannten Flugbetrieb wichtig, auch die Interaktion von Drohnen unterschiedlicher Betreiber muss in Echtzeit aufeinander abgestimmt sein. Ein spannendes Pilotprojekt dafür findet in den kommenden beiden Jahren über der Stadt Hadera in Israel statt.

Während insbesondere Test- und Demonstrationsflüge für Drohnenanwendungen über urbanen Gebieten häufig zu bestimmten Zeiten auf exakt festgelegten Routen stattfinden, hält der künftige UAV-Einsatz im Regelbetrieb natürlich Unwägbarkeiten bereit, die eine starre Wegplanung unmöglich machen. So könnten Rettungshubschrauber in Notfällen zum Einsatz kommen oder auch andere Drohnen für Verkehr sorgen. Gründe, warum insbesondere über dichter besiedelten Gebieten temporäre Hindernisse einen vorab geplanten Flugkorridor blockieren könnten, gibt es viele. An dieser Stelle setzt ein in der nördlich von Tel Aviv gelegenen Stadt Hadera gestartetes und auf zwei Jahre angelegtes Pilotprojekt an. Hier sollen bis zu 20 Drohnen von fünf unterschiedlichen Betreiberfirmen gleichzeitig

unterschiedliche Einsätze simulieren: vom Warenverkehr über medizinische Transporte bis hin zur Pizzalieferung. Und das parallel und situativ koordiniert, sodass sich Flug- und Ausweichrouten immer wieder kreuzen können. Erschwert wird das Ganze noch dadurch, dass alle fünf Firmen individuelle Navigations- und Steuerungssysteme nutzen.

WIRTSCHAFTLICH TRAGFÄHIG

Das scheinbar unplanbare „Chaos“ am Himmel in geordneten Bahnen halten soll ein autonom agierendes, auf künstlicher Intelligenz basierendes UTM-System (Unmanned Traffic Management) von Airwayz, das Drohnen in einer Art Mesh-Netzwerk koordinieren kann. Voll automatisiert überwacht die Software den

Flugbetrieb, gibt Flugkorridore und gegebenenfalls erforderliche Ausweichmanöver vor. „Die Lieferung per Drohnen hat das Potenzial, die Sicherheit, Geschwindigkeit und Effizienz von Transportsystemen auf der ganzen Welt drastisch zu erhöhen. Bisher haben wir jedoch nur Pilotprojekte gesehen, bei denen Drohnen sich in einem Korridor des Luftraums vor und zurück bewegen. Dies schränkt die Anzahl der Drohnen ein, die in einem bestimmten Gebiet eingesetzt werden können und es besteht das Risiko, dass ganze Operationen unmöglich werden, wenn irgendein Teil des Korridors während der Mission nicht mehr zur Verfügung steht“, erklärt Eyal Zor, Mitgründer und CEO von Airwayz. „Das Korridor-Prinzip ist daher einfach nicht praktikabel, um Drohneneinsätze für den kommerziellen Einsatz zu skalieren. Dieses Pilotprojekt wird zeigen, wie Drohnen in einem Netz arbeiten und sicher auf Echtzeit-Situationen reagieren können, sodass gleichzeitig die Effizienz maximiert wird und wirtschaftlich tragfähige Drohnenlieferungen möglich werden.“

Nach Hersteller-Angaben verfügt die selbst entwickelte UTM-Plattform über spezielle KI-Funktionen wie eine erweiterte Missionsplanung, Fernsteuerfunktionen und



Die fünf am Pilotprojekt beteiligten Unternehmen nutzen ihre individuellen Steuerungssysteme, um die Missionen ihrer Drohnen durchzuführen. Im Kontrollzentrum laufen die Fäden zusammen und die UTM-Technik von Airwayz soll für reibungslose Abläufe und sicheren Flugverkehr sorgen

mehrere autonome Flugmodi, die in ein Cloud-basiertes Netzwerk und eine dezentrale Schwarmtechnologie integriert sind. Dies soll laut Airwayz die operative Koordination von Drohnenflotten ermöglichen, in denen die einzelnen Flugsysteme verschiedene Missionen ausführen. „Die Umsetzung dieses Pilotprojekts, bei dem der Betrieb verschiedener Drohnen durch eine Reihe unterschiedlicher Betreiber im selben Luftraum demonstriert wird, markiert den Beginn eines neuen Zeitalters im intelligenten Transportwesen Israels“, freut sich Dr. Ami Appelbaum, Vorsitzender der Israel Innovation Authority, unter deren Leitung das international beachtete Vorhaben stattfindet. „Beginnend mit der Lieferung von Medikamenten und medizinischen Geräten über Agrar- und Postdienstleistungen bis hin zur Lieferung von Lebensmitteln stellt dies eine Revolution im Transportwesen dar, wie wir es kennen. Die Entwicklung dieses Ökosystems wird es uns zusammen mit unseren Partnern ermöglichen, in diesem neuen Zeitalter eine weltweite Führungsrolle zu übernehmen.“

DRONES WEB SITE STORY

ALLE 14 TAGE ERSCHEINT AUF UNSERER WEBSITE EINE NEUE DRONES WEB SITE STORY. DARIN BESCHÄFTIGEN WIR UNS MIT EINEM AKTUELLEN THEMA RUND UM DIE KOMMERZIELLE NUTZUNG MODERNER DRONENTECHNIK. 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.

Was in einer Demonstration über freiem Gelände gut funktionierte, soll schrittweise über das Stadtgebiet von Hadera verlagert werden: der parallele Drohnenbetrieb in einem gemeinsamen Netzwerk

AIRWAYZ IM NETZ

WEBSITE: WWW.AIRWAYZ.CO
 LINKEDIN: @AIRWAYZ

UAV DACH e.V. IM DRONES MAGAZIN

Fachliche Entwicklung der Unbemannten Luftfahrt



Im Jahr 2000 haben sich 8 Unternehmen und Organisationen der beginnenden unbemannten Luftfahrt als UAV DACH Working Group zusammengeschlossen. Heute vertritt der Fachverband die Interessen der 220+ Mitgliedsunternehmen aus Forschung, Entwicklung, Anwendung, Herstellung, Beratung und Universitäten aus inzwischen 9 Ländern in der Unbemannten Luftfahrt.

ACHIM FRIEDL, VORSTANDSVORSITZENDER

Liebe LeserInnen, gemeinsam mit den weiteren Mitgliedern des Vorstandes stelle ich Ihnen heute unseren Fachverband, den UAV DACH e.V. – Verband für unbemannte Luftfahrt vor. Wir werden künftig an dieser Stelle zu Fachthemen Stellung nehmen und regelmäßig Fachveröffentlichungen vornehmen. Der Verband fördert die Unbemannte Luftfahrt. Er setzt sich für die Entwicklung, Konstruktion, Herstellung und einen sicheren und effektiven Betrieb von Unmanned Aircraft Systems (UAS) ein. Er stellt sich gegen den bedrohlichen und missbräuchlichen Einsatz von Drohnen. Wir stehen für einen sicheren und umweltfreundlichen Flugbetrieb mit Dienstleistungen zum Wohl der Gesellschaft. Diese Werte und die Akzeptanz von UAS in der Bevölkerung sind uns wichtig. Der UAV DACH e.V. hat sich für seine Mitglieder in die Gestaltung des Europäischen Rechtes für die Unbemannte Luftfahrt eingebracht. Im Rahmen der europäischen Regelungen ist ein Flugbetrieb ohne übermäßige Beschränkungen möglich. Seit Beginn dieses Jahres sind die EU-Regelungen in den Mitgliedsstaaten anzuwenden. Unsere Mitglieder und die nationalen Luftfahrtbehörden der Staaten, aus denen unsere Mitglieder kommen, haben wir entsprechend beraten. Das ist auch weitgehend gelungen. Erhebliche Bedenken haben wir momentan zu dem Gesetzentwurf der deutschen Bundesregierung, mit dem die nationalen Bestimmungen an das europäische Primärrecht anzupassen sind. Unsere Anliegen sind eine gut funktionierende Luftfahrtverwaltung und Betriebsvorschriften, die den Einsatz von UAS als erwünscht definieren und sinnvoll gestalten.



JENS FEHLER, MITGLIED DES VORSTANDS

Als *Fachverband* arbeiten unsere kompetenten Mitgliedsunternehmen und -organisationen sehr aktiv und umfassend an vielen Themenstellungen und Rahmenbedingungen der aktuellen und der zukünftigen Nutzung der unbemannten Luftfahrzeuge in Europa. Dabei kommt es uns besonders darauf an, unbemannte und bemannte Luftfahrt zum Wohle Aller sicher zu integrieren. Unternehmen, Universitäten und Organisationen – zum Großteil Mitglied im UAV DACH e.V. – bringen dabei ihre dringend benötigte Erfahrung und Wissen in die noch junge Unbemannte Luftfahrt ein.

Aus dieser breit gefächerten Facharbeit werden wir nun regelmäßig in diesem Magazin informieren und den Verband UAV DACH e.V. in die allgemeine Diskussion und den Wissensaustausch der Branche aktiv einbringen. Für die öffentliche Präsenz haben wir uns für das **DRONES** Magazin entschieden und erweitern damit ganz wesentlich unser Spektrum der Öffentlichkeitsarbeit. Mit unseren Fachgruppen und den darin aktiven Mitgliedsunternehmen freuen wir uns auf diesen neuen und zusätzlichen Austausch und laden gleichzeitig zur Mitwirkung in unserem Verband und in den Fachgruppen ein.



SABRINA JOHN, MITGLIED DES VORSTANDS

Die *Unbemannte Luftfahrt* ist ein wichtiger und zukunftsweisender Markt. Es werden ständig neue nützliche Anwendungsgebiete für unbemannte Luftfahrzeuge gefunden. Damit auch die Wertschöpfung durch die Nutzung unbemannter Luftfahrzeuge ausgebaut bzw. überhaupt erst ermöglicht werden kann, müssen praxistaugliche Rahmenbedingungen geschaffen werden, die einen wirtschaftlichen Einsatz dauerhaft unterstützen. Der UAV DACH e.V. setzt sich aktiv für die sichere Integration unbemannter Luftfahrzeuge in den Luftraum ein. Dabei sollen wirtschaftliche und effiziente Lösungen diese Integration unterstützen. Denn nur wenn wir es schaffen, sichere und wirtschaftliche Dienstleistungen zu erbringen, wird sich der volle Nutzen unbemannter Luftfahrzeuge entfalten.



Die Kommunikation mit und in der Branche und der Meinungsbildungsprozess sind wichtige Bausteine für die Öffentlichkeitsarbeit und die Zukunftsentwicklung in der Unbemannten Luftfahrt. In diesem **DRONES** Magazin wird der UAV DACH e.V. nun in allen Ausgaben fachliche Beiträge zu aktuellen Themen und Fragen in der Unbemannten Luftfahrt bringen.

Die fachliche Arbeit innerhalb des UAV DACH e.V. geschieht über verschiedene Fachgruppen (FG), die zukünftigen Beiträge sind ein Spiegel dieser Fachgruppenarbeit aus dem Verband. Diese erste Ausgabe widmen wir der Ausbildung in der Unbemannten Luftfahrt innerhalb unserer UAVDACH-Services UG.

*„Das Credo des UAV DACH lautet: Sicherheit
in der Unbemannten Luftfahrt in der Luft und am Boden“*

Die fundierte Ausbildung in Theorie und Praxis sind elementare Bausteine einer Sicherheitskultur für die Unbemannte Luftfahrt. Mit den Ideen, Konzepten und Inhalten geht die UAVDACH-Services UG über die geforderten Inhalte hinaus und spricht vor allem die gewerblichen UAS-Betriebe an. 

AUSBILDUNG FÜR FERNPILOTEN BEI UAVDACH-SERVICES UG

Schulung und Prüfung an der Prüfstelle für Fernpiloten (PStF)

Die Ausbildung von Fernpiloten ist im UAV DACH e.V. seit vielen Jahren in der UAVDACH-Services UG angesiedelt. Als erste „Anerkannte Stelle“ in Deutschland, wurden die Grundlagen für die Ausbildung und die Prüfung zum deutschen (früheren) Kenntnisnachweis gelegt.

EU-KOMPETENZANFORDERUNGEN A1/A3 UND A2

Für die neuen EU-Kompetenzanforderungen in A1/A3 und A2 ist die Ausbildung für die Fernpiloten zusammen mit den Mitgliedsbetrieben deutschlandweit aufgestellt worden.

„Wir bieten flächendeckend in Deutschland eine hochwertige Ausbildung für Fernpiloten in einem interessanten Leistungsmix an.“

Uwe Nortmann



Die UAVDACH-Services UG ist durch das Luftfahrt-Bundesamt als Prüfstelle für Fernpiloten (PStF) benannt worden. Für die AspirantInnen ist ein breites Spektrum an Ausbildungs- und Prüfungsmöglichkeiten aufgebaut – da sollte für Alle etwas passendes mit dabei sein. Gerade unsere Online Angebote sind jetzt wichtig und werden zukünftig immer mehr zum Normalfall werden. Die junge Generation wird in Schule, Studium und Beruf auf diese neuen Medien trainiert, da darf das Fernpilotenzeugnis A2 nicht hinterher hinken.

„Durch die aktuelle Pandemiesituation ist unser Angebotspektrum deutlich breiter aufgestellt als früher, wenn wir den ungehinderten Zugang zu den EU-Qualifikationen für A1/A3 und A2 erreichen wollen.“

Uwe Nortmann

ZUKÜNFTIGE AUSRICHTUNG DER AUSBILDUNG IN DER „SERVICES“

Es ist klar, dass das EU-Fernpilotenzeugnis A2 in der OFFENEN UAS-Kategorie im gewerblichen Bereich eine deutliche Erweiterung zu A1/A3 darstellt. Für viele Anwendungen reicht dies als Qualifikation praktisch noch nicht aus. Die Unternehmen, die Handwerker, die Meisterbetriebe fordern weitere Ausbildungsmöglichkeiten, um die UAS-Piloten zielgerichtet im Unternehmen und in den Unternehmensprozessen einsetzen zu können.

„Wir arbeiten schon intensiv an den nächsten Lehrbüchern zu neuen Themen – der Markt hat zusätzlichen Bedarf an Fähigkeiten der UAS-Piloten.“

Uwe Nortmann

UAV DACH e.V.

Lilienthalplatz 1
38108 Braunschweig
Telefon: 05 31/209 29 92-0

E-Mail:
geschaeftsstelle@uavdach.org

www.uavdach.org

www.uas-office.de

www.uas-branchenverzeichnis.eu

www.facebook.com/UAVDACHeV

www.linkedin.com/company/uavdach/

twitter.com/UAVDACH

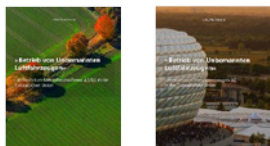
MODULARES AUSBILDUNGSKONZEPT MIT DEN HOCHSCHULEN UND UNIVERSITÄTEN

Viele relevante Wissensgebiete kann die UAVDACH-Services UG auch nicht alleine mehr mit den Regionalstellen der Mitgliedsbetriebe umsetzen. Dazu greifen wir noch viel mehr auf die Möglichkeiten und Fähigkeiten unserer Hochschulen und Universitäten im Mitgliederbereich zurück und integrieren diese. Die Drone Economy bildet gerade für viele Anwendungsbereiche die Jobprofile heraus – der Markt muss mit dafür ausgebildeten UAS-Piloten diesen Bedarf decken können.

Der UAV DACH e.V. hat sehr früh begonnen, die UAS-Anwendungsbereiche in bislang 12 vertikale Marktstrukturen aufzustellen. Jedes „Vertical“ hat an den UAS-Piloten andere Fähigkeitsanforderungen, auch wenn das eigentliche Fluggerät sich nur wenig unterscheidet. Entscheidend ist die Prozessleistung des UAS mit seinem Fernpiloten. Das Ergebnis zum Beispiel in Bilddateien oder Digitaldaten, eingebettet in den branchentypischen Unternehmensprozess, sind das eigentliche Ziel des UAS-Einsatzes.

- o Bekannte und "klassische" Ausbildungsform
- o Lernen durch aktive Beschäftigung mit der Materie
- o Lernen in Portionen
- o Zeitlich und örtlich ungebunden
- o Abgestimmt auf Prüfungsinhalte
- o Nachschlagewerk und Auffrischung auch nach der Prüfung
- o Inhalt der Lehrbücher geht über die Prüfungsanforderungen hinaus
- o Sicherheit in der Luft und am Boden

Ausbildung durch aktive Beschäftigung mit dem Thema und der Thematik



Lehrbuch A1/A3 EU Kompetenznachweis
Lehrbuch A2 EU Fernpilotenzeugnis

Ausbildungsorte der Spezialisten vor Ort. Verbindung zwischen Ausbildung und Prüfung möglich/sinnvoll.

- o Vereinheitlichtes Ausbildungsmaterial
- o Abgestimmt auf Prüfungsinhalte

ca. 20 Regionalstellen in D
ca. 60 Ausbildungsorte in D

- o Moderne Form des Unterrichts
- o Lernen in kleinen Portionen
- o Zeitlich und örtlich ungebunden
- o unterstützt mit Lehrbücher im Selbststudium
- o Abgestimmt auf die Prüfungsinhalte

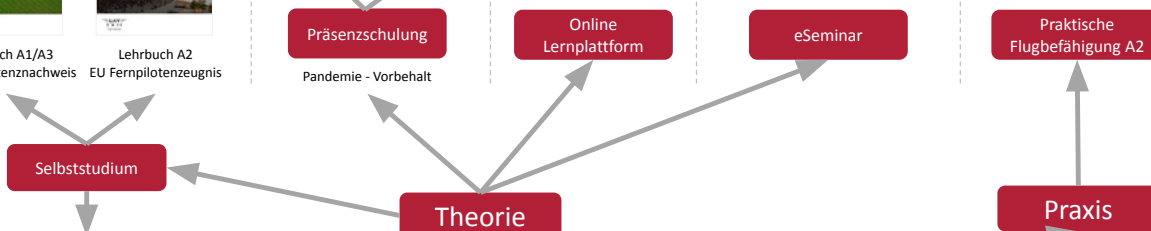
Ausbildung mit Online Medien nach den persönlichen Möglichkeiten

- o Trainer in eSeminaren
- o Mit online/offline Lerninhalten
- o Moderne Form des Unterrichts
- o Lernen im persönlichen Kontakt zum Trainer
- o Vermittlung von Werten in der fliegerischen Ausbildung
- o Blended learning
- o Örtlich ungebunden
- o unterstützt mit Lehrbücher im Selbststudium
- o Abgestimmt auf die Prüfungsinhalte

Ausbildung von sicherem Verhalten mit dem UAS-Gerät

- o Einweisung in die UAS Produkte
- o Fähigkeitsnachweis für EU Fernpilotenzeugnis A2
- o Fliegen außerhalb des Normalmodus
- o Kennenlernen des eigenen UAS
- o Reaktion auf Ausnahmezustände
- o Einüben von Notverfahren
- o Fliegen am Simulator für Notsituationen

Vom UAS-Steuern zur UAS-Prozessbeherrschung



Schulung

Theorie Prüfung A2

Präsenzprüfung

Pandemie - Vorbehalt

ca. 20 Regionalstellen in D
ca. 60 Prüfungsorte in D

- o Prüfungsorte vor Ort.
- o Prüfungsorte mit Genehmigung durch das Luftfahrt-Bundesamt auf formale Anforderungen
- o Verbindung zwischen Ausbildung und Prüfung möglich/sinnvoll.

Online Prüfung im Classroom

Pandemie - Vorbehalt

ca. 20 Regionalstellen in D
ca. 60 Prüfungsorte in D

- o Kombination der Vorteile aus beiden Prüfungsmodellen
- o Feststellung der Unterlagen und der Identität durch Prüfer vor Ort
- o Kontrolle des Prüfungsablaufs durch Prüfer vor Ort
- o Durchführung der Theorie Prüfung über Online System
- o Auswertung der Prüfungsergebnisse durch Systemauswertung

Online Prüfung

- o Moderne Form der Prüfung
- o Alle Prüfungsschritte werden Online durchgeführt
- o Kein unmittelbarer Kontakt zu anderen Prüflingen oder Prüfern
- o Zeitliche und örtliche Unabhängigkeit des Prüflings
- o Anforderungen ist nicht durch alle Prüflinge erfüllbar

- o Prüfling muss die geeignete Umgebung selbst bereitstellen
 - o Raum
 - o Umgebung
 - o Ungestörtheit
 - o Datenverbindung
 - o IT Ausstattung

MIT FACHGUTACHTEN SICHER IN DIE „SPECIFIC“ UAS-KATEGORIE STARTEN

Die UAVDACH-Services UG unterstützt die UAS-Betriebe und UAS-Piloten in vielen praktischen Fragestellungen des Flugbetriebs in der Unbemannten Luftfahrt. Der gewerbliche Einsatz, ebenso wie der Einsatz in der Wirtschaft und Industrie, überschreitet oft die Bedingungen in der OFFENEN UAS-Kategorie. Das Arbeiten mit Betriebskonzepten und deren risikoorientierten Beurteilungen ist für die UAS-Betriebe noch teilweise Neuland, wie auch für Genehmigungsbehörden (Landesluftfahrtbehörden). Hier unterstützt die UAVDACH-Services UG mit jahrzehntelanger Expertise in Fachgutachten in der Luftfahrt – für die Sicherheit in der Luft und am Boden.

FASZINATION FÄRÖER INSELN

TEXT UND FOTOS:
ALEXANDER WIECK

Spektakuläre Landschaften und traumhafte Kulissen

Die zu Dänemark gehörenden Färöer liegen abgelegen im rauen Atlantik, auf halbem Weg zwischen Norwegen und Island. Die Inselgruppe gehört zu den wohl spektakulärsten Orten auf dieser Welt. Egal ob unberührte Natur, schroffe Klippen, riesige Wasserfälle oder tiefblaue Fjorde: Eine traumhafte Kulisse für Postkartenmotive findet sich praktisch an jeder Ecke.



Das Klima der Färöer Inseln wird maßgeblich vom Golfstrom beeinflusst. Dieser sorgt dafür, dass die Temperaturen über das ganze Jahr nur vergleichsweise leicht schwanken. Im Sommer erreicht das Quecksilber im Schnitt 11 Grad Celsius, im Winter hingegen sinkt die Skala nur selten unter die 3-Grad-Marke. Dafür regnet es auf den Inseln ausgiebig sowie regelmäßig und das Wetter kann sich im Sekundentakt ändern. Hier herrscht die meisten Tage des Jahres trübe Sicht inklusive eines verhältnismäßig starken Windes, was das Fliegen einer Drohne zur Herausforderung aber nicht unmöglich macht.

DIE ANREISE

Nur drei Flugstunden von München entfernt erreicht man den Flughafen in Vágar und kann bereits beim Anflug die traumhaften grünen Berge umringt vom tiefblauen Atlantik bestaunen. Wer etwas mehr Zeit für die Anreise mitbringt, kann in knapp 38 Stunden mit dem eigenen Auto per Fähre von Hirtshals in Dänemark nach Tórshavn schippern. Unweit des Flughafens befinden sich dann auch schon die ersten Motive für atemberaubende Drohnenaufnahmen.

Wer mit dem Flugzeug anreist, sollte die folgenden Informationen bezüglich des Mitführens einer Drohne beachten: In der Regel fliegt man mit einer dänischen Maschine von KLM. Für diese Linie gibt es keine besonderen Regeln. Einzig die LiPo-Akkus sollten im Handgepäck transportiert werden. Bevorzugt sollte das gesamte Kameraequipment dort verstaut werden. Idealerweise werden die Akkus für zusätzliche Sicherheit separat in sogenannte feuerfeste „LiPo Bags“ gepackt.

DIE REISEPLANUNG

Die Färöer Inseln – bestehend aus 18 einzelnen Inseln, wovon die fünf Hauptinseln mit intelligenten Tunnelsystemen verbunden sind – umfassen zwar nur 1.394 Quadratkilometer Fläche und kein Punkt auf den Färöern ist mehr als 5 Kilometer vom Meer entfernt, dennoch sollte die Reiseroute gut durchdacht sein. Anders als über





Sørvágsvatn ist der größte Süßwassersee der Färöer Inseln und aufgrund seiner optischen Täuschung des „schwebenden“ Sees über dem Meer eine echte Touristenattraktion



Traumhaft schöne Sonnenuntergänge am Meer wie hier in Eiði sind aufgrund des wechselhaften Wetters eher selten aber unvergesslich



Hier wurde kurzerhand das Fußballfeld zum Wohnmobil-Stellplatz umfunktioniert. Bei solch einer tollen Kulisse direkt am Meer schlägt jedes Camper-Herz höher

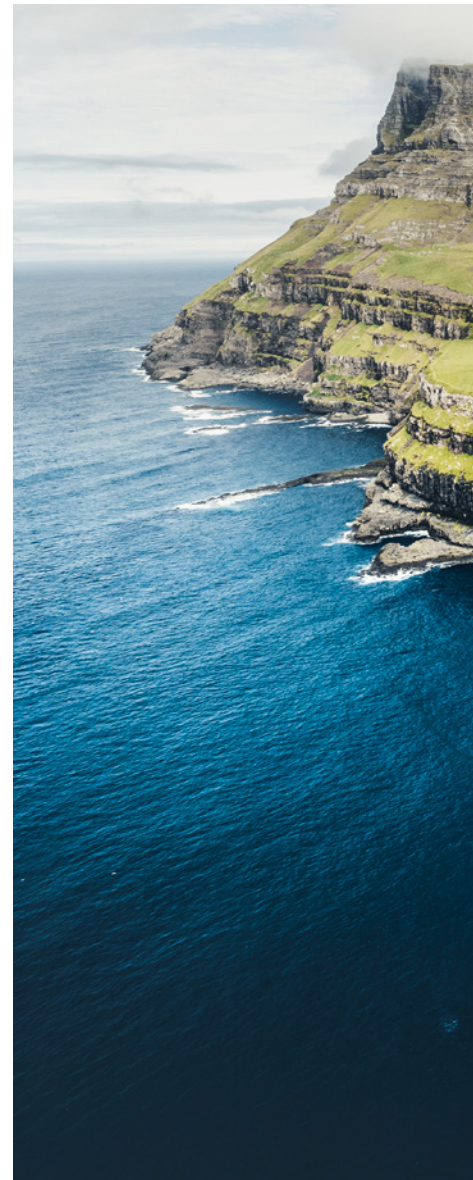


Fossa ist der höchste Wasserfall der Färöer Inseln. Mit seinen zwei Etagen ein tolles Fotomotiv sowohl aus der Luft als auch direkt davor

Das typische Postkarten-Foto der Färöer Inseln. Das kleine Örtchen Gásadalur mit dem Wasserfall Múlafossur traumhaft gelegen am tiefblauen Meer



Die Färöer Inseln sind ein wahres Paradies für Drohnenfotografie. An jeder Ecke gibt es unbeschreiblich schöne Motive, egal ob Top-Down oder Panorama, hier ist für jeden ambitionierten Fotografen etwas dabei



deutsche Autobahnen, kommt man hier verhältnismäßig langsam von Insel zu Insel, was eine gute Planung voraussetzt. Andernfalls verbringt man die meiste Zeit seines Aufenthalts im Auto und nicht mit der Foto- beziehungsweise Videografie.

DRANGARNIR & TINDHÓLMUR

Vágar ist die westlichste Hauptinsel und allein auf dieser befinden sich zahlreiche Fotospots wie Drangarnir, Sørvágsvatn und Gásadalur. Und hier befindet sich auch „der“ Spot, den man besucht haben muss, wenn man auf den Färöer Inseln zu Besuch ist.

Ausschließlich mit zuvor gebuchten Führern wandert man dafür knapp 1,5 Stunden über begrünte Weideflächen inmitten von Schafen, Möwen und anderen Wildtieren die Küste entlang zum weltbekannten Steintor Drangarnir. Weit genug vom Flughafen entfernt, gibt es hier so einige schöne Fotomotive und Perspektiven mit der Drohne einzufangen. Wagemutige Piloten können auch übers offene Meer direkt zum Tindhólmur fliegen und die unverwechselbare kleine Insel Tindhólmur aus der Luft fotografieren. Aber dabei muss man unbedingt die Windrichtung, Restakku und den bevorstehenden Rückweg im Auge behalten.

SØRVÁGSVATN

Der größte Süßwassersee der Färöer Inseln mit dem Namen „See über dem Meer“ ist eine der Attraktionen der

Insel Vágar. Aufgrund einer optischen Täuschung – aus der richtigen Perspektive wirkt es so, als würde der See über dem Meer schweben – ist dieser Ort ein wahrhaftig traumhaftes Ausflugsziel. Hier kann man seine Drohne steigen lassen und somit die ruppigen Felsen, die peitschenden Wellen und den imposanten See im Hintergrund in einem Bild zusammenfassen.

GÁSADALUR & MÚLAFOSSUR

Im Westen der Insel Vágar befindet sich das kleine Örtchen Gásadalur. Dort begegnet man einer weiteren Touristenattraktion der Färöer: dem Múlafossur Wasserfall. Wundervoll gelegen, umgeben von Bergen und Klippen, fällt dieser Wasserfall praktisch von der Insel direkt und wie gemalt ins Meer. Umgeben von hunderten Papageitauchern (Puffins) kann man hier atemberaubende Aufnahmen machen. Wer sich traut, auch hier auf's Meer hinaus zu fliegen, kann den Wasserfall mit Gásadalur, umgebende Berge und das Meer fotografieren und somit ein traumhaftes Postkartenfoto einfangen.

KALLUR LIGHTHOUSE

Das wohl mit Abstand imposanteste Foto bekommt man am Kallur Lighthouse. Grüne Wiesen, hunderte Meter zerklüftete hohe Klippen und tiefblaues Meer. Hierfür muss man mit der Fähre ein kurzes Stück von Klaksvík nach Kalsoy und anschließend mit dem Auto

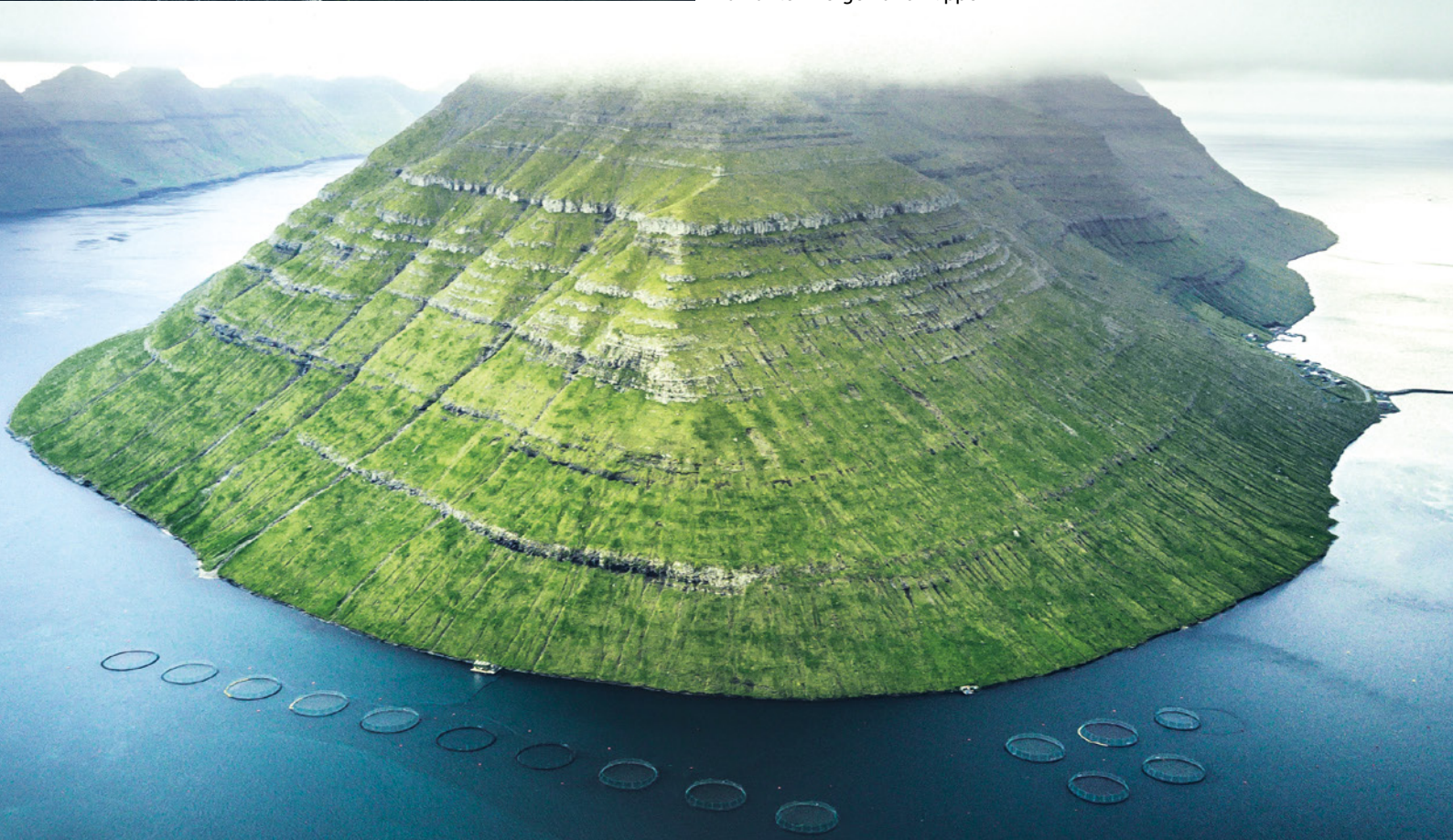




ganz in den Norden der Insel fahren. Dort angekommen, wandert man den Weg bis zum nördlichsten Punkt der Insel. Am Leuchtturm hat man dann sein Ziel erreicht, kann die Drohne starten und es erneut wagen, über das offene Meer zu fliegen. Je weiter man sich entfernt, desto imposanter wird das Panorama der Insel mit ihren riesigen Bergen. Wer möchte und noch genügend Puste hat, kann im Anschluss noch auf den vor sich liegenden Berg Borgarin hinauf wandern. Von hier oben bekommt man dann, um das Ende dieser unglaublichen Reise wissend, einen wunderschönen und für die Anstrengungen versöhnenden Ausblick – und last but not least noch einige unvergessliche Bilder.

Abschließend geht der Daumen steil nach oben und es bleibt zu sagen, dass die Färöer Inseln mehr als ein wundervolles und idyllisches Reiseziel sind. Traumhafte, begrünte Wiesen, hunderte von meterhohen Klippen, schroffe Felsen und tiefblaues, kristallklares Meer, Fjorde, Schafe, Puffins und so vieles mehr. Ein sehr authentisches Land mit wenigen, dafür aber umso gastfreundlicheren, hilfsbereiten Menschen. Und nicht zu vergessen: einer traumhaften Natur. Das wohl Beeindruckendste aber ist, dass sich dieses Land immer noch unentdeckt und unberührt anfühlt.

Vom Gipfel des Berges Borgarin hat man einen traumhaften Blick über die Insel Kalsoy mit ihren markanten Bergen und Klippen



Die unverwechselbaren Inseln sind umgeben von Zuchtstationen für Lachse. Hier im Meer sind Fische in ihrem natürlichen Lebensraum anzutreffen, die man in heimischen Breiten höchstens in der Tiefkühltruhe findet

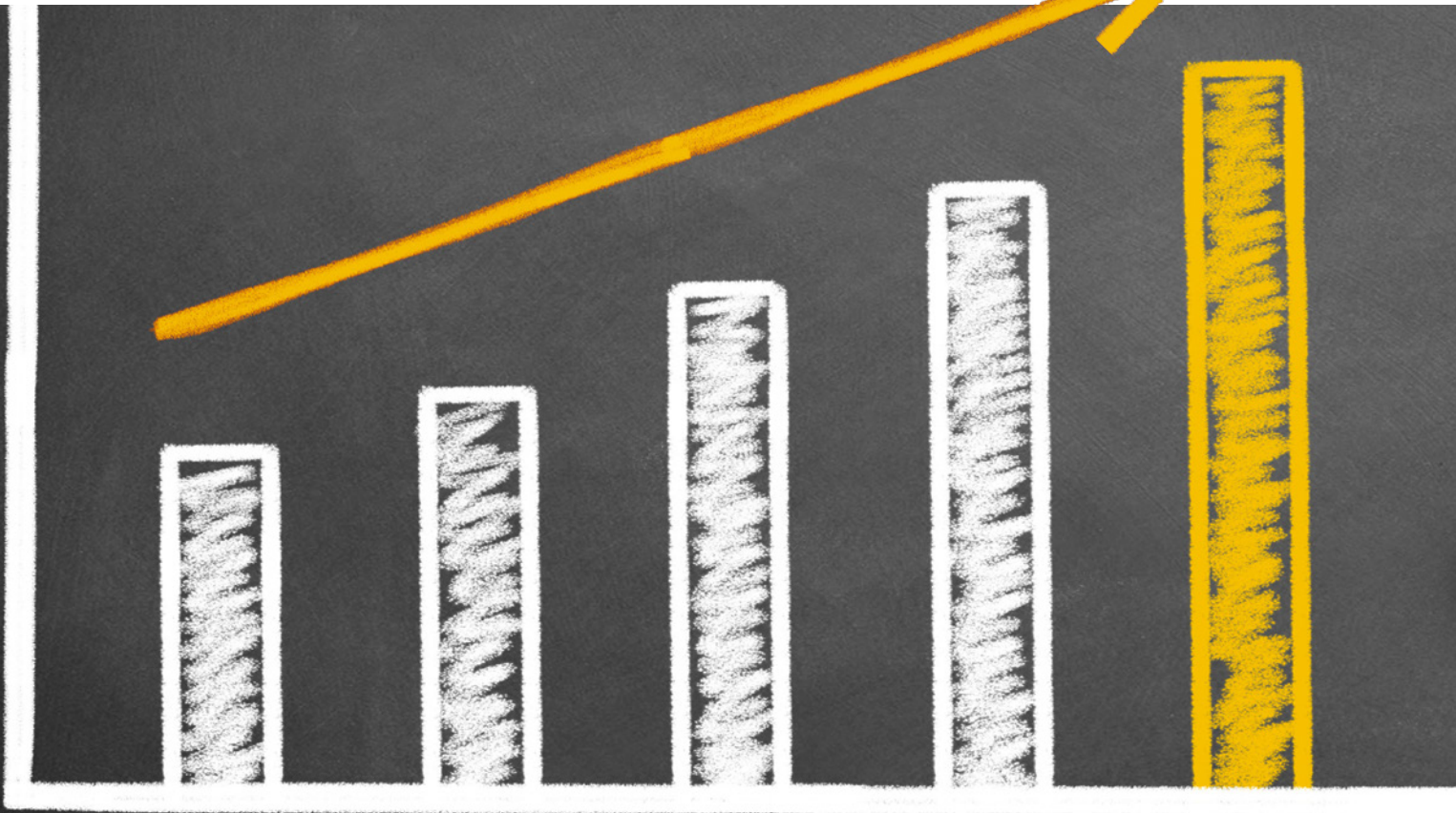
Das Steintor Drangarnir ist wohl das bekannteste Fotomotiv der Färöer Inseln



FLIEGEN AUF DEN FÄRÖER INSELN

Grundsätzlich ist auf den Färöer Inseln das Fliegen mit Fotodrohnen erlaubt. Jedoch gibt es hier – wie in allen anderen Ländern – verschiedene einfache Bedingungen und Regeln, um einer Strafe von knapp 700,- Euro zu entgehen. Natürlich gilt die übliche Vor- sowie Umsicht, um die auf den Inseln lebenden Tiere nicht zu gefährden, geschweige denn bei der Brut zu verschrecken. Außerdem ist das Fliegen im Umkreis von 150 Metern um ein Dorf, eine Stadt sowie Hauptstraßen untersagt. Das Fliegen im 5-Kilometer-Umkreis von Flughäfen und Landeplätzen ist nicht erlaubt. Menschenansammlungen, Campingplätze oder Orte, an denen sich Personen treffen, dürfen ebenfalls nicht überflogen werden. An manchen Orten wurden zusätzlich zu den geltenden Regeln Drohnenverbots-Schilder aufgestellt. Abschließend muss für die Drohne eine Versicherung abgeschlossen sein und man darf die maximale Höhe von 100 Metern nicht überschreiten. Abgesehen von diesen wenigen, aber doch wichtigen Regeln ist das Fliegen grundsätzlich erlaubt.





TEXT: FREDERIK JOHANNSEN

AUF WACHSTUMSKURS

VUL-Analyse des deutschen Drohnenmarktes

Vor Kurzem legte der Verband Unbemannte Luftfahrt (VUL) mit der „Analyse des deutschen Drohnenmarktes“ eine vielbeachtete Marktstudie vor, die an eine Erhebung aus dem Jahr 2019 anknüpft. Darin prognostizieren die Autoren der nationalen Drone-Economy für die nächsten vier Jahren beachtliche Steigerungsraten – und benennen ein echtes Wachstumsrisiko.

In Deutschland sind derzeit rund 430.000 Drohnen im Umlauf. Zu dieser Erkenntnis kommt die „Analyse des deutschen Drohnenmarktes“, die vom Hamburger Institut Drone Industry Insights im Auftrag des Verbands Unbemannte Luftfahrt durchgeführt wurde. Der VUL, eine gemeinsame Initiative des Bundesverbands der Deutschen Luftverkehrswirtschaft (BDL) sowie des Bundesverbands der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie (BDLI), hatte bereits 2019 eine Betrachtung der nationalen Drohnenszene veröffentlicht, sodass nun bereits erste Trends und Tendenzen der Marktentwicklung ablesbar sind. Während der private Drohneneinsatz seinen Zenit bereits überschritten haben dürfte, holt der kommerzielle Sektor deutlich auf: Der Anteil der Drohnen in gewerblicher Nutzung stieg seit 2019 um 138 Prozent auf jetzt 45.200 Drohnen und hat sich damit innerhalb von zwei Jahren mehr als verdoppelt. Ein Trend, der sich fortsetzen dürfte. Während in Deutschland zurzeit nur eine von neun Drohnen kommerziell betrieben wird, wird es im Jahr 2025 bereits jede dritte sein. Der deutsche

Drohnenmarkt wird, so die Prognose der aktuellen Marktstudie, im gleichen Zeitraum von jetzt 840 Millionen Euro auf mehr als 1,6 Milliarden Euro wachsen.

BESCHÄFTIGUNGS-BOOM

Zu den beeindruckenden Kennzahlen gehört auch, dass seit 2019 die Zahl der Frauen und Männer, die sich beruflich hauptsächlich mit Drohnen befassen, um 4.000 auf insgesamt mehr als 14.000 Beschäftigte in 400 Unternehmen gestiegen ist. Tendenz weiter steigend. „Im Drohnenmarkt sehen wir eine sehr dynamische Entwicklung: Bis 2025 rechnen wir bei einem jährlichen Wachstum von rund 15 Prozent mit einer Verdopplung des Marktes“, erläutert Michael Garvens, Vorsitzender des Lenkungsausschusses im VUL. „Dies wird natürlich auch dazu führen, dass sich eine steigende Anzahl von Frauen und Männern hauptberuflich mit Drohnen und Drohnentechnologie beschäftigen wird, insbesondere im Bereich der Anwendung professioneller Drohnen.“

VUL IM NETZ

WEBSITE: WWW.VERBAND-UNBEMANNTE-LUFTFAHRT.DE



Foto: Adobe Stock / Coloures-Pic

Allerdings ist bei allen positiven Entwicklungen nicht zu verkennen, dass der internationale Wettbewerb um Marktanteile im wichtigen Zukunftsfeld der unbemannten Luftfahrt hart ist. Und dass Deutschland hier auch noch an der einen oder anderen Stellschraube drehen muss, um dem Anspruch eines künftigen Leitmarktes gerecht zu werden. „Deutschland verfügt über starke und innovative Unternehmen im Bereich der Unbemannten Luftfahrt. Diese treffen aber häufig auf ein regulatives Umfeld, das von Abwarten und Passivität geprägt ist. Staaten wie etwa Norwegen oder die Schweiz haben eine wesentlich progressivere Gesetzgebung, die auch mehr wirtschaftliche Betätigung in diesem Bereich ermöglicht“, analysiert Michael Garvens. Hier seien mehr Mut und Vision gefragt, um die vorhandenen Potenziale auch erschließen zu können. „Die Drohnentechnologie ist deshalb so wichtig, weil sie an der Schnittstelle zweier Technologietrends steht, die auch für die kommerzielle Luftfahrt von enormer Bedeutung sein werden: der Elektrifizierung und der Autonomisierung. Daher sind Drohnen ein notwendiger technologischer Zwischenschritt, um auch größere Fluggerät irgendwann zu elektrifizieren“, erläutert Garvens. „Wenn Deutschland hier durch eine zu zögerliche Regulierung einen Trend verschläft, drohen wir nicht nur im Drohnenmarkt selbst den Anschluss zu verlieren, sondern auch in diesen Bereichen, die unter dem Eindruck von Innovationen in der Unbemannten Luftfahrt stehen.“

BRANCHENBLICK

EINSCHÄTZUNGEN VON DRONIQ-CEO JAN-ERIC PUTZE

Drones: Inwiefern decken sich die Ergebnisse der VUL-Marktstudie mit Ihren eigenen Beobachtungen und Prognosen?

Jan-Eric Putze: Auch wir registrieren mit Blick auf unser Kundenportfolio eine Zunahme bei der gewerblichen Drohnennutzung. Immer mehr Branchen nehmen die Drohne als Wirtschaftsinstrument wahr, dessen Einsatz hilft, Prozesse schneller sowie sicherer abzuwickeln, Zeit zu sparen und neue Dienstleistungen zu etablieren. Entsprechend sehen wir aktuell auch steigende Anwendungen von Drohnen in der Wirtschaft.



Für Deutschland erwarten die Analysten laut VUL-Studie bis 2025 ein Wachstum des Drohnenmarktes von 14,5 Prozent per anno. Teilen Sie diesen Optimismus?

In Teilen ja. Wir haben in Deutschland sehr gute Voraussetzungen, um mit Blick auf die gewerbliche Drohnennutzung einer der führenden Drohnenmärkte zu sein: Einige der relevantesten Unternehmen im Bereich Urban Air Mobility haben ihren Sitz in Deutschland. Auch bei der Entwicklung von Verkehrsmanagementsystemen für Drohnen ist die Bundesrepublik einer der internationalen Vorreiter. Beide Aspekte werden die gewerbliche Drohnennutzung in den kommenden Jahren nachhaltig prägen und den Markt gestalten.

Klingt irgendwie so, als käme jetzt ein „Aber“.

Der gewerbliche Drohnenmarkt in Deutschland steht aktuell an einem kritischen Punkt. Denn gänzlich geöffnet ist der Markt noch nicht. Dazu sind die Regularien, die es für den Drohneneinsatz zu erfüllen gilt, mitunter zu komplex, zu unterschiedlich je nach Bundesland. Das gilt auch für das Fliegen der Drohne außerhalb der Sichtweite, einer der wichtigsten Schlüssel, um die Drohne als Wirtschaftsinstrument vollends in den Verkehr zu integrieren. Was in einigen Ländern bereits gängige Praxis ist, ist in Deutschland bislang nur mit sehr großem Genehmigungsaufwand möglich. Auf Unternehmen wirkt das abschreckend. Wenn diese Problematiken nicht gelöst werden, besteht die Gefahr, dass der deutsche Drohnenmarkt zusehends in das Mittelmaß absteigt.

HINWEIS: EIN LÄNGERES INTERVIEW MIT JAN-ERIC PUTZE LESEN SIE UNTER www.drones-magazin.de/interviews



Michael Garvens ist Vorsitzender des Lenkungsausschusses im Verband Unbemannte Luftfahrt

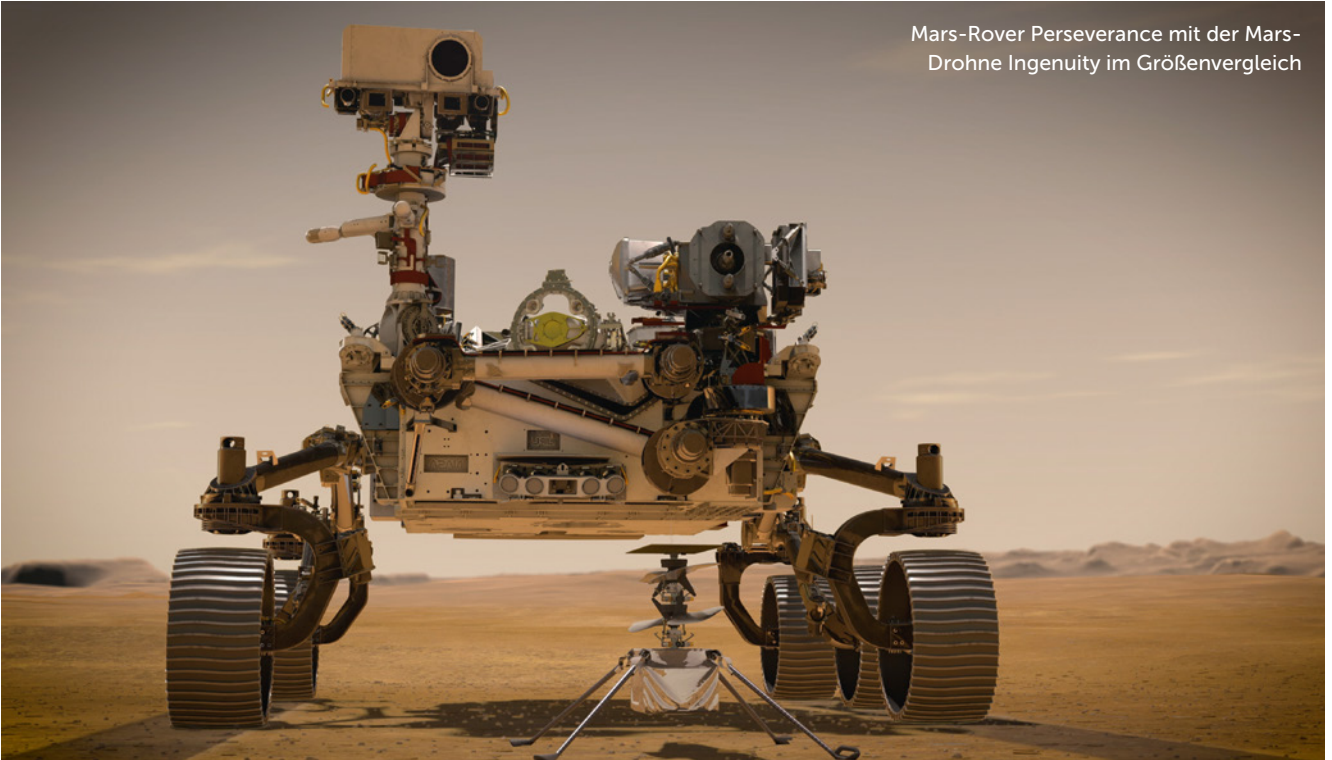


Wenn alles wie auf dieser Illustration klappt, wird Ingenuity in 100 Meter Entfernung zum Mars-Rover Perseverance seinen Erstflug absolvieren und beweisen, dass Flüge in der Mars-Atmosphäre möglich sind

DIE ERSTE IHRER ART

Wie die Mars-Drohne Ingenuity Geschichte schreiben soll

Die erfolgreiche Landung des Mars-Rovers Perseverance auf unserem Nachbarplaneten ist ein wissenschaftlicher Meilenstein und ein Zeugnis großartiger Ingenieurskunst. Die Mission der NASA, der Weltraumbehörde der Vereinigten Staaten von Amerika, läuft nahezu reibungslos. Neben der Suche nach Spuren von Leben auf dem „Roten Planeten“ soll die Perseverance-Mission den Grundstein für spätere bemannte Missionen legen. Daher ist unter anderem ein experimenteller Sauerstoffhersteller dabei. Und nicht zu vergessen Ingenuity. Eine Drohne, die das erste menschliche Fluggerät auf einem anderen Planeten werden könnte.



Im April 2019 vermeldete die NASA stolz den geglückten Erstflug ihres Mars-Hubschraubers. Ein großer Erfolg, war es doch erforderlich, die Drohne so zu konzipieren, dass sie in der Atmosphäre des Mars' und bei den unwirtlichen Bedingungen dort auch funktioniert. Die nächste Herausforderung war es, die Bedingungen, die auf dem Mars herrschen, mithilfe einer Vakuumkammer auf der Erde zu simulieren und den Helikopter unter realistischen Einsatzbedingungen zu testen. Beides gelang im Jet Propulsion Laboratory in Pasadena, Kalifornien, und so wurde das Flugobjekt, das den Namen Ingenuity – zu Deutsch: Einfallsreichtum – trägt, wichtiger Teil der Perseverance-Mission, die 2020 startete und mit der erfolgreichen Landung des Rovers auf dem Mars Anfang 2021 ihren vorläufigen Höhepunkt erreichte.

KEINE KLASSISCHE DROHNE

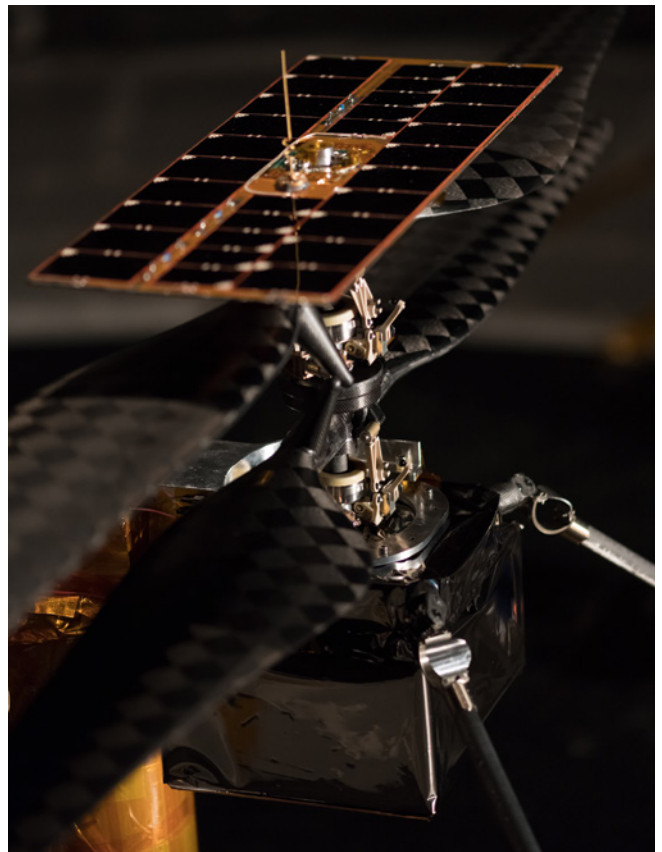
Schaut man sich die Ingenuity einmal genauer an, hat sie auf den ersten Blick wenig mit klassischen Drohnen zu tun, wie man sie auf der Erde kennt. Es handelt sich weder um eine Multirotor-Konstruktion noch um eine Flächen-drohne. Vielmehr mutet sie mit dem koaxialen Layout – zwei übereinander angeordneten Rotorebenen – fast ein wenig antiquiert an. Man könnte Vergleiche zu einfachen Koaxialhelikoptern aus dem Spielzeughandel ziehen. Doch wie so häufig täuscht der erste Eindruck, denn der Aufbau der Drohne wurde perfekt an die extremen Bedingungen angepasst, die auf unserem Nachbarplaneten herrschen.

Ganz „normale“ Drohnen wie sie auf der Erde zum Einsatz kommen, hätten auf dem Mars keine Chance zu bestehen. Das liegt zum einen an den extremen

Ingenuity besteht aus 1.500 individuell angefertigten Komponenten und ist oberhalb der Rotorebene mit einem Solarpanel ausgestattet

INGENUITY

ROTORDURCHMESSER:	1.200 MM
HÖHE:	490 MM
RUMPF-ABMESSUNGEN:	136 X 195 X 136 MM
GEWICHT:	1.800 G
ENERGIEVERSORGUNG:	6 X LIION-AKKU ZZGL. SOLARPANEL
FLUGHÖHE:	MAX. 5 M
FLUGDAUER:	MAX. 90 SEKUNDEN



Hier zu sehen: Ingenuity wird im Rumpf der Perseverance installiert



Temperaturen, die am Einsatzort der Perseverance-Mission herrschen. Im Jezero-Krater sinkt die Temperatur nachts auf bis zu -90 Grad Celsius. Aus diesem Grund verfügt die Ingenuity über ein integriertes Heizmodul, das über Batterien und ein oberhalb der Rotorebene angebrachtes Solarmodul mit Energie versorgt wird. Die integrierte Heizung schützt die beweglichen Teile und die Elektronik vor extremer Kälte und stellt sicher, dass die Systeme der Mars-Drohne keinen Schaden nehmen.

KONSTRUKTIVE DETAILS

Damit Ingenuity überhaupt abheben kann, wurde bei der Drohne zum anderen auf Leichtbau gesetzt – in Kombination mit einem kraftvollen Antrieb. So bringt der Mars-Helikopter auf der Erde 1.800 Gramm auf die Waage, was unter Mars-Bedingungen noch 680 Gramm entspricht. Der

Antrieb und das Rotorsystem basieren auf einer koaxialen Anordnung. Bei dieser Art der Auslegung gibt es zwei übereinander angeordnete Rotorebenen, die sich gegenläufig bewegen. Pro Ebene, die jeweils einen Durchmesser von 1.200 Millimeter hat, kommen zwei Rotorblätter aus Kohlefaser zum Einsatz, die sich im späteren Flugbetrieb mit einer Geschwindigkeit von 2.400 Umdrehungen pro Minuten drehen werden. Auf diese Weise kann Ingenuity genügend Auftrieb erzeugen, um in der dünnen Mars-Atmosphäre abzuheben und zu fliegen. Die Motoren für die Taumelscheibe, sechs Stück an der Zahl, kommen übrigens aus der Schweiz, genauer gesagt von der Maxon Motor AG aus der Gemeinde Sachseln im Kanton Oberwalden.

Herzstück der Drohne ist die gerade einmal Taschentuchbox-große zentrale Rumpfeinheit, in der die



Perseverance von unten. Im Boden ist Ingenuity zu erkennen, die im Rover eingelassen ist und erst an ihrem Startplatz abgesetzt wird

Elektronik ihren Platz findet – ebenso wie das Heizmodul und die für die Stromversorgung erforderlichen sechs Lithium-Ionen-Akkus. Ebenfalls mit an Bord sind zwei Kameras. Eine 13-Megapixel-Cam, die horizontal ausgerichtet ist und „Luftbilder“ aufnehmen soll und eine nach unten gerichtete Kamera zur Navigation.

THE MISSION

Die NASA hat auf die Implementierung weiterer Sensorensysteme zur Datensammlung verzichtet. Die Ingenuity soll bei dieser Mission ausschließlich ihrer primären Aufgabe nachkommen und beweisen, dass Drohnenflüge in der Mars-Atmosphäre möglich sind. Das bedeutet auch, dass die NASA keine Langstreckenmission erwartet. Ziel ist es vielmehr, dass Ingenuity eine Flughöhe von 6 Meter erreicht und rund 90 Sekunden in der „Luft“ bleibt. Dabei agiert die Drohne nahezu autonom, da aufgrund der großen Entfernung zur Erde keine direkte Steuerung möglich ist.

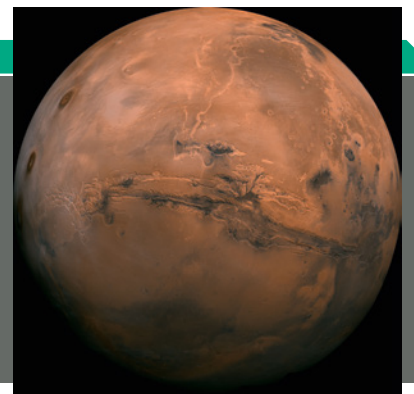
Pünktlich zum Redaktionsschluss dieser Ausgabe informierte die NASA darüber, dass sie einen Startplatz für Ingenuity gefunden hätte. Der Perseverance-Rover hat den Schutzschild der Drohne bereits abgeworfen und macht sich aktuell auf den Weg zum Startplatz.



Perseverance verfügt über Kamertechnik und wird den Flug von Ingenuity dokumentieren. Dieses Bild vom 4. März 2021 wurde bei der ersten Testfahrt des Rovers aufgenommen

DER MARS IN ZAHLEN

GRÖSSE:	6.800 KM DURCHMESSER – DAS ENTSpricht DER HÄLFTE DES ERDDURCHMESSERS UND DER DOPPELTEN GRÖSSE DES MONDES
MASSE:	10% DER MASSE DER ERDE
SCHWERKRAFT:	38% DER SCHWERKRAFT DER ERDE
UMLAUFBAHN:	ELLIPTISCH UND ETWA 1,5-MAL WEITER VON DER SONNE ENTFERNT ALS DIE ERDE
JAHR:	EIN MARSJAHR ENTSpricht 687 ERDENTAGEN
TAG:	EIN MARSTAG, AUCH SOL GENANNT, DAUERT 24 STUNDEN, 39 MINUTEN UND 35 SEKUNDEN
ATMOSPHERE:	1% DER DICHTe DER ERDATMOSPHERE AN DER OBERFLÄCHE
TEMPERATUR:	DER DURCHSCHNITTSWERT LIEGT BEI -53 GRAD CELSIUS.
ENTFERNUNG VON DER ERDE AM 18. FEBRUAR 2021:	205 MILLIONEN KILOMETER



Ingenuity verfügt über ein integriertes Heizmodul, damit die Technik durch die enormen Minusgrade auf dem Mars keinen Schaden nimmt – die Akkus der Drohne werden über das Solarpanel geladen

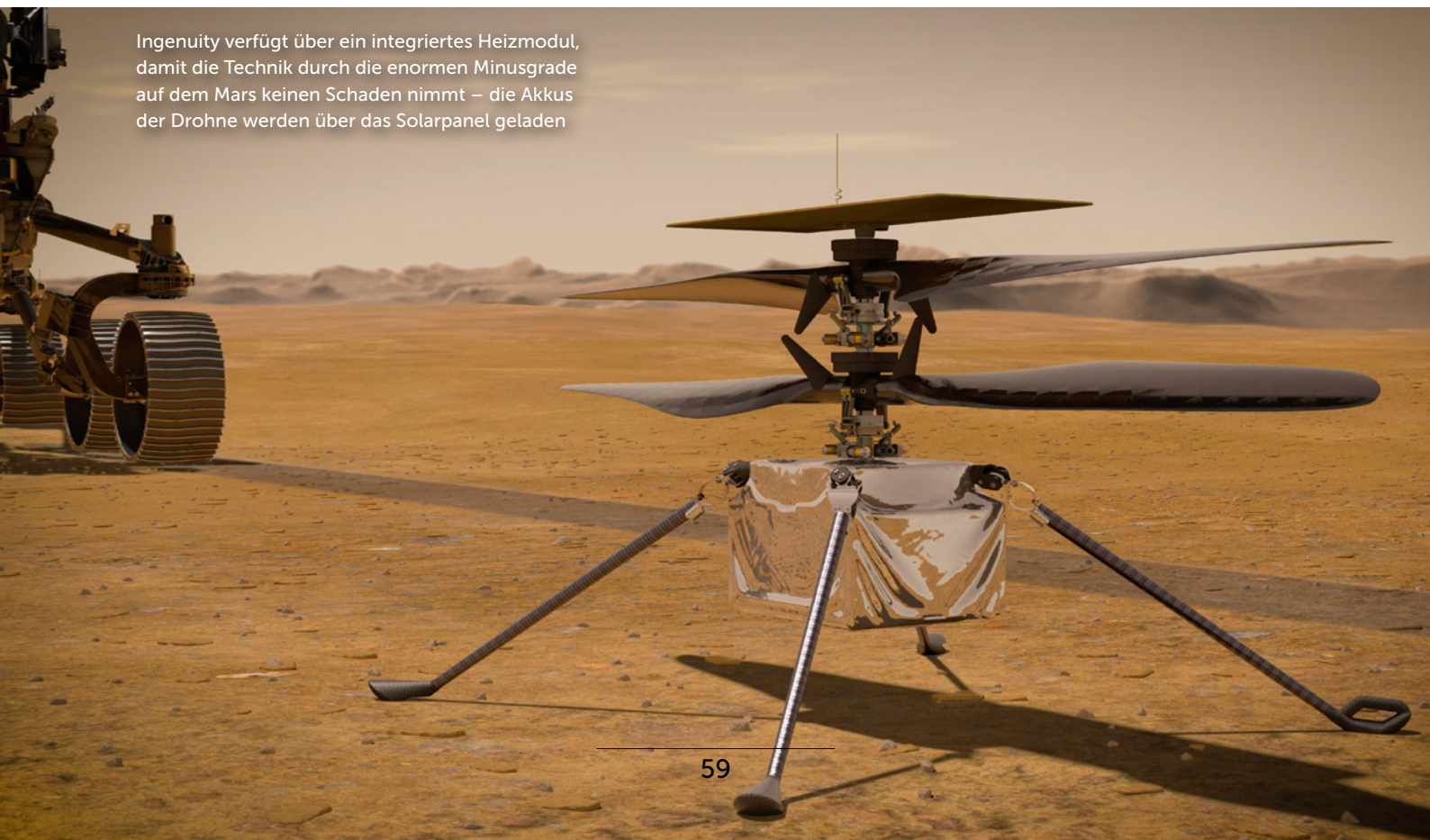




Foto: Privat, Familie Rupani

Vaneesa Rupani, Schülerin an der Tuscaloosa County High School in Northport, Alabama, gab der Drohne den Namen Ingenuity. Sie war Gewinnerin beim „Name the Rover“-Aufsatzwettbewerb der NASA



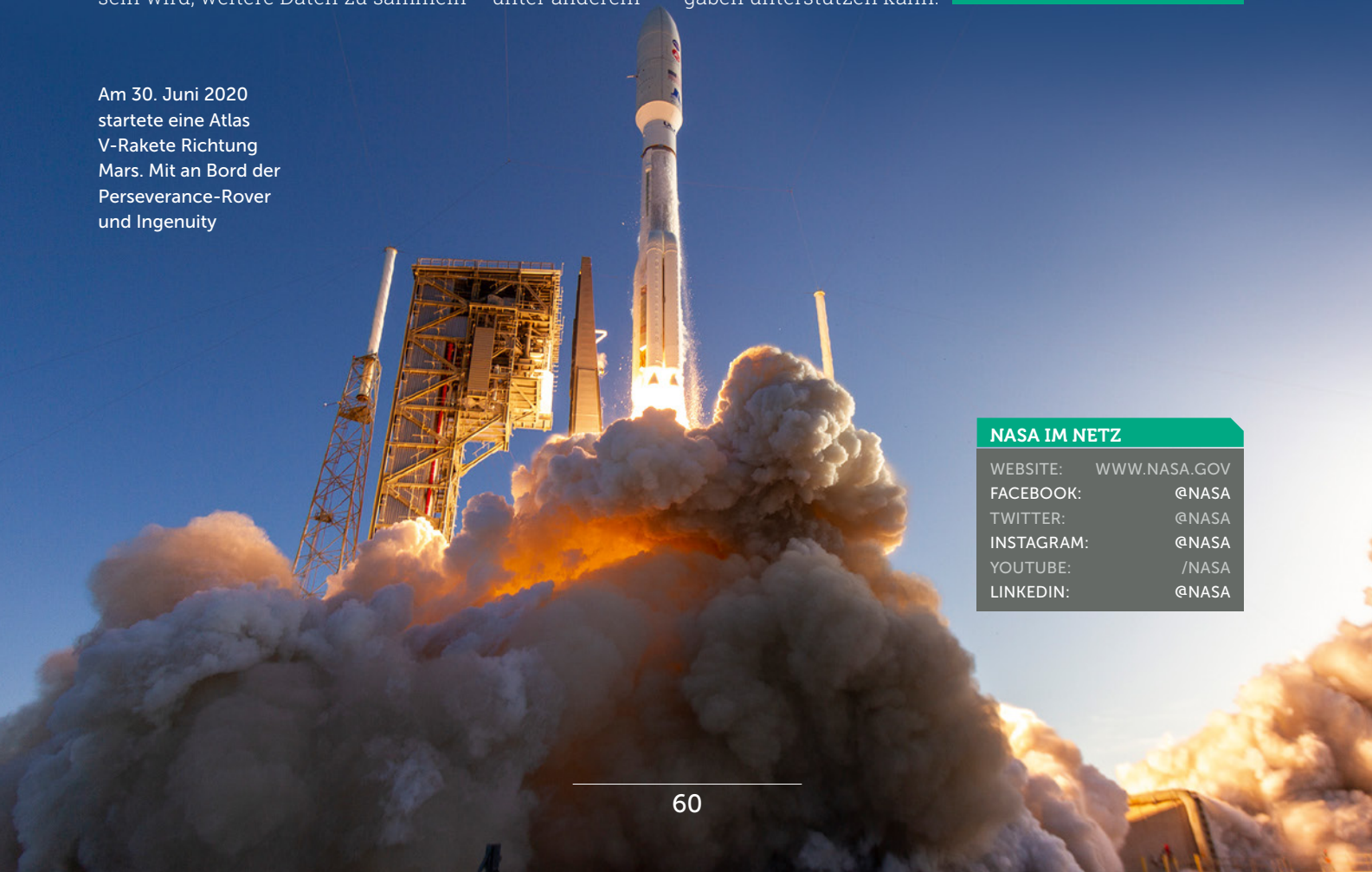
Finale Prüfung des Antriebssystems, bevor die Drohne für die Reise zum Mars vorbereitet wurde

Anschließend muss noch ein geeigneter Standort für den Rover selbst gefunden werden. Denn dieser muss den Startbereich erst verlassen. Wenn der Mars-Helikopter startet, wird sich der Perseverance-Rover in 100 Meter Entfernung positionieren und mit seinen Kameras den Flug dokumentieren. Zudem fungiert der Rover als Kommunikationsrelais zwischen Ingenuity und letztendlich dem Kontrollzentrum auf der Erde. Die Forscher erhoffen sich, dass Perseverance in der Lage sein wird, weitere Daten zu sammeln – unter anderem

meteorologische Informationen. Des Weiteren soll der Rover Fotos und kurze Videos sowie die Geräusche des Flugbetriebs aufnehmen.

Sollte der Erstflug gelingen und damit der Beweis erbracht sein, dass Flüge in der Mars-Atmosphäre möglich sind, wird die Entwicklung der Ingenuity weitergehen, sodass sie bei zukünftigen bemannten Missionen die ersten Menschen auf dem Mars bei Erkundungsaufgaben unterstützen kann.

Am 30. Juni 2020 startete eine Atlas V-Rakete Richtung Mars. Mit an Bord der Perseverance-Rover und Ingenuity



NASA IM NETZ

- WEBSITE: WWW.NASA.GOV
- FACEBOOK: @NASA
- TWITTER: @NASA
- INSTAGRAM: @NASA
- YOUTUBE: /NASA
- LINKEDIN: @NASA

MOBIL AUF DEM MARS

Im Gespräch mit Robin Phillips, Head of Space Labs bei Maxon

INTERVIEW: EMIL H. BURG
FOTOS: MAXON

Bereits mehrfach belieferte die schweizer Maxon Motor AG die NASA mit spezieller Antriebstechnik. Auch bei der aktuellen Mars-Mission kommen Aggregate der Eidgenossen zum Einsatz. Nicht nur in „Perseverance“, sondern auch in „Ingenuity“. Die Drohne soll beweisen, dass Flüge in der Mars-Atmosphäre möglich sind. Wenn alles klappt wie geplant, dann ist das auch ein Verdienst von Robin Phillips, Head of Space Labs bei Maxon. Doch wie baut man eigentlich den Antrieb für eine Drohne auf dem Mars? Drones fragt nach.

Drones: Welche speziellen Faktoren müssen berücksichtigt werden, damit Motoren unter den spezifischen Bedingungen des Mars zuverlässig funktionieren?

Robin Phillips: Zum einen werden andere Materialien als für gewöhnliche Industrieanwendungen auf der Erde benötigt, die den extremen Bedingungen auf dem Mars standhalten. Und zum anderen sind zusätzliche Befestigungen von den Hauptteilen im Motor erforderlich. Man muss bedenken, dass schon die Reise zum roten Planeten einiges an Extrembelastungen bereithält. Extreme Vibrationen sowie ruckartiges Beschleunigen und Abbremsen bei Start und Landung. Während der mehrmonatigen Reise herrschen Vakuum-Bedingungen und später auf dem Mars müssen alle Komponenten unter den spezifischen Bedingungen einer dünnen CO₂-Atmosphäre zuverlässig funktionieren und dabei noch enormen Temperaturschwankungen sowie extremer Kälte bis zu -130 Grad Celsius standhalten.

Wie viele Ihrer Motoren kommen denn in der Drohne zum Einsatz und wofür genau werden sie bei „Ingenuity“ eingesetzt?

In der Drohne befinden sich sechs DCX 10-Motoren, die die Taumelscheibe kontrollieren, die für die Lenkung zuständig ist. Darüber hinaus sind überhaupt nur zwei weitere Motoren im Hubschrauber vorhanden, die die Rotorblätter antreiben. Diese sind eine Eigenentwicklung von UAV-Hersteller Aerovironment. Da die Antriebsmotoren so eng in das Design integriert werden mussten, kam an dieser Stelle kein externer Lieferant in Frage.



MAXON IM NETZ

WEBSITE: WWW.MAXONGROUP.DE
FACEBOOK: @MAXONGLOBAL
TWITTER: @MAXONGLOBAL
YOUTUBE: /MAXONGLOBAL
LINKEDIN: @MAXON

Welche Erkenntnisse können Sie aus dem „Mars-Motor-Projekt“ für Produkte gewinnen, die in Drohnen auf der Erde eingesetzt werden?

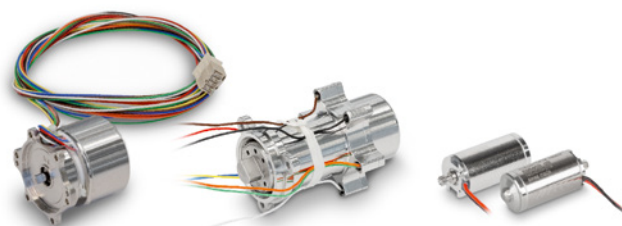
Maxon entwickelt für professionelle Drohnen-Antriebe speziell dafür angelegte Motoren und Steuerungen, um die hohen Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen zu erfüllen. Zudem fokussieren wir uns auf Gewichts- sowie Systemeffizienz-Optimierungen für möglichst lange und sichere Flugmissionen. Die zugrundeliegende Technologie basiert auch bei diesen Produkten auf unseren Industrie-Steuerungen und -motoren, die durch Projekte wie Mars-Missionen laufend verbessert werden.

DRONES FRAGT NACH

IN UNSERER REIHE „DRONES FRAGT NACH“ VERÖFFENTLICHEN WIR AUF UNSERER WEBSITE JEDE WOCHE EIN INTERVIEW ZU EINEM AKTUELLEN THEMA, DAS DIE DRONE-ECONOMY BEWEGT. DAS VOLLSTÄNDIGE GESPRÄCH MIT ROBIN PHILLIPS LESEN SIE UNTER WWW.DRONES-MAGAZIN.DE/INTERVIEWS

DRONES
FRAGT NACH BEI ...

... Robin Phillips,
Head of SpaceLab bei Maxon



Nicht nur in der „Mars-Drohne“, auch im Rover kommen Maxon-Antriebe zum Einsatz. Links: Der modifizierte EC 32 flat-Antrieb, der in neunfacher Ausführung in Perseverance verbaut ist. Mitte: EC 20 flat mit GP 22 UP-Getriebe. Rechts: DCX 10-Motoren, die die Taumelscheibe bewegen, welche wiederum die Neigung der Rotorblätter des Mars-Helikopters steuert

MOBILITÄT VON MORGEN

Ausblick auf den ITS Weltkongress 2021 in Hamburg

Wie sehen Mobilität und Logistik der Zukunft aus? Welche digitalen Lösungen werden uns die Fortbewegung erleichtern? Und welche Rolle spielt das Thema Urban Air Mobility dabei? Antworten auf diese und viele weitere Fragen will der ITS Weltkongress vom 11. bis 15. Oktober 2021 in Hamburg geben. Und im Themenblock „New services from new technologies“ werden dann auch Drohnen zu den Schwerpunktthemen gehören.

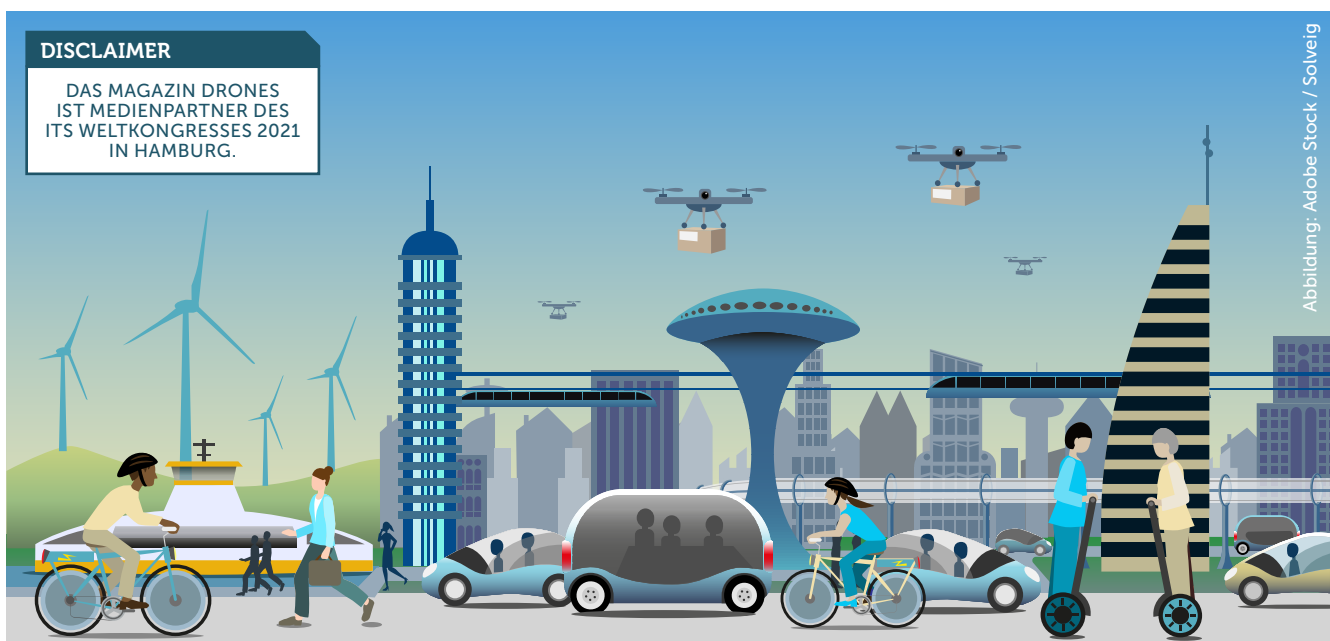
Der World Congress on Intelligent Transport Systems ist die international bedeutendste Konferenz und Messe für intelligente Transportsysteme und innovative Mobilitätslösungen. Sie findet seit 1994 in jährlichem Wechsel an einem Standort in Europa, Asien und den USA statt. Nach der Premiere in Paris war Berlin (1997) die bislang einzige deutsche Ausrichterstadt, 2021 kommt der ITS Weltkongress nun nach Hamburg. So es die Corona-Pandemie im Oktober zulässt, werden dann etwa 400 Aussteller und bis zu 15.000 aus aller Welt in der Hansestadt erwartet.

THEORIE & PRAXIS

Zusätzlich zur Verkaufs- und Fachmesse findet dabei auch ein viel beachteter Kongress mit zirka 3.500 Teilnehmern statt, bei dem in Vorträgen und Diskussionsrunden aktuelle und künftige Trends rund um intelligente Transportsysteme aller Art im Mittelpunkt stehen – vom urbanen Fahrradverkehr bis hin zu Lieferdrohnen. Neben den Eventstationen in Messehallen und Kongresszentrum soll das Ereignis aber auch für die Bewohner der Metropolregion erlebbar werden. Dazu beitragen werden Event- und Präsentationsflächen auf dem Heiligengeistfeld in zentraler City-Lage und der neu geschaffene homePORT im Hamburger Hafen, wo die Live-Demonstrationen zu den Themen Drohnen im Allgemeinen und Urban Air Mobility im Besonderen stattfinden werden.

ITS 2021 IM NETZ

WEBSITE:	WWW.ITSWORLDCONGRESS.COM
FACEBOOK:	@ITSCONGRESSES
TWITTER:	@ITSHAMBURG2021
INSTAGRAM:	@ITSYOUNGMOBILITY
YOUTUBE:	TINYURL.COM/ITS2021-YT
LINKEDIN:	@ITS HAMBURG 2021 GMBH



KUNDSCHAFTER

TEXT: EMIL H. BURG
 ABBILDUNGEN: FLYNEX

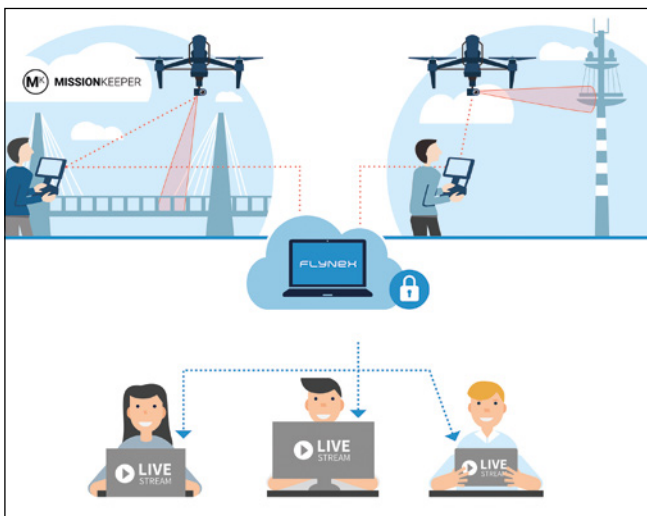
FlyNex und KSI stellen gemeinsame Livestreaming-Lösung vor

Reisen kosten Zeit und Geld, sie binden Mitarbeiter, verzögern Prozesse und Abläufe. Und im Falle von zeitkritischen Missionen muss zudem noch eine Arbeits- und Kommunikationsinfrastruktur am Einsatzort aufgebaut werden. An dieser Stelle spielt Technologie von KSI ihre Stärken aus. Ein Pilot vor Ort fliegt die Drohne – der Rest des Teams kann dezentral überall auf der Welt den Livestream des Flugs verfolgen und dank der neu entwickelten Anwendung „MissionKeeper on FlyNex“ standortunabhängig zusammenarbeiten.

Wenn es um Ortstermine bei größeren Bauprojekten, die Inspektion kritischer Infrastruktureinrichtungen oder auch die Lageaufklärung in Unglücks- oder Katastrophenfällen geht, dann reisen nicht selten ganze Delegationen an. Was in Corona-Zeiten mit Blick auf Fragen des „Social Distancing“ wenig sinnvoll ist, das ist zudem nicht nur in „normalen“ Zeiten oft schlichtweg unwirtschaftlich. Die deutsche Drohnenmanagement-Plattform FlyNex und der amerikanische Datenspezialist KSI Data Sciences haben nun eine Lösung entwickelt, mit der Bilder und Daten direkt von einer Drohne an Projektmanager, Dienstleister und Organisationsteams gestreamt werden können.

OPTIMALE ERGÄNZUNG

„Die Zusammenführung der Drohnenmanagement-Plattform von FlyNex und MissionKeeper von KSI eröffnet neue Möglichkeiten, Daten und Informationen



Während vor Ort im Grunde nur der Drohnenpilot erforderlich ist, können Projektmitarbeiter überall auf der Welt parallel auf die neu gewonnenen Daten zugreifen und die anstehenden Arbeitsschritte direkt in die Wege leiten



unternehmensweit zugänglich zu machen und damit bessere Ergebnisse und eine höhere Rendite für jede Drohnen-Investition zu erzielen“, erläutert Jon Gaster, CEO von KSI Data Sciences. Der Stream ist mit jedem internetfähigen Gerät und von jedem Ort auf der Welt aus abrufbar. So ergibt sich eine erhebliche Zeitersparnis für kollaboratives Arbeiten, Inspektionsteams haben alle Informationen direkt verfügbar und können sofort gemeinsam Entscheidungen treffen. „Es besteht eine hohe Nachfrage nach Ferndatenerfassung und Plattformen, die datenbasierte Einblicke in Objekte, Liegenschaften und Anlagen liefern“, weiß Andreas Dunsch, CEO und Mitgründer von FlyNex. „Das Angebot eines kompletten Workflows für die Verwaltung und den Einsatz von Drohnen zur Datenerfassung sowie die Möglichkeit für Teams und Servicepartner direkt auf die Drohne zugreifen zu können, ist ein echter Game-Changer. Die KSI MissionKeeper-App für Drohnen ist ein solcher Enabler für die Bereiche Bau, Sicherheit und Rettung, Immobilienmanagement und mehr.“

Andreas Dunsch,
 CEO und Mitgründer von FlyNex

KSI IM NETZ

WEBSITE: WWW.KSIDATASCIENCES.COM
 LINKEDIN: @KSI-DATA-SCIENCES

FLYNEX IM NETZ

WEBSITE: WWW.FLYNEX.IO
 FACEBOOK: @FLYNEX.IO
 TWITTER: @FLYNEX.IO
 YOUTUBE: TINYURL.COM/FLYNEX-YT
 LINKEDIN: @FLYNEX-GMBH



TEXT: JAN SCHÖNBERG
FOTOS: SPLEENLAB

DIE KI-FRAGE

Wie Spleenlab den Maschinen das sichere Fliegen beibringen will

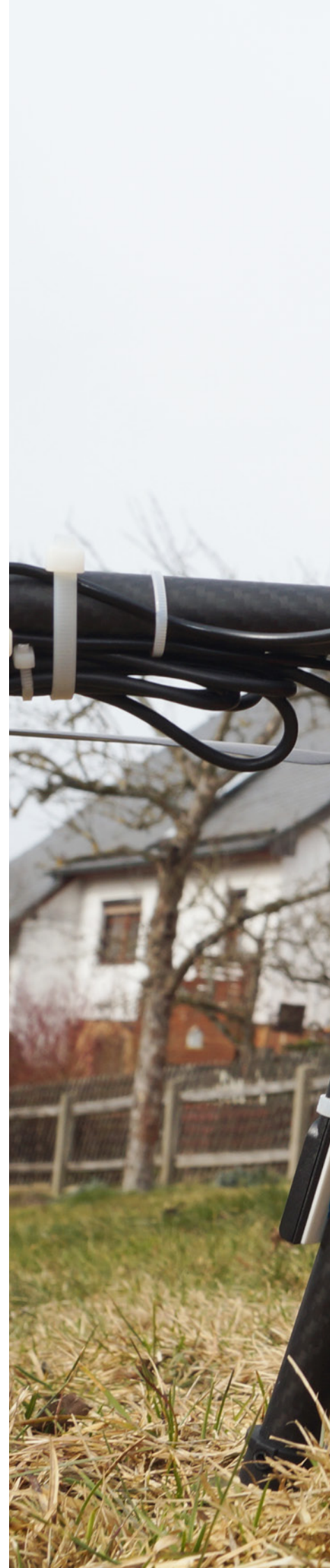
Man kennt sich, man mag sich. Man teilte die Schulbank und prägende Erlebnisse. Doch dann gehen die Interessen auseinander und die Wege trennen sich. Soweit, so normal. Außergewöhnlicher ist es, wenn sich ganz unterschiedliche Lebenswege dann noch einmal kreuzen. Nicht flüchtig auf der Hochzeit gemeinsamer Bekannter oder irgendeinem Ehemaligentreffen. Nein, so richtig. Dauerhaft. Beruflich. Das Start-up Spleenlab ist so eine Ausnahme. Und das ist nicht das einzig bemerkenswerte an dem jungen Unternehmen.

Wenn man aus einer Region wie dem ländlichen „Grenzgebiet“ zwischen Thüringen und Bayern stammt, dann zieht es viele junge Leute nach der Schule erst einmal woanders hin. Zum Studium, zur Ausbildung. Hauptsache mal raus, mal was anderes sehen. Oft ist es die Großstadt, die lockt. Stefan Milz, Head of R&D und einer der drei Köpfe hinter dem KI-Mobility Start-up Spleenlab, zog es nach München. Studium und Promotion an der renommierten TU, anschließend Entwickler und Teamlead, Schwerpunkt autonomes Fahren. Tobias Rüdiger, heute Spleenlabs Head of Finance & Operations, verschlug es nach Leipzig. Dort arbeitete er als Bereichsleiter und angestellter Geschäftsführer für Technologie-Firmen. Der Dritte im Bunde, Sebastian Süß, ging für eine Karriere im Marketing nach Hamburg. Was das Ende der Geschichte sein könnte, das soll – zumindest in der Retrospektive – mal der Prolog für ein erfolgreiches Geschäftsmodell gewesen sein. Zumindest, wenn es nach den drei Freunden aus gemeinsamen Kindertagen geht.

SYNERGIEEFFEKTE

Nachdem der zeitweise verlorene Kontakt wieder geknüpft war, kam eines zum anderen. Milz und Rüdiger zog es 2018 zurück in die Heimatregion. Milz hatte die Idee, die unterschiedlichen Kompetenzen zu einer gemeinsamen Idee zu vereinen: das autonome Fahren in die Luft zu bringen. „Unsere Vision ist es, das autonome Fliegen mit unserer Technologie überhaupt erst zu ermöglichen und sicher zu machen“, beschreibt Sebastian Süß – Head of Marketing & Communications – die Geschäftsidee. „Damit werden spezielle Probleme für BVLOS-Operationen oder automatisiertes Fliegen gelöst, zum Beispiel Detect and Avoid, Notlande- sowie abgesicherte Positionierungssysteme.“ Und damit nicht genug. „Langfristig wollen wir auch den Piloten für Drohnen, Flugtaxis und klassische Luftfahrzeuge überflüssig machen und trotzdem das höchste Maß an Sicherheit garantieren“, ergänzt Stefan Milz.

Bei Spleenlab mit seinen mittlerweile zwölf festangestellten Mitarbeitern setzt man ganz auf das Thema Künstliche Intelligenz beziehungsweise Maschinelles Lernen. Der Großteil der Technologielösungen, die man für eigene Projekte und auf unterschiedlichste Kundenwünsche zugeschnitten entwickelt, basiert auf den Erfahrungen, die die



SPLEENLAB IM NETZ

WEBSITE: WWW.SPLEENLAB.AI
TWITTER: [@SPLEENLAB](https://twitter.com/SPLEENLAB)
YOUTUBE: TINYURL.COM/SPLEENLAB-YT
LINKEDIN: [@SPLEENLAB](https://www.linkedin.com/company/SPLEENLAB)



Das Gründerteam von Spleenlab (von links): Sebastian Süß, Tobias Rüdiger und Dr. Stefan Miltz



Foto: Peter Hagen, OTZ

Bei den Investor Days Thüringen im Jahr 2019 wurden die Spleenlab-Köpfe unter anderem von Thüringens Wirtschaftsminister Wolfgang Tiefensee (rechts) für den Pitch-Gewinn ausgezeichnet

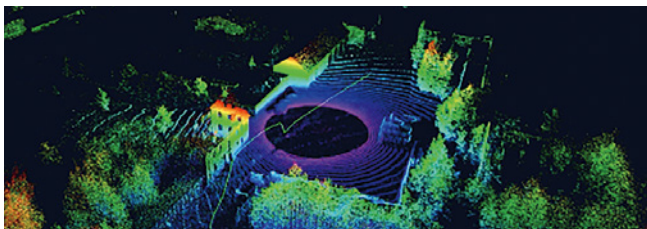


Foto: STIFT Thüringen

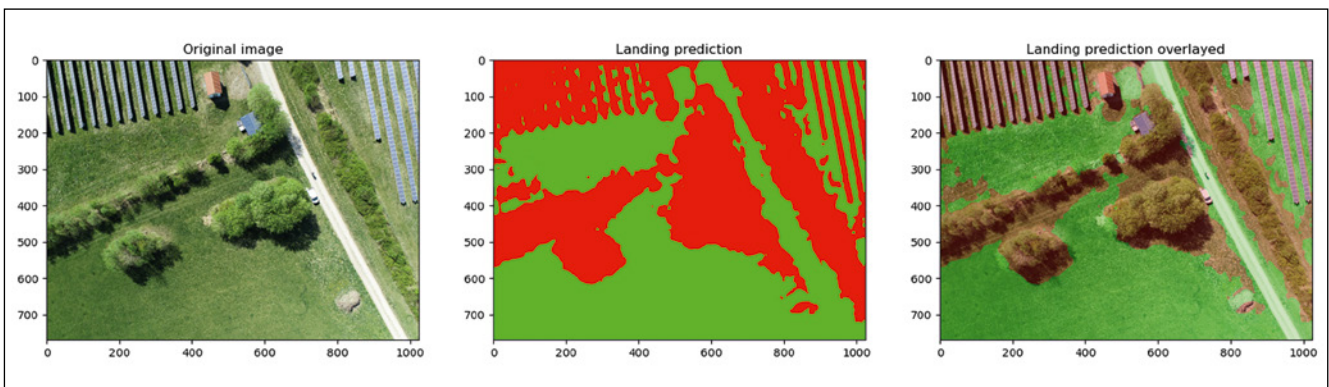
Gründer auf dem Gebiet des autonomen Fahrens gesammelt haben. Dieses Wissen auf die unbemannte Luftfahrt zu übertragen, ist Kern des Geschäftsmodells. „KI beziehungsweise Machine Learning ist aus unserer Sicht die Schlüsseltechnologie, um sicheres autonomes Fliegen zu ermöglichen“, erklärt Sebastian Süß. „Nur so werden Luftfahrzeuge in die Lage versetzt, mit menschlicher Präzision Entscheidungen in Echtzeit zu treffen und sich durch eine interpretierte Umfelderkennung auch ohne GPS-Signal selbst zu lokalisieren sowie auf Umwelteinflüsse zu reagieren.“

ÄNGSTE ZERSTREUEN

Mit der Fokussierung auf KI-Lösungen hat man sich ein genauso spannendes wie in Teilen der Öffentlichkeit nicht unumstrittenes Thema ausgesucht, das durchaus mit Sorgen und Vorbehalten versehen ist. Von fehlerhaften Algorithmen bis hin zur „Rebellion der Maschinen“ reicht die Palette an mehr oder weniger begründeten Ängsten. „Natürlich spielen solche Überlegungen für unsere Arbeit durchaus eine Rolle. Aber wir können und wollen den Menschen diese Befürchtung nehmen, da Sicherheit bei uns an erster Stelle steht“, sagt Tobias Rüdiger. „Wichtig ist zu verstehen, dass eine KI mit realitätsnahen Situationen



Die Selbstlokalisierung mittels 3D-Umfeldkarte gehört zu den wesentlichen Fähigkeiten, die für das autonome Fliegen erforderlich sind



Wohin im Notfall? Dass Maschinen Entscheidungen wie diese autonom treffen könnten, bereitet vielen Menschen Sorge. Die Spleenlab-Macher setzen dabei darauf, dass umfangreiches Training der KI-Technik hierfür eine ausreichend sichere Basis bietet



BVLOS-Operationen mit autonom agierenden Drohnen, das ist die Vision von Spleenlab

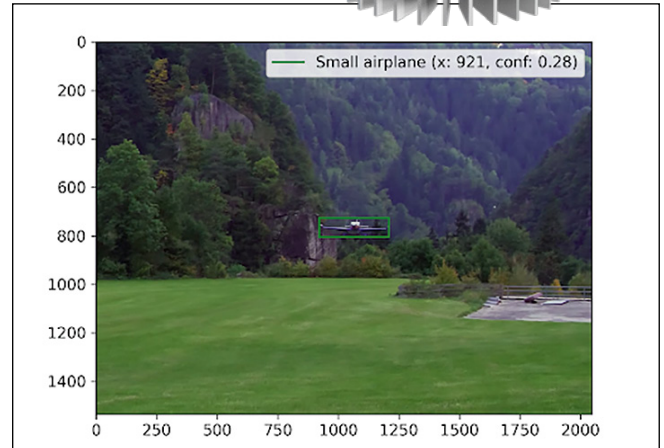
lernen muss. Also trainiert und nicht programmiert wird. Nur durch dieses Training kann sie am Ende auch wirklich Entscheidungen treffen. Und der Weg dahin, bis eine Künstliche Intelligenz wie ein Mensch ‚denkt‘ und ‚handelt‘ ist gerade in der Fliegerei noch weit und wird strengen Regularien unterworfen sein.“

Wenn es dann aber soweit ist, dann soll die Technologie menschlichen Piloten, so das Ziel von Spleenlab, sogar überlegen sein, da bestimmte Fehlerquellen technisch ausgeschlossen sind. Ein wichtiger Meilenstein sollen die Anfang des Jahres vorgestellten Visionary Cubes sein. Die gerade einmal 0,5 bis 1,5 Kilogramm leichten Hightech-Würfel vereinen Sensoriken wie Kameras, Lidar-Laser und Radartechnik mit einer integrierten KI-Onboard-Einheit. Im Rahmen eines Kooperationsprojekts mit der Technischen Universität Hamburg-Harburg (TUHH) werden die Cubes derzeit erprobt, um insbesondere die Kollisionsvermeidung mit statischen und dynamischen Objekten zu perfektionieren. „Durch unsere Erfahrung mit unterschiedlichen Sensoren und deren Fusion bieten wir unseren Kunden hier ein Gesamtpaket, das plattformunabhängig integriert werden kann und sofort Ergebnisse liefert“, erklärt Süß stolz.

MENSCHLICHE BEREICHERUNG

Doch nicht nur technologisch, auch personell konnte Spleenlab kürzlich Großes verkünden: Der frühere Volocopter-CTO Jan-Hendrik Boelens ist ab sofort Mitglied im Advisory Board. „Die Zertifizierung unserer Technologie, beispielsweise bei BVLOS-Flügen, steht für uns an oberster Stelle. Jan-Hendrik Boelens wird uns hier mit seinem Know-how auf dem Weg zum führenden KI-Mobility Start-up im Bereich des sicheren automatisierten Fliegens begleiten“, beschreibt Stefan Milz die Hoffnungen, die man am Firmensitz im thüringischen Saalburg-Ebersdorf mit dem prominenten Neuzugang verbindet. „Darüber hinaus ist Jan-Hendrik Boelens auch menschlich eine Bereicherung für unsere Firma“, ergänzt Tobias Rüdiger. Und das ist mit Blick auf die Spleenlab-Geschichte und das langjährige Vertrauensverhältnis der drei Firmengründer auf jeden Fall kein Nachteil.

In den Visionary Cubes wird umfangreiche Sensorik mit einer Onboard-KI kombiniert. Und das Ganze als Komplettlösung zur Integration in verschiedene Kundensysteme integriert



Anfang des Jahres verkündete Spleenlab die Fertigstellung einer Softwarelösung zur sicheren Kollisionsvermeidung im Luftraum

ANZEIGE

Genehmigungen für Drohnen

Beratung bei:

- ✓ Allgemeinverfügungen
- ✓ Standard-Szenarien
- ✓ Betriebsgenehmigungen
- ✓ LUC-Zertifizierung

Wir übernehmen für Sie:

- ✓ SORA Risikobewertung
- ✓ Betriebsbeschreibung (ConOps)
- ✓ Zusätzliche Antragsdokumente

Weitere Leistungen:

- ✓ „Schlüsselfertige“ Drohnenpakete
- ✓ Schulungen (A2/BOS/Industrie)
- ✓ Drohnenwartung

www.u-rob.com



TEXT: FREDERIK JOHANSEN
FOTOS: NXP SEMICONDUCTORS

AUSGEZEICHNET

Die Gewinner der HoverGames von NXP Semiconductors

Überall auf der Welt stellen sich Menschen die Frage, wie Drohnen sinnvoll und zum Wohle der Gemeinschaft eingesetzt werden können. Auch, aber eben nicht nur in Krisenzeiten wie der Corona-Pandemie. Mit der zweiten Auflage der HoverGames setzte der niederländische Halbleiterhersteller NXP Semiconductors genau an dieser Stelle an. Nachdem es bei der ersten Challenge im vergangenen Jahr um das Thema „Drohnen bei der Brandbekämpfung“ ging, fand der internationale Entwickler-Wettbewerb zuletzt unter dem Motto „Help Drones Help Others“ statt. Und förderte einige spannenden Ideen zutage.

Von der Aufrechterhaltung von Quarantänezonen über fliegende Entertainer und Impfstofflieferboten bis hin zur Drohne, die Landwirten beim Schutz ihrer Pflanzen vor Beschädigungen durch Wildtiere unterstützen: Die im Rahmen der HoverGames eingereichten Konzeptideen dafür, wie Drohnen Menschen bei Pandemien helfen und Technologien genutzt werden können, um uns künftig besser vor globalen Krisen zu schützen, waren kreativ und vielfältig. Basis des interaktiven, komplett virtuell abgelaufenen Codier-Wettbewerbs für Entwickler, Ingenieure, Hacker und Studenten war ein sogenanntes Entwickler-Kit. Darin enthalten: Die wesentlichen

Hardware-Komponenten für den Bau einer NXP-Drohne und Elektronik-Bausteine wie das neue NavQ, eine i.MX8M Mini Vision-Entwicklungsplatine für Künstliche-Intelligenz-Anwendungen.

WÄCHTER-DROHNE

Die Projektidee, die die Fachjury am meisten überzeugte, wurde vom Team SCAREcrow eingereicht. Sie basiert auf der Annahme, dass in einer Pandemie Ausgangsbeschränkungen und geschlossene Grenzen dazu führen können, dass beispielsweise in der Landwirtschaft dringend benötigte Saison-Arbeitskräfte nicht für die

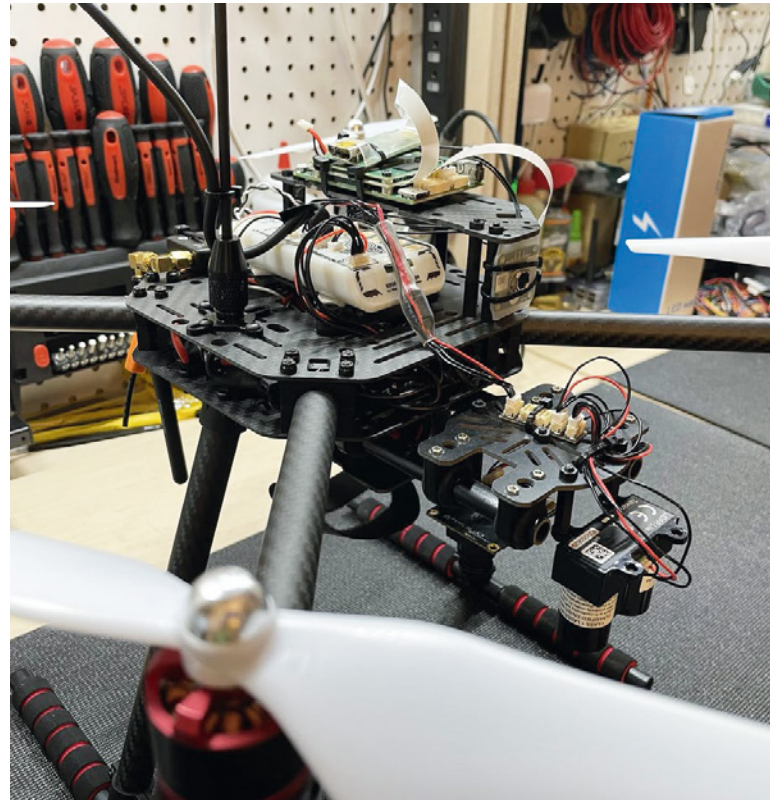
Bewirtschaftung von Feldern zur Verfügung stehen könnten. Ein Szenario, das im vergangenen Jahr durchaus real war und – im großen Maßstab gedacht – zu Versorgungsengpässen führen könnte. Das Team SCAREcrow hat nun untersucht, wie Drohnen eingesetzt werden könnten, um Landwirte dabei zu unterstützen, Nutzpflanzen und auch Nutztiere vor Wildtieren zu schützen, die Krankheiten übertragen oder auch ganze Pflanzenbestände vernichten könnten. Dabei soll in einem Zusammenspiel aus bodengestützter Sensorik und fliegenden „Einsatzkräften“ ein Gesamtsystem entstehen, um Wildtiere zu erkennen, ihr Verhalten zu analysieren sowie gegebenenfalls Maßnahmen zur Vertreibung einzuleiten.

LAGEBILDER

Auf dem zweiten Platz landete Dan-Marius Dobrea aus Rumänien, der bereits die ersten HoverGames („Fight Fires with Flyers“) gewonnen hatte. Sein prämiertes Konzept zum Thema „Help Drones Help Others“ sieht eine Drohne vor, die autonom ein Quarantänegebiet umfliegt, um die Aufrechterhaltung der Isolierung zu kontrollieren. Erkennt die intelligente Software eine Bewegung in einem sicherheitskritischen Bereich, wird automatisch ein entsprechender Hinweis an die Basisstation gesendet. Ebenfalls mit Fragen der räumlichen Distanzierung hat sich Fabian Pichardo aus Mexiko beschäftigt. Seine Konzeptidee beschäftigt sich mit Fragen der psychischen und physischen Gesundheit von Menschen, die unter sozialer Isolation beziehungsweise den Folgen von eingeschränkter Bewegung im Freien leiden. Da Menschen aus Angst vor Ansteckung mit einem Virus belebte Straßen und Plätze meiden und daher auf Spaziergänge oder Sport im Freien verzichten könnten, soll ihnen mit Hilfe einer Drohne ein individuelles Echtzeit-Lagebild übermittelt werden. So könnten Outdoor-Aktivitäten exakt geplant und zur mentalen und körperlichen Erholung genutzt werden – ohne das Risiko einer Infektion zu erhöhen.

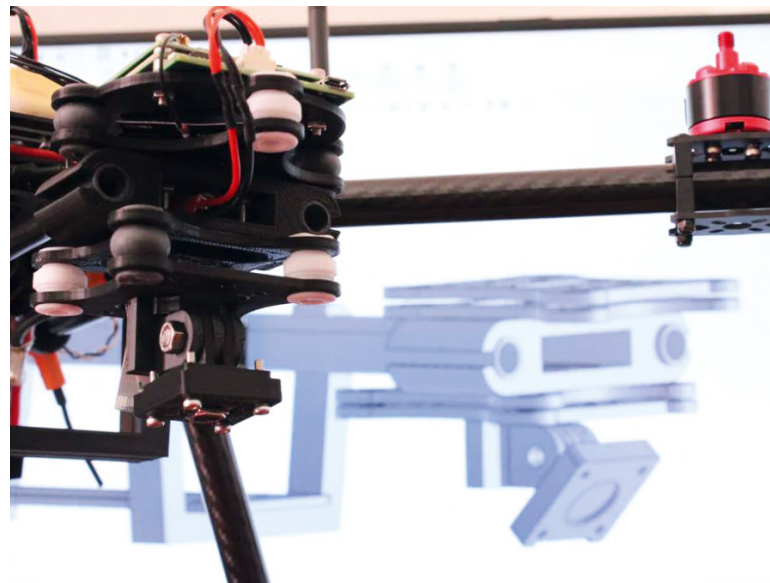


Der Rumäne Dan-Marius Dobrea sicherte sich nach seinem Sieg bei den ersten HoverGames in diesem Jahr mit seinem Drohnenkonzept Rang zwei



Wie per Drohne Nutztiere und -pflanzen vor Wildtieren geschützt werden könnten, das war Gegenstand des SCAREcrow-Projekts

**„DIE IM RAHMEN DER HOVERGAMES
EINGEREICHTEN KONZEPTIDEEN
WAREN KREATIV UND VIELFÄLTIG.“**



Fabian Pichardo beschäftigte sich mit der Frage, wie per Drohne Echtzeit-Daten gewonnen werden können, um belebte Straßen und Plätze und damit Ansteckungsrisiken zu meiden

NXP IM NETZ

WEBSITE:
FACEBOOK:
TWITTER:
LINKEDIN:

WWW.NXP.COM
@NXPSEMI
@NXP
@NXP-SEMICONDUCTORS

AUF EINEN BLICK

Immobilienfotografie: So gelingen Bilder für Makler und Vermieter



Bei der Fotografie von Ferienhäusern oder anderen Makler-Objekten wird inzwischen sehr oft die Drohne genutzt. Der entscheidende Vorteil liegt auf der Hand: Man kann das gesamte Objekt inklusive Grundstück in einer Aufnahme erfassen. Doch es gibt noch weitere Optionen. Mit ein bisschen Planung und Knowhow lassen sich mit Drohnenhilfe hervorragende Bilddaten generieren. Und Fotografen können einen zusätzlichen Business Case generieren.

Die Immobilienfotografie per Drohne ist kein Ersatz für klassische Methoden. Die Aufnahmen stellen eine hervorragende Ergänzung – oder besser: Bereicherung – zu den traditionellen, vom Boden aus geschossenen Fotos dar. Schließlich wollen Kunden einem Objekt auch auf Augenhöhe begegnen: Außenansicht, Straßenseite, Terrasse und Garten, Details. Nicht zu vergessen die Innenaufnahmen, bei denen der Einsatz einer Drohne sich in den seltensten Fällen anbietet. Doch mit einem unbemannten

Flugsystem lässt sich der Bildsatz, den Makler und Vermieter potenziellen Kunden bereitstellen, um eine ganz neue Dimension erweitern. So können Haus, Einfahrt, Carport und Garten per UAV in einer eher kartografischen Aufsicht dargestellt werden, aus einem flacheren Winkel lassen sich Objekt und Grundstück perspektivisch staffeln. Und nicht zu vergessen die Übersichtsdarstellungen. Die Lage in der Landschaft, die Nähe zum Strand, die Bebauung der Umgebung oder die Lage in der Stadt: All das



Während am Boden zuweilen der Blick auf ein Objekt durch Bebauung oder Pflanzen versperrt sein kann, ermöglicht die Drohne freie Sicht

lässt sich – die erforderlichen Genehmigungen vorausgesetzt – per Drohne einfangen. Und kann den entscheidenden Kauf- oder Mietanreiz setzen.

NEUE GESCHÄFTSMODELLE

Idealerweise ist der Fotograf, der sowohl boden- als auch luftgestützte Aufnahmen erstellt, natürlich ein und dieselbe Person. Dadurch ist eine einheitliche Bildsprache gewährleistet, die Aufnahmen passen optimal zusammen. Doch es geht natürlich auch anders, sodass für Drohnenpiloten gegebenenfalls auch Kooperationen mit



Während die gewohnte Bildsprache aus Fußgängerperspektive eher erwartbar und weniger einladend wirkt, sorgt die leicht erhöhte Kameraposition für mehr Spannung und eine stimmigere Bildkomposition, in der der Hauptdarsteller tatsächlich im Fokus liegt

Die Übersichtsdarstellung kann ein probates Mittel sein, um die Lage eines Objekts im Dorf, die Umgebung oder die Nähe zu einem touristischen Hotspot wie dem Meeresstrand zu veranschaulichen



„klassischen Fotografen“ eine erfolgversprechende Idee sein könnten, von der am Ende des Tages alle Beteiligten profitieren. Aus den Kontakten, die so entstehen, lassen sich gegebenenfalls auch weitere Business Cases entwickeln. Denn Fotografen und Agenturen können bei Shootings auf vielfältige Weise von der Verwendung einer Drohne profitieren, die als zusätzliche Kameraperspektive ganz neue Bildkompositionen ermöglicht – und so bestimmte Storylines überhaupt erst möglich macht. Es geht um die vielen möglichen Ansichten, für die man



Für Drohnenfotos von Gebäuden empfiehlt es sich, die Kamera etwas unterhalb der maximalen Dachhöhe zu positionieren. Die Abbildung aus der Vogelperspektive ermöglicht es, das Haus optisch in den Umgebungskontext einzubetten und möglichen Kunden einen Eindruck von Lage und Nachbarschaft zu vermitteln

bisher auf eine Leiter gestiegen ist oder sogar einen Hubwagen verwendete. Diese Perspektiven denkt man bei schnellen Jobs erst gar nicht mit, weil der Aufwand meist zu hoch ist. So, wie ein Fotograf sich bei Innenansichten oftmals hinkniet beziehungsweise das Stativ auf die Froschperspektive einstellt, kann auch die Drohne einmal bildlich gesprochen „in die Hocke gehen“ – und in geringer Höhe beispielsweise problemlos einem Dachdecker- oder Schornsteinfegermeister bei der Arbeit über die Schulter schauen.

Wie bei allen Einsatzszenarien gilt es zu prüfen, in welchem Fall der UAV-Einsatz tatsächlich sinnvoll ist und wo gegebenenfalls andere Optionen effizienter und bildsprachlich gegebenenfalls stimmiger sind.

Grundsätzlich kann man sagen, dass sich mit der Drohne vielerlei Möglichkeiten in Höhen von vielleicht 3 bis 10 Meter ergeben. Mit „fliegenden Kameras“ kann man ohne Weiteres über einer hohen Hecke schweben, Balkons von Etagenwohnungen erfassen, eine Position über niedriger Bebauung in der Nachbarschaft einnehmen, nicht begehbare Dächer als Fotoposition erklimmen. Zwar sind hier einige Absprachen mit den Nachbarn notwendig, aber die stehen beim Einsatz einer Drohne im bebauten Bereich eigentlich grundsätzlich an. Und wenn die Absicht kurz erklärt wird, ist doch oft mit einem Entgegenkommen zu rechnen – wenn nicht sogar Begeisterung. Und vergessen wir nicht: Auch der „klassische Fotograf“ hat manchmal vom Nachbargrundstück aus eine bessere Fotoposition.



Ein Objekt und drei Abbildungen, die ohne Drohne nicht möglich gewesen wären. Aufgrund der vorhandenen Pflanzen ist die gesamte Fassade nur aus erhöhter Position abzubilden, die kartografische Ansicht bietet einen Überblick über das zum Objekt gehörende Grundstück und die perspektivische Darstellung zeigt deutlich Höhe und Bewuchsdichte der das Reetdachhaus umgebenden Bäume



ERWEITERTER SPIELRAUM

Aber es gibt noch einen weiteren Aspekt für diese Art der Drohnenfotografie, vielleicht den wichtigsten: einen erweiterten kreativen Spielraum. Man erstellt aufgrund der vergleichsweise geringen Höhe keine sofort als Luftbildaufnahmen erkennbaren Fotos, sondern fängt Motive ein, die optisch zunächst überhaupt nicht mit Drohnenfotografie in Verbindung gebracht werden, eher im Bereich der klassischen Fotografie angesiedelt sind. Allerdings, und das ist der entscheidende Vorteil, ist man eben nicht darauf angewiesen, dass zufällig in der Umgebung ein höherer Standpunkt eingenommen werden kann.



Diese Art der Fotografie erfordert aber auch ein neues Sehen für Fotografen, wie sie wohl insgesamt für die Drohnenfotografie notwendig ist. Man sieht nicht mehr direkt, mit vielleicht gedachtem Ausschnitt, sondern muss sich die Wirkung aus einer Sicht vorstellen, die man persönlich gar nicht einnehmen kann. Ein Lernprozess, der sich erst nach vielen Aufnahmen einstellt. Manche gedachte Position belohnt mit purer Langeweile, ein anderes Mal eröffnet sich im Livebild der Fernbedienung eine überraschende Szene. Ziel muss sein, schon vorher zu erfassen, welche Sicht sich lohnt und den Einsatz der Drohne rechtfertigt.

Während man die Drohne oftmals einsetzt, um freie Sicht zu gewinnen und „störenden“ Pflanzen aus dem Weg zu gehen, kann man auch umgekehrt vorgehen und bewusst Bäume und Sträucher einsetzen, um eine einzigartige, naturverbundene Stimmung zu erzeugen



PORTFOLIO-ERWEITERUNG

Auch in der People-Fotografie hat die Drohne ihre Einsatzszenarien, wie beispielsweise beim optisch reizvollen Motiv von Reetdachdeckern. Selbstportraits an ungewöhnlichen Orten sind so möglich. Auch manche Objekte, wie kleine Leuchttürme, entfalten aus niedriger Flughöhe eine andere Wirkung. Und dabei kann es – ganz banal – auch um die Abgrenzung zu anderen Aufnahmen und Fotografen gehen, denen diese Perspektiven nicht zur Verfügung stehen.

So ist für Fotografen in vielen Situationen nicht die maximale Höhe von 100 oder 120 Metern das Problem, sondern eher vorgeschriebene Mindestflughöhen in manchen Bereichen. Aber auch hier sind oft Ausnahmeregelungen möglich, beispielsweise die Mindestflughöhe über dem Meer oder Bundeswasserstraßen bei der Schiffsfotografie. Man muss die Szenarien eben nur vorher schon mitgedacht haben, wenn man sich um eine Fluggenehmigung bemüht.



Nicht nur Immobilienmakler oder Vermieter können für Drohnenfotografen eine spannende Zielgruppe sein, auch Handwerksbetriebe, Agenturen oder Verbände sind für Werbe- oder Imagemaßnahmen regelmäßig auf der Suche nach Möglichkeiten, das eigene Thema perfekt in Szene zu setzen





Die von EHang vorgestellten Vertiports können als autarke Start- und Landeplattform agieren und eignen sich für den Einsatz in urbanen Räumen sowie für Regionen mit ausgeprägtem Ökotourismus

EHang präsentiert Vertiport-Vision für mantragende Drohnen

LANDESÄULE

TEXT: ALEXANDR NEMATOV
FOTOS: EHang

Es wird sicher noch ein paar Jahre dauern, bis in Europa die ersten mantragenden Drohnen abheben und die Art, wie wir auf Kurzstrecken reisen, revolutionieren werden. Aber allzu fern ist diese Zukunft eben auch nicht mehr. Erste Schritte auf dem Weg in den urbanen Luftraum sind zudem bereits getan. Doch noch sind viele Fragen zu klären. Zum Beispiel die, wo zukünftig fliegende Taxis starten und landen werden. Der chinesische Drohnenpionier EHang hat nun in Kooperation mit einem italienischen Architekturbüro Entwürfe für nachhaltige Start- und Landeplätze vorgelegt – sogenannte Vertiports.

Wenn die Straßen während der Rushhour mal wieder überfüllt sind und es bestenfalls im Schrittempo vorangeht, steigt man einfach in ein Flugtaxi und erreicht nach wenigen Minuten sein Ziel am anderen Ende der Stadt – ganz entspannt und ohne Stress. Das Produktversprechen von Flugtaxi-Pionieren à la Volocopter, Lilium oder EHang hört sich verlockend an. Und auch wenn skalierbare Geschäftsmodelle für die vertikale Mobilität von Morgen noch gefunden werden müssen, so scheint es in puncto Passagierdrohnen eher um das „Wann?“ als das „Ob?“ zu gehen. Neben regulativen und technischen Herausforderungen ist auf dem Weg dorthin jedoch noch die Frage zu klären, wo die jungen Akteure im Ökosystem der urbanen Mobilität denn starten und landen sollen. Auf extra angelegten Flugplätzen? Schwer vorstellbar, dass wertvoller städtischer Boden dafür genutzt wird. Ungeregelt dort, wo der Passagier gerade hin möchte? Ebenfalls unrealistisch, da ein schnelles Parken in zweiter Reihe wie beim Taxi aus verschiedenen Gründen nicht umsetzbar ist.

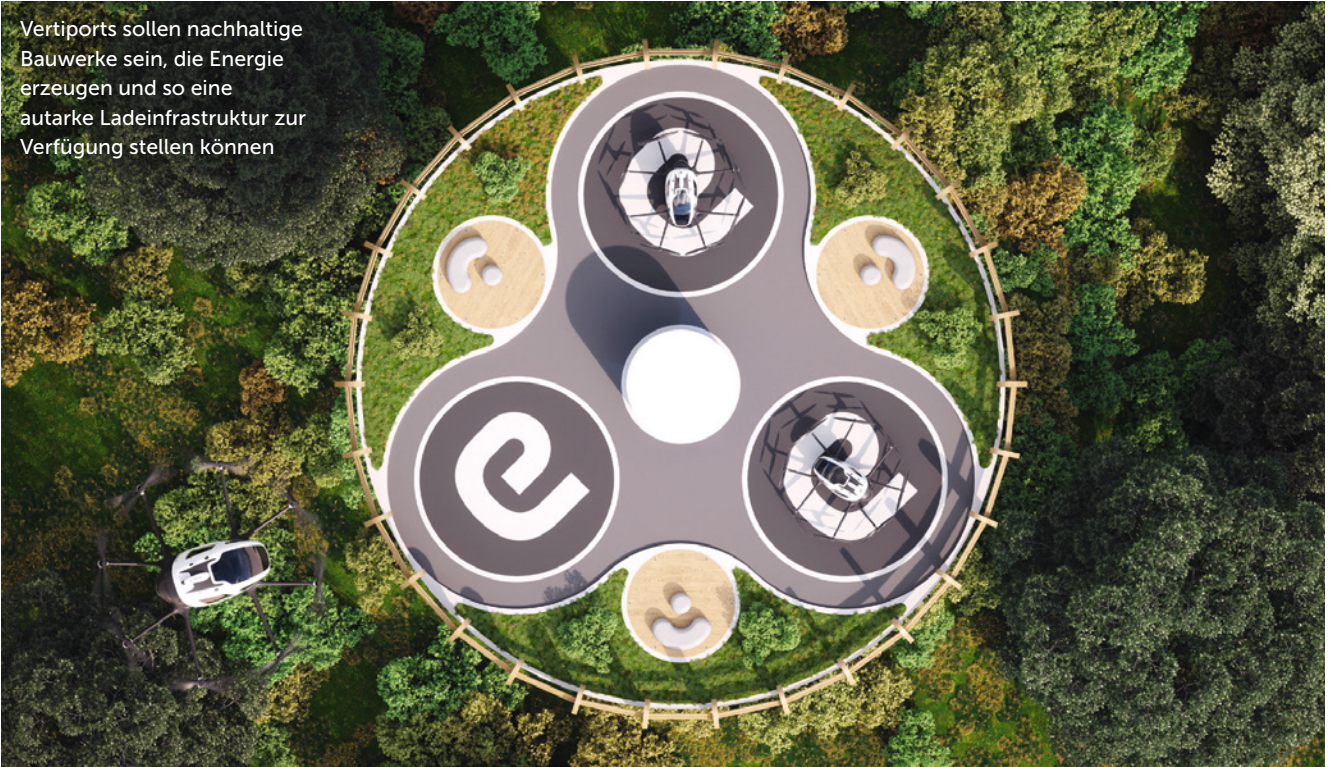
ALLTAG UND TOURISMUS

Der chinesische Drohnenhersteller EHang, der sein Netz von weltweiten Partnern immer enger knüpft, um seinen Platz im kommenden Milliardenmarkt zu sichern, hat in Kooperation mit dem namhaften italienischen Architekturbüro Giancarlo Zema Design Group (GZDG) nun Designs für turmhohe Vertiports vorgelegt, die nicht nur ökologisch nachhaltig gebaut werden und selbst Energie erzeugen sollen, sondern den Taxi-Drohnen auch einen sicheren, exponierten Landeplatz bieten könnten. EHang sieht in den Vertiports nicht nur

GIANCARLO ZEMA DESIGN GROUP

Die Giancarlo Zema Design Group ist ein innovatives Architekturbüro aus Rom, das sich auf intelligente, ökologisch nachhaltige Projekte spezialisiert hat. Das 2001 vom Architekten Giancarlo Zema als dynamische und flexible Organisation gegründete Unternehmen deckt den gesamten Entwurfsprozess vom Konzept bis zur Umsetzung ab. Internet: www.giancarlozema.com

Vertiports sollen nachhaltige Bauwerke sein, die Energie erzeugen und so eine autarke Ladeinfrastruktur zur Verfügung stellen können



eine alltagstaugliche Lösung, man möchte mit dem Konzept zudem in den boomenden Markt des Ökotourismus einsteigen.

Inspiziert vom afrikanischen Baobab-Baum entwickelte die GZDG einen 30 Meter hohen Turm mit einer Struktur aus Stahl und laminiertem Holz. Das Bauwerk beinhaltet einen Warteraum, ein Café, ein 200 Quadratmeter großes Panorama-Restaurant und einen Aufzug, über den die Reisenden die Start- und Landeplattform auf der Dachterrasse erreichen können. Verbaut werden zudem rutschsichere Photovoltaik-Module, die pro Tag über 300 Kilowatt

Strom erzeugen können. Die so erzeugte Energie ermöglicht potentiell gar die Errichtung einer autarken Ladeinfrastruktur. Mehrere Pilotprojekte sind bereits in Planung – sowohl in Europa als auch in Südostasien.

Zur Wahrheit gehört aber auch: Ob und in welcher Form Vertiports in Zukunft das Stadtbild prägen werden, ist noch völlig offen. Eines steht jedoch fest. Es muss noch eine Reihe wichtiger Grundsteine gelegt werden, bis die ersten mantragenden Drohnen tatsächlich ihren Regelbetrieb aufnehmen und die städtische Verkehrsinfrastruktur bereichern und entlasten können.



EHANG LINZ IM NETZ

WEBSITE: WWW.EHANG.COM
 FACEBOOK: [@THEGHOSTDRONE](https://www.facebook.com/THGHOSTDRONE)
 TWITTER: [@EHANG](https://twitter.com/EHANG)
 INSTAGRAM: [@EHANG.OFFICIAL](https://www.instagram.com/EHANG.OFFICIAL)
 YOUTUBE: [CHANNEL/UCUEHMEUZKXLUTD6IOLX6NGQ](https://www.youtube.com/channel/UCUEHMEUZKXLUTD6IOLX6NGQ)

Wo sollen mantragende Drohnen starten und landen? Diese Frage muss geklärt werden, bevor die Technik in den öffentlichen Raum implementiert wird

Das US-amerikanische Unternehmen Skydio zählt seit Kurzem zu den sogenannten Unicorns. Also der illustren Runde von Start-ups, die einen Wert von über einer Milliarde US-Dollar erreicht haben. Unternehmerisches Handeln, bemerkenswerte Produkte und – last, not least – geschickte PR-Arbeit haben den Aufstieg beflügelt und für enorme weltweite Aufmerksamkeit gesorgt. Das 2019 präsentierte Flaggschiff, die Skydio 2, wurde bewusst im Wettbewerb zu den Systemen von DJIs Mavic-Familie positioniert. Aber kann hier tatsächlich echte Konkurrenz für den scheinbar übermächtigen Marktführer entstehen?

Gegründet wurde Skydio 2014 von Adam Bry, Abraham Bachrach und Matt Donahoe, die sich 2009 als Studenten des Massachusetts Institute of Technology (kurz: MIT) kennenlernten. Dort forschten sie im Bereich der autonomen Drohnentechnik. Nach dem Studium engagierten sich die drei zunächst bei Googles Vorzeigeprojekt Wing, bis sie mit Skydio ein vielversprechendes Start-up gründeten. Das Ziel: eine neue Drohnengeneration auf den Markt zu bringen. Eine Generation, bei

der die manuelle Steuerung nicht mehr im Fokus stehen soll, sondern das autonome, KI-gestützte Fliegen.

ENTWICKLUNGEN

Im Jahr 2018 brachte das noch junge Unternehmen mit Sitz in Redwood City, Kalifornien eine Drohne mit beachtlichen technischen Daten auf den Markt. Die Skydio R1, die per App gesteuert wurde, verschiedene autonome Flugmodi beherrschte und beispielsweise bereits



TEXT: PETER LÜBBERS
FOTOS: SKYDIO

DRONE UNICORN

„Milliarden-Unternehmen“ Skydio:
Echte Konkurrenz für DJI?

4K-Aufnahmen erstellen konnte. Zur Markteinführung lag der Preis bei beachtlichen 2.499,- US-Dollar. Das Fluggerät erregte weltweite Aufmerksamkeit, obwohl es nur in den Vereinigten Staaten erhältlich war. Ein entscheidender Grund für das globale Interesse dürfte die Tatsache gewesen sein, dass sich die Drohne mittels Apple Watch steuern ließ. Das rief viele Jünger des Tech-Giganten aus dem Silicon Valley auf den Plan.

Einen Durchbruch erzielte Skydio im November 2019 mit der Skydio 2, einem Quadrocopter, der für den Prosumer-Bereich konzipiert wurde. Die Drohne richtet sich also an ambitionierte Fotografen und Filmemacher sowie kommerzielle Anwender, die auf hochwertiges Equipment Wert legen. Und das zu einem Verkaufspreis von 999,- US-Dollar. Damit orientierte sich das Unternehmen mit seiner Preisstruktur an der von DJI und wurde für die Käuferschaft in den USA zunehmend



Die Skydio 2 kam 2019 auf den Markt und ist in einer Consumer- sowie einer Enterprise-Edition erhältlich



Gegründet wurde Skydio im Jahr 2014 von den MIT-Absolventen Adam Bry, Abraham Bachrach und Matt Donahoe (von oben)



Die Kameradrohne Skydio 2 soll in den USA als Alternative zu den Drohnen von DJI positioniert werden

attraktiv. Neben der klassischen Skydio 2, die mit beachtlichen technischen Daten aufwartet, kündigte das Unternehmen zudem eine Enterprise-Edition für kommerzielle Zwecke an und stellt die einfache Handhabung als Alleinstellungsmerkmal heraus. Auch das kennt man von DJI. Laut Skydio kann jeder die Drohnen aus Kalifornien bedienen, da keine weitreichenden Erfahrungen als Pilot, Fotograf oder Videofilmer erforderlich seien. Stattdessen „sollen sich die Benutzer darauf verlassen können, dass der anstehende Job mit Sicherheit erledigt wird“, verspricht Skydio auf seiner Website und betont, dass die Drohne aufgrund ausgefeilter Rundum-Sensorik absturzsicher sei.

X-FAKTOR?

Darüber hinaus hat Skydio mit der Skydio X2 eine reine Profi-Drohne ins Sortiment genommen. Das Modell ist in zwei Versionen verfügbar: Die X2E wurde für zivile kommerzielle Zwecke designt, die X2D für militärische Anwendungen. Darüber hinaus gibt es das sogenannte Skydio Dock. Das ist eine Station, die automatisierte, autonome Drohnenflüge ermöglicht – zum Beispiel für den Dokumentationseinsatz von Baustellen und Ausgrabungen oder für regelmäßige Inspektionsflüge.

Besonders auffällig ist die genauso ausgefeilte wie intensive PR-Arbeit, auf die das Unternehmen setzt. Mit professionellen Auftritten auf zahlreichen Kanälen gelingt es Skydio, die eigenen Botschaften sehr effektiv zu streuen. Das Start-up geht dabei äußerst zielstrebig und plakativ vor, setzt immer wieder auf vergleichende

Werbung, um sich gegenüber dem Marktumfeld zu positionieren. Was in Deutschland ein No-Go wäre, ist in den USA weit verbreitet: das eigene Produkt im direkten Vergleich mit dem der Konkurrenz besser aussehen zu lassen. Auf dieses Mittel greift Skydio regelmäßig zurück. Sei es in der Unternehmensbroschüre, in verschiedenen Whitepapers oder auch in Videos für PR-Zwecke, in denen beispielsweise Skydio 2 und Mavic Pro anhand ausgewählter Daten verglichen werden.

Skydio stellt in seiner Kommunikation zudem – auch das ist auffällig – weniger die Drohne als solche in den Fokus, sondern deren Bedienbarkeit und die autonomen Funktionen. Die Botschaft ist klar: Eine Drohne ist kein Selbstzweck. Sie ist ein Tool, das es zu nutzen gilt. Die Systeme von Skydio decken dabei eine Vielzahl von möglichen Anwendungsbereichen ab. Dazu gehören neben Inspektions- und Analyseaufgaben auch 3D-Scans, Search-and-Rescue-Missionen, Überwachungs- und Patrouillen-Dienste sowie militärische Anwendungen. Um diese Aufgabenvielfalt abzudecken, setzen die Macher von Skydio auf eine App, die auf alle Drohnen sowie die möglichen Aufgaben zugeschnitten ist. Das Unternehmen spricht hier von der „Enterprise Architecture“, bei der die autonomen Funktionen der Systeme klar im Fokus stehen.

GEÖFFNETE TÜR

Doch wer kauft eigentlich die Skydio-Drohnen? Auf der einen Seite gibt es die klassischen Drohnen-Nutzer, die die Plattform als fliegende Kamera und Tool zur

Die Drohnen von Skydio sind auf den autonomen Betrieb ausgelegt, sodass auch unerfahrene Nutzer sie als Tools nutzen können sollen



Erstellung von hochauflösendem Film- und Fotomaterial nutzen. Doch das ist die kleinere Gruppe. Wirtschaftlich interessant wird es für einen Drohnenhersteller insbesondere bei der Zusammenarbeit mit Unternehmen, Organisationen und Behörden. Ganz besonders im Skydio-Fokus: das US-Militär, Sicherheitsbehörden, Polizeistationen und Unternehmen, die bislang auf die Drohnen von DJI gesetzt haben.

SKYDIO IM NETZ

WEBSITE:	WWW.SKYDIO.COM
FACEBOOK:	@SKYDIOHQ
TWITTER:	@SKYDIOHQ
INSTAGRAM:	@SKYDIOHQ
YOUTUBE:	TINYURL.COM/SKYDIO-YOUTUBE
LINKEDIN:	@SKYDIO



In der Enterprise-Edition kann die Skydio 2 verschiedene Aufgaben für kommerzielle Anwender wahrnehmen – zum Beispiel im Bauwesen



Die X2D wurde für den militärischen Einsatz konzipiert –
zum Beispiel für Aufklärungs- oder auch Rettungs-Missionen

Der Weltmarktführer aus China stößt seit einer Weile in den USA auf zunehmende Vorbehalte mit Blick auf das wichtige Thema Datensicherheit, da innerhalb der Administration entsprechende Vorgaben bestehen. Somit steigt das Interesse bei Unternehmen und staatlichen Stellen daran, mit einem Drohnenhersteller zusammenzuarbeiten, der großen Wert auf das Prädikat „Made in the USA“ legt. Genau das betont Skydio regelmäßig in der Presse und weist parallel darauf hin, dass die Systeme von DJI aus China stammen. Dieser Umstand, so hofft das kalifornische Unternehmen ganz offensichtlich, kann ein ganz wesentlicher Faktor im Wettbewerb auf dem bedeutenden US-Markt werden. Allerdings hat man die sich bietende Chance natürlich nicht nur bei Skydio gewittert. Wie sich die Hersteller an dieser Stelle positionieren können, wer einen Fuß in die sich öffnende Tür bekommt, wird ganz wesentlich die künftige Hackordnung in der Branche bestimmen.

STRATEGISCHE PARTNERSCHAFT

Ein probates Mittel, um sich ein möglichst großes Stück vom Kuchen abschneiden zu können, sind strategische Partnerschaften. In diesen Kontext reiht sich eine spannende Partnerschaft ein, die zwischen Axon Air und Skydio geschlossen wurde. Axon Air richtet sich an Strafverfolgungsbehörden und ermöglicht das Livestreaming von Drohnenaufnahmen in seine digitale

Beweismitteldatenbank. Setzte Axon Air bislang auf die DJI-Systeme Mavic 2 Enterprise und Matrice 200, kommen nun Skydio-Drohnen zum Einsatz. Gerade bei dieser sensiblen Thematik will Axon offenkundig von vornherein ausschließen, dass das chinesische Unternehmen Daten abgreifen könnte. Nun erfolgt die Integration aller Axon-Komponenten in die Skydio-Infrastruktur.

Die Erfolge von Skydio sind beachtlich. Besonders mit Blick auf die öffentliche Reputation und Wahrnehmung. Dennoch ist die Marktführerschaft von DJI ungebrochen und der Weg zu einer echten Konkurrenzsituation noch weit. Sehr weit. Nach jüngsten Angaben der Analysten von Drone Industry Insights aus dem März 2021 liegt der Marktanteil des chinesischen Konzerns auf dem wichtigen US-Markt bei 76,1 Prozent. Skydio wiederum belegt in dem Ranking, das auf Registrierungsdaten bei der Luftaufsichtsbehörde FAA bis zum Sommer 2020 basiert, den siebten Platz. Mit einem Marktanteil von gerade einmal 0,3 Prozent. Hier gibt es also noch eine Menge Luft nach oben. Doch nicht nur in den USA strebt Skydio weiteres Wachstum an. Die letzte Finanzierungsrunde, die dem Unternehmen den Unicorn-Status einbrachte, stand unter der Prämisse, die Produkte aus Kalifornien weltweit zu vertreiben. Es bleibt also bis auf Weiteres abzuwarten, ob Skydio zu einem echten Global Player und einer ernstzunehmenden Konkurrenz von DJI werden kann. █



Die X2E, Skydios Profi-Drohne
für zivile Anwendungen, kann
in unterschiedlichen Branchen
eingesetzt werden



SPEISEKAMMER

HALTBAR & LECKER

SPEISEKAMMER

Pretty in Pink
Frühlingsbote
Radieschen

Haltbare Muntermacher
Müsl, Knäckebrot & Co.

**Aus glücklichen
Cashewkernen**
Käsealternativen
aus Cuxhaven

Für Einsteiger wie Profis
Fond, Soße & Geräuchertes

40 Rezepte
einfach &
lecker

So gelingen pflanzliche Milchalternativen

Gut für Umwelt, Geldbeutel & Gewissen

€5,90

Ausgabe 01/2021, 5,90 EUR
A: 6,50 Euro, CH: 11,60 SFR, BeNeLux: 6,90 Euro
www.speisekammer-magazin.de



Ausgabe 04/2020, 5,90 EUR
A: 6,50 Euro, CH: 11,60 SFR, BeNeLux: 6,90 Euro
www.speisekammer-magazin.de

LECKER

AMMER

2 für 1
Zwei Hefte zum
Preis von einem
Digital-Ausgaben
inklusive

acht
ustig

*Jetzt abonnieren und keine
Ausgabe mehr verpassen*

www.speisekammer-magazin.de

040 / 42 91 77-110



ERST FLIEGEN, DANN MÄHEN

TEXT: JAN SCHÖNBERG

Im Frühjahr ist Hochsaison für Wildtierschützer

Die Rehkitzrettung gehört zu den bekanntesten und gleichzeitig bei Medien und Bevölkerung „beliebtesten“ Drohnenanwendungen. Der Schutz der hilflosen Tiere macht deutlich, wie unbemannte Systeme den Alltag sinnvoll ergänzen können. Und da auch kleine Betriebe, private Initiativen und gemeinnützige Vereine die Technik nutzen können, ist im Frühjahr Hochsaison für Fachhändler wie beispielsweise Globe Flight. Kurz bevor die Mahd beginnt, ist das Interesse an Drohnen zur Wildtiersuche natürlich am größten.

Zwischen Mitte Februar und Mitte April steht bei Globe Flight-Mitarbeiter Florian Müller das Telefon nur selten still. Denn wenig später wollen Landwirte überall in Deutschland damit beginnen, ihre Wiesen für die Silage oder Biomasseproduktion zu mähen. Und ausgerechnet zu der Zeit versuchen Rehe, ihre Kitze im hohen Gras vor Fressfeinden zu verbergen. Doch „Ducken und Tarnen“ schützt zwar vor dem Fuchs, nicht aber vor

dem Kreiselmäher oder dem Mähbalken. Daher rät der Deutsche Bauernverband dazu, von außen nach innen zu mähen und den Muttertieren so zumindest eine etwas größere Chance zu geben, ihren Nachwuchs in Sicherheit zu bringen. Doch das alleine reicht schwerlich aus. Die frühmorgendliche Inspektion des Grünlands per Wärmebildkamera, um die warmen Säugetiere im kalt-feuchten Gras auffindig zu machen, ist wesentlich effektiver.



LESE-TIPP

EINEN AUSFÜHRLICHEN BEITRAG ÜBER DIE REHKITZRETTUNG PER DROHNE LESEN SIE AUCH IN DRONES 3/2020. SIE HABEN DAS HEFT VERPASST? KEIN PROBLEM. DIESE UND ALLE WEITEREN NOCH ERHÄLTlichen AUSGABEN KÖNNEN IM MAGAZIN-SHOP UNTER WWW.DRONES-MAGAZIN.DE/SHOP NACHBESTELLT WERDEN.

LUFT NACH OBEN

„Über die letzten Jahre ist das Interesse an Drohnen zur Rehkitzrettung geradezu explodiert“, berichtet Müller, der bei Drohnen-Fachhändler und DJI-Distributor Globe Flight für den Bereich Wildtiersuche zuständig ist. „In Spitzenzeiten sind hier zwei Mitarbeiter den ganzen Tag damit beschäftigt, die Anfragen nach Drohnen mit

Wärmebildkameras zu bearbeiten.“ Es sind vor allem auf Rehkitzrettung spezialisierte Vereine, die sich für das Thema interessieren. Aber auch Jägerschaften und Hegegemeinschaften suchen nach Beratung. Landwirte selbst sind unter den Globe Flight-Kunden noch spürbar in der Minderheit. Laut Konjunkturbarometer Agrar sind aktuell in fast jedem zehnten landwirtschaftlichen Betrieb Drohnen im Einsatz. Da ist also noch Luft nach oben.

In diesem Jahr, so berichtet Müller, ist die Nachfrage nach unbemannten Systemen mit Wärmebildkameras noch einmal spürbar höher als in der Vergangenheit. Das hat ausnahmsweise mal nichts mit Corona zu tun, ist sich der Experte sicher. „Zum einen ist Rehkitzrettung mittlerweile ein richtiges Trendthema, das wird zu Erntezeiten fast schon erwartet“, glaubt Florian Müller. „Und zum anderen ist mit der Mavic 2 Enterprise Advanced nun eine Drohne auf dem Markt, die geradezu prädestiniert für den Einsatzzweck ist. Das hat sich – so mein Eindruck – rumgesprochen, und je mehr Erfahrungsberichte kursieren, desto größer wird die Nachfrage nach genau dieser Drohne.“

GEZIELTE NACHFRAGE

Zwar gibt es auch immer wieder mal Anfragen bezüglich der Modelle Yuneec H520, Autel EVO II Dual oder auch der Anafi von Parrot. Die meisten Interessierten fragen aber bereits recht gezielt nach der DJI-Drohne. „An unseren Telefonen spiegelt sich die Marktdominanz von DJI durchaus wider“, weiß Florian Müller. Verhältnisse, von denen der DJI-Spezialist Globe Flight gerne profitiert. „Natürlich ist unser Sortiment stark auf die DJI-Produkte ausgerichtet. Doch ganz unabhängig davon würde ich den meisten Kunden ohnehin zur

FÖRDERUNG SICHERN

Das Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung hat ein Förderprogramm für die Anschaffung von Drohnen zur Rehkitzrettung aufgelegt, von dem eingetragene Vereine profitieren können, zu deren satzungsgemäßen Aufgaben die Pflege und Förderung des Jagdwesens sowie des Tier-, Natur- und Landschaftsschutzes oder die Rettung von Wildtieren gehören. Bis zum 1. September 2021 können Vereine die Förderung von bis zu zwei Drohnen beantragen, die mit jeweils maximal 4.000 Euro gefördert beziehungsweise maximal 60 Prozent der zuwendungsfähigen Ausgaben bezuschusst werden können. www.ble.de

neuen Mavic Enterprise Advanced raten, die die Drohne mehr oder weniger ausschließlich zur Rehkitzrettung oder ähnlich gelagerten Anwendungsfällen nutzen wollen“, sagt Müller. Kompakte Abmessungen, die 640er-Wärmebildkamera, eine gute Flugzeit und ein vernünftiger Preis: Das seien laut Müller die Hauptargumente, die für das Modell sprechen. Und die – neben dem Thema Missionsplanung – auch vielen Kunden am Telefon besonders wichtig seien, die auch an diesem Tag wieder Beratung zum Thema Rehkitzrettung per Drohne suchen.

Mit der Mavic 2 Enterprise Advanced hat Marktführer DJI eine Drohne im Sortiment, die hervorragend für die Rehkitzrettung geeignet ist



Das Thema Rehkitzrettung hat in der jüngeren Vergangenheit viel mediale Aufmerksamkeit erfahren. Nicht zuletzt dadurch, dass mit Hilfe von Drohnen ein effektiver Weg gefunden wurde, die kleinen Tiere vor schweren Verletzungen oder einem grausamen Tod zu bewahren



STADT, LAND, DROHNE

TEXT: EMIL H. BURG

Das Verbundprojekt AiRMOUR kurz vorgestellt

Wie kann eine künftige Urban Air Mobility (UAM) sicher, leise, ökologisch nachhaltig, öffentlich akzeptiert und für weite Teile der Bevölkerung zugänglich werden? Mit dieser Fragestellung beschäftigt sich seit Januar 2021 das Verbundprojekt „Enabling sustainable AiR MObility in URban contexts via emergency and medical services“ – kurz: AiRMOUR. Im Kern geht es darum zu erarbeiten, wie sich vor allem Planungs- und Luftaufsichtsbehörden auf drängende Herausforderungen im Kontext der vertikalen Mobilität vorbereiten können. Mit dabei: die deutsche UAM-Region Nordhessen.

In dem mit mehr als 5,6 Millionen Euro aus Mitteln der europäischen Horizon 2020-Initiative geförderten Projekt AiRMOUR widmen sich die 13 beteiligten Institutionen aus sechs Nationen unter Leitung des VTT Technical Research Centre of Finland der Herausforderung, wie Drohneinsätze für medizinische Transport- und Notfallmissionen – bemannt und unbemannt – der Türöffner für die Entwicklung einer breiter angelegten Urban Air Mobility sein könnten. Ziel ist es, das öffentlich viel beachtete und weithin akzeptierte Thema dafür zu nutzen,

in den beiden nächsten Jahren eine Art Urban-Air-Mobility-Toolbox zu entwickeln. In diesem Werkzeugkasten für Städte und Regionen sollen Leitfäden und Planungsprozesse hinterlegt werden, um der öffentlichen Hand die Etablierung von Drohndiensten zu erleichtern. Auch ein mögliches Schulungsprogramm soll entwickelt werden. Des Weiteren möchte man den Blick zudem auf Unternehmen und Betreiber unbemannter Systeme richten, um einen möglichst ganzheitlichen Ansatz für kommunale Entwicklungsprozesse zu etablieren.

REAL-LIFE-DEMONSTRATIONEN

Am Ende der gemeinsamen Projektarbeit, in die neben den direkt involvierten Institutionen auch internationale Unterstützer wie beispielsweise die EASA, die NASA, die Japan UAS Industrial Development Association oder die Dubai Future Foundation eingebunden sind, sollen im Jahr 2023 Real-Life-Demonstrationen sogenannter „Emergency Medical Services“ stattfinden. Neben Testfeldern im norwegischen Stavanger und der finnischen Hauptstadt Helsinki wird es auch eines in Nordhessen geben. Wo genau allerdings möglicherweise auch mantragende Drohnen wie die des am AiRMOUR-Vorhaben beteiligten Herstellers EHang dann tatsächlich fliegen werden, steht derzeit noch nicht fest. „Das Projekt ist zum Januar 2021 gestartet, wir befinden uns derzeit noch in der Findungs- und Hochlaufphase“, erklärt Manuel Krieg, Geschäftsführer der Regionalmanagement Nordhessen GmbH. „In die konkreten Planungen auch von Testfeldern werden wir in den kommenden Monaten einsteigen.“

Für die deutsche UAM-Region bietet die Beteiligung an dem internationalen Verbundprojekt die Chance, gerade mit Blick auf die weitere Entwicklung des Wirtschaftsstandorts Nordhessen wichtige Schritte gehen zu können. „Wir erhoffen uns davon einerseits, Erfahrungen mit einer hoch innovativen Technologie zu sammeln, um den Nutzen und die Potenziale frühzeitig abschätzen und die Technologie in der Region etablieren zu können“, erläutert Manuel Krieg. „Andererseits sollen die Akzeptanz für die Drohnentechnologie über die Anwendung im medizinischen Bereich hinaus gesteigert und Geschäftspotenziale für nordhessische Unternehmen aufgezeigt werden.“

AiRMOUR IM NETZ

WEBSITE: WWW.AIRMOUR.EU
TWITTER: [@AIRMOUR_EU](https://twitter.com/AIRMOUR_EU)
LINKEDIN: [@AIRMOUR](https://www.linkedin.com/company/AIRMOUR)



Manuel Krieg, Geschäftsführer der Regionalmanagement Nordhessen GmbH, sieht in der Drohnentechnologie große Chancen für den Wirtschaftsstandort im Großraum Kassel

DRONES FRAGT NACH

IN UNSERER REIHE „DRONES FRAGT NACH“ VERÖFFENTLICHEN WIR AUF UNSERER WEBSITE JEDE WOCHE EIN INTERVIEW ZU EINEM AKTUELLEN THEMA, DAS DIE DRONE-ECONOMY BEWEGT. DAS VOLLSTÄNDIGE GESPRÄCH MIT MANUEL KRIEG LESEN SIE UNTER WWW.DRONES-MAGAZIN.DE/INTERVIEWS



BREITER ANSATZ

Insbesondere die Kombination aus urbanen Ballungszentren und eher ländlich geprägten Regionen macht den Projektansatz für eine Vielzahl an Wirtschaftsräumen in Europa und darüber hinaus interessant. „Wir haben mehrere einzigartige Elemente im AiRMOUR-Projekt, beginnend mit den wichtigsten Vorhaben wie der Urban-Air-Mobility-Toolbox und den Schulungskonzepten. Der pragmatische Ansatz wird europäische Städte in die Lage versetzen, bei der Etablierung von UAM-Anwendung Fahrt aufzunehmen“, erläutert Projektkoordinator Petri Mononen vom VTT Technical Research Center of Finland. „Darüber hinaus birgt die Implementierung von Rettungsdiensten enormes Potenzial. Drohnen sind eine herausragende Option, wenn es darum geht, schnelle Hilfe auf abgelegene Inseln oder auch in überlastete urbane Gebiete zu bringen.“

Passagierdrohnen wie die Ehang 184 könnten künftig über Städten wie Sandnes in Norwegen zum Einsatz kommen



Illustration: Ehang Scandinavia

BUG-BOUNTY-PROGRAMM

Um die Sicherheit von Software und Verschlüsselungssystemen in den eigenen Produkten dauerhaft auf einem möglichst hohen Niveau zu halten, stellte Parrot Pläne für ein eigenes Bug-Bounty-Programm vor. Ziel der gemeinsamen Initiative mit der Crowdsourced-Security-Plattform YesWeHack ist es, potenzielle Schwachstellen in den unbemannten Fluggeräten, mobilen Anwendungen und Web-Services des französischen Drohnenherstellers zu identifizieren. Zunächst erhalten ausgewählte Sicherheitsforscher exklusiven Zugang zu den Programmen und zukünftigen Modellen von Parrot, um die Sicherheitsstandards vor Markteinführung zu prüfen. In der zweiten Phase des Programms wird die Sicherheit der Produkte dann von der gesamten YesWeHack-Community mit mehr als 22.000 sogenannten „ethischen Hackern“ unter die Lupe genommen.



„YOU’VE BEEN WARNED.“

**DJI MINI IS AN ENTRANCE
DRUG TO HARDER
ADDICTIONS SUCH AS
FPV DRONE RACING OR
FREESTYLE.“**



@hostmaster

WACHSENDES NETZWERK



Bei einer virtuellen Aufnahmezeremonie in „Anwesenheit“ aller anderen Mitglieder wurde das spanische Andalusia Aerospace Cluster Anfang März als nun achte Institution in die European Drones Cooperation (EDC) aufgenommen. Die EDC ist eine Initiative von europäischen Organisationen für unbemannte Systeme (Drohnen), die im Juni 2019 auf Betreiben von CURPAS e.V. und UAS Denmark gegründet wurde. Die Mitglieder aus Polen, Frankreich, Belgien, Dänemark, Spanien und Deutschland haben das Ziel, gemeinsam zur Innovation im Bereich der Drohnentechnologien und deren Nutzung

in ganz Europa beizutragen. Darüber hinaus soll die EDC als einheitliche Stimme zur Stärkung ihrer Mitglieder auf europäischer Ebene etabliert werden. WWW.EUROPEAN-DRONES-COOPERATION.EU

#DRONESFORGOOD



Lokale Lösungen bedeuten Chancengleichheit, Vielfalt und Teilhabe. Und geben damit Antworten auf wachsende Herausforderungen. Das ist das Credo von WeRobotics, einer „Not-for-profit“-Organisation mit Sitz in der Schweiz und den USA. Über das sogenannte Flying Labs Network sollen lokale Initiativen aufgebaut und unterstützt werden, die nach der Devise „Drones For Good“ an sozialen Projekten arbeiten, in denen Drohnen an zentraler Stelle beteiligt sind. Tatkräftige Hilfe kommt künftig aus Darmstadt, denn Wingcopter unterstützt das Flying Labs Network. So können beispielsweise alle Teilorganisationen auf das technische Spezialwissen von Wingcopter und die Erfahrung aus zahlreichen sozialen Projekten zurückgreifen. Und nicht zuletzt können die mittlerweile bereits über 30 lokalen Labs in Asien, Afrika und Latein-Amerika Wingcopter-Drohnen zu reduzierten Konditionen beziehen. WWW.FLYINGLABS.ORG



durchschnittliches jährliches Wachstum prognostizieren die Autoren der „Analyse des deutschen Drohnenmarktes“, vorgelegt vom Verband Unbemannte Luftfahrt, der nationalen Drone-Economy. Bis 2025 soll sich hierzulande der Gesamtmarkt – also kommerzielle und private UAV-Nutzung – auf über 1,6 Milliarden Euro im Vergleich zu 2021 (840 Millionen Euro) nahezu verdoppeln.

SOFT- UND HARDWAREENTWICKLUNG

Ob zu Lande, zu Wasser oder in der Luft: Automatisiert und (teil-)autonom agierende Systeme werden immer mehr zu regulären Verkehrsteilnehmern und müssen beispielsweise in die bemannte Luftfahrt integriert werden. Daher sind neben der technischen Funktionalität auch Sicherheitsmechanismen zu schaffen, um unbemannte Systeme beispielsweise gegen unbefugte Eingriffe von außen schützen zu können. Werkzeuge dafür zu entwickeln, diese sogenannten „nichtfunktionalen Anforderungen“ möglichst von Anfang an in den Prozess der Soft- und Hardwareentwicklung zu integrieren, ist Ziel des Forschungsprojekts XANDAR unter Leitung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Zu den acht Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft gehören auch BMW und das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt. In den nächsten drei Jahren soll gemeinsam eine komplette Werkzeugkette (Toolchain) zur Softwareentwicklung und Hardware-Software-Integration für komplexe Anwendungen entwickelt werden. So sollen Prozessorplattformen für autonome Fahrzeuge oder Urban-Air-Mobility-Konzepte entstehen.



Foto: Xandar



Die eBee Geo ist laut Hersteller eine „bezahlbare und dennoch professionelle“ Mapping-Drohne in Starrflügel-Ausführung

NEUE SENSEFLY-DROHNEN

Qualität hat ihren Preis. Und nicht selten wird die Größe der Absatzmärkte von innovativen Speziallösungen durch selbigen limitiert. Anbieter von hochpreisigen Hightech-Produkten fahren daher oft die Strategie, die potenzielle Zielgruppe durch eine etwas günstigere Produktlinie zu erweitern. Die neue Mapping-Drohne eBee Geo sowie die Agrar-Lösung eBee Ag von senseFly sind Beispiele dafür. Basierend auf der eBee X sollen beide Speziallösungen den Einstieg in die kommerzielle Drohnnutzung erleichtern. „Durch intensives Zuhören haben wir ein Verständnis für die Bedürfnisse und Möglichkeiten unserer Kunden entwickelt und eine wachsende Nachfrage nach einer Lösung wie der eBee X erkannt, jedoch zu einem niedrigeren Preis“, erklärt Produktmanager Benjamin Pinguet von senseFly.

„DER LILIUM JET IST EIN GAME-CHANGER IN DER MOBILITÄT.“

BARRY ENGLE, CEO QELL ACQUISITION CORPORATION

„THE ROADMAP TO SCALABLE URBAN AIR MOBILITY“

Bereits in den nächsten zwei bis drei Jahren will das deutsche Unternehmen Volocopter die ersten kommerziellen Flugtaxistrecken bedienen. Bis es soweit ist, bleibt aber noch einiges zu tun. Insbesondere müssen die gesellschaftlich-regulativen Voraussetzungen sowie ein Branchenumfeld dafür geschaffen werden. Mit „The Roadmap to Scalable Urban Air Mobility“ stellte Volocopter ein Whitepaper zu flächendeckenden Flugtaxidiensten vor, das ganz wesentlich auf der Idee eines UAM-Ökosystems basiert. Insbesondere strategische Partnerschaften seien unverzichtbar, um ein nachhaltiges Netz von UAM-Diensten etablieren zu können. Als konkrete Beispiele werden Singapur und Paris angeführt, wo man bereits in lokale Kooperationsnetzwerke eingebunden ist. Neben der Schlüsselfrage nach der Sicherheit gehe es jedoch auch um Fragen der Usability und des Preises. Hier bieten laut Volocopters Whitepaper eine konsequente und serviceorientierte Digitalisierung der gesamten Dienstleistungskette sowie das autonome Fliegen wichtige Ansatzpunkte, um Flugtaxis auch tatsächlich als erschwingliche Mobilitätsoption in der Gesellschaft zu verankern. WWW.VOLOCOPTER.COM



Abbildung: Volocopter



ZU GAST IM EWIGEN EIS

**Auf der Suche nach dem Albedo-Wert:
Drohnen-Einsatz in Nordpol-Nähe**



TEXT: JAN SCHÖNBERG

Die internationale MOSAiC-Expedition war eine der spektakulärsten Forschungsmissionen der jüngeren Geschichte. Ein Jahr lang driftete das Expeditionsschiff Polarstern – fest im arktischen Meereis eingefroren – zwischen Herbst 2019 und Herbst 2020 etwa 3.400 Kilometer durch die zentrale Arktis rund um den Nordpol. Zeitweise mit an Bord: Roberta Pirazzini und Henna-Reetta Hannula vom finnischen Meteorologischen Institut in Helsinki. Ihr Projekt: per Drohnen-Einsatz die Eisoberfläche in Nordpol-Nähe kartieren.

AWI IM NETZ

WEBSITE: WWW.AWI.DE
FACEBOOK: [@ALFREDWEGENERINSTITUT](https://www.facebook.com/ALFREDWEGENERINSTITUT)
TWITTER: [@AWI_DE](https://twitter.com/AWI_DE)
INSTAGRAM: [@AWIEXPEDITION](https://www.instagram.com/AWIEXPEDITION)
YOUTUBE: [/AWI RESEARCH](https://www.youtube.com/AWI RESEARCH)
LINKEDIN: [@ALFRED-WEGENER-INSTITUTE-OF-POLAR-AND-MARINE-RESEARCH-AWI](https://www.linkedin.com/company/ALFRED-WEGENER-INSTITUTE-OF-POLAR-AND-MARINE-RESEARCH-AWI)



Festgefroren im arktischen Meereis driftete die Polarstern mit der Strömung durch die Arktis. Rundherum richteten sich die unterschiedlichen Forschungsteams ein, um ihre Experimente durchzuführen

„Multidisciplinary drifting Observatory for the Study of Arctic Climate“ – oder kurz: MOSAiC – lautete der Name des Forschungsvorhabens unter Leitung des Alfred-Wegener-Instituts. Die Mission wurde international viel beachtet und umfassend medial begleitet. Kein Wunder, schließlich sind die Folgen der globalen Erwärmung durch den Klimawandel wohl nirgends so direkt und drastisch zu erkennen wie in den Polarregionen. Und das Schmelzen der Eisflächen dort hat Auswirkungen auf die klimatischen Bedingungen im Rest der Welt. Kernziel der Wissenschaftler an Bord der Polarstern war es daher, die komplexen und nur unzureichend entschlüsselten Klimaprozesse der zentralen Arktis zu untersuchen. Die Darstellung dieser Prozesse in globalen Klimamodellen sollte verbessert werden und so zu verlässlichen Klimaprognosen beitragen.

Roberta Pirazzini (stehend) und Henna-Reetta Hannula mussten einige Hürden überwinden, um die SPECTRA-Drohne in Verbindung mit der Mission-Planning-Software in die Luft zu bekommen

ALBEDO-MESSUNG

Das Abschmelzen der Eisflächen gibt Klimaschützern seit Jahren Anlass zu wachsender Sorge. Roberta Pirazzini und Henna-Reetta Hannula vom finnischen Meteorologischen Institut in Helsinki hatten es sich daher zur Aufgabe gemacht, per Drohnen-Einsatz in Nordpol-Nähe Daten zu sammeln und ihren Teil dazu beizutragen, dass sich die Wissenschaft ein genaueres Bild der Lage machen kann. Konkret ging es darum, den sogenannten Albedo-Wert zu messen, der für das Verständnis des Abschmelzens der Polkappen von zentraler Bedeutung ist. „Der Zweck unserer Drohnenflüge war es, die Oberfläche abzubilden und die Oberflächen-Albedo zu messen, also den Anteil der Sonnenstrahlung, den die Oberfläche zurück Richtung Weltraum



Foto: Alfred-Wegener-Institut/Folke Mehrrens



Foto: Alfred-Wegener-Institut/Jan Rohde

Roberta Pirazzini bereitet eine Drohne für die Durchführung von Energiebudget-Messungen vor

reflektiert, erläutert Roberta Pirazzini im Interview mit der Drones-Redaktion. „In der Praxis gibt die Meereis-Albedo an, wie viel Sonnenstrahlung vom Meereis absorbiert wird und somit zum Schmelzen des Eises führt.“

Durch die per Dohnenflug gewonnenen Daten lässt sich – so die Hoffnung von Roberta Pirazzini und Henna-Reetta Hannula – ein wesentlich präziseres Bild davon erstellen, wie sich die Erderwärmung auf das arktische Eis auswirkt. Aufgrund des häufigen Nebels können beispielsweise Helikopter dort selten effizient zur Datengewinnung eingesetzt werden, sodass Drohnen – allen Widrigkeiten zum Trotz – unverzichtbare Dienste leisten.

Für ihre Forschung setzten die beiden Wissenschaftlerinnen auf zwei verschiedene Drohnen. Mit Hilfe einer Mavic 2 Pro von DJI wurden optische Daten gewonnen, die anschließend mit photogrammetrischen Verfahren zu 3D-Modellen der Eisoberfläche in Nordpol-Nähe verarbeitet wurden. Apropos



Foto: Alfred-Wegener-Institut/Lianna Nixon. CIRES

Drohnen kamen in unterschiedlichen Forschungsvorhaben zum Einsatz. Hier bereiten Radiance Calmer und Jonathan Hamilton gerade die Basisstation für die anstehenden Flüge vor

ANZEIGE

SICHERHEIT AN BORD. BEI JEDEM FLUG.



Wir bieten Ihnen sichere **BVLOS & KI-Lösungen** nach Luftfahrtstandards für

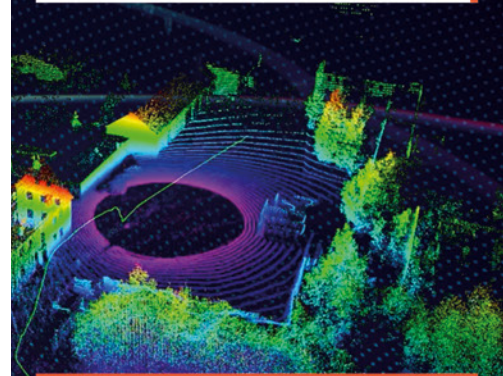
kritische Kollisionsvermeidung über 10km
(Detect&Avoid)

automatische Notlande- und Abwurfzonenerkennung
(Groundrisk)

zentimetergenaue Lokalisierung
(GPS-denied)

3D Mapping
(Survey-grade)

Echtzeitdatenauswertung
(auf dem Vehikel)



Mehr Informationen unter spleenlab.ai

SPLEENLAB
safe machine learning solutions



„DIE SPECTRA-DROHNE ZUR ALBEDO-MESSUNG WURDE AN DER TECHNISCHEN HOCHSCHULE OSTWESTFALEN-LIPPE ENTWICKELT.“

Nordpol: Der Drohnenflug unter den Extrembedingungen der Arktis stellte die Frauen vor enorme Herausforderungen. Angefangen bei der Kälte, die Mensch und Technik das eine oder andere Mal an die Belastungsgrenze führte, über nebelbedingte Eisbildung an den Rotorblättern bis hin zu Problemen im Zusammenhang mit der geographischen Nähe zum Nordpol. GPS und Kompass-Navigation waren in aller Regel nicht möglich, da man sich zu dicht am magnetischen Pol befand.

MADE IN GERMANY

Das Fliegen der Mavic von DJI war unter Polarbedingungen erfreulich reibungslos möglich. Vorausgesetzt man befand sich weit genug von den störenden Magnetfeldern des Schiffs entfernt. Insbesondere die Tatsache, dass die Drohne automatisch die sichere Landung einleitete, wenn sich an den Propellern Eis bildete, war in der buchstäblich arktischen Kälte eine enorme Hilfe. Die Messung der Albedo (von Lateinisch „albus“ = weiß) wiederum wurde mit Hilfe eines auf den Namen SPECTRA getauften, 8 Kilogramm schweren Quadropters durchgeführt. Dieser war eigens von der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe entwickelt worden. Verglichen mit der DJI-Mavic erwies sich der

Betrieb der SPECTRA-Drohne als deutlich komplizierter. Insbesondere der in Verbindung mit der Mission-Planning-Software erforderliche Loiter-Mode, also das automatische Halten einer bestimmten Höhe, sorgte für Probleme. „Für unsere Messungen war aber gerade das entscheidend“, erklärt Roberta Pirazzini.

Versuche, die Drohne manuell zu steuern, erwiesen sich schnell als nahezu aussichtslos. Das unbemannte Flugsystem reagierte aufgrund seiner Abmessungen extrem anfällig auf Windeinflüsse. Und selbst erfahrene Pilotinnen und Piloten bekommen Probleme, bei satten Minusgraden mit steif gefrorenen Fingern und über einen längeren Zeitraum die gewünschte Präzision am Sender zu halten. Glücklicherweise half den Wissenschaftlerinnen das, was auch in weniger kritischen Situationen schon geholfen hat: „Stecker ziehen“. Im Klartext: Durch wiederholtes Ein- und Ausschalten des gewünschten Flugmodus gelang es schließlich immer wieder, diesen dann doch irgendwie zu aktivieren.

KOMPLIZIERTE VERHÄLTNISS

Doch nicht nur die Kälte, auch andere Umwelteinflüsse erschwerten die Arbeit. So kam es vor, dass sich durch abbrechende Eisschollen und die arktische Drift eine zuvor definierte Forschungsfläche vom Standort des Basis-Camps auf der Hauptscholle rund um die Polarstern entfernte – was die Befliegung stückweise immer schwerer machte. Ebenfalls zu berücksichtigen war der Stand der Sonne, der sich im Laufe der Experimente veränderte und zu Abweichungen im so genannten Signal-Rausch-Verhältnis (signal-to-noise ratio) führte, was wiederum die technische Qualität der empfangenen Daten beeinflusst. Nach dem 12. September 2020, als die Sonne nicht mehr höher als 5 Grad am Horizont stand, waren die Messungen schließlich gar nicht mehr

LESE-TIPP



DIE WICHTIGSTEN PERSONEN AN BORD EINES SCHIFFES ARBEITEN NICHT AUF DER BRÜCKE ODER IM MASCHINENRAUM, SONDERN IN DER KOMBÜSE. IST DAS ESSEN GUT, DANN IST ES AUCH DIE STIMMUNG. AUF DER POLARSTERN WAREN WÄHREND DER ARKTIS-EXPEDITION NICHT „NUR“ ZWEI KÖCHE, SONDERN AUCH EINE BÄCKERIN, DIE FÜR FRISCH GEBACKENES BROT, BRÖTCHEN UND KUCHEN ZUSTÄNDIG WAR. EIN PORTRÄT ÜBER DIE POLARSTERN-BÄCKERIN MÄREN ZAHN LESEN SIE IN AUSGABE 3/2021 DES MAGAZINS BROT, DAS IM SELBEN VERLAG WIE DRONES ERSCHEINT. WWW.BROT-MAGAZIN.DE

Foto: Alfred-Wegener-Institut/
Katja Metfies



Der große Moment: Roberta Pirazzini macht sich bereit zum Crew-Wechsel

Foto: Alfred-Wegener-Institut/Steffen Graupner



Der häufige Nebel sorgt schnell für gefährliche Eisbildung an den Rotorblättern. Was bei Helikopter-Einsätzen für die Besatzung lebensgefährlich sein kann, sorgt im Falle von wissenschaftlichen Drohnenflügen im schlechtesten Fall für den Verlust des Equipments

möglich. An dieser Stelle spielten die technischen Herausforderungen dann jedoch nur noch eine Nebenrolle: ohne Sonneneinstrahlung kein Albedo-Effekt.

Für die Einsätze zur Albedo-Bestimmung verfügt SPEC-TRA über zwei Payload-Gimbals. Eines nach oben, das andere nach unten ausgerichtet. „An jedem sind ein CM4-Pyranometer und zwei Mini-Ocean Optics STS-Spektalradiometer angebracht“, berichtet Roberta Pirazzini. „Aus dem Verhältnis der von der Oberfläche reflektierten Bestrahlungsstärke und der vom Himmel empfangenen Bestrahlungsstärke ermittelten wir die Oberflächen-Albedo.“ Denn auch wenn es auf den ersten Blick so scheinen mag, so ist das Meereis natürlich nicht überall gleich. „Die Meereis-Oberfläche ist eine Kombination aus weißem Eis, Schmelzteichen, Vorsprüngen und Graten, von denen jeder eine andere Albedo aufweist“, weiß Roberta Pirazzini. Da die Farbe des Eises oder Schmelzwasser-Filme direkten Einfluss auf die Reflektion der Sonnenstrahlen

DRONES WEB SITE STORY

ALLE 14 TAGE ERSCHEINT AUF UNSERER WEBSITE EINE NEUE DRONES WEB SITE STORY. DARIN BESCHÄFTIGEN WIR UNS MIT EINEM AKTUELLEN THEMA 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.



Foto: Alfred-Wegener-Institut/Lianna Nixon, CIRES



Ausreichend Abstand vom Forschungsschiff Polarstern vorausgesetzt, konnten Roberta Pirazzini (links) und Henna-Reetta Hannula vor allem die mitgebrachte DJI Mavic erstaunlich problemlos einsetzen

haben, sind solche Erkenntnisse wichtig, um Vorhersagen über das weitere Abschmelzen treffen zu können. So führt beispielsweise ein dünner Wasser-Film aus bereits geschmolzenem Eis zu einer Art Teufelskreis: Wasser reflektiert wesentlich weniger Licht als Eis. Je mehr Wasser also auf den Eisflächen auftritt, desto mehr Licht – und damit Wärmeenergie – wird absorbiert und der Prozess des Abschmelzens weiter beschleunigt.

Die exakte Auswertung der gesammelten Informationen wird noch ein Weile dauern, die ersten Analysen geben jedoch Grund zur Zufriedenheit. „Wir arbeiten derzeit an einer grundlegenden Verarbeitung der gesammelten Daten, um sie veröffentlichen und der Allgemeinheit zugänglich machen zu können“, berichtet Pirazzini. „Wir haben also noch keine endgültigen Ergebnisse. Man kann aber bereits mit Sicherheit sagen, dass die Flüge erfolgreich waren. Erfolgreicher als wir im Voraus erwartet oder auch befürchtet hatten.“

NACHGEFRAGT BEI ...

**Carsten Konzock,
Leiter Referat B5
„Unbemannte
Luftfahrtsysteme“ im
Luftfahrt-Bundesamt**

Zum 31. Dezember 2020 – einen Tag vor dem Brexit – traten in ganz Europa die Bestimmungen der EU-Drohnenverordnung in Kraft. Spätestens seit diesem Zeitpunkt kommt dem Luftfahrt-Bundesamt mit Blick auf den Betrieb unbemannter Luftfahrtsysteme eine noch einmal gewachsene Bedeutung zu. Auch wenn in Deutschland diesbezüglich noch einige Fragen offen sind. Carsten Konzock, Leiter des neu geschaffenen Referats B5 „Unbemannte Luftfahrtsysteme“ im LBA, stand daher mit seinen Kolleginnen und Kollegen vor einer regelrechten „Mission Impossible“: Von Null auf Hundert mussten Pilotenregistrierung sowie Kompetenznachweis A1/A3 funktionieren und es waren Antragsverfahren zur Benennung von Prüfstellen für die Fernpiloten-Lizenz A2 zu führen. Immer live, alles in Echtzeit, ohne echte Schonfrist. Wie liefen die ersten Monate nach den neuen Regeln? Drones fragt nach.

Drones: Die Umsetzung der europäischen Drohnenverordnung in nationales Recht ist immer noch nicht abgeschlossen. Sie müssen daher in einer zumindest partiell unklaren Rechts- und Zuständigkeitslage eine wichtige Arbeit verrichten. Hand aufs Herz: Fühlen Sie sich von der Politik nicht ein wenig allein gelassen?

Carsten Konzock: Die Rechtslage ist klar, mit der Zuständigkeit hapert es derzeit. Nicht, dass die Zuständigkeiten nicht geregelt sind. Aber sie sind aktuell nicht sehr praxistauglich, weil nationales Recht noch nicht an EU-Recht angepasst ist. Die Leidtragenden sind die Antragsteller. Selbstverständlich würde ich mir da praxistaugliche Regelungen wünschen. Wir versuchen uns mit den jeweiligen Landesluftfahrtbehörden entsprechend abzustimmen und das Beste aus der Situation zu machen. Mit Einigen klappt das sehr gut.

Online-Kompetenznachweis A1/A3, Benennung der Prüfstellen für die Fernpiloten-Lizenz A2, Aufbau und Pflege der nationalen Pilotendatenbank: Direkt zum Jahresbeginn 2021 standen drei viel beachtete Projekte zur Umsetzung an. Wie zufrieden sind Sie damit, wie es diesbezüglich gelaufen ist?

Der große Ansturm am Jahresanfang war keine Überraschung für uns. Zumal die Anwendungen online gingen, als mit Silvester, Neujahr sowie einem darauf folgenden Wochenende viel Zeit Zuhause verbracht wurde und wegen der Corona-Pandemie ohnehin nicht viele Beschäftigungsmöglichkeiten für die Bürger bestanden. So kam es an den ersten Tagen zu Überlastungen der Server, weil viele diese für Registrierung und Prüfung nutzten. Das kennt man aber auch von anderen Internetanwendungen, wenn diese an den Start gehen. Es wäre nicht wirtschaftlich, ein System auf den Bedarf der ersten Tage auszulegen, wenn in der Zeit danach nur noch ein Bruchteil dieser Kapazität gefragt ist. In Vorausschau auf diesen temporären Engpass haben wir rechtzeitig unsere Allgemeinverfügung zur Aussetzung der Registrierungspflicht bis Ende April 2021 erlassen, so dass aufgrund des anfänglichen Staus keine Drohne am Boden bleiben musste.

Viele Nutzer werden sich gefragt haben, warum zum Beispiel die Eintragung in die Pilotendatenbank nicht bereits im Laufe des Dezember möglich gewesen ist, um den von Ihnen beschriebenen Ansturm etwas zu entzerren.

Wir hatten prüfen lassen, ob es möglich wäre, früher online zu gehen beziehungsweise auch schon Prüfstellen zu genehmigen. Fertig waren die Anwendungen bereits Mitte





Seit dem 31.12.2020 können Piloten über die Website des LBA den Kompetenznachweis A1/A3 erbringen

Dezember 2020. Für die Genehmigung der benannten Prüfstellen waren wir sogar schon im November 2020 bereit. Leider war es aus juristischen Gründen nicht möglich, mit den beiden Anwendungen bereits vor dem Wirksamwerden der EU-Verordnung online zu gehen. Man kann eben leider eine Verordnung erst dann anwenden, wenn sie gilt. Im Übrigen sollten Sie auch in ganz Europa keine Anwendung gefunden haben, die vorher online ging – eben aus diesem Grund.

Werden denn dann alle UAS-Betreiber, die sich registriert haben, ihre elektronische Registrierungsnummer auch pünktlich bis zum 1. Mai 2021 erhalten haben, um ihre Fluggeräte weiterhin rechtskonform betreiben zu können?

Wer sich bis Mitte April registriert hat, wird seine eID pünktlich bekommen. Und wenn wir dann den Berg tatsächlich abgearbeitet haben, den wir dank fleißiger Helfer kontinuierlich abbauen, soll niemand länger als 14 Tage auf seine eID warten müssen. Eher erheblich kürzer.

Apropos abarbeiten: Sind denn bereits alle Anträge auf Benennung als Prüfstelle für die Fernpiloten-Lizenz A2 abgearbeitet? Und wie viele benannte Stellen gibt es aktuell eigentlich?

Mit Stand 30. März 2021 gab es neun benannte Stellen. Viele Anträge sind aber noch in der Bearbeitung. Bearbeitung heißt jedoch nicht unbedingt, dass diese bei uns auf den Tischen liegen und bearbeitet werden. Im Genehmigungsprozess sind oft Nachbesserungen durch die Prüfstellen erforderlich, bevor es zu einer Genehmigung kommt. Der Ball liegt dann im Feld der Prüfstellen. Letztendlich befinden sich bei uns noch einige nicht bearbeitete Anträge, eben wegen des unvermeidlichen Ansturms am Jahresbeginn und viele Anträge, die sich in der zuvor geschilderten Phase befinden. Zusätzlich kommen natürlich fast wöchentlich neue Anträge hinzu. Wir gehen davon aus, dass wir innerhalb eines Jahres wieder einen Bestand erreichen werden, der dem Bestand unserer anerkannten Prüfstellen nach nationalem Recht entspricht. Der lag bei zirka 50 Stellen.

Dem Referat B5 des LBA kommt für die künftige Regelung und Überwachung des Betriebs unbemannter Fluggeräte zentrale Bedeutung zu. Die neuen

ZUR PERSON: CARSTEN KONZOCK



Nach einer Ausbildung zum Fluggerätemechaniker studierte Carsten Konzock (55) Luft- und Raumfahrttechnik an der TU Berlin. Seit 1996 ist er beim Luftfahrt-Bundesamt beschäftigt, war unter anderem 10 Jahre Sachgebietsleiter Instandhaltungsbetriebe. Seit 2017 ist er innerhalb des LBA Koordinator für den Themenbereich UAS und in dieser Funktion Mitglied in verschiedenen nationalen und europäischen Gremien. Seit Kurzem ist Carsten Konzock Leiter des neu geschaffenen Referats B5 „Unbemannte Luftfahrtsysteme“ im Luftfahrt-Bundesamt.

Regelungen sollten zum 31. Dezember 2020 in Kraft treten, dennoch war die Personalfindung für das Referat bis Anfang 2021 noch gar nicht abgeschlossen. Hätte man hier nicht deutlich früher die notwendigen personellen und institutionellen Strukturen schaffen müssen, um dem gerade zu Beginn des Jahres 2021 zu erwartenden Ansturm an Anträgen und Anfragen überhaupt gerecht werden zu können?

Natürlich hätten wir uns gewünscht, zum Anfang des Jahres bereits schlagkräftiger zu sein. Es handelt sich in diesem Fall jedoch um eine vollkommen neue Organisationseinheit mit zudem teilweise für das LBA vollkommen neuen Aufgaben. Es galt also nicht nur Stellen zu besetzen, sondern diese mussten erst einmal geschaffen und ausgestaltet werden. Dazu gehört neben der Bereitstellung finanzieller Mittel auch, diese Stellen mit Aufgaben zu belegen, den Bedarf zu ermitteln und in die vorhandene Struktur im LBA einzubetten. Hinzu kommt die Einbindung von Stellen außerhalb des Luftfahrt-Bundesamtes und der Arbeitnehmervertretungen. Dafür standen uns nicht einmal sechs Monate zur Verfügung. Wegen der teilweise neuen Aufgaben konnte man auch nicht, wenigstens zeitweise, auf andere Bereiche im LBA zurückgreifen, weil es diese Kräfte einfach im Hause nicht gab. Alles in allem war die Zeit der Umsetzung für die Schaffung eines neuen Referats mittlerer Größe nicht schlecht. Derzeit wächst das Referat alle 14 Tage und wir werden unsere vorübergehende Ausbaustärke im Frühsommer erreicht haben. Ich bin sehr froh, dass man die Dringlichkeit im LBA erkannt hat und wir so trotz der relativ kurzen Zeit, die uns zur Verfügung stand, recht schnell zu einem Normalbetrieb finden werden.

Drones gibt es viermal jährlich.

DIE NÄCHSTE AUSGABE ERSCHEINT AM 08. JULI 2021

LET'S DANCE?

Folgt Volocopter dem Konkurrenten Lilium aufs Börsenparkett?



BUNDESTAGSWAHL

Quo vadis, Drone-Economy? Ein Blick auf die Programme der Parteien

SICHERHEIT

Waldbrand-Monitoring mit Hilfe von Drohnen

HERAUSGEBER

Tom Wellhausen

GESCHÄFTSFÜHRER

Sebastian Marquardt
post@wm-medien.de

REDAKTION

Hans-Henny-Jahnn-Weg 51
22085 Hamburg
Telefon: 040/42 91 77-300
redaktion@drones-magazin.de
www.drones-magazin.de

LEITUNG REDAKTION/ GRAFIK

Jan Schönberg

CHEFREDAKTION

Jan Schönberg
(i.S.d.P.)

VERLAGSLEITUNG

Christoph Bremer

REDAKTION

Mario Bicher, Vanessa Grieb,
Edda Klepp, Chiara Schmitz,
Jan Schrare

ANZEIGEN

Sebastian Marquardt (Leitung),
Julia Großmann
anzeigen@wm-medien.de

VERLAG

Wellhausen & Marquardt
Mediengesellschaft bR
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51
22085 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

AUTOREN

Harald Bickel, Emil H. Burg,
Carsten Fink, Frederik Johannsen,
Peter Lübbers, Tobias Meints,
Alexandr Nematov, Luise Paulson,
Bernd Reuther, Alexander Wieck

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: € 29,-
Ausland: € 34,-
Digital-Magazin: € 24,-
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 vier Mal im Jahr. Sie
erhalten Drones in Deutschland, in
Österreich und in der Schweiz im
Bahnhofsbuchhandel, an gut
sortierten Zeitschriftenkiosken, im
Fachhandel sowie direkt beim Verlag.

EINZELPREIS

Deutschland: € 8,50 / Österreich:
€ 9,40 / Schweiz: sFr 16,50

VERTRIEB

DMV Der Medienvertrieb
GmbH & Co. KG,
Meißberg 1, 20086 Hamburg

DRUCK

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

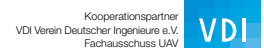
COPYRIGHT

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

HAFTUNG

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

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



wellhausen
marquardt
Mediengesellschaft

DRONES

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

DAS MAGAZIN FÜR DIE DRONE-ECONOMY



JETZT ABONNIEREN!

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

ABO-VORTEILE IM ÜBERBLICK

- Jede Ausgabe bares Geld sparen
- Keine Versandkosten
- Jederzeit kündbar
- Vor Kiosk-Veröffentlichung im Briefkasten
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive

Getting ready!



HAMBURG
ITS World Congress
11 - 15 Oct 2021

Experience Future Mobility Now

Experience Future Mobility Now

Die Vorbereitungen laufen - für einen einzigartigen und sicheren
ITS Weltkongress in Hamburg.

www.itsworldcongress.com

#ITSHamburg2021

Organised by



Co-organised by



Supported by



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

Hosted by

