

DRONES

DAS MAGAZIN FÜR DIE DRONE-ECONOMY

REVIEW

Evolution oder Revolution?
Das bietet die neue DJI Air 2S

REPORTAGE

Wie Drohnen helfen,
Landminen zu finden

WISSEN

LiDAR-Sensoren
sinnvoll nutzen

NEUE SERIE

How to: Start-up
Von der Idee zum
Geschäftsmodell

PARTEIEN VOR DER BUNDESTAGSWAHL

WEICHENSTELLUNG

WER WILL WAS FÜR DIE DRONE-ECONOMY?



**PHOTOPIA
HAMBURG**

**23.
– 26.
09.
2021**

BE PART OF THE MULTIVERSE

SUMMIT EXPO, STAGES, CONFERENCES

PHOTO, VIDEO, IMAGING, VR, AR

CITY LIVE UND MITTEN IN HAMBURG

GALERIEN, EVENTS, PHOTO WALKS

365 ONLINE CONTENT, TRENDS & THEMEN

SOCIAL MEDIA COMMUNITY

**share
your
vision**

TICKET-
SHOP AB
5. JULI
GEÖFFNET!

photopia-hamburg.com

 Hamburg
Messe + Congress



„DIE SELBSTVERSTÄNDLICHKEIT, MIT DER DER CSU-POLITIKER SÄMTLICHE VERSPÄTUNGEN UND RUCKELEIEN IM ENTSTEHUNGSPROZESS DER NEUEN LUFTVERKEHRSGESETZGEBUNG ‚VERBAL WEGLÄCHELTE‘, DIE NÖTIGT MIR SCHON FAST SO ETWAS WIE RESPEKT AB. EIN SCHMUNZELN AUF JEDEN FALL.“

Große Worte und Andreas Scheuer, das passt zusammen. Der Bundesverkehrsminister haut gerne mal eine knackige Formulierung raus, ist auch um verbale Zuspitzung nur selten verlegen. Klar, Klappern gehört zum Handwerk. Im politischen Handwerk sowieso und in Zeiten des aufziehenden Wahlkampfs erst recht. Aber die Selbstverständlichkeit, mit der der CSU-Politiker sämtliche Verspätungen und Ruckeleien im Entstehungsprozess der neuen Luftverkehrsgesetzgebung „verbal weglächelte“, die nötigt mir schon fast so etwas wie Respekt ab. Ein Schmunzeln auf jeden Fall. „Angekündigt und geliefert: Das Drohnen-Gesetz kommt!“, ließ sich Scheuer in einer Mitteilung seines Ministeriums zitieren. Und auch wenn am Ende nur das Ergebnis wirklich zählt, so kann dies nicht darüber hinwegtäuschen, dass das Gesetzgebungsverfahren sicher kein Ruhmesblatt für Ministerium und Minister war. Ein Verfahren, das mit einer Expertenanhörung im Verkehrsausschuss des Deutschen Bundestags eine fast schon nicht mehr für möglich gehaltene Wendung zum Guten nahm. Über das, was damals im Paul-Löbe-Haus in Berlin passierte, berichten wir in dieser Ausgabe.

Ich habe es bereits erwähnt: Die Bundestagswahl wirft ihre Schatten voraus. Und damit eine wichtige Weichenstellung für die Politik im Allgemeinen und die Drohnenpolitik im Besonderen. Aber was wollen die Parteien eigentlich mit Blick

auf unbemannte Systeme als Nächstes angehen? Welche Rolle sehen sie für Drohnen mit Blick auf das „Überthema“ Klimaschutz? Fragen, die wir zuständigen Verkehrspolitikern aller sechs aktuellen Bundestagsfraktionen gestellt haben. In einem ausführlichen Beitrag haben wir zusammengestellt, wer was für die Drone-Economy im Sinn hat.

Eine gute Wahl in vielen Anwendungsfällen ist ein LiDAR-Sensor. Was lange Jahre dem Einsatz in manntragenden Flugzeugen und Helikoptern vorbehalten war, das findet mittlerweile auch in der Drone-Economy immer weitere Verbreitung. Aber wie genau lässt sich LiDAR eigentlich sinnvoll nutzen? Und wofür? Antworten gibt's in dieser Drones-Ausgabe. Beantwortet werden zudem auch die Fragen, was man bei der Transformation einer guten Idee in ein funktionierendes Geschäftsmodell beachten sollte und warum Kommunikation in betrieblichen Führungsprozessen so ungemein wichtig ist.

Ihr

Jan Schönberg
Chefredakteur Drones

20

Sie können auf unterschiedliche Weise sinnvoll eingesetzt werden. Sie sind aber auch eine echte Herausforderung. Drohnen sind für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der VW-Konzernsicherheit Helfer und Gegner zugleich. Auf der einen Seite leisten unbemannte Systeme nützliche Dienste beim Schutz sensibler Daten sowie der Überprüfung von Produktionsanlagen und Liegenschaften. Auf der anderen Seite geht es darum, unkooperative Drohnen rechtzeitig zu erkennen. Ein Überblick.





Foto: Volkswagen AG

EDITORIAL	3
HINTERGRUND:	
WEICHENSTELLUNGEN BEI DER BUNDESTAGSWAHL	6
PREMIERE:	
BUNDESWEIT ERSTES U-SPACE-REALLABOR	11
WORLD OF DRONES	12
PRECISION FARMING:	
DROHNEN ZUR PROZESSOPTIMIERUNG IN DER LANDWIRTSCHAFT	14
WEINBAU:	
ANWENDUNG VON PFLANZENSCHUTZMITTELN MIT DROHNEN	16
FORSCHUNGSPROJEKT:	
DIGITALES VERSUCHSFELD FÜR WEIN- UND ACKERBAU	18
SICHERHEIT: DROHNEN ALS HELFER UND GEGNER DER VW-KONZERNSICHERHEIT	20
EVENT:	
AUSBlick AUF DEN ITS WELTKONGRESS 2021 IN HAMBURG	26
NEUVORSTELLUNG:	
VOLOCOPTER ERWEITERT DAS EIGENE ÖKOsystem	28
PREVIEW:	
DROHNEN AUF DER PHOTOPA-MESSE	31
BUSINESS-COACHING:	
KOMMUNIKATION IN FÜHRUNGSPROZESSEN	32
HOW TO START-UP:	
VON DER IDEE ZUM GESCHÄFTSMODELL	36
ORGANSTRANSport:	
MISSIONGO BEFÖRDERT BAUCHSPEICHELDRÜSE PER UAS	40
SICHERHEIT:	
WALDBRANDDETEKTION PER DROHNE	42
DIE WELT VON OBEN:	
DIE DOLOMITEN – JUWEL DER ALPEN	46
KURZ VORGESTELLT:	
TRIPLE-DROP-LIEFERDROHNE WINGCOPTER 198	54
NETZWERK:	
ONLINE-PLATTFORMEN ZUR REHKITZRETTUNG	57
EVENT:	
4. INTERNATIONALE CURPAS-JAHRESTAGUNG	58
REVIEW:	
DJI AIR 2S	60
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT:	
D3 TECHNOLOGIES IST TEIL DES CAAM	66
HINTERGRUND:	
SELTENE ERDEN – EFFEKTIVE ROHSTOFFSUCHE PER DROHNE	68
GASTKOMMENTAR:	
ANDREAS KINSER, DEUTSCHE WILDTIER STIFTUNG	75
TECHNIK:	
LIDAR-SENSOREN SINNVOLL EINSETZEN	76
WISSEN:	
SO ERSTELLT MAN EIN MEGAPIXEL-PANORAMA	80
POLAREXPEDITION:	
EINE GESCHICHTE VON EIS UND DROHNEN	86
HINTERGRUND:	
WIE EINE EXPERTENANHÖRUNG EIN GESETZ VERÄNDERTE	88
REPORTAGE:	
DROHNEN HELFEN BEI DER LANDMINENSUCHE	90
ZUM GUTEN SCHLUSS:	
NACHGEFRAGT BEI ACHIM FRIEDL	96
VORSCHAU/IMPRESSUM	98



WICHTIGE WEICHENSTELLUNG

Vor der Bundestagswahl: Wer will was für die Drone-Economy?

Am 26. September wird ein neuer Bundestag gewählt. Nach der fast 16-jährigen Kanzlerschaft von Angela Merkel ist das Rennen ums Kanzleramt so offen wie lange nicht mehr. Die meisten der aktuell im Parlament vertretenen Parteien können sich derzeit durchaus berechnete Hoffnungen machen, in der einen oder anderen denkbaren Regierungskoalition vertreten zu sein. Was die Zukunft für die Drohnenbranche bringt, wird daher nicht zuletzt von den künftigen Kräfteverhältnissen im Reichstag abhängen. Wer will was für die deutsche Drone-Economy? Ein Überblick.

Sechs Fraktionen, in Summe und unter Berücksichtigung der verschiedenen fraktionslosen Mitglieder sogar neun Parteien: In der 19. Wahlperiode ist das Parlament so heterogen besetzt wie lange nicht in der Geschichte des Deutschen Bundestags. Das trifft auch auf die Meinungen mit Blick auf Vor- und Nachteile der kommerziellen Drohnenutzung zu. Von grenzenloser Freiheit bis zu engeren Ketten, die Positionen gehen zuweilen deutlich auseinander. Nach der Umsetzung der EU-Drohnenverordnung in deutsches Recht steht für die 20. Wahlperiode die Überführung der regulativen Bestimmungen in konkretes Behörden- und Regierungshandeln an. Und auch das europäische U-space-Vorhaben wirft bereits seine Schatten voraus. Die Bundestagswahl 2021

stellt damit auf unterschiedlichen Ebenen eine wichtige Weichenstellung dar. Aufgeteilt in vier Fragestellungen, soll die kommende Zusammenstellung einen Eindruck davon vermitteln, welche inhaltliche Marschrichtung CDU/CSU, SPD, Bündnis 90/Die Grünen, Die Linke, FDP und AfD mit Blick auf die Drone-Economy verfolgen.

1. WELCHE BEDEUTUNG HAT DIE DRONE-ECONOMY FÜR DEN WIRTSCHAFTSSTANDORT DEUTSCHLAND?

Bei der größten Regierungsfraktion ist man der Ansicht, dass unbemannte Luftfahrzeuge schon heute eine überaus hohe Bedeutung für den Wirtschaftsstandort Deutschland haben. Von „immensen

gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Möglichkeiten, die für die Menschen entstehen“, spricht Björn Simon, Mitglied im Bundestagsverkehrsausschuss und Unions-Berichterstatter für den Luftverkehr. Auch bei der SPD ist man davon überzeugt, dass der gesamte Bereich UAS (Unmanned Aerial Systems) inklusive Urban Air Mobility (UAM) ein bedeutender Zukunftsmarkt ist. „Als ohnehin weltmarktführender Luft- und Raumfahrtstandort ist Deutschland gut aufgestellt“, urteilt Arno Klare, der für die Sozialdemokratie an entscheidender Stelle und im Schulterschluss mit CDU-Mann Björn Simon an der finalen Fassung der deutschen Luftverkehrsgesetzgebung mitgewirkt hat. „Die Marktchancen sind groß, die Unternehmen durchaus ‘hungrig’ und sichtbar erfolgreich.“

Ebenfalls große Hoffnungen verbindet man bei den Freien Demokraten mit der unbemannten Luftfahrt mittels Cargodrohnen und Flugtaxis, die FDP-Verkehrspolitiker Bernd Reuther als vielversprechenden Wirtschaftszweig ausgemacht hat. „Die Drone-Economy bringt eine besondere Relevanz für den Wirtschaftsstandort Deutschland mit“, findet Reuther. „Sie führt die hochinnovative Gründerszene mit Universitäten, Forschungseinrichtungen, Softwareentwicklern, der Kommunikationsbranche und der klassischen Luftfahrtindustrie zusammen und erzeugt dadurch wichtige Synergieeffekte.“ Bei der AfD hat man in der unbemannten Luftfahrt ebenfalls eine Industrie von nationalem Interesse ausgemacht. „Der Drohnentechnologie und ihren Akteuren kommt als Zukunftsbranche eine hohe und zukünftig noch weiter wachsende Bedeutung zu“, erläutert der Bundestagsabgeordnete Frank Magnitz. Damit obliege dem Gesetzgeber eine besondere Verantwortung, Rahmenbedingungen zu schaffen, die deutschen Unternehmen im internationalen Wettbewerb mindestens Chancengleichheit einräumten.

Etwas weniger euphorisch blickt man bei Bündnis 90/Die Grünen auf das Thema kommerzielle Nutzung ziviler Drohnen. Zwar gäbe es einen stark wachsenden Markt, eine Vielzahl sinnvoller Anwendungsbereiche und die Entwicklung des innovativen Sektors sei für die Wettbewerbsfähigkeit mehrerer involvierter Branchen wünschenswert. „Dem weiteren Gesetzgebungsprozess sollten jedoch Betrachtungen vorausgehen, die den gesellschaftlichen Nutzen und die wirtschaftlichen Interessen dieses Geschäftsfelds einer Abwägung unterzieht, die auf unabhängigen wissenschaftlichen Erkenntnissen beruht“, erklärt Daniela Wagner, Bundestagsabgeordnete für den Wahlkreis Darmstadt. Nicht zuletzt seien dabei auch Fragen der öffentlichen Akzeptanz zu berücksichtigen, die man bei den Grünen als nicht ausreichend berücksichtigt erachtet. Eine Lesart, der man sich auch in der Fraktion Die Linke anschließen könnte. Es werde mit Blick auf die Drohnenutzung bereits sehr viel gefördert und geöffnet, hier solle man aus vielerlei Gründen eher auf die Bremse treten, findet Jörg Cezanne, Mitglied im Verkehrsausschuss des Bundestags. „Es ist problematisch, dass der Einsatz unbemannter automatisierter Systeme von der Bundesregierung ermöglicht wurde, bevor wesentliche Fragen in einem öffentlichen



Foto: Deutscher Bundestag/Achim Melde

Verkehrspolitiker Arno Klare (SPD) setzte sich intensiv für Änderungen an der Luftverkehrsordnung ein

Diskurs geklärt wurden“, urteilt der 63-Jährige. „Dass die Bundesregierung bisher blind den Bedürfnissen der Industrie hinterher reguliert, ist ein Irrweg.“

2. WELCHES POTENZIAL HABEN UNBEMANNT SYSTEME FÜR DEN KLIMASCHUTZ?

Klimapolitik ist bei Bündnis 90/Die Grünen Teil des Markenkerns. Doch anders als viele politische Mitbewerber beurteilt man dort die Klimaschutzpotenziale von – in der Regel elektrisch angetriebenen – Drohnen eher zurückhaltend. So sei nicht nur die Art des Antriebs, sondern auch die Energieeffizienz ein zentrales Thema und der Konkurrenzkampf um grünen Strom auf absehbare Zeit groß. „Es zeichnet sich ab, dass der Einsatz von Transport- und Lieferdrohnen nur für bestimmte Anwendungsbereiche, zum Beispiel für die Anbindung sehr abgelegener Gebiete, energiesparender ist als der Transport und die Zustellung am Boden“, weiß die 64-Jährige, die im Verkehrsausschuss des Deutschen Bundestags für ihre Partei mit dem Thema Luftverkehr betraut ist. „Es sind Studien erforderlich, die ermitteln, welche Anwendungen einen Vorteil im Energieverbrauch mit sich bringen.“ Ganz anders die Einschätzung in der Unionsfraktion. Hier setzt man darauf, dass beispielsweise der ökologische Fußabdruck von Lieferdiensten mit der Hilfe von Drohnen erheblich verringert werden könne. „Unbemannte Luftfahrzeuge können zu einer Schlüsseltechnologie im Hinblick auf den Kampf gegen den Klimawandel werden“, sagt Björn Simon, direkt gewählter Abgeordneter des Wahlkreises



Bei der letzten Bundestagswahl gewann Björn Simon (CDU) das Direktmandat im Wahlkreis Offenbach

Offenbach. Auch die Klimaforschung, die Aufforstung oder die Früherkennung von Waldbränden seien dabei denkbare UAS-Einsatzgebiete. „Ich habe jedenfalls keinen Zweifel daran, dass der technologische Fortschritt hier in vielerlei Hinsicht sinnvoll genutzt werden kann.“

Die Möglichkeiten, mit verkehrspolitischen Maßnahmen in Deutschland Einfluss auf globale Klimaveränderungen zu nehmen, beurteilt man bei der AfD skeptisch. Neben der Verringerung des Kraftstoffverbrauchs ist es daher auch eher die Linderung von Klimafolgen, bei denen unbemannte Systeme ihren Beitrag leisten könnten. „Durch sie wird die Erreichbarkeit auch entlegener Gebiete oder bei extremen Wettererscheinungen vereinfacht“, sagt Frank Magnitz. Sozialdemokrat Arno Klare hingegen sieht hier deutlich größeres Potenzial. „Allein die Tatsache, dass UAS in vielen Fällen Helikopter ersetzen können, ist ein riesiger Schritt, weil sich damit der Carbon-Footprint auf ein wirkliches Minimum senken lässt.“ Darüber hinaus weist Klare auf eher indirekte Klimaschutzpotenziale hin. So könnten Drohnen in der Bestandsüberwachung von CO₂-bindenden Wäldern oder zu Zwecken der Wiederaufforstung eingesetzt werden – und so an der Verringerung von Treibhausgasemissionen in die Atmosphäre mitwirken.

Auch bei der FDP hat man im Blick, dass unbemannte Flugsysteme eine elektrische Alternative zu Verbrennergepowerten Helikopterflügen sein können. Insbesondere bei der Inspektion von Gebäuden, Bauwerken und Infrastruktureinrichtungen. „Darüber hinaus können Drohnen Wetterdaten liefern, die für die Erforschung des Klimawandels relevant sind“, sagt Bernd Reuther, der vor seinem Wechsel in die Politik in leitender Funktion in verschiedenen Industrieunternehmen tätig war. „Diese Anwendungen müssen prinzipiell ermöglicht und nicht durch langwierige Genehmigungsverfahren unattraktiv gemacht werden.“ In der Fraktion Die Linke hingegen mahnt man zur Vorsicht. Klimapolitisch könne die Öffnung des Luftraums für Drohnen nach hinten losgehen, insbesondere was einen großflächigen Einsatz von Lieferdrohnen angehe. In Nischen jedoch, zum Beispiel bei der Versorgung von Inseln, könne



FDP-Politiker Bernd Reuther ist ordentliches Mitglied im Verkehrsausschuss des Deutschen Bundestags

die Energiebilanz anders ausfallen. „Auch der Einsatz zur schnellen Detektion von Waldbränden wird angesichts längerer Trockenheitsperioden zunehmend klimarelevanter“, erläutert Jörg Cezanne. „Drohnen können also sicher ihren Beitrag zum Klimaschutz leisten, im Gegensatz zu einer ökologischen Verkehrswende mit dem schienengebundenen Verkehr im Mittelpunkt ist dieser jedoch klein.“

3. WURDE IN DER VERGANGENEN WAHLPERIODE GENUG FÜR DIE DRONE-ECONOMY GETAN?

Wenn es um die Bilanz der sich dem Ende neigenden Wahlperiode geht, dann liegen die Einschätzungen zwischen Regierung und Opposition naturgemäß deutlich auseinander. Am pauschalsten fällt die Kritik von Seiten der AfD aus. „Wie auch auf anderen Themenfeldern hat diese Regierung wenig erkennbar Förderliches für Deutschland und seine Bürger getan“, urteilt Frank Magnitz. Die Bundesrepublik sei mit Blick auf die Zukunftstechnologie regulatorisch nur ungenügend aufgestellt, insbesondere die Sicherheit der bemannten Luftfahrt wäre nicht gewährleistet. Die Regierung habe im Gefolge der EU neue Probleme und Unsicherheiten geschaffen, ohne die bestehenden zu lösen. In der Tonalität etwas nachsichtiger, mit Blick auf die Geschwindigkeit der Drohnenpolitik jedoch ebenfalls klar im Widerspruch zur Regierungskoalition positioniert sich Die Linke. Dort empfindet man das in Brüssel und Berlin angeschlagene Tempo der Integration von kommerziellen Drohnen in den Luftraum als zu hoch. Die Bundesregierung sei in der Vergangenheit sehr aktiv gewesen, habe aber stets den zweiten vor dem ersten Schritt gemacht. „Um der heimischen Drohnenindustrie einen Vorsprung zu ermöglichen, hat man bereits 2017 die damals noch in Abstimmung befindliche EU-Richtlinie auf dem Verordnungsweg weitgehend vorweggenommen“, so Jörg Cezanne. Rufe man sich das in Erinnerung, werde schnell klar, dass die kurz vor Ende dieser Wahlperiode durchgesetzte Änderung der deutschen Luftverkehrsgesetzgebung „zwar erhebliche verkehrspolitische Folgen hat, im Kern aber knallharte Industriepolitik ist.“

Während die Linkspartei also das zu hohe Tempo beklagt, hätte man sich bei der FDP sogar noch weitreichendere Maßnahmen und zusätzliche Freiheiten für die Drone-Economy gewünscht. Die Bundesregierung sei zwar keinesfalls untätig gewesen, findet Bernd Reuther, „dennoch sind wir nicht dort, wo wir sein wollen – Leitmarkt für unbemannte Luftfahrzeuge. Das ist aus unserer Sicht keine Sache des Geldes, sondern der regulatorischen Rahmenbedingungen.“ Mit eben jenen Rahmenbedingungen ist man bei Bündnis 90/Die Grünen nur teilweise einverstanden, weshalb das Zeugnis für die Regierung durchwachsen ausfällt. „Flüge über unbewohntem Gebiet und außerhalb der Naturschutzgebiete sind in der neuen Gesetzgebung zufriedenstellend geregelt“, urteilt Daniela Wagner. „Wirtschaftliche Interessen allein sind jedoch kein Rechtfertigungsgrund dafür, Flüge jedweder Art im untersten Luftraum über bewohntem Gebiet und über Naturschutzgebieten zuzulassen. Für einen Einsatz in großem Umfang muss der gesellschaftliche Nutzen solcher Flüge erwiesen sein.“

Mit der eigenen Arbeit zufrieden ist man erwartungsgemäß bei den Vertretern der Regierungskoalition. „Die Bundesregierung hat sich entschieden für diesen Zukunftsmarkt eingesetzt“, bilanziert SPD-Mann Klare. „Vor allem die durch das Parlament – und hier von SPD und Union – eingebrachten, deutlichen Modifikationen an der Luftverkehrsordnung sind jetzt eine gute Basis, die Drohneneinsätze ermöglicht und nicht verhindert.“ Insgesamt gäbe die trotz Corona-Pandemie gute Gesamtlage der Drone-Economy dem Regierungshandeln recht, findet auch Björn Simon von der CDU. „Die aktuellen Zahlen belegen, dass der Markt für unbemannte Systeme in jeglicher Hinsicht wächst“, erklärt der CDU-Politiker zufrieden. „Wir sind hier also gut aufgestellt. Dennoch gilt es, weiterhin gezielt in die Förderung von Forschung und Entwicklung zu investieren.“

4. WELCHE SCHWERPUNKTE SOLLTE EINE KÜNFTIGE DROHNEN-POLITIK SETZEN?

Bestimmte in den vergangenen Jahren insbesondere die Umsetzung der EU-Drohnenverordnung die deutsche UAS-Politik, so dürfte Brüssel in der

Mehr Freiheiten oder weniger Freiheiten? Mehr Europa oder weniger Europa? Zwischen den Parteien bestehen mit Blick auf die Drone-Economy zuweilen erhebliche Differenzen



20. Wahlperiode erneut wesentlichen Anteil an den Debatten in Berlin haben. Denn mit der europäischen U-space-Initiative steht dem gerade erst in Kraft getretenen Luftverkehrsrecht der nächste Stresstest bevor. „Hier geht es in erster Linie darum, den U-space-Airspace zu 'sortieren', also ein adäquates Air Traffic Management-System zu etablieren“, diktiert SPD-Verkehrspolitiker Arno Klare ins Pflichtenheft für die Zeit nach dem 26. September. „Das ist erforderlich, um autonome Systeme in den bemannten See-and-Avoid-Luftraum zu integrieren.“ Dass der U-space das nächste große drohnenpolitische Thema sein wird, daran hegt auch Bernd Reuther keine Zweifel. „Die zentralen Fragen sind hier: Wie integrieren wir unbemannte Luftfahrtsysteme bestmöglich in den Luftraum, wer ist für die Umsetzung verantwortlich, wie regeln wir den Wettbewerb und wer kommt für die Infrastrukturkosten auf?“ Für Letzteres haben die Freien Demokraten aber bereits eine Präferenz, wie Reuther weiß. „In unserer liberalen DNA ist das Verursacherprinzip verankert. Folglich sollte derjenige, der die Infrastruktur nutzt, auch dafür zahlen.“



Foto: Deutscher Bundestag/Julia Nowak

AfD-Politiker Frank Magnitz



Foto: Deutscher Bundestag/Inga Haar

Aus dem Wahlkreis 184 Groß-Gerau kommt Jörg Cezanne (Die Linke)



Foto: Deutscher Bundestag/Julia Nowak

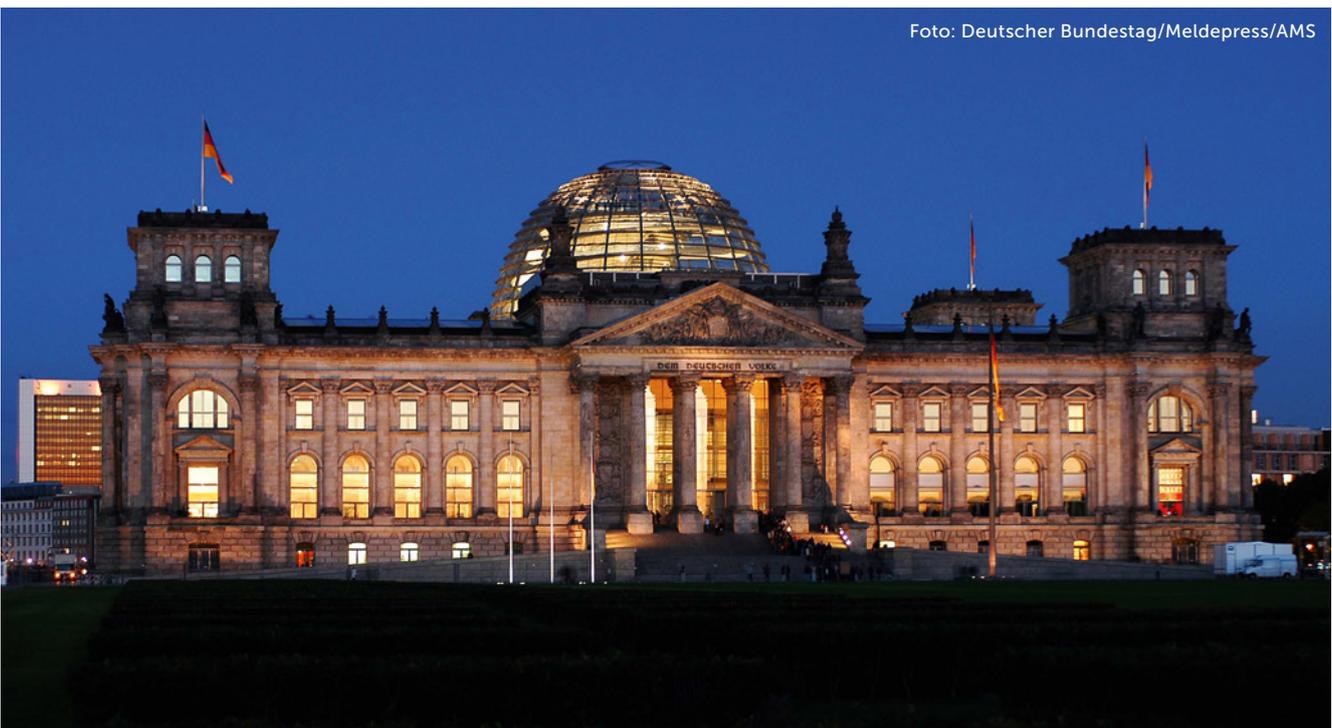
Aus Sicht von Daniela Wagner (Bündnis 90/Die Grünen) ist eine verstärkte Technologiefolgenabschätzung erforderlich

Mit Blick auf einen stabilen Rechtsrahmen und die erforderlichen Nachbesserungen aufgrund der europäischen U-space-Initiative habe man glücklicherweise in der aktuellen Wahlperiode eine gute Basis geschaffen, freut sich Unionspolitiker Björn Simon. Für eine möglichst einheitliche, effiziente und sichere Regulierung müsse der europäische Kontext beachtet werden. „Mit einer gemeinsamen europäischen Herangehensweise wird die zukünftige Etablierung der Drohnentechnologie deutlich besser gelingen, als mit einem Flickenteppich unterschiedlicher Vorgaben auf dem Kontinent“, ist Simon überzeugt. „Die Bundesregierung wird sich hier in den Gremien der Europäischen Union auch weiterhin entsprechend einbringen und für eine einheitliche und wirksame Regulierung werben.“ Ein gesamteuropäischer Ansatz, den man bei der AfD ablehnt. Dort setzt man auf nationalstaatliche Regelungen und das

Durchsetzen deutscher Interessen. Zudem spricht sich Frank Magnitz klar gegen eine Integration von Drohnen in den allgemeinen Luftraum aus. „Es gilt im Interesse der Flugsicherheit, bemannte und unbemannte Luftfahrzeuge in sicherem horizontalen oder vertikalen Abstand voneinander zu halten und gleichzeitig das Drohnenfliegen nicht unnötig zu bürokratisieren.“

Auch wenn Die Linke gerne etwas Tempo aus der Entwicklung hin zur weiträumigen Freigabe des Luftraums für zivile Drohnenanwendungen nehmen würde, auf die europäische Dimension möchte man in dieser Frage nicht verzichten. Im Gegenteil. „Um den sicheren Betrieb von Drohnen gewährleisten zu können, braucht man ein automatisiertes, elektronisches Kontrollsystem für unbemannte Flugzeuge, welches mit den für den klassischen Luftverkehr entwickelten Systemen kompatibel ist. Das ist noch Zukunftsmusik, hier muss eine europäisch einheitlich Lösung gefunden werden. Technisch wie regulatorisch“, erklärt Jörg Cezanne. „Die Bundesregierung sollte ihre Rolle als europäischer Taktgeber jetzt in Bezug auf die Flugsicherheit und auch den Immissionsschutz ausfüllen.“ Auch für Bündnis 90/Die Grünen stehen mit Blick auf die kommenden vier Jahre insbesondere Fragen der Sicherheit und der Technologiefolgenabschätzung im Zentrum der Drohnen-Politik. So seien beispielsweise effektive Schutzmechanismen für die Bevölkerung zu treffen, die von unkooperativer Drohnenutzung betroffen sein könnten. „Zu klären ist außerdem, wer die Kosten für den zusätzlichen Bedarf an Sicherheitsleistungen tragen soll“, sagt Daniela Wagner, die dabei sowohl die nationale als auch die europäische Dimension im Sinn hat. „Deutschland soll sich weiter intensiv in den europäischen Prozess einbringen und dabei eine umfassendere Position mit Blick auf den gesellschaftlichen Nutzen und die Verkehrswende vertreten.“

Foto: Deutscher Bundestag/Meldepress/AMS



Die Zusammensetzung des Bundestags wird Auswirkungen auf die künftige Drohnenpolitik in Deutschland haben

BLAUPAUSE

TEXT:
FREDERIK JOHANNSEN

Bundesweit erstes U-space-Reallabor in Hamburg

Das sichere Miteinander von bemannter und unbemannter Luftfahrt ist gerade in urbanen Gebieten eine Herausforderung. Eine Herausforderung, der auf EU-Ebene mit dem sogenannten U-space begegnet werden soll. Bevor die entsprechenden europäischen Vorgaben bis 2023 in nationales Recht überführt werden müssen, sollen in einem bundesweit ersten U-space-Reallabor im Luftraum über dem Hamburger Hafen erste Erfahrungen gesammelt werden. Entsprechende Pläne stellte Bundesverkehrsminister Andreas Scheuer (CSU) auf der Nationalen Luftfahrtkonferenz 2021 in Berlin vor.

In einem siebenmonatigen Testbetrieb soll in einem 10 Quadratkilometer großen Areal über dem Hamburger Hafen eine Blaupause zur sicheren und intelligenten Interaktion von Verkehrsmanagementsystemen für die bemannte (ATM) und unbemannte (UTM) Luftfahrt entwickelt werden. Ein Konsortium unter Führung der DFS Deutsche Flugsicherung und deren Tochter Droniq wird gemeinsam mit der Behörde für Wirtschaft und Innovation der Freien und Hansestadt Hamburg das bundesweit erste Testfeld für den „Drohnen-Luftraum“ einrichten. Während der Erprobungsphase sollen auch verschiedene Abnahmeflüge für unterschiedlich komplexe Missionsprofile stattfinden. Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur unterstützt das Vorhaben mit knapp 500.000 Euro.

„POTENZIALE ERPROBEN“

Neben der Interaktion von Drohnenbetreiber und Fluggerät mit einem U-space Service Provider (USSP) wird es auch darum gehen, die Rolle und das Profil des sogenannten Single Common Information Service Provider (SCISP) zu evaluieren, der für die Versorgung der USSPs in einem Luftraum mit den für deren Dienstleistungen erforderlichen Daten verantwortlich zeichnet. „Mit dem U-space-Reallabor sehe ich die Möglichkeit, unter realen Bedingungen Potenziale eines neuen Luftverkehrs zu erproben und aktiv an seiner Entwicklung mitzuwirken“, sagt Hamburgs Wirtschafts- und Innovationssenator Michael Westhagemann. „Deshalb freue ich mich über die Entscheidung des Bundesverkehrsministeriums, das Projekt in Hamburg zu fördern.“



Foto: Behörde für Wirtschaft und Innovation

Hamburgs Wirtschaftssenator Michael Westhagemann freut sich auf ein weiteres spannendes Drohnen-Projekt in der Hansestadt



EUROPÄISCHES UAM-NETZWERK

Die Urban Air Mobility (UAM) ist eines der spannendsten Zukunftsfelder, wenn es um die nachhaltige Gestaltung moderner Verkehrsinfrastruktur geht. Daher ist es wenig überraschend, dass sich bereits eine geraume Weile verschiedene Forschungsprojekte und Entwicklungsprogramme mit der Thematik beschäftigen. Mit den von der Europäischen Union im Rahmen des Horizon 2020-Programms geförderten Konsortien Flying Forward 2020, AiRMOUR und AURORA haben nun drei davon ein europäisches UAM-Netzwerk gegründet, um den Austausch zu vertiefen und voneinander zu profitieren. Da derzeit eine Vielfalt verschiedener Initiativen unabhängig oder in kleineren Netzwerken im Grunde an denselben Fragestellungen arbeite, sei durch ein Miteinander und institutionellen Austausch am Ende allen geholfen. Die Bündelung der Anstrengungen biete die Möglichkeit, eine breitere Perspektive zu gewinnen, die zu einer ganzheitlichen Vision und besser aufeinander abgestimmten Ergebnissen führe.



Foto: Flying Forward 2020

PENTAGON GIBT ZWEI DJI-DROHNEN FÜR EINSATZ FREI



Foto: DJI

Ist das die Wende im schwelenden Konflikt zwischen dem Marktführer im Bereich ziviler Drohnen und der US-Administration? Wie das renommierte Washingtoner Nachrichtenportal The Hill mit Verweis auf eine interne Analyse des amerikanischen Verteidigungsministeriums berichtete, deutet zumindest einiges darauf hin. Demnach habe die Untersuchung des Pentagons ergeben, dass für die Verwendung von zwei Drohnentypen von DJI keine Sicherheitsbedenken bestünden. In der Vergangenheit hatte die US-Regierung zunächst amerikanische Unternehmen vor einer möglichen Ausspähung der durch die unbemannten Systeme gesammelten Daten seitens chinesischer Geheimdienste oder den Hersteller selbst gewarnt und schließlich weite Teile der eigenen DJI-Flotte gegroundet. Der geheime Pentagon-Bericht, der The Hill vorliegt, ist daher ein wichtiger Teilerfolg für DJI auf dem bedeutenden US-amerikanischen Markt.

MOSAIC-AUSSTELLUNG IM BOTANISCHEN GARTEN IN HALLE



Die Polarstern-Mission in die Arktis war nicht nur ein herausragendes Ereignis für die Wissenschaft. Es war auch ein bemerkenswertes Abenteuer. Mit dabei: Drones-Autor und Expeditionsfotograf Steffen Graupner. Eine Auswahl seiner spektakulären Drohnenfotos aus dem ewigen Eis in Nordpol-Nähe ist noch bis zum 03. Oktober 2021 in der Jahresausstellung 2021 der Internationalen Georg-Wilhelm-Steller-Gesellschaft zu sehen. Das Event findet unter den jeweils aktuell geltenden Corona-Bestimmungen im Kalthaus des Botanischen Gartens der Martin-Luther-Universität Halle Wittenberg statt. WWW.STELLER-GESELLSCHAFT.DE



verkaufte Sensoren zum Schutz kritischer Einrichtungen vermeldete Dedrone kürzlich per Pressemitteilung. Das Dedrone-System wird nach Firmenangaben aktuell in 33 Ländern eingesetzt und schützt dort sensible Infrastruktur wie Flughäfen, Gefängnisse oder auch militärische Einrichtung. Fast 250 unterschiedliche Drohnentypen können mit der Technik des deutschen Unternehmens erkannt werden. WWW.DEDRONE.COM

**„ICH DENKE ES BEDARF
HIER EINES BREITEN
GESELLSCHAFTLICHEN DISKURSES.
MEHR DROHNEN
DEBATTEN WAGEN!“**



@ludios1895

ROYAL MAIL TESTET KOMBINIERTE DROHNEN-LIEFERKETTE

Die Isles of Scilly sind eine Gruppe aus 140 kleinen Inseln, die etwa 45 Kilometer südwestlich des englischen Festlands im Atlantik liegen. Bislang versorgt die Royal Mail die Menschen auf den fünf bewohnten Inseln per Flugzeug mit der Post. Doch bei schlechten Wetterbedingungen oder Nebel ist der Weg vom Festland zur Hauptinsel St. Mary's und insbesondere die Landung dort für bemannte Maschinen im Sichtflugbetrieb schlichtweg zu gefährlich. In einem Pilotprojekt wurde nun eine kombinierte Drohnen-Lieferkette getestet. Während eine Windracer-Flächendrohne mit bis zu 100 Kilogramm Tragkraft die Sendungen über das Meer brachte, erfolgte die Weiterverteilung auf die Inseln mit kleineren Skyport-Drohnen in VTOL-Ausführung.



Foto: Royal Mail



DFMG DEUTSCHE FUNKTUM UND DRONIQ BEANTRAGEN LUC-ZERTIFIKAT

Die DFMG Deutsche Funktum GmbH betreibt mehr als 32.500 Funkstandorte in Deutschland, darunter die meisten großen Fernsehtürme. Bauwerke, die zum einen extremen Witterungsbedingungen ausgesetzt sind und von denen zum anderen nur schwer adäquate Zustandsdaten erhoben werden können. Bereits seit 2019 setzt das Unternehmen Drohnen für die Inspektion ein. Um den Genehmigungsprozess abkürzen und flexibler agieren zu können, plant das Unternehmen nun die Beantragung eines sogenannten Light UAS Operator Certificates gemäß EU-Drohnenverordnung, einer Art dauerhafte Fluggenehmigung für definierte Drohneneinsätze. Unterstützung bekommt man dabei durch Droniq, das den gesamten Beantragungsprozess beim Luftfahrt-Bundesamt abwickeln wird. WWW.DFMG.DE // WWW.DRONIQ.DE

„ANGEKÜNDIGT UND GELIEFERT: DAS DROHNEN-GESETZ KOMMT!“

ANDREAS SCHEUER (CSU)

BUNDESMINISTER FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR

UNISPHERE MIT DEUTSCHEM MOBILITÄTSPREIS 2021 AUSGEZEICHNET

Daten sind so etwas wie das Gold des 21. Jahrhunderts. Im Zeitalter der Digitalisierung bieten sie die Grundlage vernetzter Prozesse und innovativer Geschäftsmodelle. Wie durch das Teilen, Tauschen und Veredeln von Daten aus unterschiedlichsten Quellen innovative Mobilitätsangebote im Güter- und Personenverkehr entstehen können, das zeigten die 263 Einreichungen zum Deutschen Mobilitätspreis 2021. Zu den 14 ausgezeichneten Teilnehmern gehört die Unisphere GmbH aus Konstanz. Ihre Idee: ein Digitaler Zwilling für Drohnenflüge. Mit ihrem Konzept, Pilotenwissen mit Hilfe einer Software-Plattform abzubilden, um Einsätze unbemannter Fluggeräte sicherer und effizienter zu machen, überzeugte das Start-up Unisphere die Wettbewerbsjury. WWW.UNISPHERE.DE

olpo deutscher mobilitätspreis

Deutschland Land der Ideen



Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur



Drohnen zur Prozessoptimierung in der Landwirtschaft

TEXT: JAN SCHÖNBERG
FOTOS: GLOBE FLIGHT



AGRARPILOTEN

Hightech hat in Ackerbau, Viehzucht und bei Winzern schon lange Einzug gehalten. Ein Trend, der sich auch hierzulande sicher weiter verstärken wird. Zu groß ist der Bedarf an Hilfsmitteln, die die Arbeit beschleunigen und die wirtschaftliche Effizienz erhöhen. Der Preisdruck in der Branche ist schließlich extrem, da bleibt kein Platz für den Faktor Zufall. Drohnen können bei der Prozessoptimierung wertvolle Dienste leisten.

Geht es um das Sammeln von (optischen) Daten zur Ermittlung des Zustands von Anbauflächen, Pflanzen- oder Tierbeständen, unterscheiden sich die Bedürfnisse von Landwirtinnen und Landwirten zunächst einmal nur wenig von denen in anderen Branchen. Die rasche Übersicht, das frühzeitige Erkennen von

Veränderungen oder Problemen sowie die bessere Planung und Kontrolle der eigenen Tätigkeiten sind Aspekte des modernen Agrarwesens, wie sie auch in der Baubranche oder der Logistikindustrie vorzufinden sind. „Die Analyse auf Basis von Satellitendaten ist auch für bäuerliche Betriebe einfach zu ungenau“, weiß Anselm Dötterl, Experte im Bereich Drohnentechnologie für die Agrarwirtschaft bei Fachhändler Globe Flight. „Mit Drohnen jedoch lassen sich punktgenaue Erkenntnisse gewinnen.“

GROSSES INTERESSE

Während es im Bereich Datenmanagement durchaus Überschneidungen mit anderen Wirtschaftszweigen gibt, ist das Ausbringen von Dünge- oder Pflanzenschutzmitteln nur in der Landwirtschaft erforderlich. Das grundsätzliche Interesse an Drohnenlösungen wie den Modellen aus DJIs Agras-Serie ist daher groß, weiß Anselm Dötterl. „Wir haben fünf bis zehn entsprechende Anfragen pro Woche“, berichtet er, „meist interessieren sich bäuerliche Zusammenschlüsse oder Agrargenossenschaften für die Technik.“ Anders als in den Vereinigten Staaten, in Teilen Asiens oder auch bei unseren Nachbarn in der Schweiz sind die



Der Schutz gegen Schmutz und Nässe gehört bei Arbeitsgeräten wie Agrardrohnen selbstverständlich dazu

Sprühkopter wie die Agras-Modelle von DJI lassen sich zur Düngung und zum Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln verwenden, aber auch im Einsatz gegen Schädlinge wie den Eichenprozessionsspinner einsetzen



tatsächlichen Fälle, in denen in Deutschland Sprühkopter wie Agras T16 oder die neueren Modelle T20 und T30 eingesetzt werden, „an ein bis zwei Händen abzuzählen“, weiß Globe-Flight-Fachmann Dötterl.

Für die nahe Zukunft erwartet er diesbezüglich jedoch ein deutliches Wachstum. Das läge zum einen an den sich verbessernden rechtlichen Rahmenbedingungen

und zum anderen sei das Thema nun auch einfach verstärkt in Europa angekommen. „Die Schweiz geht hier voran“, berichtet der Experte. „Im Sprühkopter-Kernmarkt Asien steuert ein Pilot bis zu fünf Agrardrohnen gleichzeitig, was die Effizienz noch einmal extrem erhöht. Die Technik ist da und funktioniert. Allerdings hinken wir in Deutschland der Entwicklung noch ein bisschen hinterher.“

ANZEIGEN

Full Service Partner
für Drohnenlösungen

U-ROB®
unmanned systems
and robotics center

Schulungen

- ✓ EU-Drohnenführerscheine
- ✓ Inspektion / Vermessung
- ✓ BVLOS / Nachtflug
- ✓ KI / Deep-Learning Software

Drohnenkomplettpakete

- ✓ DJI Mavic / Matrice
- ✓ VTOL Starrflügler
- ✓ Indoor-Drohnen

Service

- ✓ Drohnenwartung
- ✓ Genehmigungen
- ✓ Projektberatung

www.u-rob.com

DMO
Versicherungen

Ihr Spezialist für professionelle UAV-Versicherungen

Modellhalter-Haftpflichtversicherung

- ▶ deckt weltweit alle gesetzlich erlaubten / behördlich genehmigten Einsätze
- ▶ maßgeschneiderte Lösungen vom Einzelpiloten bis hin zu großen Teams
- ▶ Drohnen-Abfluggewicht bis 150 kg möglich

Luftfrachtführer-Haftpflichtversicherung

- ▶ Optimal für den Güterverkehr der Zukunft

www.deutsche-modellsport-organisation.de
info@dmodirekt.de 0202/270 1770



Foto: DJI

TEXT: LUISE PAULSON

ZERSTÄUBER

Anwendung von Pflanzenschutzmitteln mit Drohnen

Der Agrarsektor gilt als einer der großen Wachstumsmärkte für die Nutzung ziviler Drohnentechnologie. Doch andernorts ist man diesbezüglich deutlich weiter als hierzulande. Das gilt insbesondere mit Blick auf den Einsatz von Sprühkoptern, denn in Deutschland ist das Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln mit Luftfahrzeugen aller Art grundsätzlich verboten. Lediglich für Winzer und den Kronenbereich von Wäldern sind Ausnahmen zur Bekämpfung von Schadorganismen möglich. Optionen, von denen das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) nun erstmals Gebrauch macht und die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln mit Drohnen genehmigte.

Die Vorteile liegen auf der Hand. Zumindest in der Theorie. Wo Landwirte auf ihren Anbauflächen – beispielsweise mit Hilfe von Drohnenaufnahmen – einen Schädlingsbefall ausfindig machen, können Sprühkopter eingesetzt werden, um punktuell und minimalinvasiv in die Pflanzenkultur eingreifen zu können. Statt eines großflächigen Einsatzes von Pestiziden könnten gezielt nur die Mengen ausgebracht werden, die erforderlich sind, um die aufgetauchten Schadorganismen zu bekämpfen. Messungen ergaben, dass auf diese Weise die Abdrift der Pflanzenschutzmittel auf nicht-befallene Flächen um bis zu 95 Prozent reduziert werden könnte. Doch grau ist bekanntlich alle Theorie. Denn dem sinnvollen Anwendungsszenario steht im Allgemeinen §18 des Gesetzes zum Schutz der Kulturpflanzen

(Pflanzenschutzgesetz – PflSchG) entgegen. Dieser verbietet die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln mit Luftfahrzeugen, lässt lediglich Sonderregelungen für den Weinbau in Steillagen oder im Kronenbereich von Wäldern zu.

FLACHSTRAHLDÜSE

Und auch das bislang lediglich per Helikopter. Denn sowohl die Drohnen als Luftfahrzeug als auch die Pestizide für den Einsatz in Kombination mit einem UAV müssen von den zuständigen Stellen wie dem Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit oder dem Julius Kühn Institut (JKI) individuell zertifiziert werden. Ein erster Schritt in diese Richtung war die JKI-Zulassung der DJI-Drohnen Agras MG-1P



Foto: Adobe Stock / conserver

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.



Die Arbeit an Steilhängen ist beschwerlich und nicht ohne Risiko. Künftig könnten hier Drohnen zum Ausbringen von Pestiziden für Erleichterung sorgen

sowie Agras T16 (Foto) im Mai 2020. Maßgeblichen Anteil an der Entwicklung hatte der Fachhändler Droneparts, der das Antragsverfahren in Kooperation mit der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg verfolgte. Dabei wurde die abdriftarme Flachstrahldüse Lechler IDK 90-025 POM als Standard definiert, um im Steillagen-Weinbau Pflanzenschutzmittel auszubringen. Allerdings gab es bislang keinerlei Pestizide, die vom BVL dafür zugelassen gewesen wären.

Doch das hat sich nun geändert. Ende Mai 2021 teilte das BVL mit, dass man erstmals die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln mit Drohnen genehmigt habe. Eine Liste der Pestizide solle, so das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, zeitnah auf der eigenen Website erscheinen sowie im Bundesanzeiger veröffentlicht werden. Die Anwendung eines

Pflanzenschutzmittels mit Luftfahrzeugen erfordert allerdings auch weiterhin die Genehmigung der zuständigen Landesbehörde, die einschlägigen luftfahrtrechtlichen Regelungen behalten ebenfalls ihre Gültigkeit. Ein „Freiflugschein“ wurde also nicht ausgestellt.

Im Gegenteil. Auch die Flugmissionen als solche unterliegen einer genauen Reglementierung. So darf die Flughöhe beim Ausbringen der Pestizide 2 Meter oberhalb der Pflanzen nicht übersteigen, eine Flugeschwindigkeit von maximal 13 Kilometer pro Stunde ist einzuhalten. Zudem dürfen die eingesetzten Drohnen nicht von Hand navigiert sondern lediglich automatisiert geflogen werden. Last but not least: Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln mit Drohnen bleibt gemäß der Genehmigung durch das BVL dem Weinbau in Steillagen vorbehalten. Ein Drohneneinsatz über Ackerflächen in der Ebene ist nach wie vor verboten.

Da Pestizide noch nicht für die Anwendung mit Drohnen zugelassen waren, mussten diese per Helikopter versprüht werden. Eine wenig zielgenaue, dafür aber umso aufwändigere und kostspieligere Methode



Foto: Adobe Stock / Kara



Projekt DIWAKOPTER: Digitales Versuchsfeld für Wein- und Ackerbau

INDIVIDUELLE VERSORGUNG

Viel hilft viel war gestern. Denn sowohl aus Gründen der Nachhaltigkeit als auch unter ökonomischen Gesichtspunkten ist ein möglichst gezielter Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln ratsam. An dieser Stelle setzt das institutsübergreifende Forschungsprojekt DIWAKOPTER (Digitalisierung im Wein- und Ackerbau mit Multikoptern) der Hochschule Geisenheim an. Das Ziel? Die Etablierung neuer, digitaler Produktionstechniken und -methoden in der Landwirtschaft mit einem Schwerpunkt auf dem Drohnen-Einsatz in Sonder- und Feldkulturen.

Mit gezielten Befliegungen durch Drohnen – ausgestattet mit der entsprechenden Sensorik – lassen sich punktgenaue Daten über den Zustand eines Weinbergs, eines Weizenfeldes oder auch einer Apfelplantage sammeln. Denn nur, weil die Pflanze am Nordrand der Anbaufläche einen erhöhten Düngebedarf signalisiert, muss das für die Rebe im Tal nicht auch gelten. Diese ist vielleicht perfekt mit Nährstoffen versorgt, muss sich aber eines hartnäckigen Pilzbefalls erwehren. Wo in früheren Jahren einfach der ganze Bestand mit Dünger und Fungizid versorgt worden wäre, könnten dank moderner Technik Pflanzen sehr individuell bedacht werden. Und das in Zukunft vielleicht direkt während ein- und desselben, automatisierten Drohneneinsatzes.

AUTONOM UND BEDARFSGERECHT

So sieht zumindest eine der Zielstellungen aus, die die Projektverantwortlichen an der Hochschule Geisenheim verfolgen. Hierfür Techniken und Missionsprofile zu entwickeln, ist eine der Herausforderungen, die die Forscherinnen und Forscher auf dem digitalen Versuchsfeld für Wein- und Ackerbau meistern wollen. Ein Fokus liegt hierbei auf dem Einsatz von Multikoptern zur Ermittlung des Bedarfes und der Durchführung von Dünge- und Pflanzenschutzmaßnahmen. Diese Drohnen sollen autonom und bedarfsgerecht auch geringe Mengen an Wirkstoffen applizieren, um die Ressourceneffizienz zu steigern. Zu den Zielen gehören daher sowohl die Einführung einer Satelliten-gestützten Kommunikationsinfrastruktur als auch die Gewährleistung eines autonomen Flugs und die Absicherung anderer Luftverkehrsteilnehmer mit einer Drone-Tracking-Technologie.

DIWAKOPTER IM NETZ

WEBSITE:	WWW.DIWAKOPTER.DE
FACEBOOK:	@HSGEISENHEIM
TWITTER:	@HSGEISENHEIM
INSTAGRAM:	@DIWAKOPTER
LINKEDIN:	@HOCHSCHULE-GEISENHEIM-UNIVERSITY



Mit der richtigen Sensorik an Bord der Drohne und ergänzender Datengewinnung am Boden lassen sich automatisiert passgenaue Konzepte zur idealen Versorgung jeder einzelnen Rebe entwickeln und umsetzen

„ESSENZIELLE HILFE“

Drei Fragen an Carina Konrad, weinbaupolitische Sprecherin der FDP-Bundestagsfraktion

Drones: Welche Bedeutung haben unbemannte Flugsysteme für den Weinbau in Deutschland, insbesondere mit Blick auf das Ausbringen von Pflanzenschutz- oder Düngemitteln?
Carina Konrad: Der Einsatz unbemannter Flugsysteme im Weinbau gewinnt endlich auch in Deutschland sukzessive an Bedeutung. Mit speziellen Kamerasystemen dienen Drohnen, die im Weinbau eingesetzt werden, der Bewertung der Pflanzenvitalität und der Identifizierung von Krankheiten, Nährstoffmangel und Faktoren wie Trockenstress sowie Schädlingsbefall. Im Weinbau stellt das Wirtschaften in Steillagen noch immer eine besondere Herausforderung dar, da hier ein Maschineneinsatz oftmals nicht möglich ist. Smarte Anwendungen können hier eine essenzielle Hilfe sein, durch die die Bewirtschaftung zusätzlich nachhaltiger, effizienter und deutlich umweltchonender stattfinden kann.

Wie bewerten Sie die im kürzlich verabschiedeten „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“ getroffenen Regelungen aus Sicht der Winzerinnen und Winzer?

Es gab viele Winzerinnen und Winzer, die sich nach Bekanntgabe der Verordnung an mich gewandt und zurecht viel Kritik geübt haben. Statt gezielter Düngung und partiellem Pflanzenschutz nur reine Beobachtungsflüge, Aufzeichnungen und Wildschutz in Wiesen legal mit Drohnen erledigen zu können, war in meinen Augen ein herber Rückschlag für die Digitalisierung der Landwirtschaft und des Weinbaus in Deutschland. Die EU-Regelungen haben indes genug Spielraum für den standardmäßigen Einsatz dieser Geräte für den Pflanzenschutz gegeben, der in anderen Ländern bereits genutzt wurde. Die Ankündigungen des Bundeslandwirtschaftsministeriums, sich für die Digitalisierung in der Landwirtschaft und im Weinbau einzusetzen und Drohnen insbesondere für die Bewirtschaftung von Steillagen zu fördern, wurden mit dem Referentenentwurf von Bundesminister Scheuer zunächst konterkariert. Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) hat nun erstmals die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln mit unbemannten Luftfahrzeugen in Weinbau-Steillagen genehmigt, was eine große Hilfe für die Branche darstellt.

Aus Ihrem Unmut haben Sie Anfang des Jahres kein Geheimnis gemacht. Wie fiel das Feedback auf Ihren offenen Brief an Bundeslandwirtschaftsministerin Julia Klöckner aus?



Foto: Deutscher Bundestag/Inga Haar

Nach unserem offenen Brief an Bundeslandwirtschaftsministerin Klöckner wurden seitens des BVL die Anwendungen von Pflanzenschutzmitteln durch Drohnen genehmigt, die auch mit Hubschraubern in Weinbau-Steillagen zugelassen oder nach § 18 PflSchG genehmigt sind. Dies ist ein erster Durchbruch für den landwirtschaftlich genutzten Drohnenbetrieb, den wir nach unserer Aufforderung zur Nachbesserung als Erfolg verbuchen.

CHANCE UND CHALLENGE

TEXT: JAN SCHÖNBERG
FOTOS: VOLKSWAGEN AG

Drohnen als Helfer und Gegner für die VW-Konzernsicherheit

Sie können auf unterschiedliche Weise sinnvoll eingesetzt werden. Sie sind aber auch eine echte Herausforderung. Drohnen sind für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der VW-Konzernsicherheit Helfer und Gegner zugleich. Auf der einen Seite leisten unbemannte Systeme nützliche Dienste beim Schutz sensibler Daten sowie der Überprüfung von Produktionsanlagen und Liegenschaften. Auf der anderen Seite geht es darum, unkooperative Drohnen rechtzeitig zu erkennen. Ein Überblick.

Es klingt ein wenig wie der wahr gewordene Alptraum von Sicherheitskräften. Über Jahrzehnte stellten Zäune und Überwachungskameras, die Zufahrten und Grundstücksgrenzen sicherten, einen relativ verlässlichen Schutz für all das dar, was von den Absperrungen vor neugierigen Blicken geschützt werden sollte. Doch diese Zeiten sind lange vorbei. Denn bereits mit handelsüblichen Consumer-Drohnen lassen sich – genug kriminelle Energie vorausgesetzt – Sichtschutzvorrichtungen überwinden und abgesperrte Gebiete erkunden. Die verbauten, zumeist hochauflösenden Kameras an Bord der unbemannten Systeme tun ein Übriges, um Werkschutzabteilungen unter Stress zu setzen. Im Volkswagenkonzern beschäftigte man sich daher bereits ab etwa 2017 intensiv mit dem Thema unbemannte Systeme. Sowohl

mit Blick auf den aktiven Einsatz als auch die Detektion unkooperativer Drohnen und deren Betreiber.

MODULARES SYSTEM

Man habe in der Vergangenheit immer wieder unautorisierte Drohnenflüge über dem VW-Gelände festgestellt, erklärte Michael Schmidt, Chief Security Officer der Volkswagen Group, im Jahr 2018. „Industriespionage ist Diebstahl geistigen Eigentums und kann Arbeitsplätze kosten. Das wollen wir verhindern.“ Um hier räumlich flexibel und gegebenenfalls auch situativ – beispielsweise bei größeren Firmenevents oder Vorstandssitzungen – operieren zu können, wurde in Zusammenarbeit mit der ESG



Volkswagen trägt dafür Sorge, dass die Persönlichkeitsrechte der von den eingesetzten Drohnen gefilmten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gewahrt bleiben

Die Volkswagen-Konzernsicherheit ist für den Schutz tausender Liegenschaften wie dem VW-Werk in Zwickau zuständig. Drohnen können hier auf vielfältige Weise wertvolle Dienste leisten



Elektroniksystem- und Logistik GmbH ein VW-Crafter samt Anhänger mit einem modularen System zur Drohnerdetektion ausgestattet. Um auf möglichst jede potenzielle Bedrohung unabhängig von der Steuerungsart des Systems reagieren zu können, wurden dabei Radar- und Funkanalyse kombiniert. Zudem soll eine integrierte Kamera die optische Verifikation eines detektierten Ziels ermöglichen. Laut Hersteller ESG wurde die Technologie bereits mehrfach erfolgreich

eingesetzt, unter anderem beim G20-Gipfel in Hamburg, einem Staatsbesuch von US-Präsident Barack Obama oder den zentralen Feierlichkeiten zum Tag der Deutschen Einheit in Berlin.

Bei Volkswagen hält man sich, was nähere Informationen zum Einsatz des mobilen Drohnerdetektionssystems angeht, eher bedeckt. Seit Ende 2018 kommt es jedoch bereits zum Einsatz, wurde intensiv erprobt. Unter anderem – soviel kann man auf Nachfrage erfahren – im Rahmen eines Pflichtspiels des Fußball-Bundesligisten VfL Wolfsburg. Damals wurde dann auch tatsächlich eine Drohne detektiert und der Pilot konnte aufgegriffen werden. „Unsere mobile Lösung mit Leitstand im VW-Crafter und umfangreicher Sensorik im dazugehörigen Anhänger ist konzernweit einsetzbar“, erläutert Sina Schemel, die in der Abteilung Objektschutz der VW-Konzernsicherheit tätig und dort für die technische Evaluation von Schutzsystemen zuständig ist. Besonders großen Wert hatte man bei der Entwicklung des Volkswagen-spezifischen Systems auf Sensoren gelegt, die auch im 24/7-Dauerbetrieb zuverlässig und mit einer



VW IM NETZ

WEBSITE: WWW.VOLKSWAGEN.DE
FACEBOOK: [@VOLKSWAGENDE](https://www.facebook.com/VOLKSWAGENDE)
TWITTER: [@VOLKSWAGEN](https://twitter.com/VOLKSWAGEN)
INSTAGRAM: [@VOLKSWAGEN_DE](https://www.instagram.com/VOLKSWAGEN_DE)
YOUTUBE: [/MYVOLKSWAGEN](https://www.youtube.com/#!/MYVOLKSWAGEN)
LINKEDIN: [@VOLKSWAGEN-AG](https://www.linkedin.com/company/VOLKSWAGEN-AG)



In Zusammenarbeit mit der ESG Elektroniksystem- und Logistik GmbH wurde ein VW-Crafter samt Anhänger zu einem mobilen Drohnerdetektionssystem ausgebaut



Foto: Percepto
 Mit der Technik der israelischen Firma Percepto lassen sich neue Formen des automatisierten Schutzes von Industrieanlagen umsetzen



Ein speziell ausgestatteter Hexakopter des Typs TransformerJAV von Copting kommt bei dem Pilotprojekt in Fallersleben zum Einsatz

geringen Fehlalarmrate arbeiten. Und bislang, so ist aus der VW-Konzernsicherheit zu hören, erfüllt das System die darin gesetzten Erwartungen. „Wir haben die Technologie gemeinsam mit ESG auf unsere Anforderungen zugeschnitten und sind mit der bisherigen Testphase sehr zufrieden. Es ist also nicht ausgeschlossen, dass wir künftig mehrere solcher mobilen Lösungen zur Drohnen-detektion einsetzen werden“, zieht Andreas Fietze, Leiter Konzern-Objektschutz, Zwischenbilanz.

KARTENBASIERTES LAGEBILD

Der mobile Leitstand im VW-Crafter stellt die Arbeitsplätze für die Operatoren bereit, die dort in Echtzeit ein kartenbasiertes Lagebild erhalten und die gesamte Technik überwachen und steuern können. „Das System dient ausschließlich der Detektion. Es ortet die Drohne und das jeweilige Steuergerät. Ist der Standort des Piloten festgestellt, greifen Mitarbeiter des Werkschutzes in Zusammenarbeit mit der Polizei ein“, erläutert Chief Security Officer Michael Schmidt.

Doch nicht nur in der Detektion unkooperativer Drohnen ist man bereits eine ganze Weile bei Volkswagen aktiv. Man setzt dort auch seinerseits auf die

Vorteile, die der aktive Einsatz unbemannter Systeme mit sich bringt. Dabei bieten sich einem global aufgestellten Konzern wie Volkswagen natürlich extrem vielfältige Möglichkeiten. Denn je nach den lokalen Gesetzen an den unterschiedlichen Standorten können auch ganz verschiedene Szenarien eingesetzt oder für künftige Anwendungsszenarien getestet werden. So kommt seit 2019 am Produktionsstandort im mexikanischen Puebla die Überwachungstechnik des israelischen Anbieters Percepto zum Einsatz. Dabei sind Drohnen des Typs Sparrow in kleinen Hangars auf dem Werksgelände positioniert, von wo aus sie zu automatischen Patrouillenflügen starten und auch bei Alarmmeldungen direkt abheben und zum Ort des Geschehens fliegen können. „In Mexiko konnten die Percepto-Drohnen bereits vor zwei Jahren automatisiert festgelegte Strecken abfliegen, was in Deutschland noch gar nicht möglich gewesen wäre“, berichtet Sina Schemel. Dabei erledigten die unbemannten Systeme in Puebla auch Aufgaben, die über klassische Objektschutz-Missionen hinausgingen. Ob die Überwachung von Rauchabzugsanlagen auf den Fabrikdächern, Buschfeuerdetektion in Trockenperioden oder



die Aufnahme möglicher Schäden nach einem Erdbeben: die Möglichkeiten, die Drohnen bieten, sind mit Blick auf Industrieanlagen enorm.

EIGENSICHERUNG

Neben der Einsparung von Zeit- und Personal-intensiven Patrouillienfahrten sowie Kontrollgängen am Werkszaun bieten die Drohnen aber nicht zuletzt auch einen deutlichen Zugewinn an Sicherheit für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Objektschutzes. Insbesondere in der Nacht können mit Thermalaufnahmen mögliche Eindringlinge besser und vor allem risikofreier erkannt und die Schutzmaßnahmen entsprechend koordiniert werden. Und das eben auch ohne Personal vor Ort. Seit Ende des vergangenen Jahres läuft in Zusammenarbeit mit Copting und dem VW-Technologiepartner IAV auf einer Volkswagen-Liegenschaft im Industriegebiet von Fallersleben ein Pilotprojekt mit einer gefesselten Drohne. Diese ist in einem Hangar auf dem Dach platziert und steigt automatisiert auf, sobald die Alarmanlage anspricht beziehungsweise die Überwachungssensorik einen möglichen Zwischenfall meldet.

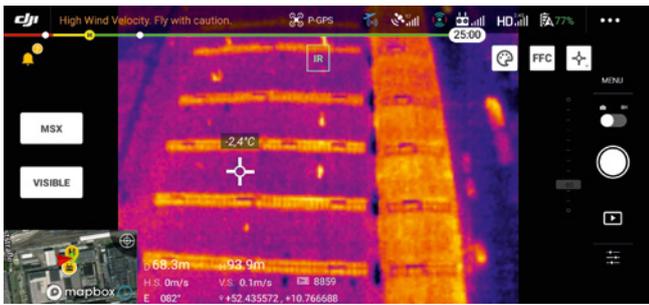
Auf diese Weise können die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Werksicherheit von einem zentralen Leitstand aus ein Lagebild erhalten und bewerten, inwiefern tatsächlich eine Gefährdungslage vorliegt. Im Ernstfall liefert die Drohne, die sowohl per Kabel gesichert als auch an das Strom- und Datennetz angeschlossen ist, verlässliche Informationen, die für den koordinierten Einsatz von Werkschutz und Polizei genutzt werden können. „Volkswagen verfügt über eine Vielzahl an Liegenschaften, die über die ganze Welt verstreut sind. Hier überall einen effektiven Schutz vor unbefugtem Zugang sicherzustellen, ist eine Aufgabe, bei der uns Drohnen künftig enorm nützlich sein können“, weiß Sina Schemel. Befürchtungen, die Technologie könnte die Grundlage für einen umfangreichen Personalabbau sein, tritt Schemel jedoch entgegen. „Automatisierung spart natürlich Geld, bietet den Kolleginnen und Kollegen aber auch nicht zuletzt zusätzliche Zeit, die für andere Aufgaben verwendet werden kann. Hier steht der Eigenschutz im Fokus, nicht Einsparungen beim Personal.“



In einem Pilotprojekt in Fallersleben kommt eine gefesselte Drohne zum Einsatz. Schlagen die Überwachungssensoren an, steigt das unbemannte Flugsystem automatisch auf, fliegt in Richtung der Stelle, an der der Alarm ausgelöst wurde und stellt ein Lagebild zur Verfügung



Im Volkswagenwerk im mexikanischen Puebla wurden Percepto-Drohnen eingesetzt, um neben Überwachungs- auch Inspektionsaufgaben zu übernehmen



Mit Aufnahmen von Thermalkameras lassen sich insbesondere bei Nacht Erkenntnisse gewinnen, die ansonsten nur mit hohem Personalaufwand und zuweilen auch unter riskanten Bedingungen zu bekommen wären

WERKSCHUTZ WOLFSBURG

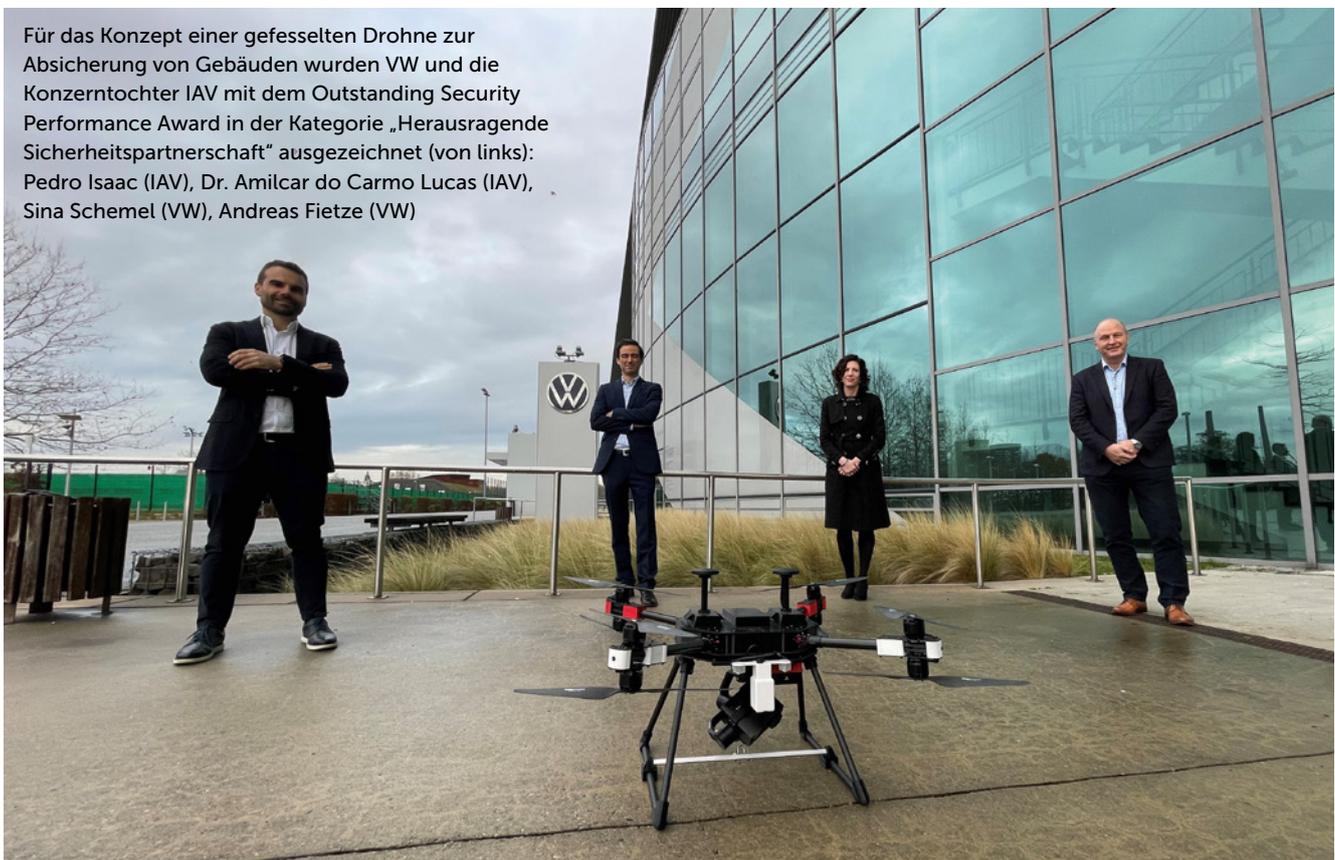
Mehr noch. Durch den intensivierten Einsatz unbemannter Systeme im VW-Konzern – neben dem Objektschutz beschäftigt man sich beispielsweise mit der UAV-Nutzung in Logistik und Unfallforschung – bieten sich auch ganz neue berufliche Optionen. Schließlich werden, auch wenn automatisierte oder (teil-)autonome Systeme hierzulande künftig an Bedeutung gewinnen werden, für mobile und dezentrale Missionen zunehmend Pilotinnen und Piloten benötigt. „Aktuell sind alleine am Stammsitz in Wolfsburg mehrere speziell geschulte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Einsatz, die als eine Art mobiler Einsatzdienst bereit stehen, um mit Drohnen für Situationsaufklärung zu sorgen“, ergänzt Armin Tornow, Leiter Werkschutz Wolfsburg. „Bereits 2015 haben wir einen ersten, speziell für den Werkschutz gebauten Multikopter eingesetzt. Mittlerweile sind in Wolfsburg etwa zehn handelsübliche Drohnen im Betrieb.“



Alleine der Werkschutz am VW-Stammsitz in Wolfsburg beschäftigt mehrere speziell geschulte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die Drohnen für unterschiedliche Missionen einsetzen

Wie so oft hat die Medaille eben auch in puncto unbemannte Systeme im Objektschutz zwei Seiten. Wo diese zum einen geeignet sein können, menschliche Arbeitskraft zu ersetzen oder zumindest spürbar zu verändern, ergeben sich mit und durch sie zum anderen auch komplett neue Betätigungsfelder und Möglichkeiten zur Fort- und Weiterbildung. Viel dürfte hier auch vom regulativen Umfeld und der generellen Akzeptanz der Technologie als Teil unserer Alltags- und Arbeitswelt abhängen. Eines scheint allerdings sicher: Drohnen werden auf absehbare Zeit Chance und Challenge für die VW-Sicherheitsorganisation bleiben.

Für das Konzept einer gefesselten Drohne zur Absicherung von Gebäuden wurden VW und die Konzerntochter IAV mit dem Outstanding Security Performance Award in der Kategorie „Herausragende Sicherheitspartnerschaft“ ausgezeichnet (von links): Pedro Isaac (IAV), Dr. Amilcar do Carmo Lucas (IAV), Sina Schemel (VW), Andreas Fietze (VW)



DAS MAGAZIN FÜR DIE DRONE-ECONOMY

WWW.DRONES-MAGAZIN.DE AUSGABE 04/2021 D: 24,95 €

DRONES

DAS MAGAZIN FÜR DIE DRONE-ECONOMY

REVIEW
Evolution oder Revolution?
Das bietet die neue DJI Air 2S

REPORTAGE
Wie Drohnen helfen,
Landminen zu finden

WISSEN
LiDAR-Sensoren
sinnvoll nutzen

NEUE SERIE
How to: Start-up
Von der Idee zum
Geschäftsmodell

IM ABO GÜNSTIGER
Sparen Sie
mehr als
30,- Euro

PARTEIEN VOR DER BUNDESTAGSWAHL
WEICHENSTELLUNG
WER WILL WAS 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
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Keine Versandkosten – jederzeit kündbar
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive



HAMBURG ITS World Congress 11 - 15 Oct 2021

Experience Future Mobility Now

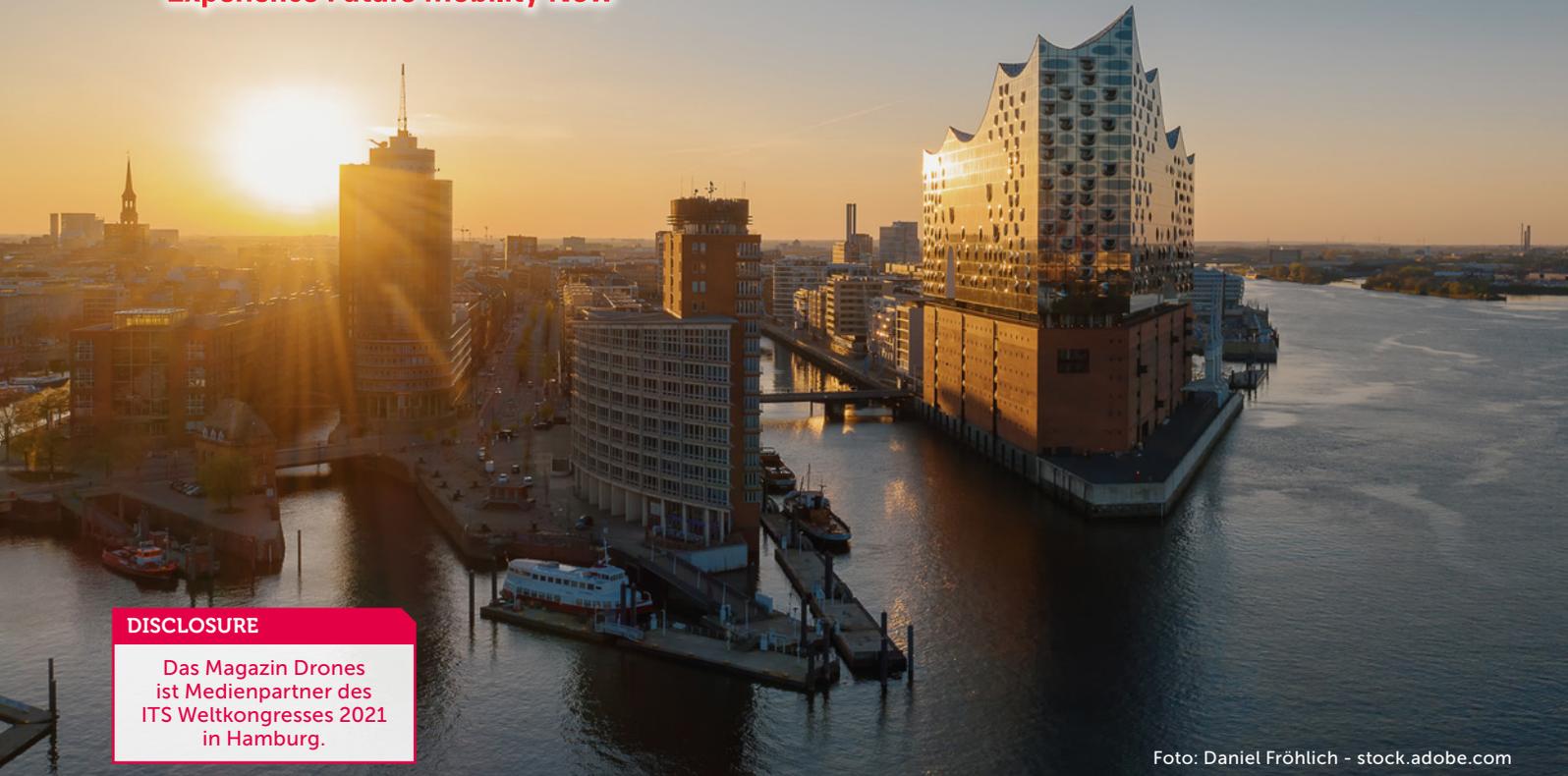


Foto: Daniel Fröhlich - stock.adobe.com

DISCLOSURE

Das Magazin Drones
ist Medienpartner des
ITS Weltkongresses 2021
in Hamburg.

Das bietet der ITS World Congress 2021 in Hamburg

DAS TOR ZUR ZUKUNFT

TEXT:
FREDERIK JOHANSEN

Die Mobilität von Morgen gehört zu den zentralen Zukunftsfragen. Und das im Grunde überall auf der Welt. Die Herausforderungen mögen zwar unterschiedlich sein, doch der Transport von Waren, Gütern und Menschen ist – nicht nur mit Blick auf den Klimawandel – in Industriestaaten wie auch Entwicklungsländern von gleichermaßen zentraler Bedeutung. Wie die „Future Mobility“ aussehen wird und welche Rolle Drohnen dabei spielen könnten, das soll auf dem ITS Weltkongress 2021 in Hamburg erlebbar werden.

Läuft alles nach Plan, dann kann das Großereignis in Präsenz stattfinden. So es die Corona-Lage vom 11. bis 15. Oktober 2021 tatsächlich zulässt. Das jedoch ist das feste Bestreben mit Blick auf den ITS Weltkongress, wie Jacob Bangsgaard, CEO von Veranstalter Ertico, sowie Hamburgs Erster Bürgermeister Dr. Peter Tschentscher (SPD) bei einer Projektvorstellung im Hamburger

ITS WELTKONGRESS

DER WORLD CONGRESS ON INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS IST DIE INTERNATIONALE BEDEUTENDSTE KONFERENZ UND MESSE FÜR INTELLIGENTE TRANSPORTSYSTEME UND INNOVATIVE MOBILITÄTSLÖSUNGEN. SIE FINDET SEIT 1994 IN JÄHRLICHEM WECHSELN 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 NACH HAMBURG.

ITS 2021 IM NETZ

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

Rathaus Ende Juni betonten. „Beim ITS Weltkongress 2021 zeigt Hamburg die Mobilität der Zukunft: Autonomes Fahren, intelligente Verkehrssteuerung und digitale Dienste, die die Mobilität effizienter, klimafreundlicher und komfortabler machen“, freute sich Bürgermeister Tschentscher. „Das weltweite Interesse am ITS-Kongress in Hamburg ist groß. Beim kostenlosen ‚Public Day‘ steht er allen Bürgerinnen und Bürgern offen. Die zahlreichen Pilotprojekte im Rahmen des ITS-Weltkongresses sind ein wichtiger Impuls für die Mobilitätswende in Hamburg.“

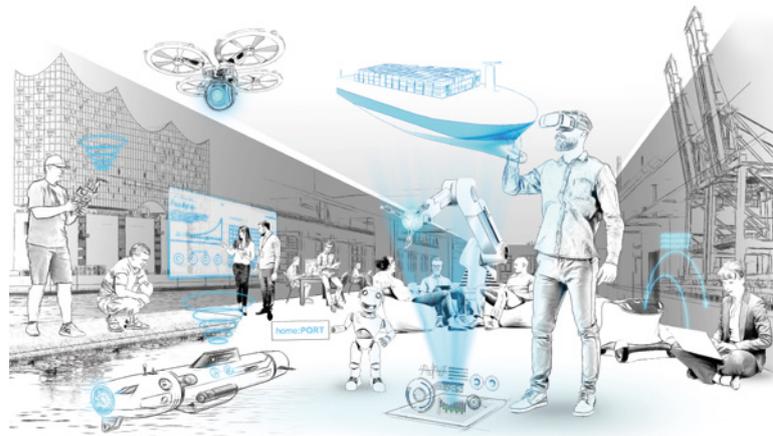
HOMEPORT IM HAMBURGER HAFEN

Mit dem autonomen Kleinbus durch die HafenCity. Ampelprognosen kommen in Echtzeit aufs Smartphone. Drohnen helfen bei der Hafenüberwachung und der medizinischen Versorgung. Dies sind nur drei Beispiele, wie die mobile Stadt von morgen aussehen könnte. Und die auf dem ITS Weltkongress eine herausgehobene Rolle spielen werden. Im Themenblock „New services from new technologies“ werden dann auch Drohnen zu den Schwerpunktthemen gehören und es wird zum Beispiel um die Frage gehen, wie die Urban Air Mobility den Mobilitätsmix in Metropolregionen bereichern könnte. Neben den zentralen Anlaufstellen in den Messehallen und im nahe gelegenen Kongresszentrum soll das Ereignis aber auch für die Bewohnerinnen und Bewohner der Hansestadt 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 UAM im Besonderen stattfinden werden.

Foto: HHLA/Thies Rätzke



In den Containerterminals von Deutschlands größtem Hafen können und werden Drohnen zur Kontrolle der Abläufe und als Schutz gegen Diebstähle eingesetzt



Der neue homePORT im Hamburger Hafen wird der Drone-Economy auch nach dem ITS Weltkongress als Anlaufstelle für Testphasen und Produktentwicklungen zur Verfügung stehen

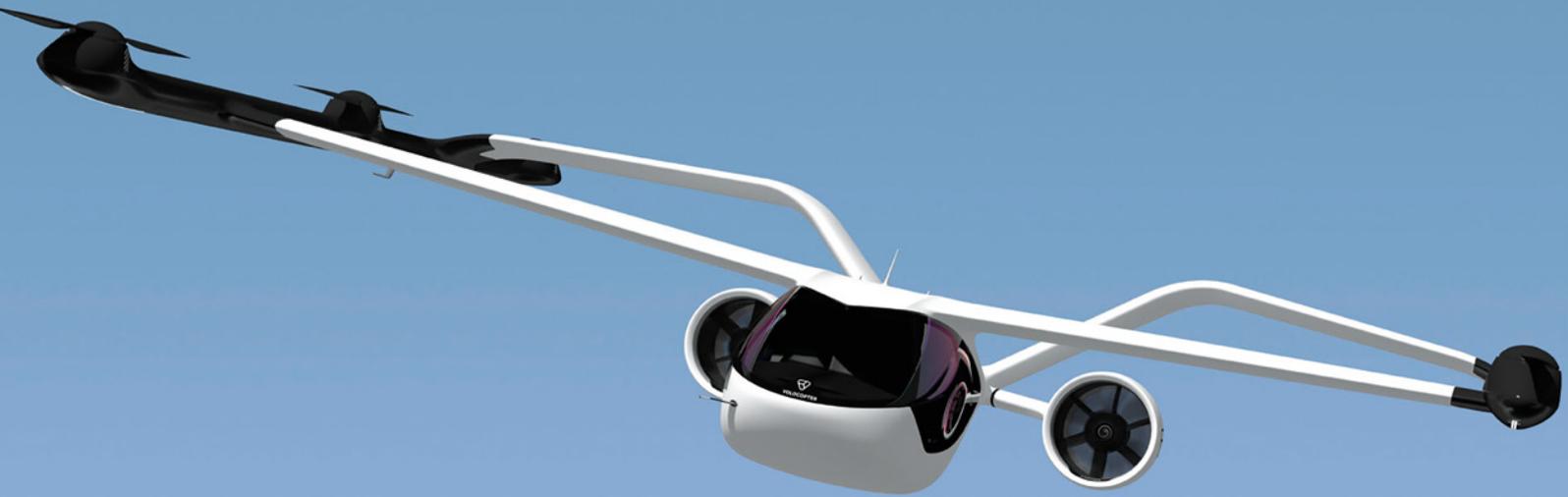


Foto: Ronald Sawatzki /
Senatskanzlei Hamburg

Sofern Corona nicht noch alle Pläne über den Hafen wirft, kann Hamburgs Erster Bürgermeister Dr. Peter Tschentscher im Oktober 2021 Gäste aus aller Welt zu einer weltweit beachteten Veranstaltung in der Hansestadt begrüßen



Heimspiel für Medify Hamburg: Das Projekt zur Beförderung von Schnittproben zwischen Krankenhäusern zeigt das Potenzial von Medizintransporten per Drohne



REGIONALEXPRESS

Volocopter erweitert eigenes UAM-Ökosystem

Während der VoloCity bereits in den kommenden zwei bis drei Jahren auf der innerstädtischen Kurzstrecke den kommerziellen Betrieb aufnehmen soll, denkt man bei Volocopter in Bruchsal bereits einen Schritt weiter. Und das durchaus im Wortsinne, denn mit dem neu vorgestellten VoloConnect sollen Distanzen bis zu 100 Kilometer überbrückt werden können. Oder anders ausgedrückt: Man will Städte mit Vororten verbinden – und das bereits ab 2026.

Neben dem innerstädtischen Flugtaxi- rückt auch der Regionalverkehr als Geschäftsfeld in den Fokus von Volocopter, wie CEO Florian Reuter anlässlich der Vorstellung des Projekts VoloConnect erläuterte: „Für eine andere Mission braucht man ein anderes Fluggerät.“ Schon eine ganze Weile hielten sich Gerüchte, wonach man bei Volocopter eine neue Version des hauseigenen Fluggeräts plane, bei der die Multi-Rotor-Auslegung durch eine

Fixed-Wing-Komponente erweitert werden würde. Für die offizielle Bestätigung hatte man sich bei Volocopter eine viel beachtete Bühne ausgesucht. Die European Business Aviation Convention & Exhibition (EBACE) – in diesem Jahr im digitalen „EBACE Connect“-Format – ist die wohl wichtigste Veranstaltung für die europäische Geschäftsflugfahrt und wird vom Branchenverband European Business Aviation Association ausgerichtet. Ein passender



Auch wenn der neu vorgestellte VoloConnect (rechts) in puncto Hardware etwas aus der Art schlägt, so sind die Ähnlichkeiten mit Blick auf die verwendete Software, die Sicherheitsfeatures und Zertifizierungsverfahren doch enorm und erleichtern die Markteinführung des Fluggeräts für Regionalverbindungen



Florian Reuter
ist CEO von
Volocopter



VOLOOPTER IM NETZ

WEBSITE:

WWW.VOLOOPTER.COM

FACEBOOK:

@VOLOOPTER.E.VOLO

TWITTER:

@VOLOOPTER

YOUTUBE:

USER/VOLOOPTER

LINKEDIN:

@VOLOOPTER

Rahmen, schließlich dürften Geschäftsflüge zwischen Metropolen und deren Umland zu den Haupteinsatzbereichen des VoloConnect zählen.

100 KILOMETER REICHWEITE

Bis es soweit ist, wird es aber noch eine Weile dauern. 2026 soll das Fluggerät, das in puncto Software und mit Blick auf die umfangreichen Konstruktionsprozesse und Zulassungsverfahren viele Parallelen zum „Flugtaxi“ VoloCity und der Schwerlastdrohne VoloDrone aufweist, den kommerziellen Betrieb aufnehmen. Bislang haben die Ingenieure verschiedene maßstabgetreue Modellversionen im Testbetrieb, ein erster Prototyp soll aber in absehbarer Zeit auf das einziehbare Fahrwerk gestellt werden. Wie der VoloCity wird auch der VoloConnect VTOL-fähig sein, sodass beide Modelle grundsätzlich dieselbe Infrastruktur nutzen könnten. Im Streckenbetrieb kommen dann die Tragflächen sowie die beiden Triebwerke zum Tragen, die das Fluggerät auf bis zu 250 Stundenkilometer (Reisegeschwindigkeit: 180 Kilometer pro Stunde) beschleunigen und – basierend auf heutiger Akkutechnik – eine Reichweite von 100 Kilometern generieren sollen. Bei Volocopter hat man, das machte Florian Reuter deutlich, aber durchaus die Erwartung, dass Fortschritte im Bereich der Batterietechnik in den kommenden Jahren auch für zusätzliche Reichweite und ein erweitertes Einsatzspektrum sorgen dürften. Allerdings sei ein tragfähiges Geschäftsmodell, so betont man bei Volocopter, bereits mit den derzeit verfügbaren Komponenten realisierbar.

Verglichen mit dem VoloCity ist nicht nur die Reichweite, sondern auch die Kapazität erweitert. Vier Sitzplätze bietet der VoloConnect, wie viele davon jedoch von Passagieren genutzt werden können, bleibt – Stand

Wie das „Flugtaxi“ VoloCity ist auch der VoloConnect VTOL-fähig, sodass grundsätzlich beide dieselbe Infrastruktur (VoloPorts) nutzen könnten

jetzt – abzuwarten. Dass man bei Volocopter jedoch auf einen autonomen beziehungsweise automatisierten Betrieb vorbereitet ist, daran ließ Florian Reuter auf Nachfrage keinen Zweifel. Man wolle, sobald es die jeweiligen gesetzlichen Vorgaben erlaubten, mit dem Betrieb ohne Pilot an Bord oder eine ferngesteuerte Flugkontrolle starten. Wann das konkret sein werde, hänge jedoch nicht zuletzt von den jeweils zuständigen Regulierungsbehörden ab. Denn wo tatsächlich erste VoloConnect-Verbindungen angeboten werden, ist derzeit noch völlig offen.

GANZHEITLICHES SYSTEM

Klar ist jedoch, dass sich das neue Fluggerät harmonisch in das bestehende Portfolio des deutschen Unternehmens einreihen und dazu beitragen soll, ein möglichst umfassendes Urban-Air-Mobility-Ökosystem aufzubauen. Ein Punkt, auf den Florian Reuter bei der Produktpräsentation mehrfach hinwies. Denn für die großen Wachstumsmärkte für Flugsysteme im urbanen Kontext – innerstädtische Kurzstrecke (VoloCity), Lastentransport (VoloDrone) und Regionalverkehr (VoloConnect) – hätte man in Bruchsal dann jeweils passgenaue Lösungen parat, die aufgrund der gemeinsamen Technologiebasis effizient in Entwicklung und Produktpflege wären. Das VoloPort-Konzept sowie die digitale Plattform VoloIQ runden das ganzheitlich gedachte System ab.

„Der VoloConnect ist die logische Ergänzung, um unser Ziel zu erreichen, erschwingliche, effiziente und nachhaltige Mobilitätslösungen in Städten weltweit anzubieten. Während der VoloCity und die VoloDrone uns frühzeitig wertvolles Kundenfeedback bieten werden, bedient der VoloConnect einen ganz anderen stark wachsenden Markt“, wird Florian Reuter in einer Pressemitteilung anlässlich der Vorstellung des VoloConnect zitiert. „Mit diesem Portfolio von elektrischen Flugzeugen und unserer langjährigen Erfahrung als Innovationsführer werden wir Vorreiter kommerzieller UAM-Dienste bleiben.“

BÖRSEN-GERÜCHTE UM VOLOCOPTER

Nachgefragt bei CCO Christian Bauer

EHang ist schon da. Joby Aviation wird den Gang bald antreten. Lilium auch (wir berichteten in Drones-Ausgabe 3/2021). Kein Wunder also, dass sich zuletzt Spekulationen um Volocopter häuften, das Unternehmen könne ebenfalls mit Hilfe einer sogenannten Special Purpose Acquisition Company (SPAC), also einer bereits börsenorientierten Firmen-Hülle, den Gang Richtung Kapitalmärkte antreten. Doch was ist dran an den Gerüchten? Die Antwort kennt Christian Bauer, Chief Commercial Officer (CCO) von Volocopter.

Drones: Es gab zuletzt einige Gerüchte, sicher befeuert durch entsprechende Pläne des deutschen Mitbewerbers Lilium, dass sich auch Volocopter mit einem SPAC-Börsengang beschäftigen würde. Ist da was dran?

Christian Bauer: Wir kennen die Gerüchte im Markt natürlich, lassen uns da aber auf keine Spekulationen ein. Wir stehen gut dar mit unserer jüngsten Serie-D-Finanzierungsrunde über 200 Millionen Euro und konzentrieren uns voll auf unsere Mission, Urban Air Mobility wahr werden zu lassen.

Aber ist ein Börsengang nicht sogar erforderlich, um im internationalen Wettbewerb zwischen den Herstellern von Passagierdrohnen mithalten beziehungsweise eine Führungsrolle behalten zu können?

Nein, ein Börsengang ist nicht notwendig. Es gibt viele Wege zum Erfolg, wie unsere Series-D-Finanzierungsrunde zeigt. Natürlich sind finanzielle Mittel notwendig, um schon bald unsere Flug- und Transportdienstleistungen umsetzen zu können – keine Frage. Ausschlaggebend sind jedoch die Technologie, der Zertifizierungsprozess und das dahinterstehende Team, um in den Flugtaximarkt einzusteigen, nicht ausschließlich die Finanzierung.

In ihrem Whitepaper „The Roadmap to Scalable Urban Air Mobility“ beschreiben Sie den Aufwand, der nach Ihrer Ansicht zu betreiben sein wird, um ein künftiges UAM-Ökosystem zu entwickeln. Könnte hierfür ein Börsengang nicht doch notwendig sein?

Nein, das ist nicht notwendig, um unser UAM-Ökosystem zum Leben zu erwecken, denn das Ökosystem lebt durch Partnerschaften. In der Tat zeigen wir das bereits mit unseren Partnern DB Schenker für die VoloDrone, Lufthansa Industry Solutions zum Thema VoloIQ und SkyPorts für unsere VoloPorts. Um nur einige zu nennen. Wir haben umfangreiche Kooperationen mit Experten, Städten und Regulierungsbehörden aufgebaut, um gemeinsam an der Verwirklichung der Urban Air Mobility zu arbeiten.

Christian Bauer,
Chief Commercial Officer
von Volocopter



DRONES
FRAGT NACH BEI ...

... Christian Bauer,
CCO von Volocopter



In unserer Reihe „Drones fragt nach“ veröffentlichen wir auf unserer Website regelmäßig Interviews zu aktuellen Themen, die die Drone-Economy bewegen. Das vollständige Gespräch mit Christian Bauer lesen Sie unter www.drones-magazin.de/interviews



Foto: Photopia / DroneMasters

BLICKWINKEL

TEXT:
LUISE PAULSON

Drohnen auf der Photopia Hamburg

Das Erstellen von Fotos und Videos ist so etwas wie die Kernkompetenz von Drohnen. Bereits vergleichsweise einfache Modelle verfügen mittlerweile über Kameras, mit denen hochauflösende Bilder eingefangen werden können. Stück für Stück haben sich unbemannte Systeme einen Platz in der ambitionierten und auch professionellen Fotografie erobert. Folgerichtig sind sie daher Bestandteil der ersten Photopia Hamburg.

Unter dem Motto „1 Festival – 4 Tage live – 365 Tage online“ findet die erste Photopia Hamburg vom 23. bis 26. September 2021 statt. Das spannende Messekonzept mit Festivalcharakter sieht einen Dreiklang aus Photopia Summit in den Hamburger Messehallen, Foto-Events im Stadtgebiet (Photopia City) sowie Photopia 365 vor, einer dauerhaften Online-Plattform zum Austausch und zur Information. Mit dem Branchenverband UAV DACH sowie den DroneMasters aus Berlin sind bei der Premiere auch zwei starke Partner

aus der Drone-Economy vor Ort, die mit Informations- und Erlebnisangeboten das Thema unbemannte Fluggeräte im Kontext der Fotografie präsentieren.

Am Infostand des UAV DACH werden interessierte Fotografen kompetente Ansprechpartner für alle – rechtlichen wie technischen – Fragen rund um die Nutzung von Drohnen als Kameraträger finden. Nicht zuletzt mit Blick auf die europäischen Vorgaben zur Pilotenregistrierung, die zu erwerbenden Kompetenznachweise oder auch das Einholen von Betriebserlaubnissen für spezifische Missionsprofile ist fachlich fundierte Beratung hier mehr als sinnvoll. Praktische Flugerfahrungen wollen die Experten der DroneMasters Academy vermitteln, die auf dem Freigelände einen Parcours aufbauen und Schnupperflüge mit kleinen Freizeitdrohnen anbieten werden.

PHOTOPIA IM NETZ



WEBSITE:
FACEBOOK:
INSTAGRAM:
LINKEDIN:

WWW.PHOTOPIA-HAMBURG.COM
@PHOTOPIA_HAM
@PHOTOPIA_HAM
@PHOTOPIA-HAMBURG

SCHWEIGEN IST SILBER, REDEN IST GOLD

TEXT: ANNETTE FÜRST



Über die Bedeutung von Kommunikation in Führungsprozessen

Zur Führungskraft, heißt es, müsse man geboren sein. Sonst werde das nichts. Selbstverständlich gibt es beim Thema Führung Naturtalente, die instinktiv genau das Richtige tun. Doch häufig ist der Beginn als Führungskraft eher holprig. Gerade in Start-ups und Universitäts-Ausgründungen rutschen viel Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der ersten Stunde in Leitungspositionen hinein und sehen sich mit der Herausforderung konfrontiert, zu führen. Keine leichte Situation. Doch was ist an Führung eigentlich so schwierig?



Foto: goodluz - stock.adobe.com

Nicht nur in schwierigen Phasen oder bei der Etablierung eines Geschäftsmodells kommt der Unternehmensleitung hohe Bedeutung zu. Insbesondere auch in Zeiten (rasanten) personellen Wachstums sind gute Führungskräfte extrem wichtig. Neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter müssen an Bord geholt und integriert werden, ohne langjährige Kolleginnen und Kollegen zu vergessen. Daher lohnt sich der Blick auf einige der Herausforderungen, die Führung mit sich bringt. Es gibt natürlich ausreichend Bücher auf dem Markt und ein Seminar von einem oder zwei Tagen zu besuchen, ist nicht so schwer und in der Regel hilfreich. Danach müsste dann ja eigentlich alles klar sein.

ALLTAGSFALLE

Ist es in der Regel jedoch nicht. Denn dann beginnt der Alltag wieder und der Mensch tut das, was er schon immer getan hat. Meist fällt er oder sie in alte Muster zurück. Dafür gibt es eine einfache Erklärung. Das Gehirn braucht so viel Energie, dass es überall dort versucht die Dinge zu vereinfachen, wo es das kann. Daher nutzen wir die bereits vorhandenen „Datenautobahnen“, die wir uns über Jahre geschaffen haben. Jede bewusste Entscheidung kostet Konzentration und damit Energie. Besonders einfach zeigt sich das beim Autofahren. Die meisten Menschen in Deutschland lernen das Fahren mit Schaltgetriebe und hierzulande fahren wir auf der rechten Seite der Straße. Dann kommt der Urlaub in Schottland. Die Autovermietung hat nur noch Wagen mit Automatik zur Verfügung und zu allem Überfluss fährt man dort auf der linken Straßenseite.

Es fordert bereits die gesamte Aufmerksamkeit, auf der richtigen Straßenseite zu fahren und nicht ständig statt des Blinkers den Scheibenwischer zu betätigen. Und schon ist es passiert, man will wie selbstverständlich schalten und tritt gleichzeitig auf Bremse sowie Gaspedal. Im übertragenen Sinn passiert genau das vielen frisch gebackenen Führungskräften und auch den „alten Hasen“, wenn sie etwas Neues lernen. Menschen benötigen Zeit und Energie, um neues Verhalten wirklich in ihren Alltag zu integrieren. Das ist die wahre Herausforderung.

FALLSTRICKE

Ein zweiter Stolperstein ist die Kommunikation. Wirklich? Die lernen wir doch schon von Kindesbeinen an. Wie kann das ein Problem sein? Natürlich lernen wir zu kommunizieren. So gut es uns die Eltern beibringen und so gut wir in der Schule bei den entsprechenden Themen aufpassen. Gerade im stressigen Alltag ist Kommunikation jedoch alles andere als einfach. Zwischen Sender und Empfänger lauern jede Menge kommunikative Fallstricke.

Ein einfaches Beispiel macht deutlich, wie viel Potential für Missverständnisse und Fehlinterpretationen bereits in simplen Sachverhalten verborgen liegt. Wer versucht, einem anderen Menschen die visuelle Erinnerung an den letzten Strandausflug so zu beschreiben, dass der Empfänger oder die Empfängerin exakt dasselbe Bild vor Augen hat, wird zwangsläufig scheitern. Die Basis-Informationen

ZUR PERSON: ANNETTE FÜRST

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



Foto: Les Visagistes



Foto: Maksim Toome - stock.adobe.com

Wo die Kommunikation gestört ist und Erwartungshaltungen nicht klar formuliert werden, sind Spannungen und Probleme vorprogrammiert

kommen sicher an. Aber sobald es um Details und Zwischentöne geht, wird es kompliziert. Übertragen auf komplexe Prozesse innerbetrieblicher Zusammenarbeit wird deutlich, wie schwer so etwas vermeintlich einfaches wie Kommunikation zuweilen sein kann. Vor allem dann, wenn unterschiedliche Vorstellungen, Erwartungshorizonte oder auch individuelle Befindlichkeiten eine Rolle spielen und sich Sach- sowie Beziehungsebene überlagern.

Kurz gesagt: Das menschliche Gehirn denkt in Bildern, nicht in Worten. Für die Verständigung mit Mitmenschen braucht es Worte. Es heißt also, die Bilder in Worte zu übersetzen und das tun wir sehr oft nicht ausreichend. So entstehen Missverständnisse.

ZWICKMÜHLE

Was in der eigenen Vorstellung ganz klar ist, ist nach der oft unzureichenden Kommunikation zwischen zwei Menschen schnell verzerrt. Das passiert oft in Betrieben. Es hapert an klarer und verständlicher Kommunikation,



Foto: peshkova - stock.adobe.com

was zu Missverständnissen, Fehlern und Frust auf allen Seiten führt. Was sind die Folgen? Die meisten Menschen wünschen sich Anerkennung und Lob für ihre Arbeit. Doch die bekommt natürlich nur der, der seine Sache richtig macht.

Wie sollen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter – besonders neue Teammitglieder – die Aufgaben jedoch zur Zufriedenheit erledigen und erfolgreich sein, wenn es keine klaren Anweisungen gibt? Selbst bei allergrößtem Engagement sind Fehler vorprogrammiert. Die dafür geerntete Kritik gebührt daher zumindest zu gleichen Teilen der Führungskraft. Und so beginnt die Spirale der Demotivation. Und die ist ein Risiko für jedes Unternehmen.

Ein dritter zu beachtender Aspekt liegt in den Führungskräften selbst. Nicht selten sind diese überaus engagiert und suchen – im übertragenen wie auch im Wortsinne – mit viel Aufwand nach einer Lösung, während sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zurücklehnen und auf

FÜHREN UND FÜHREN LASSEN

1. Bilden Sie Ihre Führungskräfte aus. Geben Sie Ihnen das nötige Handwerkszeug, damit Sie gute Arbeit leisten können. Legen Sie dabei Wert auf kleinere Ausbildungseinheiten und integrieren Sie Wiederholungen in den Alltag, zum Beispiel in Form von kleinen Präsentationen bei Teammeetings durch die Führungskräfte.
2. Besprechen Sie die Erfahrungen Ihrer Mitarbeiter bei schwierigen Führungssituationen, um voneinander zu profitieren und Erfolge gemeinsam zu feiern – das motiviert.
3. Konzentrieren Sie sich besonders bei neuen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie bei der Übertragung von neuen Aufgaben voll auf die Kommunikation. Denken Sie daran, dass Ihr Gegenüber nicht Gedanken lesen kann.
4. Bitten Sie Ihren Gesprächspartner zu wiederholen, was er verstanden hat, um Missverständnisse zu vermeiden.
5. Wer fragt, der führt. Lernen Sie, die richtigen Fragen zu stellen. So entdecken Mitarbeiter eigene Lösungen und entdecken die Konsequenzen Ihres Verhaltens.
6. Üben Sie sich in Geduld. Haben Sie eine Frage gestellt, beantworten Sie diese nicht direkt selbst. Auch dann nicht, wenn der Weg zur Antwort nicht gerade verläuft.



Foto: pathdoc - stock.adobe.com



Wo zwischen Führung und Team ein (kommunikativer) Graben besteht, kann kein erfolgreiches Business gedeihen



Foto: Studio Romantic - stock.adobe.com

Der regelmäßige Austausch mit Kolleginnen und Kollegen sowie klare Vorgaben sind ein wesentlicher Bestandteil der Jobbeschreibung von Führungskräften

das Ergebnis warten. Nun mag man das sehr engagiert finden und kann froh sein, so aktive Führungskräfte zu haben. Doch das ist ein zweischneidiges Schwert.

SICHERHEITSNETZ

Engagierte Führungskräfte sind wichtig, keine Frage. Doch wenn diese bei den falschen Dingen zu engagiert sind, gewöhnen sie ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern das Denken und die Selbständigkeit ab. Die Botschaft: Meine Führungskraft wird es schon richten. Warum sollte ich mich also selbst anstrengen und nach Lösungen suchen? Langfristig hat dieses Verhalten Einfluss auf das Arbeitspensum der Führungskraft sowie die Motivation und die Selbständigkeit der Mitarbeitenden. Viele Führungskräfte reden schlicht und einfach zu viel, sie tun an der falschen Stelle zu viel – und an der richtigen Stelle zu wenig. Hier eine gute Balance zu finden ist nicht leicht. Aber sich darüber klar zu werden, dass man auf diese Weise selbst zu einem bestehenden oder potenziellen Problem beiträgt, ist ein wichtiger Schritt im Entwicklungsprozess einer jeden Führungskraft. █



Foto: alexey chigretskiy - stock.adobe.com

In Zeiten dezentralen Arbeitens ist Kommunikation fast noch wichtiger als im regulären Büroalltag. Regelmäßige Online-Meetings sind ein gutes Tool, den direkten Draht zu halten – ersetzen direkte Gespräche und Interaktion nicht auf Dauer



Viel zu oft reduziert sich betriebliche Kommunikation im stressigen Berufsalltag im Kern auf das Prinzip „Stille Post per Dosentelefon“. Hier eine angemessene Gesprächs- und Dialogkultur zu pflegen ist ein wesentlicher Bestandteil erfolgreicher Führungsprozesse

VON DER IDEE ZUM ERFOLG

Wie aus einer Vision ein Geschäftsmodell wird: Elemente und Grundregeln

Sie ist der Grundstein jeder erfolgreichen Gründung – die Geschäftsidee. Insbesondere neue Technologiebranchen wie die Drone-Economy sind von einer starken Start-up-Kultur geprägt und Ergebnis von zahlreichen innovativen und kreativen Ideen. Doch wie lassen sich aus ihnen erfolgversprechende Business-Cases entwickeln? Im ersten Teil der gemeinsamen Serie von Drones und brigkAIR, dem Startup-Inkubator für dreidimensionale Mobilität, geht es um die wesentlichen Elemente und wichtigsten Grundregeln einer erfolgreichen Geschäftsgründung.

Die schlechte Nachricht vorweg: Es gibt kein Patentrezept für eine gute Geschäftsidee. Und auch eine gute Idee ist noch lange kein Garant für Erfolg. Die gute Nachricht: Folgt man gewissen Regeln, lassen sich die Erfolgsaussichten signifikant erhöhen. Damit sich aus einer anfänglichen Idee ein ausgereiftes und erfolgversprechendes Geschäftsmodell entwickeln kann, ist es essentiell, dass diese in einem nachvollziehbaren Konzept ausgearbeitet wird – dem Businessmodell. Dieses beleuchtet die Geschäftsidee aus verschiedenen Perspektiven und erfüllt dabei mehrere Aufgaben zugleich. Zum einen hilft es dabei, sich selbst umfassend mit den unterschiedlichen Aspekten der Geschäftsidee zu beschäftigen. Eine der wichtigsten Fragen, die sich Gründerinnen und Gründer dabei immer wieder stellen sollten: Welches konkrete Problem löst mein Produkt? Hierbei sollten nicht nur die angehenden Selbständigen von ihrer Idee überzeugt sein, sondern diese sollte auch bei anderen Personen Anklang finden. Darüber hinaus bildet das Geschäftsmodell eine Grundlage für die Ansprache von möglichen Investoren, Banken, Partnern und Kunden. Anhand dessen können nicht nur Geldgeber und Interessenten die Erfolgsaussichten der Startup-Gründung einschätzen, sondern auch die Gründer selbst.

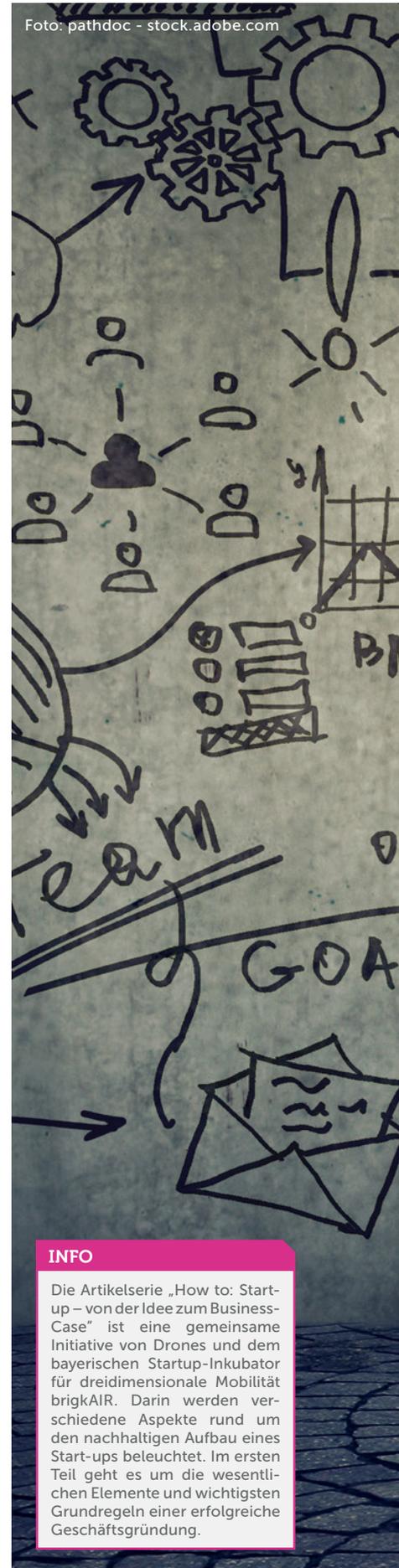
ZWEITE UND DRITTE MEINUNG

Entsprechend sorgfältig sollte bei der Entwicklung einer Geschäftsidee hin zu einem Business-Case vorgegangen werden. Deshalb empfiehlt es sich, mehrere Meinungen einzuholen, um herauszufinden, ob die potentielle Geschäftsidee aus der Perspektive außenstehender Personen Sinn ergibt und demnach unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten attraktiv ist – kurz gesagt: Ob aus der Geschäftsidee ein konkretes Angebot zur Lösung eines Problems entstehen kann.

So bietet beispielsweise brigkAIR als Startup-Inkubator für dreidimensionale Mobilität in der Region Ingolstadt für ein solches Feedback genau den richtigen Rahmen. Denn dort können neben anderen Gründerinnen und Gründern auch das Team des Inkubators und externe Coaches jederzeit wertvollen Input zu einer Geschäftsidee geben.

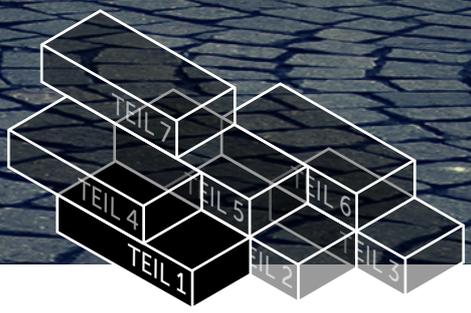
Annemarie Grund vom bayerischen Startup-Netzwerk BayStartUP ist Coach bei brigkAIR: „Das Wichtigste an einer Geschäftsidee ist, dass das Produkt oder die Dienstleistung ein konkretes Problem löst. Genau das hinterfrage ich besonders in meinen Beratungsgesprächen mit Gründungswilligen und Gründern.“ Dabei lässt sich eine gute Geschäftsidee jedoch nicht von heute auf morgen verwirklichen. Die Entwicklung

Foto: pathdoc - stock.adobe.com



INFO

Die Artikelserie „How to: Start-up – von der Idee zum Business-Case“ ist eine gemeinsame Initiative von Drones und dem bayerischen Startup-Inkubator für dreidimensionale Mobilität brigkAIR. Darin werden verschiedene Aspekte rund um den nachhaltigen Aufbau eines Start-ups beleuchtet. Im ersten Teil geht es um die wesentlichen Elemente und wichtigsten Grundregeln einer erfolgreichen Geschäftsgründung.



HINTERGRUND

BayStartUP ist ein bayerisches Netzwerk für Startups, Investoren und die Industrie. Die zentrale Institution für Startup-Finanzierung im Freistaat Bayern unterstützt innovative Gründerinnen und Gründer beim Unternehmensaufbau und bei der Suche nach Gründungs- und Wachstumskapital. www.baystartup.de

HIVE Systems entwickelt ein automatisiertes und autark agierendes Flugdrohnen-System. Das gleichnamige Produkt HIVE ist ein Hangar für UAVs. Er dient der Drohne als Start-, Lande- und Kommunikationsstation. Das Beispiel HIVE Systems zeigt, wie aus einer anfänglichen Geschäftsidee – Einsatz von Drohnen im Bereich Vermessung – etwas ganz anderes entstehen kann: Ein erfolgreiches Businessmodell für eine integrierte Drohnen-Infrastruktur aus Start-, Lande- und Kommunikationsstation. www.hive-systems.de



Auch von einem ersten Fehlschlag ließen sich die HIVE-Gründer Tristan Scheler und Jan Suk (rechts) nicht entmutigen. Eine gute Voraussetzung, um im Geschäftsleben erfolgreich zu sein

einer erfolgreichen Geschäftsidee ist ein Prozess und kann sich häufig über mehrere Monate oder sogar Jahre erstrecken. Der Grund dafür ist, dass eine Idee zunächst „reifen“ muss. Konkret ist damit gemeint, dass sie stets hinterfragt und konkretisiert werden muss. Das Ziel dieser Konzept- oder auch „Seed-Phase“ ist es, die Geschäftsidee so weit zu konkretisieren, dass sie in absehbarer Zeit und mit überschaubarem Risiko am Markt verwirklicht werden kann. „Wenn der sogenannte Problem-Solution-Fit gegeben ist, müssen sich die Gründer mit den Anforderungen des Marktes auseinandersetzen. Das Ziel hierbei ist letztendlich ein Product-Market-Fit“, erklärt Annemarie Grund.

SEINER ZEIT VORAUSS?

Daher kann die Seed-Phase insbesondere dann länger andauern, wenn eine Idee ihrer Zeit voraus ist. In der Praxis bedeutet dies, dass die perfekte Idee bereits gefunden wurde, aber noch nicht umgesetzt werden kann, da beispielsweise die Entwicklung ergänzender Technologien, Systeme oder gesetzlicher Bestimmungen abgewartet werden muss. Was in der sich gerade noch entwickelnden Drohnenindustrie oft der Fall ist. Denn diese Hightech-getriebene Branche erfordert meist noch einen hohen Grad an Forschung und Entwicklung und ist deshalb oft mit einem hohen Finanzierungsbedarf verbunden. Da jedoch die Verfügbarkeit von Ressourcen

zu Beginn einer Gründung meist sehr gering ist, ist es umso wichtiger, dass die Geschäftsidee erfolgversprechend ist. Nicht zuletzt besteht stets das Risiko, dass eine Unternehmensgründung scheitert. Hier können viele unterschiedliche Gründe eine Rolle spielen und meistens ist es auch nicht ein Grund alleine. Neben einer zu knapp bemessenen Finanzierung kann es oftmals am nicht vollumfänglichen Verständnis der angehenden Unternehmerinnen und Unternehmer für das Problem der Kundinnen und Kunden oder deren fehlenden Durchdringung der angebotenen Lösung liegen.

Laut Annemarie Grund scheitert ein Gründungsvorhaben oft am fehlenden Problem-Solution-Fit beziehungsweise Product-Market-Fit. Anstatt sich auf die perfekte Ausarbeitung des Produktes zu fokussieren, ist es wichtiger, die Geschäftsidee so auszuarbeiten, dass sie ein real existierendes Problem besser als bisher beziehungsweise besser als die Konkurrenz in Bezug auf Zeit, Kosten und Qualität löst. Das Beispiel von HIVE Systems aus Nürnberg zeigt, dass es sich trotz des Risikos zu scheitern, welches die Gründung eines Startups stets mit sich bringt, lohnen kann, die anfängliche Geschäftsidee stets zu hinterfragen und anzupassen, um sie langfristig zu einem erfolgreichen Geschäftsmodell zu entwickeln. Das Mitte 2020 gegründete Startup entwickelt autonome Drohnenüberwachungssysteme, die als „fliegende



Mit einem Drohnenhangar hofft man bei HIVE, eine Nische in der Drohnenindustrie besetzen zu können



Foto: Chaosamran_Studio - stock.adobe.com

Die Idee ist das eine, ein Geschäftsmodell das andere. Erfolgreiche Gründung setzt einen soliden Businessplan zwingend voraus

Mitarbeiter“ in Sachen Werk-, Brand- und Umweltschutz 365 Tage im Jahr eingesetzt werden können. Dabei basiert das Businessmodell auf einer Geschäftsidee einer vorherigen Gründung des Startups im Bereich der Automatisierung eines Drohnenvermessungssystems für Abfallentsorgungsgelände, deren Umsetzung jedoch Mitte 2020 Pandemie-bedingt vorerst scheiterte.

TRY AND ERROR

Trotz dieses zwischenzeitlichen Rückschlags haben die Gründer Tristan Scheler und Jan Suk es geschafft, diese schwierige Herausforderung anzunehmen und das Beste daraus zu machen, indem sie ihre ursprüngliche Geschäftsidee weiterentwickelten. Derzeit arbeiten sie an einem neuen Prototyp für ein automatisiertes und autark agierendes Flugdrohnen-system. Dabei ist das gleichnamige Produkt HIVE eine Art Dockingstation für Drohnen, man könnte es auch Drohnenhangar nennen. Er dient UAVs als Start-, Lande- und Kommunikationsstation. So können beispielsweise Betreiber von Industrieanlagen den Drohnenhangar als integrierte Infrastrukturlösung für ihre fliegenden Mitarbeiter einsetzen. Dabei besitzt das autonome System ein spezielles und vom Startup selbstentwickeltes Robotik-System für ein Battery Kit. Dies ermöglicht es, bereits vorhandene Drittanbieter-Drohnen – Multikopter wie auch Starrflügler – für das

Das bayerischen Startup-Netzwerk BayStartUP bietet Unternehmerinnen und Unternehmern eine kompetente Anlaufstelle

BayStartUP



LESE-TIPP

Die neue Artikelserie „How to Start-up“ ist das Ergebnis einer Zusammenarbeit des Startup-Inkubators für dreidimensionale Mobilität brigkAIR und Drones, dem Magazin für die Drone-Economy. Mehr zu brigkAIR und dessen Angebot für Gründerinnen und Gründer lesen Sie in Drones-Ausgabe 1/2021.



Foto: goodluz - stock.adobe.com

Es ist wichtig, von der eigenen Idee überzeugt zu sein. Aber nur wenn man auch andere dafür begeistern kann, kann daraus ein erfolgreicher Business-Case erwachsen

Akkuwechsel-System kompatibel zu machen. Das Battery Kit, anpassbare Sensoren und weitere technische Besonderheiten macht das System somit für jegliche Industrieanwendung mit Flugdrohnen einsetzbar. Bereits Ende Juli 2021 wird der neue Prototyp der HIVE Systems GmbH bei einer Live-Keynote am Flughafen-Rostock-Laage-Güstrow vorgestellt.

Das Beispiel von HIVE Systems zeigt, dass eine erfolgversprechende Geschäftsidee nicht durch ein perfektes und fertiges Produkt überzeugt, sondern vor allem durch einen entsprechenden Wettbewerbsvorteil nachhaltig ist. Denn der relevante Kundennutzen, der auch als „Alleinstellungsmerkmal“ oder „Unique Selling Proposition“ (USP) beschrieben werden kann, ist das wesentliche Differenzierungsmerkmal zu konkurrierenden Unternehmen und deshalb entscheidend für den Erfolg einer Geschäftsidee am Markt. Weiter hat eine Geschäftsidee nur dann einen wirtschaftlichen Wert, wenn ihre Machbarkeit und Profitabilität gegeben sind. Denn nur durch die Erwirtschaftung langfristiger Gewinne ist eine Idee profitabel und kann nachhaltig am Markt bestehen. Deshalb ist es ratsam, zu Beginn grob abzuschätzen, welche Kosten für die Gründung des Start-ups anfallen werden und ab wann mit Einnahmen die laufenden Kosten der Unternehmung gedeckt werden können, um die Profitabilität der Geschäftsidee sicherzustellen.

THE HUMAN FACTOR

Am Ende des Tages ist eine erfolgreiche Geschäftsidee aber auch stets das Ergebnis eines kompetenten und motivierten Gründerteams. Im Fall von HIVE Systems ist es das kleine Team rund um die beiden Gründer Tristan Scheler und Jan Suk, das sich durch ihre unterschiedlichen und vor allem komplementären Kompetenzen in den Bereichen technische Entwicklung und Betriebswirtschaft perfekt ergänzen. „Wir brennen für die Sache und wir nehmen auch Rückschläge in Kauf“, erläutert Jan Suk. „Rückschläge schweißen zusammen und man muss sich aufeinander verlassen können.“ Letztendlich sind es nämlich immer die Menschen, die hinter der Idee stecken. Und die dazu beitragen, sie zu entwickeln und zu einem erfolgversprechenden Business-Case zu machen.

MissionGo befördert erstmals eine Bauchspeicheldrüse per UAS



WETTLAUF GEGEN DIE ZEIT

TEXT: FREDERIK JOHANSEN
FOTOS: MISSIONGO

Das US-Unternehmen MissionGo ist ein Pionier wenn es darum geht, menschliche Organe per unbemanntem Flugsystem zu befördern. Weltweit bekannt wurde die Firma vor zwei Jahren durch den erfolgreichen Transport einer Niere. Doch das soll erst der Anfang gewesen sein. Im US-Bundesstaat Minnesota wurde nun erstmals eine Bauchspeicheldrüse per Drohne geflogen.

Nach Angaben der Deutschen Stiftung Organtransplantation wurden im Jahr 2020 alleine in der Bundesrepublik etwas mehr als 3.500 Organe transplantiert. Neben der möglichst optimalen Übereinstimmung der biologischen Parameter zwischen Spender und Empfänger ist es vor allem der Faktor Zeit, der über Erfolg und Misserfolg einer Transplantation entscheidet. Um die Spanne zwischen Entnahme und Einsetzen von Niere, Leber oder auch Herz möglichst gering zu halten, kann der Organtransport per Drohne eine Lösung sein.

DROHNEN- UND MEDIZINGESCHICHTE
Rückblick. Im April 2019 schrieben Anthony Pucciarella, President & Co-Founder von MissionGo, und der heutige Mission Go-Chefpilot Ryan Henderson ein Stück Drohnen- und Medizingeschichte. Unter ihrer Leitung wurde zwischen dem St. Agnes Hospital in Baltimore und dem Medical Center der University of Maryland erstmals ein Organ per unbemanntem Flugsystem transportiert und anschließend erfolgreich einem Menschen transplantiert. Damals waren Pucciarella und Henderson noch im

UAS-Testzentrum der Universität Maryland beschäftigt – das Thema Organtransport per Drohne ließ sie seither jedoch nicht los. Im Herbst 2020 sorgten die beiden mit dem mittlerweile gegründeten Unternehmen MissionGo für Furore. Bei zwei Testflügen wurde zunächst eine Hornhaut zwischen zwei Krankenhäusern in Las Vegas transportiert. Anschließend wurde eine Niere zu wissenschaftlichen Zwecken über eine Distanz von gut 16 Kilometern durch die Wüste geflogen.

Wurde 2019 der Organtransport per Drohne tatsächlich mit der Transplantation einer Spenderniere in eine Dialysepatientin gekrönt, dienen die Tests in Las Vegas insbesondere wissenschaftlichen Zwecken. Schließlich muss vor einem Regelbetrieb getestet werden, inwiefern menschliche Organe durch die Beförderung mit einem unbemannten Fluggerät Schaden nehmen könnten. Und welche Organe gegebenenfalls für einen Drohnenflug ungeeignet sind. Anfang Mai 2021 wurde daher eine menschliche Bauchspeicheldrüse auf einen „Rundflug“ über Coon Rapids im US-Bundesstaat Minnesota geschickt. Vor dem Start und nach der Landung im Mercy Hospital wurde per Biopsie der Zustand des Organs geprüft, auch während des mehr als 15 Kilometer langen Flugs über dem Mississippi wurden die wesentlichen Parameter wie etwa die Temperatur der Bauchspeicheldrüse kontinuierlich überwacht.

„Organtransplantationen sind ein Wettlauf gegen die Zeit“, weiß Susan Gunderson, Gründerin und CEO der Transplantationsagentur LifeSource, die an dem Test in Coon Rapids beteiligt war. „Dies ist eine von zahlreichen bahnbrechenden Lösungen die uns dabei helfen können, mehr Leben zu retten.“ Und Grund zur Zufriedenheit gab es an diesem Tag in Minnesota reichlich. Denn zum einen lief der Drohnenflug problemlos ab. Und zum anderen ergeben die Biopsien vor und nach dem Flug keinerlei Abweichungen, sodass der erste UAS-Transport einer Bauchspeicheldrüse zur Beschleunigung einer lebensrettenden Organverpflanzung wohl nur noch eine Frage der Zeit sein dürfte.



Die hohen Hygienestandards im OP müssen auch während des Drohnen transports gewährleistet werden. Zudem ist die ausreichende Kühlung unerlässlich

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.



Der Transport der Bauchspeicheldrüse wurde von MissionGo gemeinsam mit der Transplantationsagentur LifeSource geplant und durchgeführt

MISSIONGO IM NETZ

WEBSITE: WWW.MISSIONGO.IO
 FACEBOOK: [@MISSIONGO.IO](https://www.facebook.com/MISSIONGO.IO)
 TWITTER: [@MISSIONGOIO](https://twitter.com/MISSIONGOIO)
 INSTAGRAM: [@MISSION.GO](https://www.instagram.com/MISSION.GO)
 LINKEDIN: [@MISSIONGOINC](https://www.linkedin.com/company/MISSIONGOINC)

Für den Testflug in Coon Rapids wurde eine Route über dem Mississippi ausgewählt



MONITORING

Waldbranddetektion per Drohne

TEXT: EMIL H. BURG



Foto: Guardian Technologies GmbH

Buschfeuer sind in den wärmsten Regionen dieser Erde bereits seit Langem eine latente Bedrohung. Doch nicht nur dort. Immer heißere und trockenere Sommer haben auch in weiten Teilen Deutschlands dazu geführt, dass Waldbrände eine stetig wachsende Gefahr darstellen. Früherkennungssysteme sollen dafür sorgen, dass potenziell verheerende Feuer bereits im Keim erstickt werden können. Wertvolle Hilfe könnten dabei Drohnen leisten.

Bei vielen Feuerwehren gehören unbemannte Systeme bereits zur Standardausstattung. In der Waldbrandsaison werden diese genutzt, um sich bei Verdachtsfällen einen schnellen Überblick zu verschaffen oder bereits prophylaktisch nach Glutnestern Ausschau zu halten. Eine weniger punktuelle, sondern dauerhafte, automatisierte Überwachung ist das Ziel unterschiedlicher Forschungs- und Entwicklungsansätze, die in der Vergangenheit für Aufsehen sorgten. So entwickelte etwa ein Konsortium unter

Federführung des spanischen Telefónica-Konzerns und unter Beteiligung von Wissenschaftlern der Universidad Carlos III des Ladetechnik-Spezialisten Divisek Systems sowie der Drohnenbauer von Dronitec ein autonomes Überwachungskonzept, um entstehende Wald- und Flächenbrände frühzeitig erkennen zu können. Das System nutzt die Sendemasten-Infrastruktur von Telefónica, die mit Wärmesensoren ausgestattet wird, um im Umkreis von bis zu 15 Kilometern einen möglichen Brandausbruch



Foto: Feuerwehr Olpe

Werden Waldbrände wie dieses Feuer in der Olper Eichhardt Mitte Juni frühzeitig erkannt, kann man das Schlimmste verhindern

Foto: DLR



Bereits vor ein paar Jahren entwickelte man im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt ein System, bei dem mehrere Drohnen selbstständig gefährdete Gebiete überwachen und Daten untereinander austauschen

zu erkennen. Schlagen die Sensoren an, soll automatisch eine Drohne starten, um nähere Informationen über die Wärmequelle zu erfassen und die gegebenenfalls erforderlichen Löschmaßnahmen zu optimieren.

NAHINFRAROTBEREICH

Im Rahmen des von der EU-geförderten Projekts HEIMDALL zur Entwicklung neuer Techniken zur Bekämpfung komplexer Gefahren-Szenarien erprobte das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt die Erkennung von Waldbrand-Hotspots mit einem Drohenschwarm. Die einzelnen UAVs können dabei selbstständig Brandherde erkennen und georeferenziert Daten darüber sammeln. Das Besondere ist eine Interaktion der

Drohnen untereinander, die per Künstlicher Intelligenz ihre individuellen Einsätze koordinieren. Das deutsche Start-up Guardian Technologies GmbH wiederum hat nun ein System angekündigt, bei dem Drohnen mit speziellen, im Nahinfrarotbereich arbeitenden Sensoren mit einem Detektionsbereich von 180 Grad auf die Suche nach kleinsten Brandnestern gehen. Der Clou: Klappt alles so, wie die Macher es planen, soll die eingesetzte Drohne bereits Löschmittel an Bord haben, um Brände schon in der Entstehung zu verhindern. Erfolgt die Erkennung eines Glutnestes allerdings nicht rechtzeitig genug, dann dürfte das System zumindest in puncto Brandbekämpfung an seine Grenzen stoßen, könnte allerdings einen weitergehenden Feuerwehreinsatz initiieren.

ANZEIGE



Wenn Drohnen drohen.

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

NATIONALE LUFTFAHRTKONFERENZ 2021

Am Freitag, den 18. Juni 2021 fand am Flughafen Berlin Brandenburg (BER) und online die Nationale Luftfahrtkonferenz 2021 mit der Leitthematik „Take off für die Luftfahrt der Zukunft - innovativ, nachhaltig und resilient“ statt. Für den UAV DACH e.V. nahm der Vorstandsvorsitzende Achim Friedl teil. Die Beiträge aus der Politik, angeführt von unserer



FOTO: FLUGHAFEN BERLIN BRANDENBURG / GÜNTER WICKER

Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel, und den Vertretern von Airlines, Flughäfen und Luftfahrtverbänden befassten sich mit der Wiederbelebung der Luftfahrt nach dem totalen Zusammenbruch aufgrund der weltweiten Corona-Pandemie. Schon fast erwartungsgemäß kam die unbemannte Luftfahrt auch bei dem Thema „Rückenwind für das klimaneutrale Fliegen“ kaum vor. Was wir heute schon können, stellt für die bemannte Großluftfahrt noch eine Herausforderung der nächsten Jahre dar. Getröstet werden wir von der UAS-Community ein wenig damit, dass die Gemeinsame Erklärung zur Nationalen Luftfahrtkonferenz 2021 ein Bekenntnis der Politik zu „Urban Air Mobility und Flugtaxis als umweltfreundliches Mobilitätsmix“ enthält. 

ORTSWECHSEL

Der UAV DACH hat Sitz und Geschäftsstelle nach Berlin verlegt



FOTO: JFL PHOTOGRAPHY - STOCK.ADOBE.COM

UAV DACH e.V.

Fischerinsel 16, 10179 Berlin
Telefon: 030/220 116 32-0
E-Mail:
geschaefsstelle@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

Der UAV DACH e.V. – Verband für unbemannte Luftfahrt hat sich verändert. Der Sitz des Fachverbandes und die Geschäftsstelle sind seit Anfang Juni „im Zentrum der Macht“ in Berlin. Die Adresse lautet: Fischerinsel 16, D-10179 Berlin, E-Mail: geschaefsstelle@uavdach.org 

Für die Geschäftsstelle suchen wir ab dem 1. August 2021 eine/n engagierte/n Kollegin/-en als Teamassistentin/-en (m/w/d) in Berlin-Mitte. Haben Sie eine kaufmännische Berufsausbildung, mindestens 3 Jahre Berufserfahrung, sind perfekt in Deutsch und gut in Englisch, beherrschen die gängigen MS-Office Anwendungen und möchten Sie in einem kleinen Team vormittags an 5 Tagen in der Woche (20 Stunden/Woche) in einem innovativen Bereich arbeiten, dann melden Sie sich per E-Mail und Stichwort „**Bewerbung Teamassistentenz**“.

GEÄNDERTE GESETZLICHE VORSCHRIFTEN FÜR DIE UNBEMANNTE LUFTFAHRT IN DEUTSCHLAND IN KRAFT GETRETEN

Am 18. Juni 2021 trat das „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“ (Bundesgesetzblatt 2021, Teil I Nr.32, S. 1766 ff.) in Kraft und ändert damit die bestehenden nationalen Gesetze und Verordnungen für die unbemannte Luftfahrt.

Die Anpassung war dringend notwendig, um die deutschen Vorschriften mit dem seit dem 31. Dezember 2020 in Deutschland anzuwendenden europäischen Luftverkehrsrecht für unbemannte Luftfahrzeugsysteme (UAS) in Einklang zu bringen und Widersprüche zu beseitigen.

Das Gesetz ändert das Luftverkehrsgesetz (LuftVG), die Luftverkehrs-Ordnung (LuftVO), die Luftverkehr-Zulassungs-Ordnung (LuftVZO), die Kostenverordnung der Luftfahrtverwaltung (LuftkostV) und das Gesetz über das Luftfahrt-Bundesamt (LFBAG). Die wichtigsten Änderungen sind:

1. REGISTRIERUNG

Die Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 enthält in Artikel 14 die Bestimmungen, in welchen Fällen sich UAS-Betreiber zu registrieren haben und welche UAS, die einer Zulassung unterliegen, zu registrieren sind. Das Luftverkehrsgesetz hat diese Bestimmung in die §§ 66a und 66b übernommen. Die Registrierung erfolgt beim Luftfahrt-Bundesamt online unter <https://uas-registration.lba-openuav.de/#/registration/uasOperator>

2. ZUSTÄNDIGKEIT DER LUFTFAHRTBEHÖRDEN

Die Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 weist in Artikel 18 den Luftfahrtbehörden der Mitgliedsstaaten bestimmte Aufgaben zu und gibt in Artikel 15 den Mitgliedsstaaten die Kompetenz zur Festlegung von geografischen UAS-Gebieten. Die Aufgaben liegen grundsätzlich beim Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur als oberste Luftfahrtbehörde in Deutschland. Zum Teil werden Aufgaben an die Luftfahrtbehörden der Länder in sogenannter Bundesauftragsverwaltung übertragen. Einen Überblick gibt die nebenstehende Tabelle.

Eine Neuerung ist die Zuständigkeit bei den Landesluftfahrtbehörden für die Erteilung von Betriebsgenehmigungen in der „specific category“. Antragsteller wenden sich immer an die Landesluftfahrtbehörde in deren Bundesland sie ihren Wohnsitz oder Hauptgeschäftssitz haben.

3. GEOGRAFISCHE UAS-ZONEN

„Die Benutzung des Luftraums durch unbemannte Fluggeräte ist frei, soweit sie nicht durch das Luftverkehrsrecht

beschränkt wird.“ Das sagt uns § 21h Absatz 1 der LuftVO. Im Absatz 3 werden sogleich derartige Beschränkungen als „geografische UAS-Gebiete“ festgelegt. Für das jeweilige Gebiet werden die Bedingungen für einen Betrieb in der „offenen“ und „speziellen“ Betriebskategorie genannt. Festgehalten werden kann, dass der Betrieb von UAS in der Masse der geografischen Gebiete mit Zustimmung des Grundstückseigentümers, des Betreibers der betreffenden Einrichtungen und Anlagen oder der zuständigen Behörde oder Stelle – an Flugplätzen der Luftaufsichtsstelle, der Flugleitung oder des Flugplatzbetreibers – zulässig ist. Für Wohngrundstücke, Naturschutzgebiete, Bundesfernstraßen, Bundeswasserstraßen, Bahnanlagen gelten zusätzlich sehr spezifische Bedingungen, die den Betrieb von UAS zulassen. Abweichend davon ist für den beabsichtigten Betrieb über und in der Umgebung von Flughäfen sowie über Freibädern, Badestränden und ähnlichen Einrichtungen innerhalb der Betriebszeiten der Betrieb nur mit Genehmigung der zuständigen Landesluftfahrtbehörde zulässig. Insgesamt ergibt sich ein schwer überschaubares Geflecht von Gebieten mit Betriebsbeschränkungen und die UAS-Betreiber müssen versuchen, sich damit „anzufreunden“.

Die UAV DACH-Akademie wird am 2. September 2021 ein eSeminar zu den Gesetzänderungen und den ersten Erfahrungen mit den neuen Bestimmungen anbieten (kostenfrei für Mitglieder, kostenpflichtig für Nicht-Mitglieder). Anmeldungen können per E-Mail an geschaeftsstelle@uavdach.org erfolgen. 

Nationale Regelungen – Zuständigkeiten seit 18.6.2021

Aufgabe	Zuständigkeit
Ausstellung Nachweis über Theoriekenntnisse für Fernpiloten („offene“ Kategorie) (A1/A3)	LBA
Ausstellung von Zeugnissen über die Kompetenz von Fernpiloten („offene Kategorie“) (A2)	LBA (PSt)
Aufsicht („offene“ Kategorie)	LLB
Ausstellung von Betriebsgenehmigungen („spezielle“ Kategorie) einschl. Aufsicht	LLB ^{*/**}
Überprüfung und Bestätigung der Vollständigkeit von Betriebserklärungen („spezielle“ Kategorie) einschl. Aufsicht	LLB ^{*/**}
Aktualisierung von Betriebsgenehmigungen für den Betrieb im Ausland	LLB ^{*/**}
Genehmigung von LUC („spezielle“ Kategorie) einschl. Aufsicht	LBA
Betriebsgenehmigung für UAS-Betreiber aus EU-Ländern und Drittländern für Betrieb im Inland	LBA
Erteilung Betreiberzeugnisse („zulassungspflichtige“ Kategorie) einschl. Aufsicht	LBA
Erteilung Fernpiloten-Lizenzen („zulassungspflichtige“ Kategorie)	LBA
Festlegung und Veröffentlichung der geografischen UAS-Gebiete	BMVI
Erteilung von Zulassungen für den Betrieb in geografischen UAS-Gebieten	LLB ^{***}
Betriebsgenehmigungen für Modellflug	BMVI/LLB
Registrierungssystem für UAS-Betreiber und zulassungspflichtige UAS	LBA
Austausch von Sicherheitsinformationen	ungeregelt
Notifizierung	LBA

^{*}nach Wohnsitz/Firmensitz ^{**}Rückgabeoption an Bund ^{***}nach Flugdurchführung

JUWEL DER ALPEN

TEXT UND FOTOS:
ALEXANDER WIECK



Von Gebirgszügen und mediterranen Landschaften in den Dolomiten

Südtirol verbindet auf unverwechselbare Art schroffe Gebirgsketten mit mediterranem Flair. Imposante Bergformationen mit beeindruckenden Schluchten wechseln sich mit warmen, fruchtbaren Tälern ab. Mit durchschnittlich 300 Sonnentagen im Jahr ermöglicht das milde Klima einen einzigartigen Vegetationsmix aus Weinreben, Zypressen und sogar Palmen. Dem gegenüber stehen etwa 350 Gipfel über 3.000 Meter, schroffe Felswände und glasklare Bergseen. Ein wahres Paradies für jeden Drohnen-Piloten.



Der Karersee – mit seiner traumhaften Spiegelung – befindet sich am Fuße des Latemar-Massivs im Eggenental und eignet sich gerade zu Sonnenaufgang für unvergessliche Fotos

Südtirol ist die nördlichste Provinz Italiens und bildet zusammen mit dem Trient die autonome Region Trentino-Südtirol mit der Hauptstadt Bozen für Südtirol. Ob mit der Bahn, dem Flugzeug oder mit dem Auto – Möglichkeiten zur Anreise gibt es viele. Wer von Deutschland aus nördlicher Richtung kommend über den legendären Brenner oder auch durch die Schweiz fährt, benötigt für die Autobahn eine Vignette, die am besten rechtzeitig vor Reiseantritt bestellt wird. Wer sich aus westlicher Richtung nähert, dem sei der wunderschöne Reschenpass mit Höhepunkt am malerischen Reschensee ans Herz gelegt.

ABWECHSLUNGSREICH

In Südtirol angekommen bietet sich eine kontrastreiche Landschaft, die wahrlich Einiges zu bieten hat. Wer möglichst vieles davon mit der Drohne befliegen möchte, sollte den Aufenthalt gründlich planen. Denn die Fläche Südtirols beträgt immerhin stolze 7.400 Quadratkilometer und die Wege mit dem Auto sind zum Teil sehr zeitintensiv, da man sich meist auf Landstraßen und kleinen Straßen aufhält, was zügiges Vorankommen verhindert. Aber so hat man natürlich auch viel mehr Zeit,

die wundervolle Landschaft zu genießen. Pauschal betrachtet, kann man Südtirol grob in östlich und westlich der Autobahn A22 einteilen, die die Region in Nord-Süd-Richtung durchschneidet. Der Osten umfasst die Bezirke Pustertal, Eisacktal und Salten-Schlern mit steilen kantigen Bergen, kristallklaren Bergseen, wundervollen Bergpanoramen und einzigartigen Hochplateaus. Hier geht allen Alpinisten das Herz auf. Auf der anderen Seite, im Westen der „Brennerautobahn“ trifft man auf die Bezirke Vinschgau und das Burggrafenamt. Hier befindet sich Südtirols mediterrane Seite mit Palmen, Weinanbaugebieten und Apfelwiesen, soweit das Auge reicht.

Beginnen wir mit unserer Tour in Meran. Dem milden Klima dort ist zu verdanken, dass hier Zitronenbäume und Palmen gedeihen und auch der Frühling kehrt bereits ein, während auf den umliegenden Bergen noch Schnee liegt. Hier kann man mit der Drohne über unendlich lange Weinreben fliegen oder die grünen Felder – umgeben von Bergen – einfangen. Aber auch für ambitionierte Wanderer gibt es hier viele wunderschöne Touren, die mit einer traumhaften Aussicht die Mühen des Aufstiegs entlohnen. Die schönste Zeit, diese Region



Die Cadini-Gruppe mit ihren beeindruckenden schroffen Felsen und tiefen Schluchten. Für dieses Foto musste der Pilot zunächst das Hochplateau der berühmten Drei Zinnen erreichen, ehe die Drohne starten und das Panorama einfangen konnte

HINTERGRUND

Grundsätzlich ist das Fliegen mit Fotodrohnen in Italien erlaubt. Jedoch gibt es hier – wie in allen anderen Ländern – verschiedene einfache Bedingungen und Regeln, die einzuhalten sind. Andernfalls drohen Strafen. Grundsätzlich gelten hier dieselben Regeln wie in Deutschland. Italien hat bereits 2020 die Bestimmungen der europäischen Drohnenverordnung etabliert. Im Detail bedeutet dies, dass auch in Italien jede Drohne registriert sein muss, sofern nicht leichter als 250 Gramm. Wer seine Drohne bereits in Deutschland registriert hat, muss diese jedoch nicht erneut registrieren. Außerdem müssen alle Drohnen sichtbar mit der individuellen Registrierungsnummer (e-ID) gekennzeichnet werden. Je nach Kategorie der Drohne, muss der Pilot eine Prüfung ablegen, um den EU-Drohnen-Führerschein zu erwerben. Des Weiteren gilt in Italien eine maximale Flughöhe von 120 Metern. Im Umkreis von 5 Kilometern von Flughäfen und Landeplätzen ist das Fliegen nicht erlaubt. An manchen Orten wurden zusätzlich zu den geltenden Regeln Drohnenverbots-Schilder aufgestellt. Auf Webseiten wie etwa www.d-flight.it sind zudem die allgemeinen Flugverbotszonen einsehbar, einen allgemeinen Überblick über Regeln und Vorschriften gibtesunterwww.suedtirol.com/nuetzliche-informationen/drohnen

zu erkunden, ist während der Obstblütezeit. Jährlich findet hier im Frühling ein sehenswertes Naturspektakel statt. Ein herrlicher Duft strömt durch die Region und verzaubert das Meraner Land mit einem einzigartigen Charme. Über 17 Millionen Apfelbäume blühen dann zur selben Zeit und hüllen die Landschaft in ein weißes Blütenkleid. Traumhafte Erinnerungen und Aufnahmen sind garantiert. Neben vielseitiger Flora gibt es aber auch manch anderes Highlight: Hier gibt es schroffe hohe Bergketten, tiefe Schluchten und Täler oder auch einzigartige Wasserfälle zu entdecken. Nicht zu vergessen die zahlreichen Burgen und Schlösser, die über den Westen Südtirols verteilt sind.

DER KARERSEE

Der „Lago di Carezza“, zu Deutsch: Karersee, befindet sich am Fuße des Latemar-Massivs im Eggental östlich der A22. Der See, welcher auch oft als „Märchensee der Dolomiten“ oder „Regenbogensee“ bezeichnet wird, entspringt aus unterirdischen Quellen in der Latemargruppe. Seine einzigartige Farbe bekommt er durch die geringe Wassertiefe von maximal 22 Metern im Frühjahr und 6 Metern im Herbst. Das kristallklare Wasser – mit



Die berühmten Boote des Prager Wildsees sind die meiste Zeit komplett ausgebucht. Hier ein Schiff zu bekommen, wird kein leichtes Unterfangen



Das Schloss Leoben mit seinen Weinreben im traumhaften Licht des Sonnenaufgangs. Im Hintergrund sieht man das langsam erwachende Meran

Der Patschiner Wasserfall – eine der vielen Attraktionen des Meraner Landes. Gerade nach einem Regenschauer ein wahres Spektakel





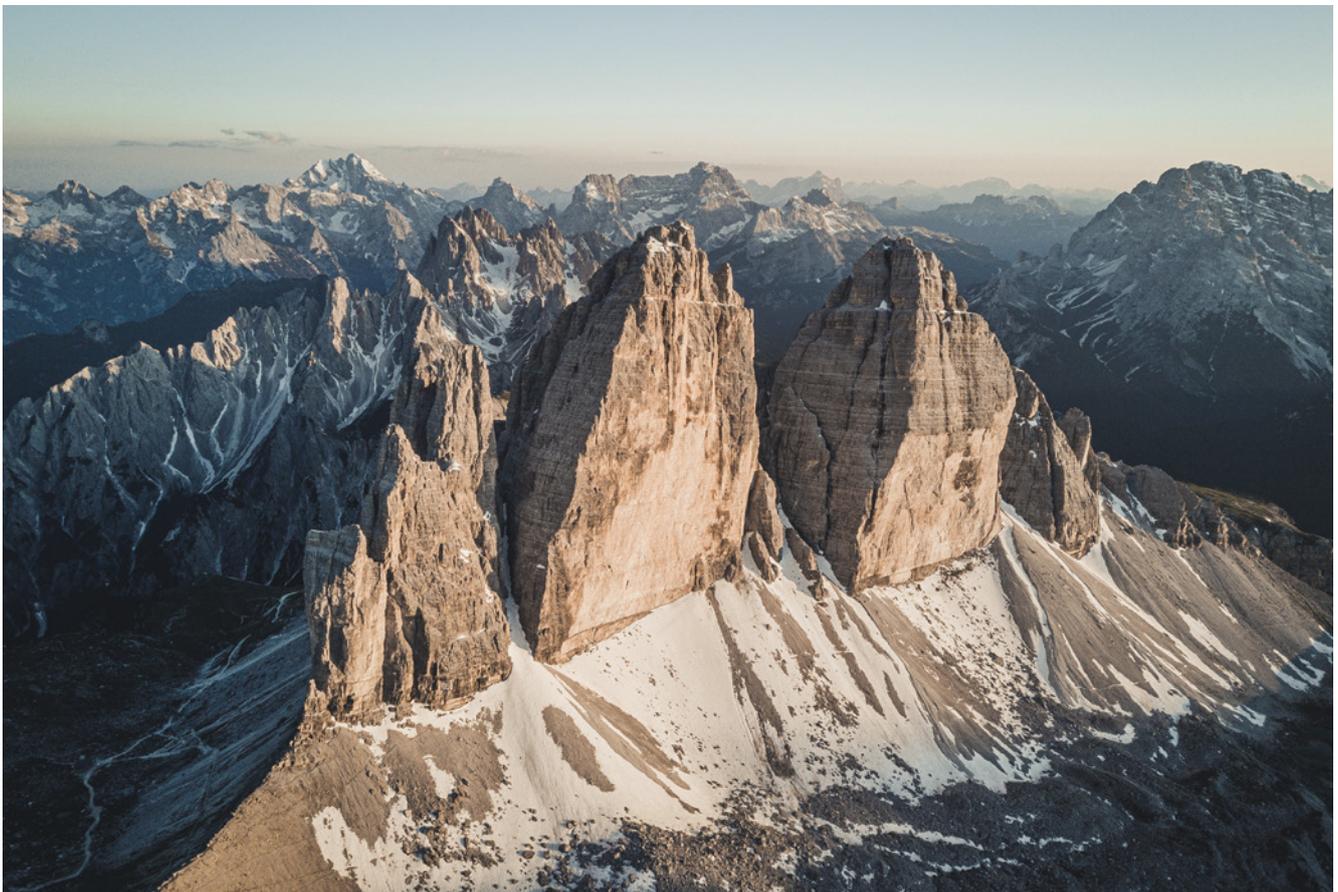
Sonnenaufgang am Hochplateau der Drei Zinnen umgeben vom Bergpanorama des UNESCO-Welterbes Dolomiten



Die kristallklaren Bergseen Südtirols mit ihren wundervollen Farbkombinationen sind einzigartig. Die zum Teil sehr niedrigen Wasserstände führen dazu, dass sich der Grund in charakteristischer Zeichnung offenbart



Die Dolomitenregion Drei Zinnen bietet so allerhand traumhafte Motive für Piloten. Egal wohin man blickt ist man umringt von atemberaubenden Bergmassiven



Die berühmten Drei Zinnen von oben. Das unverwechselbare Motiv der drei Obelisken ist eines der Wahrzeichen der Dolomiten. Die höchste Zinne in der Mitte ragt knapp 600 Meter aus dem Boden



Die St. Kathrein Kirche oberhalb von Meran zum Sonnenaufgang bietet einen traumhaften Blick über Meran und die dahinter liegenden Berge des Naturparks Texelgruppe (Parco naturale Gruppo die Tessa)

einer traumhaften Spiegelung – ist gerade zum Sonnenaufgang ein unvergessliches Erlebnis. Die grünen Bäume mit der massiven Bergkette spiegeln sich perfekt in dem kleinen See.

Pure Faszination findet sich im Osten Südtirols. 3.000 Meter hohe, schroffe Felsformationen, tiefblaue Bergseen und traumhafte Bergpanoramen – das alles ist Teil des UNESCO Welterbes Dolomiten. Einer der wohl berühmtesten Seen der Region ist der Pragser Wildsee. Bekannt wurde der See durch die italienische Fernsehserie „Un passo dal cielo“ (Die Bergpolizei – Ganz nah am Himmel) mit Terence Hill und ist seither ein wahrer Besuchermagnet für die Region.

DIE DREI ZINNEN

Weiter führt die Tour vom Pustertal in die Sextner Dolomiten. Hier befindet sich das Wahrzeichen der Dolomiten – die Drei Zinnen. Die drei markanten Obelisken auf dem Hochplateau sind eines der schönsten Fotomotive der Dolomiten. Die knapp 600 Meter hohen

Spitzen bilden eine unverwechselbare Felsformation und sind ein wahres Highlight zum Sonnenauf- beziehungsweise -untergang. Ringsum befinden sich viele weitere beeindruckende Berge und Felsschluchten, welche dieses Plateau zu einem einzigen Bergpanorama formen. Egal in welche Richtung man sich wendet, man ist ringsum von 3.000 Meter hohen Bergen mit scharfen Felskanten und tiefen Schluchten umgeben. Den Parkplatz an den Drei Zinnen erreicht man über einen Pass, der gegen Gebühr befahren werden kann.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass Südtirol durch seine Vielseitigkeit wohl eine der schönsten Regionen Europas ist. Egal ob mediterran oder hochalpin, hier ist für jeden Drohnen-Fotografen das Traummotiv möglich. Die Anreise ist unkompliziert und egal wie oft man schon dort war, man findet immer neue Orte und Motive. Die Region ist ein absoluter Reise-Tipp und alle, die noch nie in Südtirol waren, müssen dieses wunderschöne Fleckchen Erde unbedingt einmal mit eigenen Augen gesehen und allen Sinnen erlebt haben.



EIN START, DREI ZUSTELLUNGEN

Neue Optionen mit der Triple-Drop-Lieferdrohne Wingcopter 198

Es war kein Zufall, dass Wingcopter die Katze ausgerechnet in Kalenderwoche 17 aus dem Sack ließ. Zu Beginn der Weltimpfwoche der Weltgesundheitsorganisation WHO stellte das hessische Unternehmen den Wingcopter 198 vor. Nach eigenen Angaben ist dies die weltweit erste Lieferdrohne, die während einer Flugmission Waren an bis zu drei unterschiedliche Zielorte bringen kann. Und die einen wichtigen Beitrag zur schnellen und effizienten Versorgung von Menschen rund um den Erdball mit medizinischen Gütern wie insbesondere Impfstoffen leisten soll.

Die Wingcopter-Drohnen sind speziell mit Blick auf die Versorgung von schwer zugänglichen Gebieten wie Inseln, Bergregionen, abgelegenen Dörfern oder auch Offshore-Plattformen mit dringend benötigten Gütern konzipiert. Und geht es nach dem Start-up aus Weiterstadt vor den Toren Darmstadts, dann sind mit dem neuen Flaggschiff diesbezüglich einige entscheidende Verbesserungen erzielt worden. „Der Wingcopter 198 ist ein Gamechanger für drohnenbasierte Lieferungen, mit dem Potenzial, humanitäre und kommerzielle Luftbrücken für eine dauerhaft effizientere Versorgung von Menschen überall auf der Welt zu errichten. Als leistungsstarke Lieferdrohne lässt sich der

Wingcopter 198 perfekt als Flottenlösung in Liefernetzwerken einsetzen und wird somit weltweit ganz neue Geschäftsmodelle ermöglichen“, so Tom Plümmer, CEO von Wingcopter.

ALLEINSTELLUNGSMERKMAL

Wie das Ursprungsmodell des Typs 178 verfügt die neue eVTOL-Drohne in Starrflügler-Auslegung über die bewährte Schwenkrotor-Technologie. Mit knapp 2 Metern hat sie eine um 20 Zentimeter größere Spannweite als der Vorgänger. Diese ermöglicht der Triple-Drop-Lieferdrohne das Starten und Landen auch ohne zusätzliche Infrastruktur. Die Reichweite des Wingcopter 198 wird



Foto: Jonas Wresch



Tom Plümmer ist CEO von Wingcopter und sieht in der neuen Drohne einen echten Gamechanger

Für CTO Jonas Hesselbarth ist der Wingcopter 198 vor allem dann geeignet, wenn möglichst viele Waren möglichst schnell ausgeliefert werden müssen

vom Hersteller mit 110 Kilometern angegeben. Mit 6 Kilogramm Zuladung an Bord sollen es immer noch bis zu 75 Kilometer sein.

Das Alleinstellungsmerkmal des Wingcopter 198 ist jedoch die Flexibilität, was die Zustellung unterschiedlicher Güter angeht. Betreiber können wählen, ob sie ein großes Paket, zwei mittelgroße oder drei kleinere Pakete transportieren wollen. Das Besondere: Die Triple-Drop-Lieferdrohne von Wingcopter kann diese an drei unterschiedlichen Zielorten zustellen. „Für Kunden, die vor allem schnell und günstig viel liefern wollen, erhöht der Triple-Drop die Effizienz deutlich. Ein Lieferwagen der Post ist ja auch nur effizient, wenn er möglichst viele Pakete auf einer Tour ausliefert“, erläutert Wingcopter-CTO Jonathan Hesselbarth. „So können wir

beispielsweise zukünftig bei unserem Projekt in Malawi mit einem Flug drei entlegene Krankenstationen mit Medikamenten beliefern.“

Der gesamte Auslieferungsprozess über eine Seilwinde läuft vollständig automatisiert ab. Dabei spielt es keine Rolle, ob nur noch ein, zwei oder eben alle drei möglichen Lieferpakete an Bord sind. Der Wingcopter 198 wurde aerodynamisch auf unterschiedliche Schwerpunktlagen ausgelegt, sodass die wechselnde Gewichtsverteilung während einer Mission mit mehreren Zielorten keine Auswirkungen auf die Flugstabilität sowie die Energieeffizienz haben soll. Allerdings hat die Anzahl der Lieferstationen Einfluss auf die maximale Reichweite. „Das Ablassen per Seilwinde erfolgt innerhalb von Sekunden. Aber das Hovern über dem Zielort verbraucht natürlich



Aufgrund der bewährten Schwenkrotor-Technik kann der Wingcopter ohne weitere Infrastruktur senkrecht starten und landen

Mit Blick auf die Zielgruppe der Logistikdienstleister wurde eine Control-Software entwickelt, mit der ein Operator simultan bis zu zehn Wingcopter 198 überall auf der Welt steuern beziehungsweise überwachen kann



verhältnismäßig viel Energie“, weiß Hesselbarth. „Jeder Drop verringert die Reichweite entsprechend um einige Kilometer. Grob gerechnet kommt man dann bei maximaler Zuladung auf einen Radius von 25 Kilometern, in dem man drei Pakete ausliefern kann.“

Eine weitere wichtige Wingcopter-Innovation geriet angesichts des Triple-Drop-Mechanismus fast ein wenig aus dem Blick: die neue Control-Station-Software. Damit kann ein Operator eine Flotte von bis zu zehn

Wingcopter 198 gleichzeitig steuern. Und das überall auf der Welt. „Der gesamte Workflow ist dabei so einfach wie möglich gestaltet, von der Flugroutenplanung bis zur aktiven Überwachung des Flugs“, weiß Jonathan Hesselbarth. „Für Logistikdienstleister haben wir ein zusätzliches Feature integriert, das die Effizienz ihrer Operations erhöht: Bei Über- oder Unterauslastung sowie während eines Schichtwechsels können Zustellaufträge während des Flugs und in Echtzeit an einen anderen Operator übergeben werden.“

DRONES FRAGT NACH

IN UNSERER REIHE „DRONES FRAGT NACH“ VERÖFFENTLICHEN WIR AUF UNSERER WEBSITE REGELMÄSSIG INTERVIEWS ZU AKTUELLEN THEMEN, DIE DIE DRONE-ECONOMY BEWEGEN. DAS VOLLSTÄNDIGE GESPRÄCH MIT JONATHAN HESSELBARTH LESEN SIE UNTER WWW.DRONES-MAGAZIN.DE/INTERVIEWS



WINGCOPTER IM NETZ

WEBSITE: WWW.WINGCOPTER.COM
 TWITTER: @WINGCOPTER
 INSTAGRAM: @WINGCOPTER_OFFICIAL
 YOUTUBE: TINYURL.COM/WINGCOPTER-YT
 LINKEDIN: @WINGCOPTER



Die Akkus lassen sich einfach wechseln, sodass die Drohne nach Beendigung eines Einsatzes direkt wieder startklar gemacht werden kann

Foto: BVCP



TEXT: EMIL H. BURG



PARTNERBÖRSE

Online-Plattformen helfen bei der Rehkitzrettung

„Die Rehkitzretter“ ist eine gemeinsame Initiative von BVCP, Kitzrettung-Hilfe.de, Range Rotor und der Deutschen Wildtier Stiftung

Die Rettung von Kitzen, Bodenbrütern und anderen Wildtieren vor Tod und Verletzung bei der Mahd gehört zu den bekanntesten Einsatzbereichen von Drohnen. Quer durch Deutschland haben sich entsprechende Initiativen und Vereine gebildet, die mediale Berichterstattung wird von Jahr zu Jahr umfangreicher. Verschiedene Online-Plattformen möchten nun alle Beteiligten möglichst einfach und effizient zusammenbringen.

Wann die Mahd ansteht, hängt von einer ganzen Reihe natürlicher Einflüsse ab und lässt sich nicht langfristig planen. Und spielt das Wetter nicht mit, dann müssen Termine auch mal spontan verschoben werden. Keine optimalen Voraussetzungen, um die Befliegung von Feldern und Wiesen zu koordinieren. Denn neben Landwirt und Pilot wird auch eine Vielzahl an Helfern benötigt, der für das Revier zuständige Jäger sollte idealerweise auch eingebunden werden. Um hier ein möglichst effizientes Aufeinandertreffen von „Angebot und Nachfrage“ zu schaffen, gibt es mittlerweile gleich mehrere Online-Plattformen, auf denen sich die Beteiligten gegenseitig finden können.

GEPLANT UND KOORDINIERT

Sowohl Drohnenpiloten als auch Helfer können sich dort unter Nennung ihrer Kontaktdaten und ihres

„Einsatzradius“ registrieren, Landwirte Termine und Geodaten von anstehenden Mähungen eintragen. So können schnell und einfach Aktionen geplant und koordiniert werden, um Befliegungen zu organisieren. Eine gute und eben auch naheliegende Idee, auf die verschiedene Initiatoren gekommen sind. Über die einsehbaren Verzeichnisse an inspizierten Flächen und geretteten Lebewesen lässt sich erahnen, wie groß der Bedarf an dieser Stelle tatsächlich ist. Und welchen tollen Beitrag Drohnen zum Schutz wilder, zum Teil vom Aussterben bedrohter Tierarten leisten.

REHKITZRETTER IM NETZ

WWW.BVCP.DE/REHKITZRETTUNG-AUS-DER-LUFT.DE

WWW.REHKITZRETTER.EU

WWW.REHKITZRETTUNG.ORG



TEXT: FREDERIK JOHANNSEN
FOTOS: CURPAS

STREIFZUG

4. Internationale CURPAS-Jahrestagung

Einen kleinen Streifzug durch Hochtechnologien der automatisierten und autonomen Technik kündigte Prof. Dr. Uwe Meinberg, Vorstandsvorsitzender von CURPAS, zu Beginn der 4. Internationalen Jahrestagung des Verbandes an. Und genau das war es, was die kommenden eineinhalb Tage brachten. Unter dem Motto „Hochautomatisiert bis autonom in drei Ebenen“ diskutierten die Anwesenden im Zentrum für Luft und Raumfahrt in Wildau intensiv den Stand von Technologien und rechtlichen Rahmenbedingungen. Virtuell beobachtet wurden sie dabei von einer Vielzahl an Teilnehmerinnen und Teilnehmern, die dem hybriden Veranstaltungsformat aus der Distanz folgten.

Mit insgesamt 30 Referentinnen und Referenten aus sechs Nationen hatte das CURPAS-Team ein spannendes und abwechslungsreiches Panel-Programm auf die Beine gestellt. In seinem Grußwort lobte Brandenburgs Wirtschaftsminister Prof. Dr.-Ing. Jörg Steinbach daher auch insbesondere die große Internationalität der Tagung. Vor allem das diesjährige Partnerland Polen war bestens vertreten. Welche Bedeutung unbemannte Systeme für die weitere ökonomische Entwicklung seines Landes haben sollen, hob Marcin Horała, Staatssekretär im polnischen Ministerium für Infrastruktur, in seinem Eingangsstatement hervor. Er sprach von gut investiertem Geld, das in eine „Smart Mobility-Strategie“ fließen werde.

INTERESSANTE EINBLICKE

Bestens vor Ort vertreten war auch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Neben einer Video-Botschaft von Minister Andreas Scheuer (CSU) zeigte das BMVI mit Dr.-Ing. Daniel Phiesel, Leiter der Projektgruppe Unbemannte Luftfahrt, und Christian Trempler Präsenz, der im Verkehrsministerium die Drohnenkoordinierungsstelle leitet. Beide gaben Einblicke in die Arbeit des Ministeriums und das erst kürzlich abgeschlossene Verfahren zur Anpassung der nationalen Vorschriften an die EU-Drohnenverordnung.

Nachdem die Schwerpunktthemen der CURPAS-Jahrestagung in den vergangenen Jahren – zum Beispiel „Drohne



CURPAS IM NETZ

WEBSITE: WWW.CURPAS.DE
 FACEBOOK: @CURPAS
 LINKEDIN: @CURPAS

Prof. Dr.-Ing. Jörg Steinbach ist seit November 2019 Minister für Wirtschaft, Arbeit und Energie des Landes Brandenburg

Prof. Dr. Uwe Meinberg (links), Vorstandsvorsitzender von CURPAS e.V. sowie Geschäftsführer der TITUS Research GmbH, und Krzysztof Krystowski, President of the Silesian Aviation Cluster and Polish Clusters Association, Member of the European Cluster Expert Group of the European Commission bei der Eröffnung der gemeinsamen Eröffnung der Tagung in Wildau

und Digitalisierung“ oder „UAS: Fliegende Helfer werden Standardwerkzeuge“ – insbesondere mit Blick auf unbemannte Flugsysteme gewählt worden waren, ging es in diesem Jahr explizit um eine größere Vielzahl an Verkehrsträgern. „Hochautomatisiert bis autonom in drei Ebenen“ lautete das Thema der Konferenz. Bei Paneldiskussionen zu Themen wie „Systems and Missions – Das Objekt und die Mission“, „Usability – Aktion Mensch-Maschine“ oder auch „Integration automatisierter und autonomer Systeme“ kamen Referentinnen und Referenten aus ganz unterschiedlichen Bereichen der Drone-Economy zu Wort. Dabei bildete das Teilnehmerfeld auf der Bühne und davor einen interessanten Querschnitt durch Wirtschaft, Forschung und Verwaltung. Durch simultane Übersetzungen auf Englisch, Polnisch und Deutsch war gewährleistet, dass alle Beteiligten jederzeit den Beiträgen folgen und sich an Diskussionen beteiligen konnten. Mit der gelungenen Jahrestagung in Wildau bot CURPAS – seit Kurzem Mitglied der go-cluster Initiative Deutschland – so eine wichtige Plattform zur intensiven Beschäftigung mit unterschiedlichen Herausforderungen der hochautomatisierten oder auch autonomen Mobilität zu Lande, zu Wasser und in der Luft.



Aufgrund des aktuell niedrigen Corona-Infektionsgeschehens war es möglich, dass die CURPAS-Jahrestagung zum Teil in Präsenz stattfinden konnte



PRO EVOLUTION

DJI Air 2S – oder: Das Quäntchen Mehr

Technische Überlegenheit und Omnipräsenz zeichnen DJIs Kameradrohnen aus. Der Marktführer versteht es wie kein anderer, Dominanz mit Qualität zu paaren. Entsprechend hoch sind die Erwartungen bei Neuheiten. Denen soll sich die aktuelle DJI Air 2S stellen. Was zeichnet sie aus? Für wen lohnt sich ein Upgrade? Wird sie die neue Nummer eins in der Kompaktklasse?

Abhängig von der Zielsetzung kommt die neue DJI Air 2S vielen Idealen einige Schritte näher. Sie bündelt in einer Kameradrohne mehrere Eigenschaften, die sie aus dem mittlerweile umfangreichen DJI-Angebot in der Kompaktklasse herausragen lassen. Aber Allrounder-Qualitäten signalisieren zugleich immer, dass Spezialisten Aufgaben besser erledigen. Welche Position nimmt die Air 2S im DJI-Koordinatensystem ein? Das zu wissen, hilft bei der Entscheidung, ob ein Upgrade mit Blick auf die Betriebsausgaben zu rechtfertigen ist. Zu bewerten sind dabei Eigenschaften sowie Fähigkeiten von Kameratechnik und Flugsicherheit.

ERGEBNIS VORBESTIMMT

Fotografen und/oder Filmemacher konnten bislang zwischen Mavic 2 Pro, Mavic 2 Zoom und Mavic Air 2 wählen. Jede von ihnen kennzeichnet ein Merkmal, das sie zur besten Wahl macht. Trumpft die Mavic 2 Pro mit einem 1-Zoll-Sensor und hochwertiger Hasselblad-Optik auf, die 20 Megapixel große Fotos produziert, kann

die Mavic 2 Zoom mit einem echten optischen Zoom (24-48 Millimeter Brennweite umgerechnet auf Kleinbild) aufwarten. Hat jedoch einen kleineren Bildsensor verbaut und erstellt maximal 12-Megapixel-Fotos. Beide Mavic 2 filmen in 4k/30 fps, die Pro bietet jedoch die Option auf höherwertige HDR-Aufnahmen. Mit der Mavic Air 2, der Dritten im Bunde, gelingen bis 48 Megapixel große Fotos und 4k-Videos mit 60 fps. Allerdings bei Einsatz eines kleineren Bildsensors.

Doch erst ein fundierter Blick auf die technischen Details lässt voraussehen, wie das Ergebnis im Kontext der spezifischen Flugmission einzuordnen ist. Die beste Bildqualität lässt sich mit der Mavic Pro 2 erzielen. Hier spielen die wesentlich bessere Optik, der große Sensor und die HDR-Fähigkeiten Vorteile in der professionellen Postproduktion aus, die Fotografen und Filmemacher schätzen. Für Videoproduzenten dürfte die Bildwiederholrate von 60 fps bei 4k der Mavic Air 2 ausschlaggebend sein. Mit der Mavic 2 Zoom steht ein Arbeitspferd bereit, das beispielsweise



TEXT UND FOTOS: MARIO BICHER

dokumentarische Aufgaben im wissenschaftlichen oder industriellen Umfeld optimal erledigt. Durch optisches Heranzoomen ans Motiv entstehen detailgenaue Aufnahmen für eine effektive Bildauswertung. Ein digitaler Zoom kann das auch bei höherer Bildauflösung (48 statt 12 Megapixel), aber kleinem Bildsensor nicht leisten.

FEINERE BILDER

Den Unterschied zwischen den drei Spezialisten und der Allrounderin markiert DJI zunächst in der Bezeichnung. Der etablierte Markenname Mavic entfällt. Doch nicht nur in puncto Nomenklatur, auch Kamertechnisch erklimmt die Air 2S eine neue Ebene. Implementiert ist ein 1 Zoll großer Sensor, der Fotos mit 20 Megapixel erstellt und Videos mit 5,4k aufzeichnet. Ein größerer Sensor steigert die Bildqualität, da sich die Lichtempfindlichkeit erhöht und das Rauschverhalten reduziert. Mit dem Ergebnis schärferer und detailreicherer Fotos, die mehr Gestaltungsmöglichkeiten beziehungsweise Reserven in der Bildbearbeitung zulassen. Die Theorie lässt sich in der Praxis bestätigen. In Adobe Lightroom betrachtete Fotos der Air 2S zeigen, dass sich sehr gute Luftbildaufnahmen auch unter schwierigen Bedingungen machen lassen. Beispielsweise bei harten Kontrasten, starkem Gegenlicht oder in der Abenddämmerung. Veröffentlichungen in Hochglanzmagazinen

TECHNISCHE DATEN DJI AIR 2S

ABMESSUNGEN:	
GEFALTET:	180 × 97 × 80 MM
ENTFALTET:	183 × 253 × 77 MM
FLUGGEWICHT:	595 G
KAMERA:	
VIDEO:	5,4K (5.472 X 3.078 PIXEL) 30 FPS
FOTO:	20 MEGAPIXEL (5.472 X 3.648 PIXEL)
FLUGZEIT:	31 MINUTEN
BEZUG:	WWW.DJI.COM
PREIS:	999,- EURO STANDARD; 1.299,- EURO FLY-MORE-COMBO



Sensoren nach unten, oben, vorne und hinten erfassen Hindernisse in der Umgebung. Die Gimbal-gelagerte Kamera löst mit 20 Megapixel beziehungsweise 5,4k auf

sind ohne Einschränkungen machbar, auch Projektdokumentation oder Bauzustandsüberwachung sind ohne Weiteres möglich.

Die Qualität der Fotos übersteigt bei Weitem das, was topaktuelle Smartphones leisten können. Mit älteren APS-C- oder MFT-Kameras bewegt sich die Air 2S-Optik auf Augenhöhe oder toppst diese. Klar ins Hintertreffen gerät sie im Vergleich zu Kameras mit Vollformat-Sensoren, was aber zu erwarten ist. Da die Air 2S ein Drittel weniger kostet als die Mavic Pro 2 mit vergleichbarer Ausstattung, geht sie als klare Siegerin durchs Ziel. Selbst die 48 Megapixel der Mavic Air 2 können da nicht mithalten. Deren Bilder sind verrauschter. Dem optischen Zoom der Mavic 2 Zoom kann die Air 2S nicht die Show stehlen. Ob in dem Fall der größere Sensor, einhergehend mit einem rauschärmeren, also feineren Bild den Zoom aussticht, ist vor dem Hintergrund der konkreten Aufgabenstellung zu bewerten.

HIGHEND-VIDEOS

In puncto Videoqualitäten nimmt die Air 2S schon auf dem Papier eine Spitzenposition ein. Die bestätigt sie in der Videobearbeitung am PC mit Adobe Premiere Pro. Das große Plus ist erstens die 5,4k-Auflösung mit maximal 150 MBit/s in 10-Bit D-Log, also Videos



Frontal in die Sonne fotografiert, trotzdem sind die Farben perfekt wiedergegeben und in den Schattenbereichen Bilddetails erhalten geblieben – das ist erstklassig

mit 5.472 x 3.078 Pixeln bis 30 fps. Gegenüber 4k mit 3.840 x 2.160 Pixeln gibt die Air 2S ein mehr als doppelt so großes Videobild aus. Zoomt man in einem 5,4k-Video auf 4k-Größe, lassen sich über diese digitale Vergrößerung mehr Details beziehungsweise kleinerer Ausschnitt zeigen. Da die Bildqualität des Ausgangsmaterials hervorragend ist, sind beeindruckende Aufnahmen möglich. Die Option von 10-Bit-D-Log-Aufnahmen und 60 fps bei 4k sind weitere Highlights, die in der professionellen Postproduktion geschätzt werden. Lässt das Log-Profil kreatives und verlustfreies Color-Grading für brillante High-Definition-Videos zu, sind mit der hohen Bildwiederholrate smoothie Zeitraffer möglich.

Die Air 2s ist der Mavic 2 Pro und Mavic Air 2 überlegen. Bei der Mavic 2 Zoom ist das differenzierter zu bewerten. Der mögliche Bildeindruck von 48 Millimeter Kleinbild-Brennweite der Mavic 2 Zoom gegenüber den weitwinkligen 22 Millimetern der Air 2S – beim digitalen Reinzoomen bleibt der Weitwinkel-Bildeindruck erhalten – ist definitiv anders. Vergleicht man erneut die Qualität des Videomaterials mit modernen Smartphones, ist die Air 2S sichtbar besser aufgestellt. Erst beim Vergleich mit Vollformat-Kameras der Spitzenklasse ändert sich das bei sehr kritischer Beurteilung. Mit aktuellen Action-Kameras (GoPro, Insta) liegt die Air 2S

gleich auf oder ist besser. Mit originären Videokameras der Einsteiger- und Mittelklasse kann das Material der Air 2S durchaus mithalten – spätestens dann kommen ihre Log-Fähigkeiten zum Tragen.

SAFETY FIRST!

Film und Foto ist das eine, sicher und gut fliegen das andere. DJI hat sich hier einen exzellenten Ruf erworben. Sowohl die Kameradrohnen der Mavic- und Mini- als auch der P- und Inspire-Serie sind mit zahlreichen Sicherheitsfeatures ausgestattet, die einen einwandfreien Betrieb gewährleisten. Prinzipiell gibt es – im Vergleich zur Kamertechnik – keine Einschränkungen bei den Sicherheitssystemen, sondern alle verfügen immer über die zum Release-Zeitpunkt beste, teils identische Grundausstattung. Die Air 2S ist in der Hinsicht das Spitzenprodukt, weil in ihr die aktuelle Technik zum Einsatz gelangen kann. Hier gipfeln zahlreiche Flug- und Sicherheitssysteme in der jüngsten und damit neuesten Evolutionsstufe. So gesehen ist sie den Mavic-Modellen (fast) automatisch voraus.

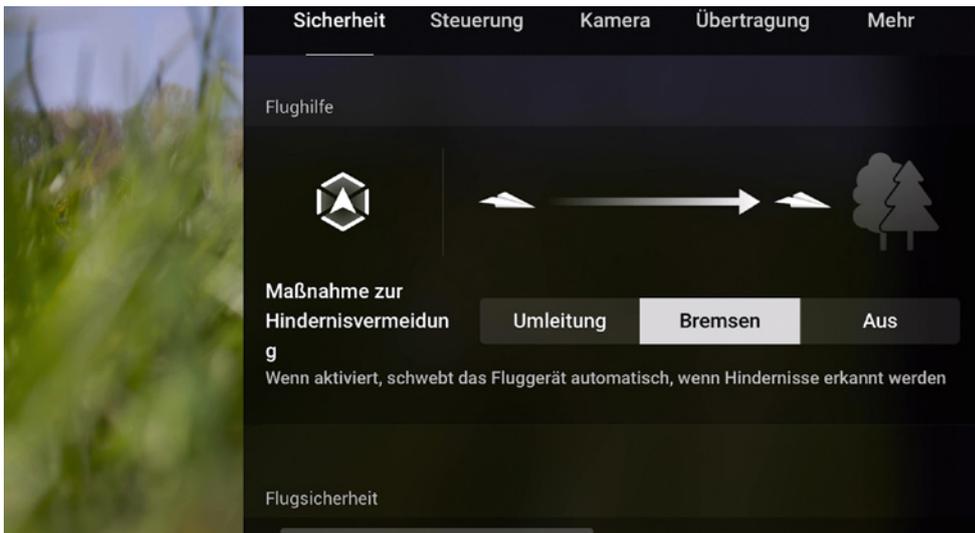
Das Hinderniserkennungssystem APAS (Advanced Pilot Assistend System) ist in der Air 2S in Version 4.0 implementiert. Software-seitig wurde der Algorithmus verbessert, Hardware-seitig erhielt die Drohne vorne



Das 20 Megapixel große Foto löst Details sehr fein auf und gibt Farben getreu wieder



Dank nach oben gerichteter Hinderniserkennungssensoren stoppt die Air 2S den Steigflug rechtzeitig und vermeidet eine Kollision. Beispielsweise bei der Inspektion von Brücken oder auch Balkonen ein wichtiges Feature



Über etliche Menüpunkte der Fly-App lässt sich definieren, wie man das Arbeitsgerät einsetzen möchte

zwei weitere, schräg nach oben gerichtete Sensoren, die ergänzend zur Vorwärts- auch eine Aufwärts-Kontrolle gestatten. Zusammen mit den Sensoren nach unten und hinten können Hindernisse in vier Richtungen gescannt werden, nicht jedoch seitlich, wie bei Mavic 2 Pro und Mavic 2 Zoom (hier ist APAS 3.0 aktuell).

In der Praxis soll die Drohne dank APAS auch in schwieriger Umgebung, beispielsweise zwischen eng stehenden Bäumen, sicher manövrierbar sein. Tatsächlich funktioniert das bei geringer Geschwindigkeit sehr gut, solange nicht ausschließlich seitlich geflogen wird. Letzteres ist aber dann der Fall, wenn eine der Flug-Automatiken,

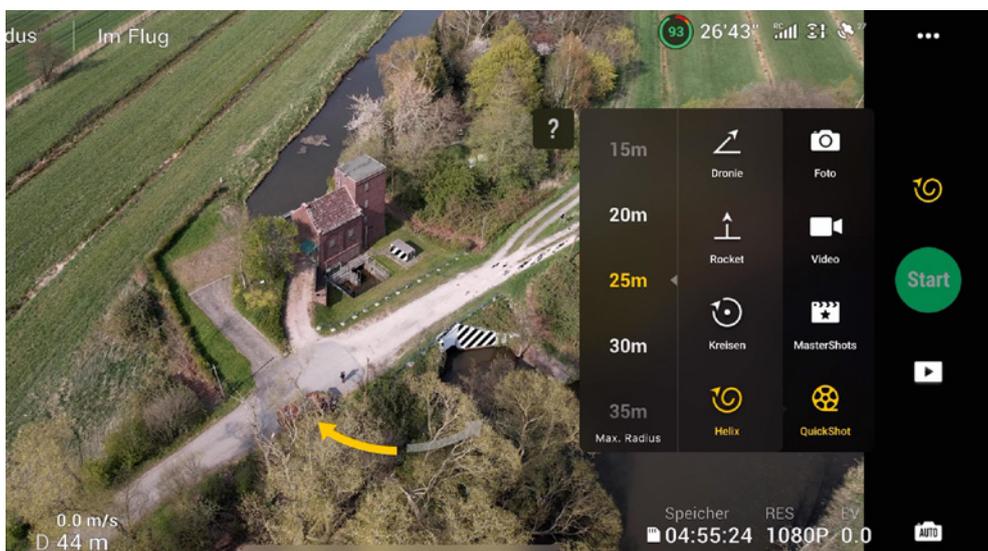
DJI IM NETZ	
WEBSITE:	WWW.DJI.COM
FACEBOOK:	@DJI
TWITTER:	@DJIGLOBAL
INSTAGRAM:	@DJIGLOBAL
YOUTUBE:	WWW.YOUTUBE.COM/DJI
LINKEDIN:	@DJI

Alle drei herausragenden Merkmale der Air 2S auf einem Blick: Die gimbal-Kamera mit höher auflösendem Bild-Sensor, die beiden neuen Hindernis-Sensoren in der oberen Gehäusfront und das ADS-B-Feature





Tracking-Funktionen stehen in zahlreichen, aber nicht allen, Aufnahme-Modi zur Verfügung



Voreinstellbare Flug-Automatiken unterstützen beim Erstellen von Video- oder Foto-Aufnahmen. Die automatisierten Manöver können aber auch jederzeit manuell unterbrochen werden

beispielsweise Tracking, Helix oder Boomerang gestartet wird. Hier muss der Pilot den Luftraum kritisch checken und eigenständig das autonome Flugmanöver stoppen, wenn sich seitlich ein Hindernis im Weg befindet.

Theoretisch sollen die zwei neu hinzugekommenen Sensoren auch zu einem sicheren Vorwärtsflug bei hoher Geschwindigkeit beitragen, wenn sich die Kameradrohne aufgrund des Tempos nach vorne neigt. Das funktioniert nur begrenzt, wie die Praxis zeigt. Erstens müssen die Sensoren das Hindernis rechtzeitig erkennen können. Das funktioniert bei einer breiten Mauer, jedoch nicht bei einem dünnen Pfahl, Baum oder Zäunen. Zweitens muss die Distanz zum Hindernis bei hoher Geschwindigkeit ausreichend sein, um Abstoppen zu können.

WARNUNG!

Erstmals auch außerhalb der USA kommt das Sicherheits-Feature ADS-B (Automatic Dependent Surveillance-Broadcast) serienmäßig zum Einsatz, das einem Kommunikations-Protokoll gleichkommt. Andere mit ADS-B ausgerüstete Luftfahrt-Teilnehmer, beispielsweise mannttragende Helikopter oder Flugzeuge, aber auch andere Drohnen, strahlen dieses Signal aus. Die DJI Air

2S empfängt es und gibt die Information über die DJI-Fly-App an den Drohnen-Piloten weiter. Auf dem Display des Smartphones, das mit dem Handsender zum Steuern der Air 2S verbunden ist, erscheint die Position des ADS-B-sendenden Luftfahrzeugs. Als Pilot kann man jetzt rechtzeitig entscheiden, wie man mit der Air 2S am besten ausweicht und den Luftraum freimacht.

Standards wie Return-Home, Akku-Warnungen oder Satelliten-gesteuerte Funktionen finden sich in der Air 2S selbstverständlich. Zudem signalisiert die App durch Bestimmung der GPS-Position vor dem Start, ob das Fliegen eingeschränkt beziehungsweise überhaupt gestattet ist.

APP-GEFLOGEN

Drohnen-Piloten mit Flugerfahrung kommen von der ersten Sekunde an mit der Air 2S zurecht. Weniger routinieren oder gänzlich unerfahrene Piloten helfen die implementierten Sicherheits-Features sowie Flug-Automatiken, die über die Fly-App bereit stehen. Leider lassen sich keine Wegpunkt-Strecken via App programmieren, wie das bei Mavic Air 2, Mavic 2 Pro und Mavic 2 Zoom der Fall ist. Ein Feature, das vor allem im professionellen Einsatz schmerzlich vermisst wird.

Die Fly-App ist sehr umfangreich geratet. Die meisten Menüs und Unterpunkte lassen sich intuitiv aufrufen sowie Werte einfach verändern. Um sich mühelos zurechtzufinden, bedarf es aufgrund der Fülle an Optionen jedoch etwas Einarbeitung. Dafür können vor allem professionelle Filmemacher und Fotografen reichlich Kamera-Einstellungen ändern, um gezielte Aufnahmen mit optimalen Ergebnissen zu produzieren.

Einmal in der Luft, ist die Air 2S ein ab Werk perfekt eingestelltes Arbeitsgerät. Die Drohne lässt sich sehr gut manövrieren und präzise steuern. Windeinflüsse kompensiert sie bestens bis etwa 5 Windstärken, auch Böen bis 7 Beaufort kann sie oft ausgleichen, ohne dass zwangsläufig die Propellerblätter ins Bild ragen. Darüber hinaus greift man auf die Reserven der Air 2S zurück und sollte einfach nicht fliegen. Viel Wind reduziert überdies die Flugzeit. DJI gibt 31 Minuten an, doch bei wenig Wind oder viel Schwebeflug sind eher 28 Minuten und bei mehr Wind oder vielen dynamischen Flugmanövern bis 25 Minuten realistisch, um die Akkus nicht unnötig zu überlasten.

FÜR WEN GEEIGNET?

Erhältlich ist die DJI Air 2S in einer Standard-Version und in einer Fly-More-Combo. In ersterer befinden sich die Drohne mit Propellern, das Steuergerät, ein Akku und ein Steckerlader. Die Ausstattung der Combo ist üppiger und enthält drei Akkus, eine Tragetasche, einen Mehrfachlader, einen Satz ND-Filter und mehrere Ersatzpropeller. Da man nie zu wenig Akkus haben kann, ist die Combo-Variante eine sehr gute Wahl.

Wer auf Wegpunkt-Funktion, optischen Zoom und/oder seitliche Hindernis-Sensoren nicht verzichten kann, der ist bei der Mavic 2 Zoom richtig. In jeder anderen Hinsicht ist die Air 2S erste Wahl, wenn eine Neuanschaffung ansteht. Ein Upgrade lohnt sich immer dann, wenn man das enorme Plus von 5,4k- gegenüber 4k-Videos, die 20-Megapixel-Auflösung und/oder den größeren, lichtempfindlicheren Bildsensor nutzen möchten. Vor allem für Filmemacher- und Fotografen ist die Air 2S ein Arbeitsgerät mit Potenzial. Das alles macht sie zur neuen Nummer 1 in der Kompaktklasse.



Für professionelle Anwendungen in industriellen oder wissenschaftlichen Sektoren ist die sehr hohe Bildqualität von erheblichem Nutzen



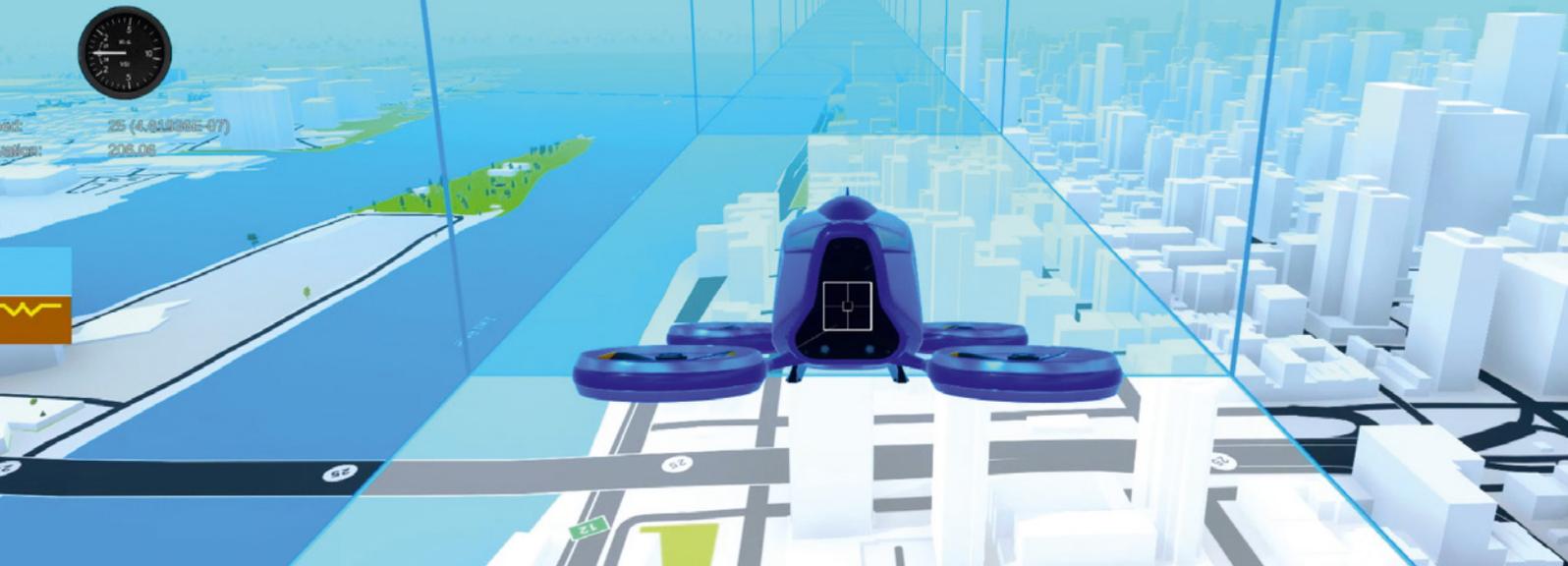
Unterstützt wird der Pilot durch eine Reihe implementierter Sicherheits-Features

Zahlreiche Sicherheits-Features, eine perfekte Fluglage und Windstabilität, hohe Fluggeschwindigkeiten sowie lange Flugzeit zeichnen die Air 2S aus



D3 Technologies Teil des Canadian Advanced Air Mobility Consortiums

TEXT: EMIL H. BURG
ABBILDUNGEN: D3 TECHNOLOGIES



VERKEHRSLEITSYSTEM

Kanada macht ernst. Mit einem auf 20 Jahre angelegten „Canadian AAM Master Plan“ soll die Etablierung von Drohnen als künftige Verkehrsträger forciert werden. Zentrale Institution dabei ist das staatlich initiierte Canadian Advanced Air Mobility Consortium (CAAM). Neben dem Luftfahrtcluster Hamburg Aviation ist mit D3 Technologies ein weiterer Konsortialpartner aus Deutschland mit an Bord. Dessen Aufgabe: ein Urban Air Traffic Control-System für Kanada entwickeln.

Nordamerika gehört zu den großen Innovations- und Wachstumsmärkten für die Drone-Economy. Denn neben Spitzenreiter USA hat sich auch Kanada zu einem wichtigen Player entwickelt, ist gemäß der aktuellen Marktstudie des Verbands Unbemannte Luftfahrt (wir

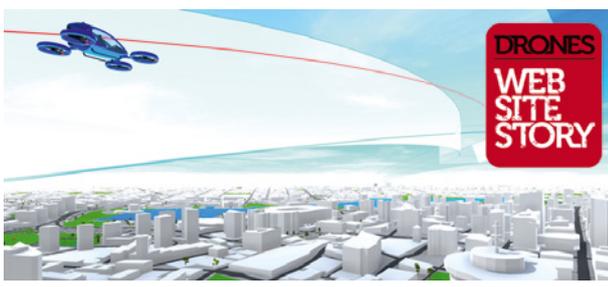
berichteten in Ausgabe 3/2021) der achtgrößte kommerzielle Drohnenmarkt der Welt. Einen Teil des Erfolgs dürften konzertierte Bemühungen der öffentlichen Hand ausmachen. Ende Oktober 2020 wurde das Canadian Advanced Air Mobility Consortium gegründet, ein Zusammenschluss verschiedener Interessengruppen aus Wirtschaft und Forschung. Aufgabe der im kanadischen Vancouver ansässigen Organisation ist es, effiziente Prozesse und Verfahren im Bereich Advanced Air Mobility (AAM) zu etablieren und zu unterstützen. Getragen wird das Ganze von Canadian Advanced Air Mobility, einer gemeinnützigen Organisation mit dem Ziel, an der Etablierung eines nachhaltigen Luftverkehr mitzuwirken, sowie dem National Research Council of Canada, einer staatlichen Organisation für wissenschaftliche und industrielle Forschung.

DIGITALE „STRASSENSCHILDER“

Das Münchener Start-up D3 Technologies hat ein Komplettsystem aus Hard- und Software entwickelt, mit dem alle Luftraumteilnehmer im Bereich der Urban Air Mobility sicher und effizient in einem gemeinsamen Ökosystem agieren können. Kern des Systems sind sogenannte

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.





Wie in vielen Leuchtturmprojekten spielen medizinische Transporte auch in Kanada eine wesentliche Rolle bei der Erprobung moderner Drohnentechnologie

Basismodule, gesicherte Übertragungswege und eine ausgeklügelte Sensorik an Bord der bemannten oder eben auch unbemannten Fluggeräte. So können in Echtzeit digitale Routen sowie digitale „Straßenschilder“ bereitgestellt werden, um einen sicheren Parallelbetrieb auch über dichter besiedelten Gebieten und Ballungszentren zu ermöglichen. Ein System, das zumindest in der Theorie sehr gut zur Strategie des Canadian Advanced Air Mobility Consortiums passt. Denn Teil der Langfriststrategie, zu der ein Urban Air Traffic Control-System für Kanada gehört, sind auch Best Practice-Projekte, insbesondere im Umfeld der wichtigen Wirtschaftsräume Vancouver und Toronto.

In Vancouver, genauer gesagt auf der Strecke zwischen der drittgrößten Stadt Kanadas und Victoria, Hauptstadt von British Columbia, soll nun auch ein erstes Testprojekt starten, bei dem das Air Traffic Control-System von D3 Technologies zum Einsatz kommt. Dabei handelt es sich um den Transport spezieller, individuell auf einzelne



Mithilfe von definierten Flugkorridoren soll das Miteinander von bemannter und unbemannter Luftfahrt über Vancouver organisiert werden

Patienten zugeschnittener Krebsmedikamente zwischen zwei Krankenhäusern, der mit bemannten Hubschraubern von Helijet durchgeführt wird. In einem weiteren Pilotprojekt, in dem das D3-System getestet wird, kommen Drohnen von InDro Robotics zum Einsatz. Diese bringen verschreibungspflichtige Medikamente von Victoria auf Vancouver Island zu einer indigenen Bevölkerungsgruppe, die auf der abgelegenen Insel Penelakut lebt.

FINANZIERUNGSRUNDE

D3 Technologies aus München hat Ende des vergangenen Jahres eine Seed-II-Finanzierung über 2,9 Millionen Euro abgeschlossen, die von Vector Venture Capital angeführt wurde. Zu den Investoren gehören auch die Flixbus-Macher (SEK Ventures), EIT KIC Urban Mobility, S.L sowie Mutschler Ventures. Kapital, das unter anderem für die Aktivitäten des Start-ups in Kanada verwendet wird. In Deutschland sollen 2022 erste Testgebiete erschlossen werden.



Das Münchner Start-up D3 Technologies um CEO & CTO Corvin Huber (sitzend in der Mitte) ist seit Kurzem Teil des Canadian Advanced Air Mobility Consortiums

DIE 17 ELEMENTE



Seltene Erden: Effektive Rohstoffsuche mittels Drohne

Klimakrise, Mobilitätswende, Digitalisierung: Kaum eine Rohstoffgruppe ist für die Herausforderungen, vor denen die Menschheit aktuell steht, derart essentiell, wie die der Seltenen Erden. Die Metalle, die sich nur an wenigen Stellen weltweit rentabel fördern lassen, sind für den technischen Fortschritt in Bezug auf Energiewende und Elektromobilität unabdingbar. Doch wie selten sind die Seltenen Erden eigentlich. Und wie können Drohnen bei der Suche nach dem begehrten Rohstoff helfen? Eine Bestandsaufnahme.

TEXT: ALEXANDR NEMATOV



Foto: Volocopter



Neue Formen elektrischer Mobilität lassen die Nachfrage nach Seltenen Erden explodieren, da diese für den Einsatz in Akkus und Elektromotoren benötigt werden

Die aktuell weltweit grassierende Rohstoffknappheit, wenn nicht hervorgerufen, dann doch zumindest verstärkt durch die Auswirkungen der Corona-Pandemie, bedroht den wirtschaftlichen Aufschwung in Deutschland und der Europäischen Union. Holz, Gummi, Kunststoff, Stahl und andere Baustoffe werden auf dem Weltmarkt stark nachgefragt und weisen teils enorme Teuerungsraten und Lieferzeiten auf. So sind Industrie und Gewerbe dazu gezwungen, die gestiegenen Preise an die Endverbraucher weiterzugeben, was die Konjunktur zusätzlich zum Stottern bringen könnte. Neben dieser Krise, die beispielsweise viele Bundesbürger, die Immobilien bauen, renovieren oder sanieren wollen, akut betrifft, gibt es eine weitere Rohstoffgruppe, die bereits vor der Pandemie in höchstem Maße nachgefragt war. Gemeint sind die sogenannten Seltenerdmetalle, zu denen unter anderem die Elemente Cer, Lanthan, Neodym und Praseodym gehören.

GEFRAGTE ROHSTOFFE

Diese kommen zum Beispiel in Elektromotoren, Akkus, Bildschirmen, Brennstoffzellen, Festplatten, Kernspintomografen, Katalysatoren und Smartphones zum Einsatz. Die hohe Nachfrage und eine starke Dominanz Chinas beim Abbau der Seltenen Erden sorgten jedoch bereits weit vor Corona dafür, dass viele Ökonomen die wachsende Nachfrage mit Sorge betrachteten. Anfang der 2010er-Jahre wurden rund 99 Prozent aller Seltenen Erden in China gefördert. Das Land der Mitte hatte somit eine Monopolstellung inne. Ankündigungen, den Export dieser Rohstoffe deutlich zu reduzieren, führten 2011 dazu, dass sich die internationale Gemeinschaft mit dem Problem konfrontiert sah, einerseits auf Chinas guten Willen angewiesen zu sein und andererseits nach Alternativen suchen zu müssen.

In Deutschland wurde im Zuge dessen eine neue Rohstoffstrategie beschlossen. „Für die Zukunft des Hochtechnologiestandorts Deutschland ist die Versorgung mit

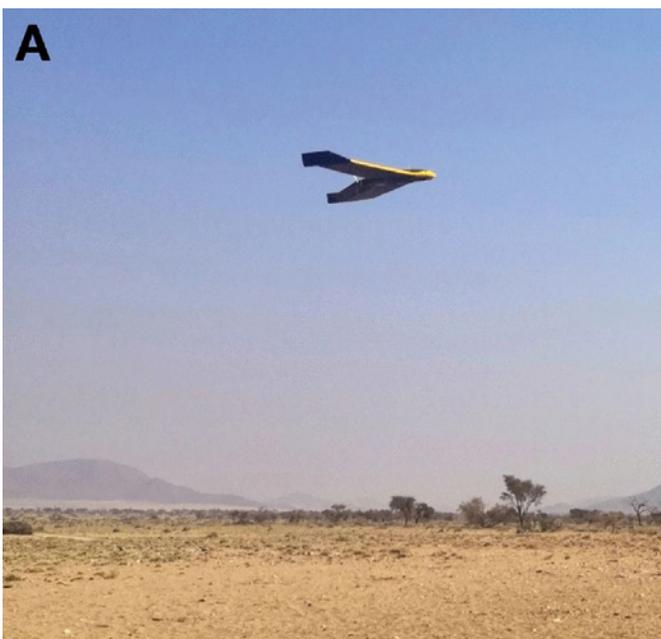


Foto: HZDR/René Booyesen

Bei der drohnengestützten Suche nach Seltenen Erden kommen ein Starrflügler und ein Multirotorsystem mit ausgefeilter Sensorik zum Einsatz



Ohne leistungsstarke Permanentmagnete aus Neodym – einem Seltenerdmetall – wären Elektromotoren in der Form, in der sie heute existieren, nicht denkbar. Hier das Aggregat eines Tornado H920 von Yuneec

bezahlbaren Industrierohstoffen von entscheidender Bedeutung“, erklärte der damalige Bundeswirtschaftsminister Rainer Brüderle (FDP) seinerzeit. Trotz der künstlichen Verknappung durch China, die bis 2015 anhielt, kam es zu keinen Versorgungsengpässen. Das lag an der forcierten Förderung durch andere Staaten, effektives Recycling und das Ausbleiben einer exponentiell steigenden Nachfrage, die zwischenzeitlich befürchtet wurde.

Im Jahr 2014 lag der Anteil der in China geförderten Seltenen Erden noch bei 97 Prozent und sank bis 2018 auf 71 Prozent. Australien und die USA hatten in den Abbau dieser Rohstoffe investiert und förderten zusammen 21 Prozent der weltweiten Gesamtmenge. Zwei Jahre später war der chinesische Anteil an der Seltenerdförderung bereits auf 58 Prozent gesunken. Neben den USA (15,83 Prozent) und Australien (7 Prozent) hatte sich Myanmar mit 12,5 Prozent in der globalen Förderung zu einem wichtigen Player gemauert.

SELTENE SELTENE ERDEN?

Wie selten sind die Seltenen Erden also tatsächlich? Die Antwort auf diese Frage mag zunächst überraschen, ist doch selbst deren am wenigsten häufig vorkommender Vertreter immer noch öfter in der Erdkruste vorhanden als die Edelmetalle Gold oder Platin. Das Seltenerdmetall Neodym zum Beispiel kommt sogar häufiger vor als Blei. Das Problem ist daher nicht die Häufigkeit des Vorkommens, sondern vielmehr die Konzentration.

Seltenerdmetalle finden sich meist nur in sehr kleinen Mengen in weit verstreuten Mineralienlagern oder als beigemischte Stoffe in weiter verbreiteten Metallen. So wird ein Großteil der gefragten Elemente tatsächlich als Nebenprodukt der chemischen Aufbereitung anderer, stärker konzentriert vorliegender Metalle gewonnen. Der chemische Trennungprozess in elementare Seltenerdmetalle wiederum ist äußerst komplex.

RENTABLE LAGERSTÄTTEN

Es gibt nur wenige Lagerstätten, bei denen sich eine Förderung rentiert. Die größten bekannten

SELTENERDMETALLE

ELEMENT	CHEMISCHES ZEICHEN	ORDNUNGSZAHL
Scandium	Sc	(21)
Yttrium	Y	(39)
Lanthan	La	(57)
Cer	Ce	(58)
Praseodym	Pr	(59)
Neodym	Nd	(60)
Promethium	Pm	(61)
Samarium	Sm	(62)
Europium	Eu	(63)
Gadolinium	Gd	(64)
Terbium	Tb	(65)
Dysprosium	Dy	(66)
Holmium	Ho	(67)
Erbium	Er	(68)
Thulium	Tm	(69)
Ytterbium	Yb	(70)
Lutetium	Lu	(71)

Vorkommen befinden sich in China, genauer gesagt in der Inneren Mongolei. Die Bayan-Obo-Mine wird auf 2,9 Millionen verwertbare Tonnen geschätzt, bei einem Erzgehalt von 3 bis 5,4 Prozent. In Australien befindet sich das bislang größte bekannte Vorkommen außerhalb Chinas: Mount Weld in West-Australien mit mindestens 1,4 Millionen verwertbaren Tonnen. Darüber hinaus gibt es noch größere Vorkommen in Grönland und Kanada.

Auch in Deutschland wurden Lagerstätten für Seltene Erden exploriert. Unter anderem in der Nähe von Storkwitz, einem Ortsteil von Delitzsch in Sachsen. Im Jahr 2012 lag die Ressourcenschätzungen bei 4,4 Millionen Tonnen Erz mit rund 20.100 Tonnen Seltenerd-Verbindungen. Aufgrund mangelnder Rentabilität wurde das Projekt allerdings bereits 2017 eingestellt.



Elementares Neodym ist selten und kann dauerhaft nur unter Argon-Atmosphäre gelagert werden, da es an den Schnittkanten ansonsten schnell oxidiert



Foto: Pixabay/Jorge Guillen

In Kondensatoren, wie sie in vielen technischen Bauteilen vorkommen, finden sich Seltenerdmetalle

ELEKTROMOBILITÄT

Gerade im Hinblick auf die fortschreitende Elektromobilität spielen Seltene Erden eine wichtige Rolle. Sie werden zum Beispiel bei der Konstruktion von leistungsstarken Elektromotoren benötigt. Die Permanentmagnete, die in den Aggregaten verbaut sind, basieren auf den Elementen Neodym, Eisen und Bor. In der chemischen Zusammensetzung $Nd_2Fe_{14}B$ ergeben sich die derzeit stärksten Hochleistungsmagnete, die in der Lage sind, das 130-fache ihres Eigengewichts zu tragen. Ein Problem von Neodym-Eisen-Bor-Magneten ist jedoch ihre Temperaturempfindlichkeit. Bereits ab 80 Grad Celsius beginnen sie, sich zu entmagnetisieren. Zudem sind sie korrosionsanfällig. Diesem Prozess kann durch die Zugabe von Dysprosium, Praseodym oder Terbium – ebenfalls

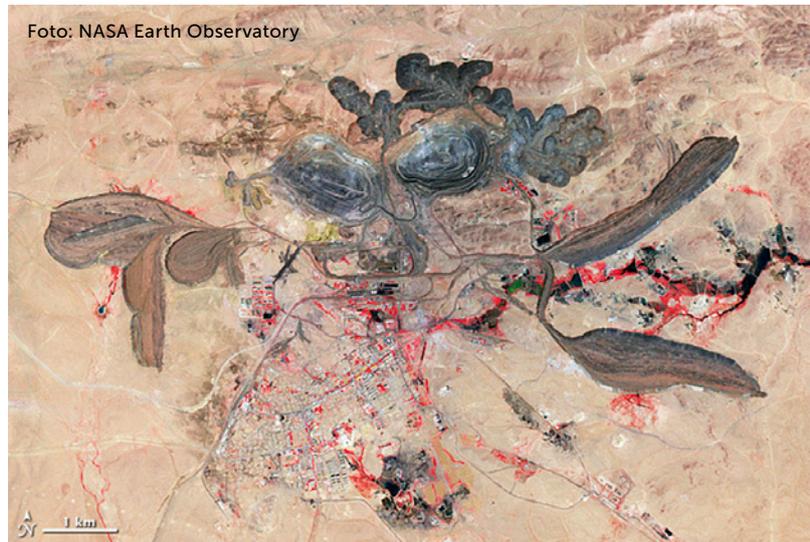


Foto: NASA Earth Observatory

Die Bayan-Obo-Mine in der Inneren Mongolei aus dem Weltall: Sie ist die größte Abbaustätte für Seltene Erden weltweit

Metalle der Seltenen Erden – entgegengewirkt werden. Auf diese Weise lässt sich die Temperaturstabilität auf 200 Grad Celsius anheben. Solche Dauermagnete kommen in Elektromotoren, Generatoren sowie in Lautsprechern zum Einsatz. Alternativen sind die sogenannten Samarium-Kobalt-Magnete: $SmCo_5$ oder Sm_2Co_{17} . In ihnen kommt das Seltenerdmetall Samarium zum Einsatz. Diese sind etwas schwächer als Neodymmagnete, haben aber eine verbesserte Temperaturstabilität.

Auch in der Akkutechnik kommen Metalle der Seltenen Erden zum Einsatz. Die Hersteller von Nickelmetallhydrid-(NiMH)-Akkus sind für die Produktion der negativen Elektroden auf Seltenerdmetalle wie Lanthan, Cer und auch Neodym angewiesen. Zwar verlieren NiMH-Akkus in

3 FRAGEN AN DR. FLORIAN SCHLÜTER

CHEMISCHE TRENNUNG VON METALLEN DER SELTENEN ERDEN

Sie zu finden, ist das eine, sie dann auch nutzen zu können, das andere. Seltenerdmetalle kommen nicht in Reinform, sondern stets in Verbindung mit anderen Bodenschätzen vor. Aus dem geförderten Material die wertvollen Inhaltsstoffe zu gewinnen, ist keine leichte Aufgabe. Welche komplexen Techniken dabei angewendet werden, erläutert der promovierte Chemiker Dr. Florian Schlüter.

Drones: Die Trennung von Seltenerdmetallen ist sehr aufwändig und kostenintensiv. Was macht das Ganze so kompliziert?

Dr. Florian Schlüter: Die Seltenerdmetalle, die sich – mit Ausnahme des Actiniums – aus der dritten Hauptgruppe des Periodensystems und den Lanthanoiden zusammensetzen, sind sich sowohl in chemischer als auch physikalischer Hinsicht sehr ähnlich. In Bezug auf die Elektronenkonfiguration unterscheiden sich die Lanthanoide im Wesentlichen nur im Aufbau der drittäußeren Schale voneinander, die kaum an den chemischen Bindungen beteiligt ist. Große chemische Übereinstimmungen führen dazu, dass Verbindungen auch sehr ähnliche Eigenschaften hinsichtlich Schmelz- und Siedepunkten, Kristallisations- oder Lösungsverhalten haben. Das macht die Trennung der Metalle sehr schwierig und teuer.

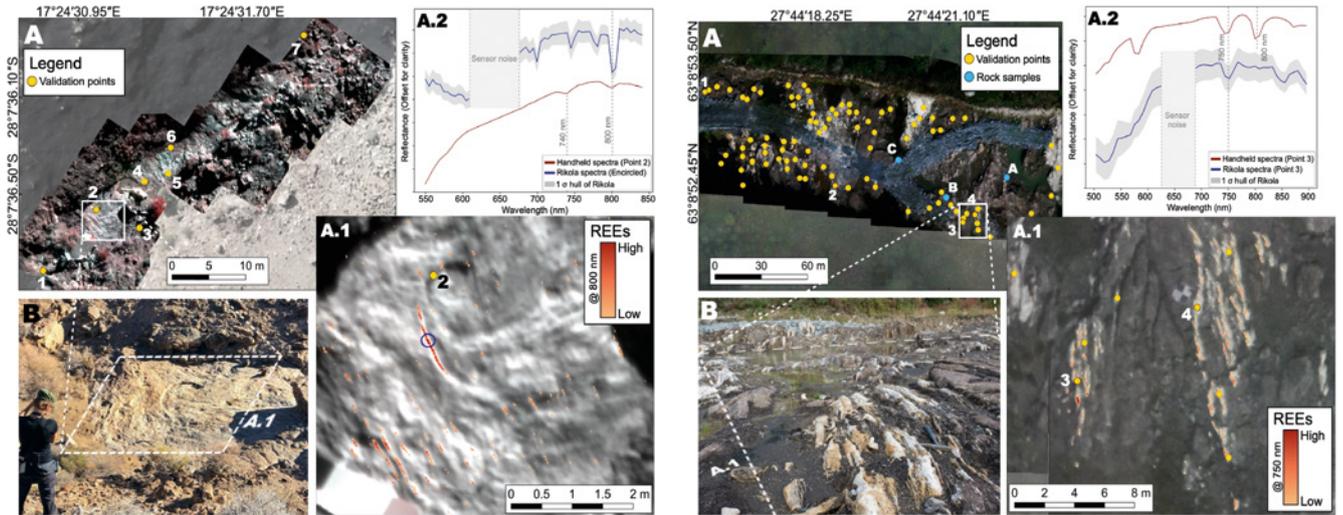
Welche Trennungsprozesse können denn dann zur Gewinnung der Seltenerdmetalle verwendet werden?

Da die Lanthanoide fast immer nur als Mischminerale vorkommen, mussten erst geeignete Trennverfahren gefunden werden. Bis zirka 1950 gelang die Isolierung der Reinstoffe im kleinen Maßstab durch das Verfahren der sogenannten fraktionierenden Kristallisation. Diese basiert auf geringen Unterschieden in den Löslichkeiten der entsprechenden Sulfate, Nitrate oder Carbonate.

Und welche Verfahren finden heute Anwendung?

Im technischen Maßstab wird zurzeit die Ionenaustauschchromatographie angewendet. Bei dem Verfahren werden, vereinfacht ausgedrückt, die Lanthanoid-Ionen mit Kationenaustauschern an einer sogenannten Säule gebunden. Der so hervorgerufene Trennungsimpuls reicht jedoch nicht aus, sodass ein weiterer Schritt folgt: die Komplexbildung. Die Tendenz der Komplexbildung ist im Grunde die Umkehr des Ionenaustauschs. Zur tatsächlichen Durchführung der Trennung wird eine wässrige Lösung des Salzgemischs auf eine Austauschersäule aufgetragen, sodass sich oben die leichteren und unten die schwereren Lanthanoide anreichern. Dementsprechend wird Lanthan zuerst gebunden und Lutetium zuletzt. Nun wird die Säule mit einem Komplexbildner gewaschen. Auf diese Weise werden die entsprechenden Lanthanoid-Ionen in umgekehrter Reihenfolge ihrer Atommassen von der Säule herunter gewaschen und können so in 100 Kilogramm Mengen rein erhalten werden. Dieser Vorgang ist sehr kostenintensiv. Des Weiteren werden wirklich sehr große Mengen an Wasser benötigt, was zusätzlich zu Problemen vor dem Hintergrund von Wasserknappheit und Nachhaltigkeit führt.





Testareale „Marinkas Quellen“ und „Siilinjärvi“: Auf der Karte sind die Orte der Vorortmessungen gelb dargestellt. In Abbildung A.2 werden die mittels Drohne und Rikola-Sensor ermittelten Spektren denen gegenübergestellt, die von Hand und bodengestützt erstellt wurden

Anbetracht der sich weiterentwickelnden Lithium-Akkutechnik an Bedeutung, dennoch sind sie weltwirtschaftlich ungebrochen von Interesse. Und auch Lithium-Akkus kommen nicht ganz ohne Seltene Erden aus. Neben dem ebenfalls raren Lithium kommt teilweise auch das Seltenerdmetall Yttrium zum Einsatz.

NEUE VERFAHREN

Umso wichtiger ist es, die Versorgung mit Seltenerdmetallen sicherzustellen. Bislang war die Suche nach diesen wertvollen Rohstoffen sehr aufwändig und zeitintensiv. Das Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie (HIF), eine Außenstelle des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf, hat nun jedoch eine Methode vorgestellt, die das Verfahren vereinfachen soll. Den Forschern gelang

EXKURS: QUASI-MONOPOLE

Um sich bewusst zu machen, wie problematisch die Dominanz einzelner Staaten oder Staatengruppen bei der Kontrolle wichtiger Rohstoffe sein kann, reicht ein Blick in die jüngere Geschichte. Im Jahr 1973 führte die erste Ölkrise den Industriestaaten eindrücklich ihre Abhängigkeit von einem weltwirtschaftlich bedeutenden Rohstoff vor Augen, der – damals wie heute – der Kontrolle weniger Länder untersteht. Ausgelöst durch den Jom-Kippur-Krieg drosselte die Organisation der Erdöl-exportierenden Länder (OPEC) die Fördermenge um 5 Prozent. Die zweite Ölkrise von 1979 bis 1980 führte zu einer weltwirtschaftlichen Rezession und schärfte das Bewusstsein der Menschheit für die Endlichkeit des Rohstoffs Öl endgültig. Gerade diese Endlichkeit bestimmter Rohstoffe ist es, die zur Destabilisierung der Weltwirtschaft führen kann und gleichzeitig zum Bestreben wissenschaftlicher Institute, Alternativen aufzuzeigen und diese praktikabel und finanzierbar zu machen.

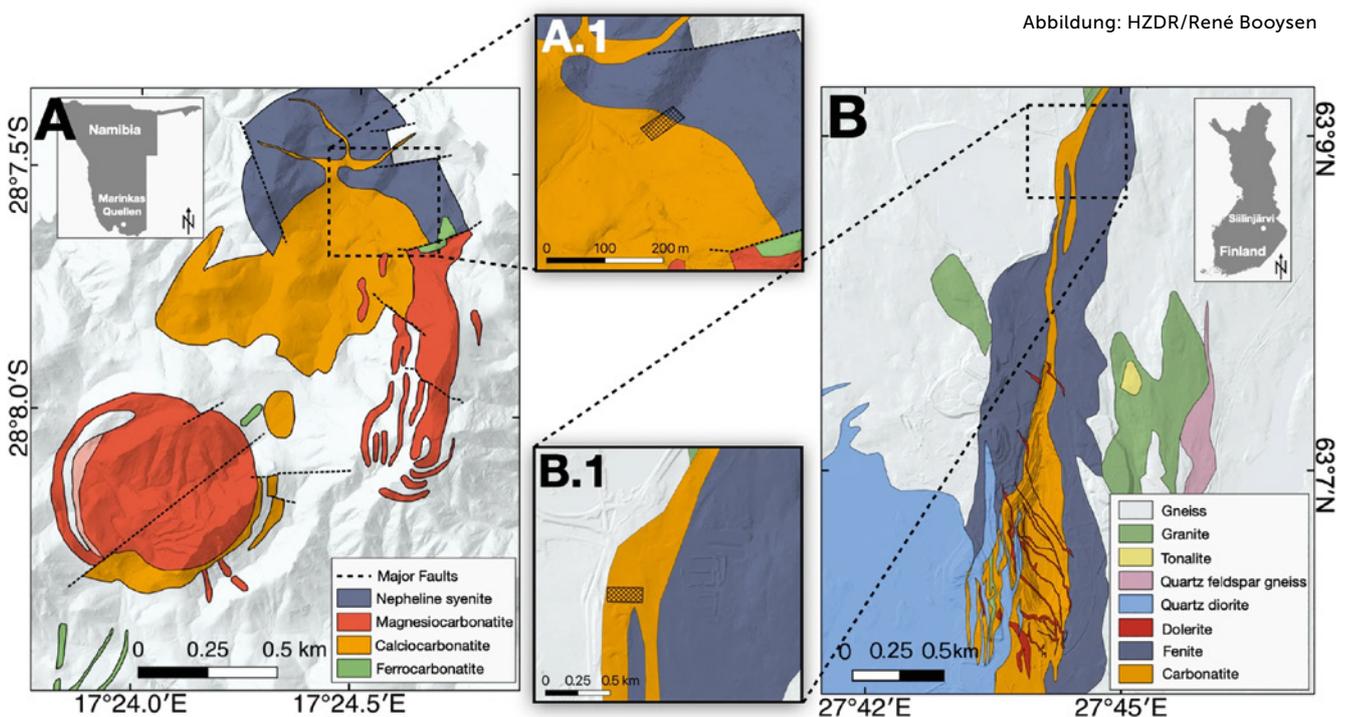


Abbildung: HZDR/René Booyen

Geologische Karten von „Marinkas Quellen“ in Namibia (A) und des Areals von Siilinjärvi in Finnland (B). Beide Karten wurden mit einem digitalen Höhenmodell (DEM) kombiniert, das mithilfe von Photogrammetrie entstand



LESE-TIPP

Die vollständige Studie „Detection of REEs with lightweight UAV-based hyperspectral imaging“ von René Booysen, Robert Jackisch, Sandra Lorenz, Robert Zimmermann, Moritz Kirsch, Paul A. M. Nex & Richard Gloaguen kann hier eingesehen werden: <https://tinyurl.com/REESStudie>

Um die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen erreichen zu können, ist die E-Mobilität ein Schlüssel, für die weiter in Akku- und Antriebstechnologien investiert werden muss. Ob dabei auch Alternativen zur Nutzung Seltener Erden entstehen, wird die Zukunft zeigen müssen

es zum ersten Mal, REEs (Rare Earth Elements) mithilfe von aus der Luft gesammelten Hyperspektraldaten direkt zu identifizieren und zu kartieren. Die drohnengestützte Exploration könnte ein wichtiger Schritt sein, um das Ziel einer „grünen Zukunft“ verwirklichen zu können. Neben der Zeitersparnis ist diese Art der Datenerfassung vor allem weniger invasiv, da keine Probegrabungen erforderlich sind, wie in der Studie „Detection of REEs with lightweight UAV-based hyperspectral imaging“ von Erstautorin René Booysen dargelegt wird.

Doch wie funktioniert das Ganze genau? Das Team um René Booysen und den zuständigen Abteilungsleiter Dr. Richard Gloaguen nutzten das Verfahren der reflektierenden Spektroskopie (HSI hyperspectral imaging – labor- oder bodengestützte hyperspektrale Bildgebung), um das chemische Element Neodym auf dem Testareal zu identifizieren. Neodym kann als Schlüsselement für Seltene Erden verwendet werden, da es charakteristische Absorptionsmerkmale im Bereich des sichtbaren bis nahen Infrarotlichts des elektromagnetischen Spektrums aufweist.

Dabei setzte das Forscherteam auf zwei Drohnen, die unabhängig von den Gegebenheiten des Terrains operieren konnten. Zum Einsatz kam ein Starrflügler des Typs eBee Plus der Parrot-Tochterfirma sensefly zur schnellen Erfassung photogrammetrischer Daten als Grundlage für digitale Oberflächenmodelle und ein Multikopter für die HSI-Erfassung. Bei dem Kopter handelt es sich um einen Tholog THO-R-PX-8/10 mit Rikola-Sensor.

EXPLORATION AUS DER LUFT

„Mit dem Starrflügler erfassen wir Nadir-Stereobilder“, erklärt HIF-Wissenschaftlerin René Booysen. „Dabei werden die Bilder mit einer [...] RGB-Kamera (aufgenommen), [...] die drei Bänder im sichtbaren Teil des elektromagnetischen Spektrums für die sogenannte Structure-from-Motion

Multi-Vision-Stereo Photogrammetrie erfasst. Mit dieser Methode können wir dreidimensionale Informationen durch die Überlappung zeitversetzter Bilder gewinnen.“

Einsatzgebiete waren zwei zuvor ausgewählte repräsentative Gebiete, die die Vielfalt der Umgebungen abbilden, in denen Seltene Erden üblicherweise zu finden sind. Dabei handelte es sich um die „Marinkas Quellen“ im Süden Namibias und Siilinjärvi in der Nähe des Polarkreises in Mittelfinnland. In beiden Regionen wählten die Forscher ein Untersuchungsgebiet von 10.000 Quadratmetern aus.

Dort erfasste das Team drohnengestützt hyperspektrale Sensordaten und führte zur Überprüfung der Ergebnisse mit einem tragbaren Kurzwellen-Infrarot-Feldspektrometer Spektralmessungen am Boden durch. Darüber hinaus nahmen sie Proben, die petrologisch und geochemisch analysiert wurden. Mithilfe dieser Methoden erzeugte das Team noch vor Ort digitale Oberflächenmodelle und sogenannte Orthomosaike mit hoher räumlicher Auflösung, bei denen die Wissenschaftler die einzelnen Aufnahmen der Drohnen zu einer einzigen Szene, also einer neuen größeren Fotokarte zusammenfügten. „Unsere Lösung bietet den Vorteil schneller Durchlaufzeiten, niedragschwelliger Erkennungsgrenzen und ist ideal zur Unterstützung aktiver Erkundungsarbeiten geeignet. Sie soll den Einsatz von Drohnen bei der Exploration und zur Überwachung der Bergbauaktivitäten fördern“, fasst René Booysen ihre Ergebnisse zusammen.

Das drohnengestützte Explorationsverfahren kann eine effektive Erweiterung bisheriger Methoden sein und trägt dazu bei, rentable Lagerstätten zu lokalisieren. Mit Zunahme der Elektromobilität und der weltweiten Etablierung autonomer Fortbewegungsmittel wird das Thema Seltene Erden im Fokus der Weltwirtschaft und der politischen Entscheidungsträger bleiben.

Dr. Andreas Kinser ist stellvertretender Leiter der Abteilung
Natur- und Artenschutz in der Deutschen Wildtier Stiftung

Foto: Popular Creative GmbH

DROHNEN: EINE CHANCE FÜR DEN TIER- UND ARTENSCHUTZ?



Ein Zwischenruf von Andreas Kinser von der Deutschen Wildtier Stiftung

Schon in der Jagdliteratur des 19. Jahrhunderts wird auf die Verluste von brütenden Rebhühnern und Fasanen bei der Heu- und Getreidemahd hingewiesen – verursacht durch den Einsatz von Sichel und Sense. Heute sind auf unserem Grünland Großflächenmäherwerke mit Geschwindigkeiten bis zu 15 Kilometern pro Stunde und Arbeitsbreiten bis zu 11 Metern unterwegs. Rehkitze, Junghasen und viele am Boden brütende Vogelarten erleiden dadurch alljährlich erhebliche Verluste. Während der Tod und die Verstümmelung von Rehkitzen ein dringendes Tierschutzproblem ist, sind die Gelegeverluste bei unseren Wiesenvögeln ein enormes Artenschutzproblem. Der Erhalt von Kiebitz, Großem Brachvogel oder Wachtelkönig in unseren Grünlandregionen ist ganz wesentlich mit der Frage verbunden, ob es uns gelingen wird, den Mähod einzudämmen.

Leider ist die wirksamste Maßnahme zur Verhinderung des Mähods, nämlich ein Verschieben des ersten Schnitzeitpunkts auf einen späteren Termin, auch die Teuerste. Denn wenn Landwirte auf den energiereichen ersten Schnitt im Frühjahr verzichten, dürfen sie nicht wirtschaftlich benachteiligt werden. Hier muss die Agrarpolitik künftig bessere Anreize setzen. Gleichzeitig lässt sich außerhalb von Natur- oder Vogelschutzgebieten die Rehkitzrettung mit Drohnen mittlerweile sehr effizient durchführen, wenn die zu mähenden Flächen in einer zuvor festgelegten Mission abgesucht werden. Um dabei nicht den Tatbestand der Jagdwilderei zu erfüllen, ist eine Absprache der Rettungsaktion mit dem entsprechenden Jagdausübungsberechtigten zwingend notwendig.

Am Boden brütende Gelege von Rebhuhn und Co. sind bei der Jungwildsuche jedoch noch immer eher Zufallsfunde. Wenn zukünftig Bodenbrüter oder wenige Tage alte Feldhasen ebenso sicher aufgefunden werden könnten wie heute bereits Rehkitze, könnten Drohnen dabei

helfen, ganze Arten regional vor dem Aussterben zu bewahren. Die Bestände der Wiesenweihen konnten sich beispielsweise durch den Einsatz der Drohnentechnik in mehreren Regionen Deutschlands wieder erholen. Auch standardisierte Methoden der Wildtiererfassung, also der Schätzung der Höhe von Wildtierpopulationen, könnten zukünftig ein wichtiges und sinnvolles Einsatzgebiet für Drohnen werden.

Wenn die geltenden gesetzlichen Regeln zum Einsatz von Drohnen beachtet werden, sind sie daher vor allem in der offenen Landschaft eine große Chance für den Tier- und Artenschutz.

DEUTSCHE WILDTIER STIFTUNG IM NETZ

WEBSITE:	WWW.DEUTSCHEWILDTIERSTIFTUNG.DE
FACEBOOK:	@DEUTSCHEWILDTIERSTIFTUNG
TWITTER:	@DEWIST92
INSTAGRAM:	@DEUTSCHE.WILDTIER.STIFTUNG
YOUTUBE:	TINYURL.COM/DEUTSCHEWILDTIERSTIFTUNG

ABSTANDSMESSUNG

Wissen: LiDAR-Sensoren sinnvoll einsetzen

Moderne LiDAR-Technik findet sich in einer ganzen Reihe verschiedener Anwendungsszenarien wieder und kommt beispielsweise zur Umfeldüberwachung beim autonomen Fahren sowie Fliegen zum Einsatz. Auch im iPhone 12 ist die Technik verbaut. Als Grundlage der drohnenbasierten Erhebung von Geodaten zur Projektfortschrittsdokumentation, Volumenberechnung, Denkmalpflege oder auch der digitalen Bauplanung sind LiDAR-Sensoren mittlerweile zudem ein wichtiger Faktor in der Drone-Economy. Doch was ist das eigentlich genau? Was kann die Technik – und was vielleicht nicht? Eine Annäherung.

Abheben, Bilddaten sammeln, landen. Soweit so einfach und mit modernen Drohnen auch für ungeübte Piloten ohne Weiteres möglich. Selbst Wärmebildaufnahmen sind mit Prosumer-Modellen heutzutage keine Raketenwissenschaft mehr und werden zum Beispiel von Rettungs- und Feuerwehrkräften landauf, landab genutzt. Soweit, so normal. Schwieriger wird es jedoch, wenn speziellere Daten gesammelt, komplexere Sensoren benötigt werden, wie beispielsweise Multispektralkameras oder eben LiDAR-Sensoren. Vor allem Letztere haben in der jüngeren Vergangenheit eine sprunghafte Entwicklung hingelegt. Vor nicht allzu langer Zeit waren sie vor allem groß, schwer und teuer. Ihr Einsatz daher lediglich in Kombination mit Helikoptermissionen oder an Bord von Vermessungsflugzeugen denkbar. Doch mittlerweile sind sie kompakt und „preisgünstig“ genug, sodass sie auch mit Drohnen sinnvoll einsetzbar sind.

VIelfÄLTIGE MÖGLICHKEITEN

In Düsseldorf haben sich Tobias Wentzler und seine Mitarbeiter darauf spezialisiert, ihre Kunden als Systemintegrator bei Beschaffung und Einsatz von Komplettsystemen zur LiDAR-Detektion zu unterstützen. Wentzler, früher in der Europa-Zentrale von Marktführer DJI tätig und nun geschäftsführender Gesellschafter von Epotronic, kann auf einen reichen Erfahrungsschatz im Umgang mit drohnen-gestützter Sensorik aufbauen und gibt das Knowhow nun als Dienstleister an Behörden, Unternehmen und Universitäten weiter. Der Kundenstamm ist dabei so vielfältig wie die Möglichkeiten der LiDAR-Sensorik. „Die Technik eignet sich hervorragend für glatte Oberflächen oder

auch filigrane Strukturen, die über photogrammetrische Berechnungen nur sehr schwer oder mit extrem hohem Aufwand vermessen werden können“, erläutert Tobias Wentzler. „Bei aktuellen UAV-LiDAR-Sensoren reicht die Präzision von 1,5 bis 5 Zentimeter.“

Was lange Zeit nur absoluten Experten vorbehalten war, kann mittlerweile auch von weniger spezialisierten Fachkräften genutzt werden. „Früher waren LiDAR-Systeme zu komplex, aber heute sind neue Produkte tendenziell einfacher zu handhaben“, weiß Wentzler. Doch ganz ohne Vorwissen geht es dann doch nicht. „Da es sich bei dem LiDAR um ein Messgerät handelt, muss der Benutzer zumindest über ausreichende Informationen im Bereich der Vermessung verfügen. Ein gutes Verständnis der Technik hilft dem Anwender, sich optimal auf wechselnde Begebenheiten einzustellen und das Maximum aus dieser Technologie herauszuholen.“ Um die Komplexität des Ganzen zu verinnerlichen, sollte man sich mit der Funktionsweise der Technologie auseinandersetzen.

Pro Sekunde werden in einem LiDAR-System zwischen 100.000 und 500.000 Laserstrahlen erzeugt. Diese elektromagnetischen Wellen werden an der Oberfläche reflektiert und kehren zum Sensor zurück, der die benötigte Zeit und den Reflektionswinkel bestimmt. Aus detektierten Messpunkten wird eine Punktwolke generiert, die mit Hilfe spezieller Softwareprogramme – zum Teil unter Verwendung Künstlicher Intelligenz – in ein georeferenziertes Oberflächenmodell verwandelt wird. „Die verschiedenen Sensoren erreichen eine mittlere bis hohe Messgenauigkeit“, weiß

WAS IST LIDAR?

Die Abkürzung LiDAR steht für den englischen Terminus „Light Detection and Ranging“, zu Deutsch: Lichterkennung und Entfernungsmessung. Die Abkürzung weist bereits auf das wesentliche Merkmal hin, denn die Messungen werden mit einem gepulsten Laserstrahl, also mit Licht, vorgenommen. Dabei misst der Sensor die Reflexion der ausgesendeten Lichtimpulse. Anhand der Zeit, die zwischen Aussendung und erneutem Auffangen des Laserstrahls vergeht, wird der räumliche Abstand zur reflektierenden Oberfläche bestimmt. Auf diese Weise entstehen sogenannte Punktwolken, die in der anschließenden Weiterverarbeitung zu hochgenauen, georeferenzierten 3D-Darstellungen und zu Kartierung von Oberflächen, Bauwerken oder auch filigranen Strukturen wie Stromkabeln oder Fahnenmasten weiterverarbeitet werden können. LiDAR-Sensoren können keine Farben erkennen, dafür aber materialabhängige Reflektionsunterschiede. Der erste funktionsfähige LiDAR-Laser wurde bereits 1960 gebaut, aktuell kommen LiDAR-Sensoren insbesondere bei der drohnen-gestützten Fernerkundung sowie zur Umfeldüberwachung beim autonomen Fahren oder auch Fliegen zum Einsatz.



Filigrane Strukturen, wie der Verlauf von Stromkabeln, lassen sich mit keiner anderen Technik so gut erfassen





In der Projektplanung und -dokumentation sind LiDAR-Sensoren eine große Hilfe, weil sich mit ihnen hochpräzise Oberflächenmodelle erstellen lassen



Dank georeferenzierter Daten können mit LiDAR-Sensoren auch präzise Aussagen zur geographischen Positionierung und gegebenenfalls stattfindenden Veränderungsprozessen getroffen werden

Was mit Photogrammetrie nur unter größtem Aufwand machbar wäre, gehört zu den Kernkompetenzen von LiDAR: die Vermessung von Hochspannungsleitungen

Epotronic-Chef Wentzler, der mit seinem Unternehmen neben den bekannten Riegl-Produkten zum Beispiel auch Sensoren und Softwarelösungen von GreenValley International vertreibt. „Für land- und forstwirtschaftliche Flächen sind Sensoren mit mittlerer Genauigkeit ab 5 Zentimeter in der Regel ausreichend.“

ABGESTIMMTE HARD- UND SOFTWARE

Zu den Kunden von Epotronic, bei denen es auf größtmögliche Datenqualität ankommt, gehört Alexander Supper, der für das österreichische Vermessungsbüro Korschneck & Partner tätig ist. Neben terrestrischen Datenerhebungen setzt man dort bereits eine ganze Weile auf die Drohnentechnik. „Wir haben vor etwa zwei Jahren begonnen, unser Portfolio um UAV-basierte Systeme zu erweitern“, berichtet Supper. „Begonnen haben wir mit photogrammetrischen Methoden, mittlerweile setzen wir aber auch verstärkt auf LiDAR-Technik.“ Insbesondere dann, wenn die zu vermessenden Strukturen relativ fein und filigran sind, so wie etwa Hochspannungsleitungen oder im Bereich von starker Bewaldung. „Bei kleineren, weniger diffizilen Objekten setzen wir weiterhin auch gerne auf die Photogrammetrie“, in den regelmäßigen Operationen im Auftrag österreichischer Energieversorger kommen aber ausschließlich LiDAR-Sensoren zum Einsatz. „Aus photogrammetrischen Daten lassen sich die gewünschten Kartierungen aufgrund der fehlenden Kontraste in den Bildern entlang der Leiterseile nicht ableiten.“, erklärt Supper. „Das lässt sich ausschließlich mit LiDAR-Daten kostengünstig bewerkstelligen.“

Dabei vertraut man bei Korschneck & Partner in der Regel auf einen DJI M600 in Kombination mit dem GreenValley-LiDAR des Typs LiAir V70. Zusammen mit der speziell auf die Anforderungen der Vermessung von Hochspannungsleitungen konzipierten Software LiPowerline, lassen sich so hochpräzise Daten generieren, aus denen beispielsweise der Durchhang



EPOTRONIC IM NETZ

WEBSITE: WWW.EPOTRONIC.COM

LINKEDIN: [@EPOTRONIC](https://www.linkedin.com/company/epotronic)

der Leiterseile berechnet werden kann. Eine wichtige Angabe für Stromnetzbetreiber, da zum einen Lichttraumabstände der Leitungen zu Häusern oder Bäumen oder anderen Leitungen eingehalten werden müssen. Zum anderen gibt der Durchhang Aufschluss darüber, inwiefern die Leistung des transportierten Stroms optimiert werden kann.

„ENVIRONMENTAL MONITORING“

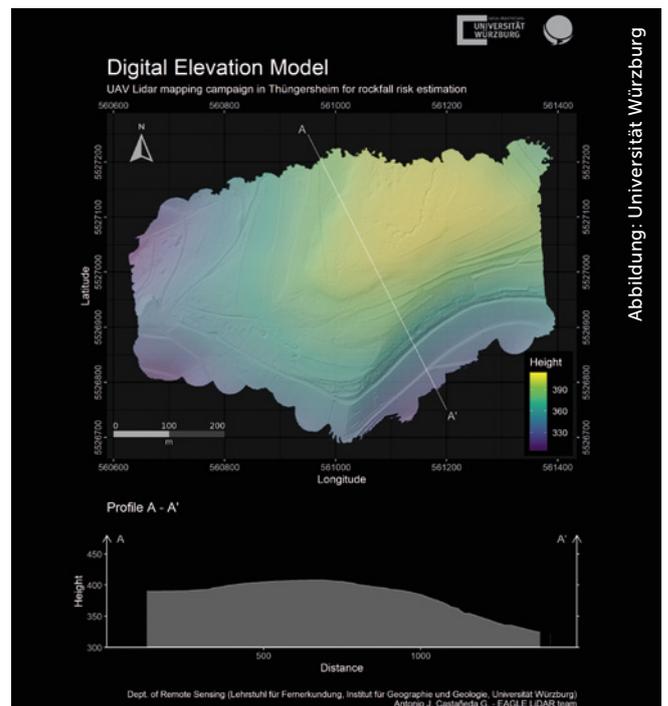
Ebenfalls auf die Kombination aus Matrice 600 mit LiAIR V70-Sensor an Bord setzt man am Lehrstuhl für Fernerkundung, Institut für Geographie und Geologie der Universität Würzburg. Nachdem dort bis Ende 2020 vor allem kleinere Drohnen-Systeme zur Erhebung von RGB-Daten und Orthofotos eingesetzt wurden, soll seit einigen Monaten per LiDAR-Sensorik sowie Multispektral- und Thermal-Sensorik die satellitengestützte Fernerkundung ergänzt werden. „Der enorme Vorteil dabei ist die geometrische Auflösung im Zentimeter-Bereich“, erläutert Dr. Sarah Schönbrodt-Stitt. Ganz konkret nutzt man die neu durch Epotronic angeschaffte Technik unter anderem für ein Projekt zum Monitoring von Maintalhängen im Landkreis Würzburg. Hier brachen im Februar 2021 am Moosberg oberhalb der Weinhänge mehrere Muschelkalk-Quader aus der Steilwand. Per LiDAR und in Zusammenarbeit mit der Professur für Physische Geographie und Bodenkunde an der Universität Würzburg sollen hier Analysen zu Hanginstabilitäten durchgeführt werden. „Gerade, wenn es um Details und kleinräumig variierende Veränderungen wie Hangbewegungen geht, erreichen Satellitendaten häufig noch nicht die nötige hohe Auflösung“, weiß Dr. Schönbrodt-Stitt. „Da wir erst seit Anfang des Jahres mit dem LiDAR-Sensor und der für die Mission passenden LiGeoreference-Software arbeiten, kann man zwar noch kein vollständiges Urteil über alle Vor- und Nachteile der Technologie fällen. Klar ist aber schon jetzt, dass für uns ein UAV-gestütztes LiDAR-System zukunftsweisend ist und einen echten Mehrwert in der wissenschaftlichen Arbeit bietet.“



Im Baugewerbe lassen sich dank LiDAR-Vermessungen unter anderem Aussagen darüber treffen, wie viel Erdreich abgebaut und entsorgt werden musste



Eine Alternative zu Riegli- oder auch DJI-Produkten stellen Sensoren und Softwarepakete von GreenValley dar



Auch für die Analyse von Steinschlagrisiken und Felsabbrüchen lässt sich die LiDAR-Technik gut einsetzen, weil hochpräzise Daten gewonnen und Veränderungen frühzeitig erkannt werden können



Beim Bau eines Mehrfamilienhauses mitten in Wien wurden die örtlichen Gegebenheiten detailliert per LiDAR-Vermessung dokumentiert

So erstellt man ein Megapixel-Panorama

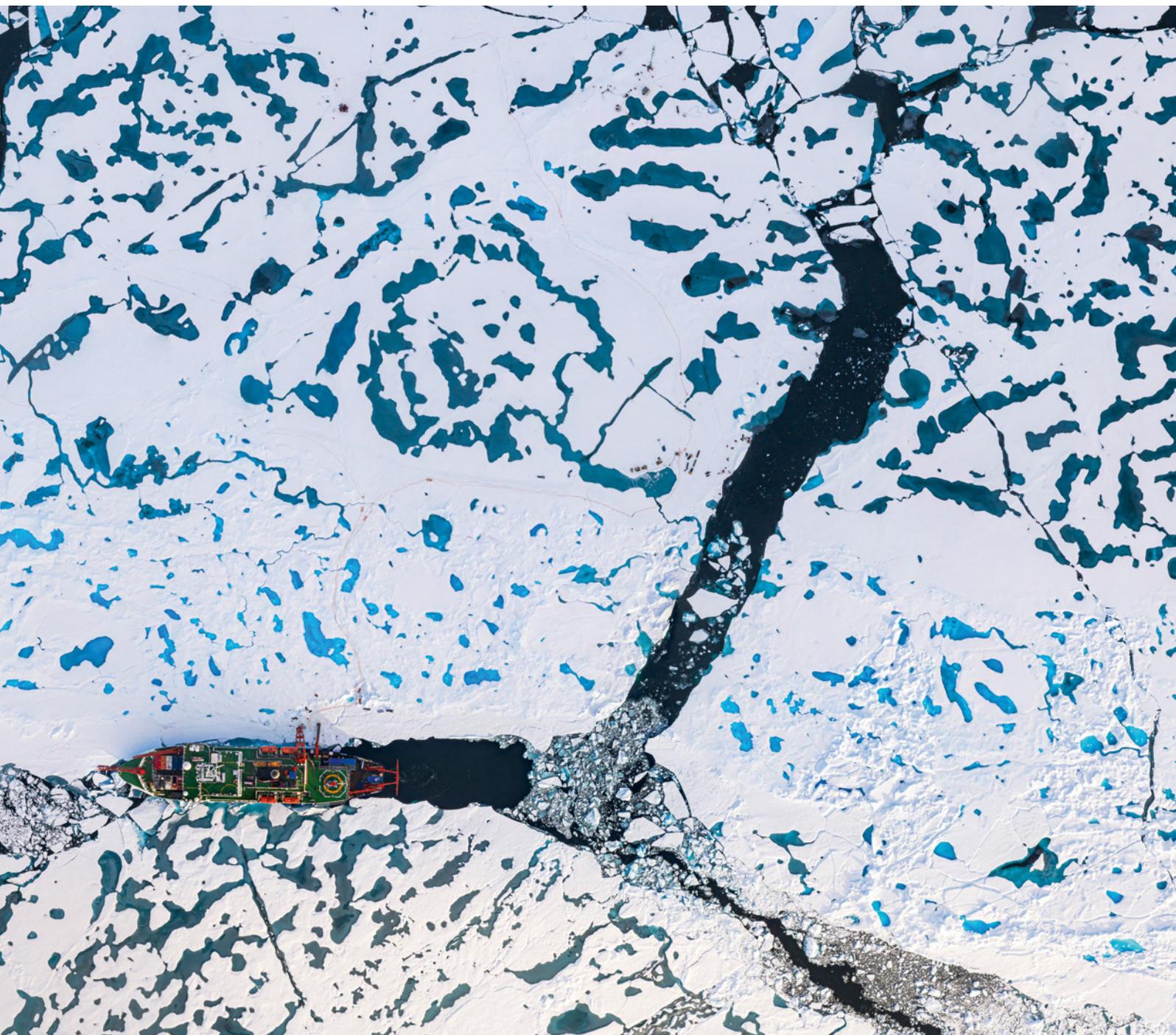
KARTIERUNG

Gestochen scharfe Bilder, in die man bis ins letzte Detail hineinzoomen kann, sind mit modernen Drohnen ohne Weiteres möglich. Doch was tun, wenn eine größere Fläche hochauflösend dokumentiert werden soll? Dann sind Mega- oder auch Gigapixel-Panoramen gefragt. Auf diese Weise lassen sich ganze Städte abbilden – oder eben eine Eisscholle, wie es im Rahmen der Polarstern-Mission unter der Leitung des Alfred-Wegener-Instituts erforderlich war. Aber wie erstellt man eigentlich eine solche Panorama-Aufnahme? Eine Kurzanleitung.

Die hochauflösten Eiskarten um die Polarstern sind fotografisch gesehen Megapixel-Panoramen, zusammengesetzt aus über hundert Einzelbildern. Dazu sind drei Arbeitsschritte notwendig: Das Fliegen entlang eines definierten Rasters zur Aufnahme der Fotos, die Bearbeitung der Einzelbilder und das abschließende Zusammen setzen zu einem Gesamtbild.

SCHRITT 1: FLIEGEN

In der klassischen Panorama-Fotografie entsteht ein mehrzeiliges Panorama vom Stativ aus. Die Einzelbilder müssen sich dabei jeweils um mindestens ein Viertel überlappen, damit anschließend eine Gesamtaufnahme gelingen kann. Adaptiert man diesen Ansatz für das Luftbild mit der Drohne, so stellen sich einige



grundlegende Fragen. Das beginnt bereits damit, ob manuell oder automatisch geflogen und fotografiert werden sollte. Die in diesem Fall eingesetzte Mavic 2 Pro von DJI erlaubt theoretisch das Abfliegen vorab festgelegter GPS-Koordinaten und über eine Schnittstelle kann man das Fluggerät so programmieren, dass in regelmäßigen Zeitabständen Fotos aufgenommen werden. Die hohen Driftgeschwindigkeiten des Eises von 200 bis 500 Meter während einer Akku-Flugzeit – auch Rotationen sind möglich – und die maximal flexible Koordination des Luftraums zwischen verschiedenen Fluggeräten, machen es in der Praxis jedoch einfacher, das Raster komplett manuell zu fliegen. Dabei sollten alle Flüge vom selben Startpunkt aus beginnen, um möglichst präzise arbeiten zu können. Gleichzeitig kann ein auffälliger

Platz – wie die 118 Meter lange und 25 Meter breite Polarstern – als optischer Hauptreferenzpunkt dienen.

Bezüglich Flughöhe, Bildanzahl und Überdeckung gilt es, einen vernünftigen Kompromiss zu finden zwischen notwendiger Auflösung, Gesamtgröße der

MOSAIC-EXPEDITION

„MULTIDISCIPLINARY DRIFTING OBSERVATORY FOR THE STUDY OF ARCTIC CLIMATE“ – ODER KURZ: MOSAIC – LAUTETE DER NAME EINER DER SPEKTAKULÄRSTEN FORSCHUNGSMISSIONEN DER JÜNGEREN GESCHICHTE. EIN JAHR LANG DRIFTETE DAS EXPEDITIONSSCHIFF POLARSTERN – FEST IM ARKTISCHEN MEEREIS EINGEFROREN – ZWISCHEN HERBST 2019 UND HERBST 2020 IM RAHMEN EINES FORSCHUNGSVORHABENS UNTER LEITUNG DES ALFRED-WEGENER-INSTITUTS ETWA 3.400 KILOMETER DURCH DIE ZENTRALE ARKTIS RUND UM DEN NORDPOL. WWW.AWI.DE

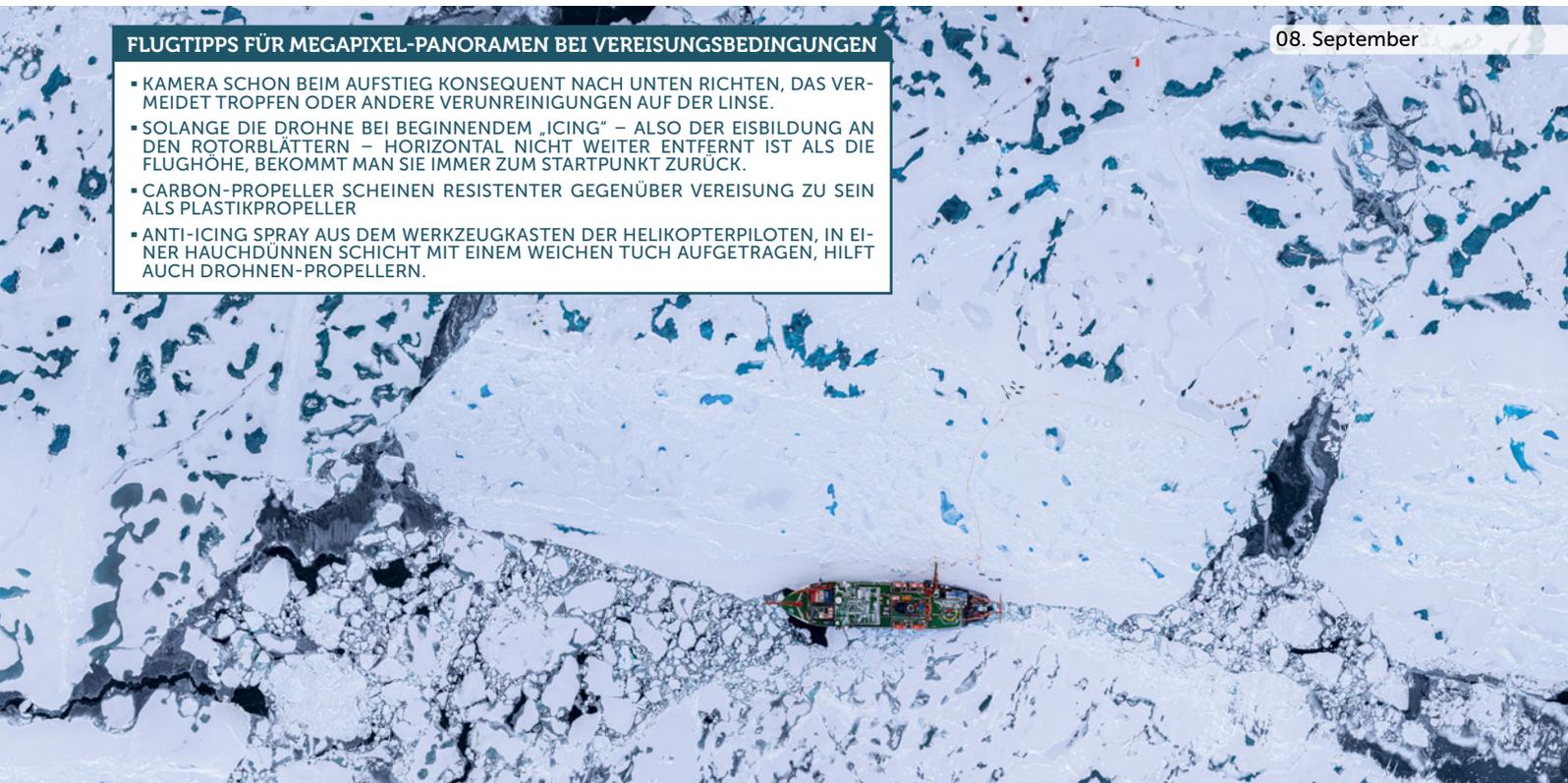


25. August

FLUGTIPPS FÜR MEGAPIXEL-PANORAMEN BEI VEREISUNGSBEDINGUNGEN

- KAMERA SCHON BEIM AUFSTIEG KONSEQUENT NACH UNTEN RICHTEN, DAS VERMEIDET TROPFEN ODER ANDERE VERUNREINIGUNGEN AUF DER LINSE.
- SOLANGE DIE DROHNE BEI BEGINNENDEM „ICING“ – ALSO DER EISBILDUNG AN DEN ROTORBLÄTTERN – HORIZONTAL NICHT WEITER ENTFERNT IST ALS DIE FLUGHÖHE, BEKOMMT MAN SIE IMMER ZUM STARTPUNKT ZURÜCK.
- CARBON-PROPELLER SCHEINEN RESISTENTER GEGENÜBER VEREISUNG ZU SEIN ALS PLASTIKPROPELLER
- ANTI-ICING SPRAY AUS DEM WERKZEUGKASTEN DER HELIKOPTERPILOTEN, IN EINER HAUCHDÜNNEN SCHICHT MIT EINEM WEICHEN TUCH AUFGETRAGEN, HILFT AUCH DROHNEN-PROPELLERN.

08. September



abzubildenden Fläche, Winkelverzerrungen, Flugzeit und zur Verfügung stehenden Akkus. Für jede Location und jede Kombination von Drohne, Akku und Kamera sind diese Überlegungen individuell anzupassen. Je niedriger man fliegt, desto höher ist natürlich die Auflösung – aber desto länger muss man eben auch fliegen, mehr Bilder aufnehmen, mehr Akkus verwenden und man benötigt längere Zeitfenster mit Flugwetter und möglichst gleichbleibenden Lichtverhältnissen. Im Sommer am Nordpol sind Flugzeiten von „zwei Akkus“ mit Netto-Kartierzeiten von je 20 Minuten eine praktikable Größe. Mit dem 12-MP-Sensor der Mavic 2 Pro sollte die gesamte Eisscholle mit allen Messstationen rund um die Polarstern abgebildet werden. Auch die Interaktion mit den benachbarten Schollen war

darzustellen, sodass das zu überfliegende Gesamtgebiet eine Fläche von etwa 2 × 1 Kilometer umfasste.

Für eine möglichst maximale Fehlertoleranz gegenüber den Positionierungsdifferenzen, die sich aufgrund der manuellen Steuerung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bildern zwangsläufig ergeben, und um eine möglichst zentrale Aufsicht zu erzielen, wurde das vorliegende Panorama mit einer Einzelbild-Überdeckung von mindestens 50 Prozent erstellt. Konkret bedeutete dies eine Flughöhe von 250 Metern und etwa 150 Einzelbilder. Nach dem Start vom Helideck der Polarstern ging es direkt auf die gewählte Flughöhe. Die Längsachse der Polarstern diente als Y-Achse des erdachten Koordinatensystems zur Erstellung der



06. September



10. September

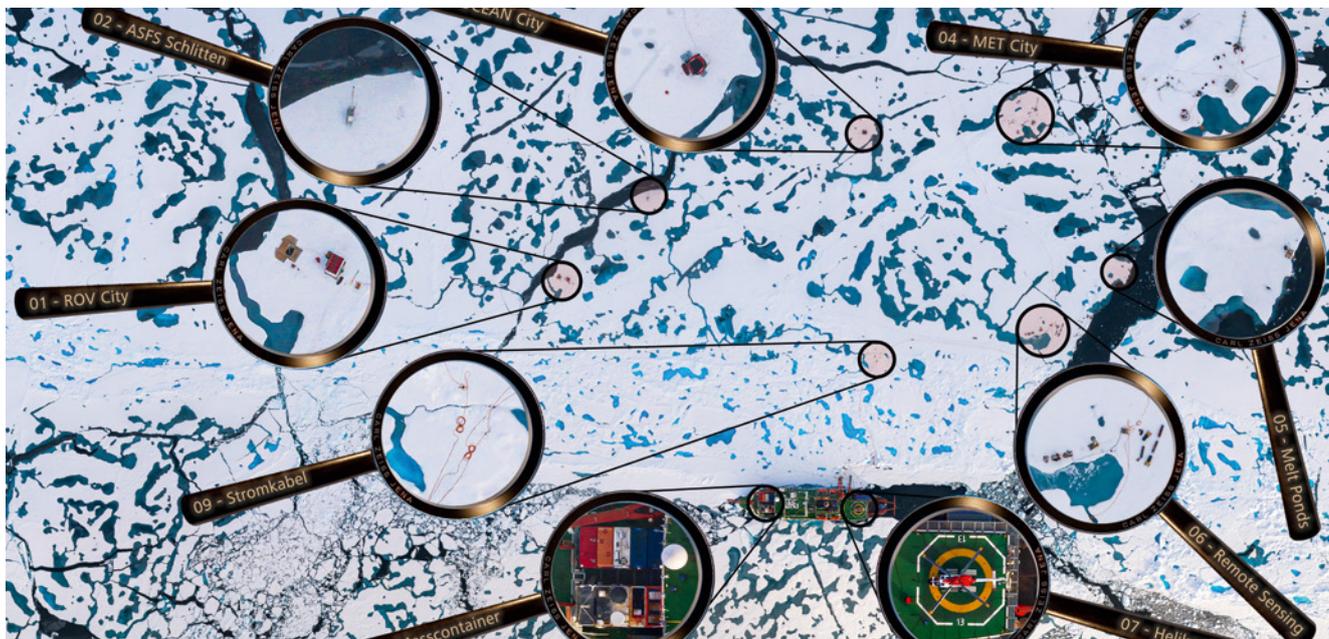
Erstellt man innerhalb mehrerer Tage verschiedene Panorama-Aufnahmen, lassen sich Veränderungen von Farben und Schattierungen der Schmelzwassertümpel, Wasserrinnen und Presseisrücken nachvollziehen. Neuer Schneefall und das Gefrieren der Schmelzwassertümpel sorgen ihrerseits für eine Veränderung der Eisscholle

Panorama-Aufnahme. Dann wird die Drohne schrittweise vorwärts geflogen und jede Aufnahme manuell ausgelöst. Moderne Kameradrohnen bieten zwar entsprechende Flugmodi für automatisierte Panorama-Aufnahmen an, für wissenschaftlich präzise Dokumentationen ist der manuelle Aufnahmebetrieb jedoch in jedem Fall empfehlenswert. Ist die erste „Spalte“ des Rasters abgeflogen und das „nördliche Ende“ des Kartiergebiets erreicht, versetzt man die Mavic eine halbe Zelle des gedachten Koordinatensystems zur Seite, lässt alle sonstigen Parameter konstant und durchfliegt das zu kartierende Gebiet rückwärts. Dabei werden wieder Schritt für Schritt Aufnahmen erstellt. Am „südlichen Ende“ angekommen, wird die Drohne erneut eine halbe Zelle zur Seite versetzt und

das ganze Prozedere beginnt von vorne. So kann das Zielgebiet Spalte für Spalte abgedeckt werden.

Sinkt der Akkustand, ist es wichtig, sich möglichst eine klar definierte Position zu suchen, an der nach dem Akkuwechsel die Aufnahmen fortgesetzt werden. Bei Hin- und Rückflug sollte man möglichst rechtwinklige Wege einhalten, um die Arbeiten möglichst exakt an der richtigen Position fortzusetzen und auch das gedachte Spaltenraster möglichst akkurat einzuhalten.

Um die verschiedenen Weißtöne des Eises im Postprocessing herausarbeiten zu können, ist die Verwendung der vollen 12 bit Farbtiefe des Sensors und Speicherung im DNG-RAW-Format alternativlos. Der Kamerakopf



Was in der Übersichtsdarstellung kaum erkennbar ist, lässt sich durch hineinzuzoomen gestochen scharf darstellen. Einer der wesentlichen Vorteile eines Megapixel-Panoramas

blickt 90 Grad zentriert nach unten; minimal mögliche Iso-Zahl; Weißabgleich und Blende/Zeit werden auf manuell gestellt; regelmäßige Kontrolle der Tonwertkurve empfiehlt sich insbesondere bei wechselnder Bewölkung, um Tonwertabrisse in den Lichtern zu vermeiden; vor Auslösen des Fotos die Drohne ein bis zwei Sekunden stabil hovern lassen.

SCHRITT 2: BILDBEARBEITUNG

Zur obligatorischen Bildbearbeitung sind die Fotos in ein geeignetes Programm wie Adobe Lightroom zu importieren. Das erste Bild sollte man manuell entwickeln. Dafür Objektivprofilkorrekturen aktivieren und chromatische Aberrationen entfernen, Luminanzrauschen entfernen, Nachschärfen vor allem über die Regler „Struktur“ und „Klarheit“, eine Beachtung der Bild-Dynamik ist ratsam („Lichterregler“ oft bei -100). Die Bilder werden in der Kacheldarstellung von links nach rechts bearbeitet, dabei kann man über „Synchronisieren“ die jeweils letzte Bearbeitung automatisch auf alle Bilder rechts davon übertragen. Auf diese Art lassen sich eine größere Anzahl sehr ähnlicher Bilder schnell entwickeln und man kann auf geänderte Belichtungssituation (Sonne/Wolken/Nebel) während der in etwa einer Stunde Aufnahmezeit entstandenen 150 Bilder reagieren. Im Idealfall sind am Ende der Bildbearbeitung alle Einzelbilder sehr ähnlich belichtet und werden als TIFF-Dateien (16 bit) exportiert.

SCHRITT 3: „STITCHING“

Das Zusammensetzen beziehungsweise „Stitching“ (to stitch = nähen) von hunderten Einzelbildern zu einer Panorama-Aufnahme gelingt mit einer Vielzahl von Softwarelösungen. Auch Adobe Lightroom bietet dafür grundsätzlich bordeigene Werkzeuge. Bei großen Projekten stößt das Programm jedoch an Grenzen, was die Geschwindigkeit der Verarbeitung der Datenmengen betrifft. Mit der Software PTGui beispielsweise kann man das wesentlich schneller und mit mehr Kontrollmöglichkeiten erledigen:

TIFF-Dateien importieren, Referenzpunkte setzen, Maskieren/Demaskieren relevanter Bereiche und Ausgabe des fertigen Panoramas als 16-bit-TIFF. Gegebenenfalls erforderliche kleinere Schönheitskorrekturen in Bereichen, in denen der Stitching-Algorithmus nicht ganz sauber gearbeitet hat, lassen sich in der 100-Prozent-Ansicht in Photoshop erledigen. Die fertigen Panoramen mit 300 oder sogar weitaus mehr Megapixeln erlauben die Identifikation selbst kleiner Strukturen auf dem Eis wie zum Beispiel der orangenen Stromkabel von 4 Zentimeter Durchmesser.

Mittels Drohnenhilfe sind auf die geschilderte Weise über einen Zeitraum von vier Wochen wichtige Orientierungskarten und einige ästhetisch sehr reizvolle Megapixel-Panoramen einer faszinierenden Eislandschaft entstanden. Darüber hinaus ist ein wissenschaftlich relevantes Werkzeug für die Beobachtung des sogenannten „Freeze-Ups“ erwachsen. Vergleicht man die im Abstand einiger Tage aufgenommenen, aus hunderten Einzelbildern zusammengesetzten „optischen Karten“ miteinander, so kann man die Veränderung der Eisscholle erkennen und sogar quantifizieren. Dazu sind die Farbwerte der einzelnen Bildpunkte automatisiert geeigneten Farbklassen zuzuordnen, mit denen die jeweiligen Zustände des Eises definiert werden. Auf diese Weise kann man sehr übersichtlich darstellen, wie sich Phänomene wie Schmelzwassertümpel, Presseisrücken, offenes Wasser, ein- und mehrjähriges Eis, junges graues Eis und dergleichen mehr im Laufe der Zeit verändern.

LESE-TIPP

EINEN AUSFÜHRLICHEN BEITRAG ÜBER DIE POLARSTERN-MISSION UND DEN DROHNEINSATZ IN NORDPOL-NÄHE LESEN SIE IN DRONES 3/2021. 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.



Learn to fly

Der direkte Weg zum
EU-Drohnenführerschein
Fernpilotenzeugnis A2



Schulung durch erfahrene Copter-Experten

Bundesweit Online- und Präsenz-Schulungen

Fernpilotenzeugnis A2
Online und mit Praxis



Kennzeichenplaketten
mit Eurer Betreiber-ID

Bis 1. Mai 2021 an der Drohne anzubringen



Praktische Ausweis-Karte
für den Drohnenführerschein



Hier geht es zum Shop!

bvcp.de/shop



TEXT UND FOTOS:
STEFFEN GRAUPNER

DER KARTOGRAPH

Eine Geschichte von Eis und Drohnen

Anfang August 2020 begann der fünfte und letzte Fahrtabschnitt der einjährigen MOSAiC-Expedition (wir berichteten in DRONES 3/2021) mit einem kompletten Neuaufbau des Eiscamps. Die Transpolardrift hatte die im arktischen Eis eingefrorene Polarstern bis in die Framstraße zwischen Spitzbergen und Grönland bewegt, wo die Eisscholle zerbarst. Nach der Rückkehr in die Nordpol-Region musste sich das Forschungsschiff eine neue Scholle suchen – und die neue Heimat natürlich wissenschaftlich kartieren. Da das Wetter Helikopter-Einsätze unmöglich machte, fand das Team gemeinsam eine alternative Lösung, wie Drohnenfotograf Steffen Graupner in seinem Erfahrungsbericht schildert.

Nachdem unsere ursprüngliche Eisscholle, mit der wir von Oktober 2019 bis Juli 2020 unterwegs gewesen waren, uns weg vom Nordpol und in wärmere Gefilde geführt hatte und schließlich zerbrach, fuhren wir mit dem Forschungseisbrecher Polarstern zurück in Richtung Quellregion der ursprünglichen Eisscholle. Auf 88 Grad nördlicher Breite suchten wir uns eine neue Scholle mit ähnlichen Parametern wie die zuvor. Ziel war es, in den Wochen des einsetzenden Herbstes bis Oktober 2020 die entscheidenden Transformationsprozesse von Schnee und Eis während des sogenannten „Freeze-up“ zu erfassen.

ICING

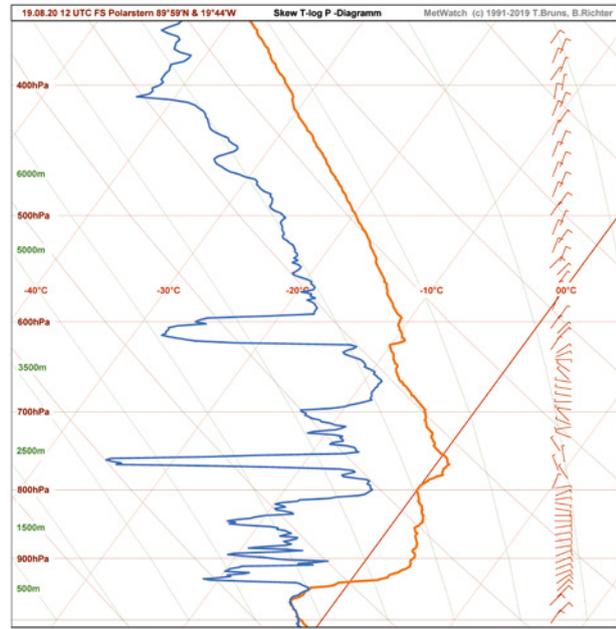
In dieser Jahreszeit ändern sich Massebilanzen und Energieflüsse sehr schnell, die Schmelzwassertümpel des Sommers gefrieren und die ersten Schneefälle setzen ein. Am 21. August 2020 fanden wir eine geeignete Eisscholle und bereits nach wenigen Tagen stand in einem Halbkreis mit einem Radius von 500 Meter um die Polarstern herum das Camp mit aller Infrastruktur und den Sensoren auf dem Eis. Infrastruktur bedeutet dabei das Verlegen von mehreren Kilometern Strom- und

Datenkabeln, den Bau von Skidoo-Straßen und Behelfsbrücken über Eisspalten, das Aufstellen der Messcontainer und eben auch das Definieren von „Messflächen“, die unter keinen Umständen betreten oder befahren werden dürfen. Zur Koordination der 60 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie der hunderten von Sensoren in einer sich täglich dynamisch verändernden Eislandschaft benötigt man eine „Landkarte“ der Eisscholle. Während der ersten vier Fahrtabschnitte von MOSAiC konnten die zwei bordeigenen Helikopter BK117 regelmäßig fliegen und mit einem unterhalb des Helikopters angebrachten Laserscanner die Eisoberfläche hochpräzise abbilden, um Karten zu erstellen. Doch im Spätsommer konnten die Helikopter mehr als zwei Wochen lang nicht abheben. Das Problem: Vereisung.

Das Büro der Bordmeteorologin Julia Wenzel war in diesen Tagen einer der meistbesuchten Arbeitsplätze auf der Polarstern. Großflächige offene Wasserrinnen im Eis und die Schmelzwassertümpel auf dem Eis brachten bei Temperaturen um den Gefrierpunkt eine Menge Feuchtigkeit in die untere Atmosphäre. Nebelbänke zogen beständig

STÜVE-DIAGRAMM

MIT HILFE EINES STÜVE-DIAGRAMMS WERDEN DIE AUFSTIEGS-DATEN DER RADIOSONDE VISUALISIERT. DIE LINKE AXHSE ZEIGT LUFTDRUCK UND HÖHE ÜBER DEM MEERESSPIEGEL, DIE PFEILE AUF DER RECHTEN SEITE DEUTEN WINDRICHTUNG UND WINDGESCHWINDIGKEIT AN. DIE DICKE ORANGENE LINIE IST DIE TEMPERATURKURVE, DIE DÜNNE BLAUE KURVE DER TAUPUNKT. IN DEN UNTERSTEN 500 METERN DER ATMOSPHÄRE LIEGEN IN DIESEM BEISPIEL DIE KURVEN VON TAUPUNKT UND TEMPERATUR ÜBEREINANDER – BEI GLEICHZEITIGEN TEMPERATUREN VON UNTER 0°C. BEI SOLCHEN BEDINGUNGEN BESTEHT IN DEN WOLKEN EINE HOHE GEFAHR FÜR VEREISUNG.



Eisansatz an einem Drohnenpropeller. Durch das gefürchtete Icing verändern sich die Auftriebseigenschaften von Fluggeräten. Im schlimmsten Fall lässt sich ein Absturz nicht vermeiden

STEFFEN GRAUPNER IM NETZ

WEBSITE:

WWW.STEFFEN-GRAUPNER.DE

übers Eis und verhinderten die Starts aller Fluggeräte. Mit Hilfe des Satellitenbilds ahnte die Meteorologin zwar immer wieder kurze Zeitfenster mit Sonnenschein voraus, doch auch in diesen Momenten war zur Vorsicht geraten: Vereisung von Rotorblättern und Scheiben ist eine große Gefahr. Vier Mal täglich ließen wir einen Heliumballon mit angehängter Radiosonde bis in zirka 30 Kilometer Höhe steigen und bekamen per Funk ein detailliertes Vertikalprofil der Atmosphäre, ein sogenanntes Stüve-Diagramm.

ACHTSAMKEIT

Das Phänomen des Icing betrifft Drohnen natürlich in gleichem Maße wie Helikopter. Der entscheidende Unterschied: Beim vereisungsbedingten Absturz einer Drohne kommt kein Helikopterpilot zu Schaden und der materielle Verlust ist auch noch überschaubar. Am 25. August riskierte ich den ersten Flug mit der DJI Mavic 2 Pro und nutzte ein kurzes Schönwetterfenster zur Erstellung einer Übersichtskarte unserer Eisscholle. Dieser ersten „Floemap“ – floe = Scholle; map = Karte – folgten bis Ende September noch ein Dutzend weitere. Icing blieb dabei ein beständiges Problem. Allerdings ein beherrschbares, wie sich bei den Testflügen herausstellte. Denn die Vereisung an der Mavic setzt meist nicht plötzlich ein, sondern eher allmählich. Wobei auch sehr spontane Vereisungsereignisse auftreten können. Eis formt sich an den Kanten der Propeller ebenso wie auf Ober- und Unterseite. An den angeströmten Kanten verändert das Eis den Propellerquerschnitt und reduziert damit den Auftrieb. Auf den horizontalen Flächen ist eher das Zusatzgewicht das Problem, die Motoren müssen deutlich mehr Last bewegen. Irgendwann kann sich die Drohne aus beiden Gründen schlicht nicht mehr in der Luft halten und sinkt trotz maximaler Rotordrehzahl langsam zu Boden. Solange die Sensoren das rechtzeitig melden und die Drohne horizontal nicht zu weit von der Polarstern entfernt ist, ist eine sichere Landung jedoch immer noch möglich.

Nicht nur das Wetter, auch die Tierwelt muss man stets genau im Blick behalten. In den Polarregionen bedürfen Begegnungen von Mensch und Bär eines guten Managements – damit keine von beiden Spezies dabei zu Schaden kommt

TEXT: JAN SCHÖNBERG

Wie eine Expertenanhörung ein Gesetzgebungsverfahren veränderte

WENDEPUNKT

Bundesregierung und Bundesrat hatten sich bereits positioniert. Und das an entscheidender Stelle gegensätzlich. Dann war der Bundestag am Zug. In einer öffentlichen Anhörung befragte der zuständige Ausschuss für Verkehr und digitale Infrastruktur acht geladene Sachverständige, um sich ein genaueres Bild darüber zu machen, wie der vorgelegte Entwurf für eine an die Vorgaben der EU-Drohnenverordnung angepasste Luftverkehrsgesetzgebung in Wissenschaft und Drone-Economy bewertet wird. Ein Wendepunkt im Gesetzgebungsverfahren.

Am 17. Juni wurde das „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“ im Bundesgesetzblatt veröffentlicht. Einen Tag später trat es in Kraft. Damit endete ein langwieriges Gesetzgebungsverfahren, das der Drone-Economy lange tiefe Sorgenfalten auf die Stirn getrieben hatte. Entscheidenden Anteil daran, dass man am Ende doch recht gut mit den Vorgaben aus Berlin leben konnte, hatte eine Expertenanhörung im Verkehrsausschuss des Deutschen Bundestags am 19. April.

GIGANTISCHE VERBESSERUNG

„Es gab einen gigantischen Konsens unter den gehörten Experten darüber, dass es deutlicher Änderungen am Gesetzentwurf bedurfte“, erinnert sich Prof. Dr.-Ing. Florian

Holzappel vom Lehrstuhl für Flugsystemdynamik an der TU München. „Es hat mich fasziniert zu sehen, wie gut die Politiker sich vorbereitet hatten, wie detailliert sie gefragt haben und wie offen sie für die angeregten Veränderungen waren. Dementsprechend gigantisch ist auch die Verbesserung zwischen dem ins Parlament eingebrachten Entwurf und dem jetzt verabschiedeten Gesetzespaket.“ Wie wichtig die insbesondere von den Fraktionen der SPD und von CDU/CSU erarbeiteten Modifikationen waren, betont auch Dario Manns, Mitgründer und CIO von FairFleet, der als einziger Vertreter der Industrie befragt wurde. „Das Gesetz glich einem Verbots-Mantra. Das wäre alles andere als innovationsfreundlich gewesen.“

Umso erfreulicher sei es daher, dass die Bundestagsabgeordneten durch die Bank sehr an den Auswirkungen und negativen Folgen interessiert gewesen seien,

die vor allem die Luftverkehrsordnung in der vom Verkehrsministerium eingebrachten Fassung für die UAV-Branche mit sich gebracht hätte. „Für uns ist es ein wichtiges Signal, dass auch ein operativ tätiger Vertreter der Drone-Economy eingeladen wurde“, erläutert Manns. „Leider wurde nicht jede unserer Anmerkungen wie erhofft umgesetzt, dennoch sind wir erleichtert über den neuen Gesetzestext, in dem wir eine deutliche Verbesserung der Regeln und Maßgaben im Vergleich zum ursprünglichen Entwurf erkennen.“

PD Dr. Thomas Kirschstein vom Lehrstuhl für Produktion & Logistik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg beschäftigt sich weniger mit regulativen Aspekten als mit der Frage der Effizienz von Drohnen als Distributionsmittel. Doch auch aus seiner Warte war auffällig, dass die ursprüngliche Verbots- einer stärkeren Ermöglichungshaltung gewichen ist, was zum Beispiel die Frage von Flugverbotszonen angeht. Hier wurde der Expertenmeinung bei der Überarbeitung des Gesetzentwurfs Rechnung getragen. Und auch Dr. Robin Kellermann von der TU Berlin, Projektleiter der gemeinsamen Initiative Sky Limits mit der Stiftung Wissenschaft im Dialog, konnte zwar inhaltlich nur wenig zu den eigentlichen regulativen Aspekten des Gesetzgebungsverfahrens beitragen. Er eröffnete mit einem Einblick in seine jüngste Forschungsarbeit aber noch einmal den Blick auf das sicher wesentliche Feld der öffentlichen Akzeptanz, die es insbesondere in den kommenden Monaten und Jahren aktiv zu adressieren gelte.

ZU KURZ GESPRUNGEN?

Bei allen inhaltlichen Verbesserungen – beispielsweise mit Blick auf Zuständigkeitsabgrenzungen zwischen Bund und Ländern –, die das Gesetzespaket im parlamentarischen Prozess erhalten hat, vermisst Felix Gottwald, ATS- und UAS-Experte der Vereinigung Cockpit, weiterhin einen mutigeren Blick auf die Zukunft der Drohnentechnik. „Formal wurde die Aufgabe erfüllt, die EU-Drohnenverordnung in deutsches Recht zu übertragen. Allerdings bildet das Ganze den Sachstand von vor drei Jahren ab“, bemängelt der aktive Verkehrspilot. „Ein technisch visionärer Entwurf hätte insbesondere mit Blick auf den U-Space ganz anders ausgesehen. Wir wissen also, was kommt, stellen uns regulatorisch jedoch noch nicht darauf ein.“



Dario Manns, CIO und Mitgründer von FairFleet



PD Dr. Thomas Kirschstein forscht an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg



Dr. Robin Kellermann, Projektleiter „The Sky is the limit“



Prof. Dr.-Ing. Florian Holzapfel lehrt an der TU München



Felix Gottwald, UAS-Experte der Vereinigung Cockpit



KUNDSCHAFTER

TEXT: JAN SCHÖNBERG
FOTOS: HANDICAP INTERNATIONAL

Wie Drohnen bei der Detektion vergrabener Minen eingesetzt werden

Sie sind geduldig, heimtückisch – und sie unterscheiden nicht zwischen Freund oder Feind, Tier oder Mensch, Erwachsenen oder Kindern. Landminen sind in weiten Teilen der Welt eine tödliche Bedrohung für die Zivilbevölkerung. Und das Tag für Tag, Schritt für Schritt. Hilfsorganisationen wie Handicap International setzen sich dafür ein, nach zum Teil jahrzehntelangen Konflikten immer noch großflächig verminte Landstriche zu räumen und wieder nutzbar zu machen. Seit einiger Zeit leisten Drohnen dabei einen wichtigen Beitrag.

Der aktuelle Landminen Monitor verzeichnet alleine für das Jahr 2019 5.554 Minenopfer: durchschnittlich 15 Tote und Schwerverletzte pro Tag, fast alle aus der Zivilbevölkerung, darunter viele Kinder (1.562). Es sind Zahlen, die deutlich machen, wie groß das Problem auch mehr als 20 Jahre nach dem Ottawa-Verbotsvertrag von 1999 ist, der Produktion und Einsatz von Antipersonenminen verbietet. Wie viele Minen tatsächlich noch in Ländern wie Angola, Bosnien und Herzegowina, Kambodscha

oder auch den Falkland Inseln liegen, ist unklar. Vor dem Ottawa-Abkommen schätzten die Vereinten Nationen, dass in über 70 Ländern zirka 110 Millionen Landminen eingesetzt wurden.

PILOTPROJEKT IM TSCHAD

Eine der Regionen, in denen die Hilfsorganisation Handicap International aktiv ist, um weiträumige Areale von Landminen zu befreien, ist der Norden der Republik



Foto: Gilles Lorget/HI

HANDICAP INTERNATIONAL

HANDICAP INTERNATIONAL IST EINE INTERNATIONALE HILFS-ORGANISATION, DIE SICH IN RUND 60 LÄNDERN FÜR BESSERE LEBENSBEDINGUNGEN VON MENSCHEN MIT BEHINDERUNG EINSETZT. EIN WEITERER SCHWERPUNKT IST DAS ENGAGEMENT FÜR EINE WELT OHNE LANDMINEN UND STREUBOMBEN, DIE GEGEN DIE ZIVILBEVÖLKERUNG GERICHTET SIND. 1997 WURDE HANDICAP INTERNATIONAL ALS TEIL DER INTERNATIONALEN KAMPAGNE FÜR DAS VERBOT VON LANDMINEN FÜR DIE ANSTRENGUNGEN, GEGEN PERSONEN GERICHTETE MINEN INTERNATIONALEN ZU ACHTEN, MIT DEM FRIEDENSNOBELPREIS AUSGEZEICHNET.

Tschad. Die Grenzregion zu Libyen war zwischen 1978 und 1987 Schauplatz einer Reihe von Kampfhandlungen zwischen den Nachbarländern. Und seither liegen dort gefährliche Sprengsätze verborgen. Zwischen Herbst 2018 und Frühjahr 2020 fand in der Nähe von Faya-Largeau, der Hauptstadt der Provinz Borku, ein Projekt zur Räumung

Aufgrund der extremen Witterung im Tschad war die gefährliche Arbeit der fast 50 Hilfskräfte von Handicap International nur früh morgens und in den Abendstunden durchführbar. Der Gang auf den gesicherten Wegen erinnert daran, dass abseits gesicherter Gebiete überall noch tödliche Minen lauern können

von explosiven Kriegsresten wie Landminen und Explosivwaffen statt. Insgesamt rund 50 Entminerinnen und Entminer waren dabei im Einsatz. Unter ihnen Xavier Depreytere, bei Handicap International Leiter des Projekts zur Erprobung von Drohnen als Hilfsmittel für die Detektion von Explosivstoffen. Und John Fardoulis, Inhaber von Mobility Robotics, einem renommierten UAS-Dienstleister mit großer Expertise bei Einsätzen in schwer zugänglichen Gebieten. So flog Fardoulis beispielsweise bereits im Jahr 2014 als erster Mensch eine Drohne zur Strahlungskartierung über der Wiederaufbereitungsanlage im

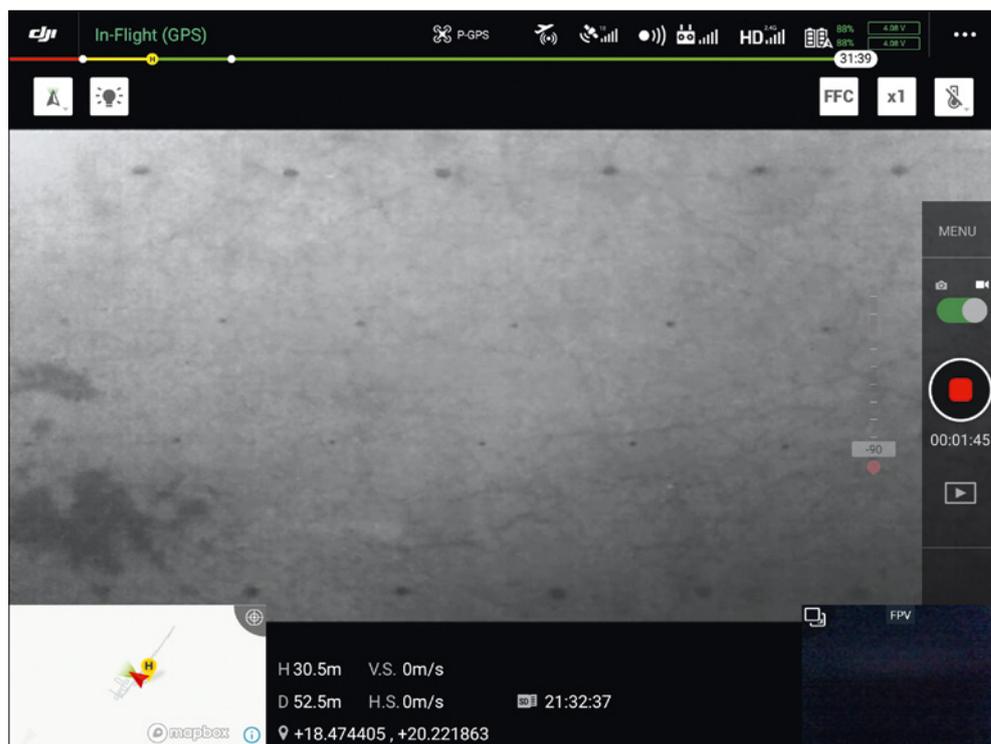
englischen Sellafield. Im Rahmen der Zusammenarbeit mit Handicap International ist Mobility Robotics als Technologiepartner für die Zusammenstellung der Technik, das Training der Pilotinnen und Piloten und die Auswahl geeigneter Missionsprofile verantwortlich.

Im Prozess der Minenräumung werden Drohnen dafür eingesetzt, sich möglichst schnell und gefahrlos einen Überblick über potenziell belastete Gebiete zu verschaffen. Der große Vorteil: Für eine erste, insbesondere optische Bestandsaufnahme, muss niemand



Abbildung: John Fardoulis/Hi

Bereits die optische Inspektion mit Aufnahmen von Kameradrohnen führt zu Treffern, wie das Bild einer Antifahrzeugmine beweist



Anhand der schwarzen Punkte sind vier Reihen von im Sand verborgenen Landminen erkennbar

Abbildung: John Fardoulis/Hi

SCHNELLER UND SICHERER

IM GESPRÄCH MIT XAVIER DEPREYTERE UND JOHN FARDOULIS

Drones: Wie identifiziert man Landminen per Drohne, die als tödliche Falle im Boden vergraben lauern? Wonach suchen Sie?

Xavier Depreytere: Wenn wir uns ein Gebiet vornehmen, das mit Landminen kontaminiert sein könnte, verschaffen wir uns erst einmal einen optischen Überblick. Als Google Earth eingeführt wurde, war dies bereits eine enorme Hilfe. Doch mit Kameradrohnen können wir noch viel detailliertere Eindrücke gewinnen. Zunächst suchen wir also nach Indikatoren am Boden, die auf eine bereits explodierte Mine hinweisen könnten. Eine größere Anzahl von Tierskeletten beispielsweise. Oder auch Fahrzeugwracks.

Allerdings bedeutet das Fehlen von Indikatoren am Boden ja nicht automatisch, dass keine Landminen vorhanden sind.

John Fardoulis: Eine der wichtigsten Erkenntnisse bei der Suche nach Landminen ist es, dass man alle gewonnenen Daten im Kontext analysieren muss. Die optischen Daten können einen Anhaltspunkt bieten, wo auf jeden Fall mit Minen zu rechnen ist. Aber sicher sagen kann man das mit Luftbildern nicht.

Xavier Depreytere: In einem 18-monatigen Pilotprojekt in der Republik Tschad haben wir – als erstes Team auf der Welt – vergrabene Landminen mit Hilfe von Thermalkameras identifiziert, die an handelsüblichen Consumer-Drohnen platziert waren. Vergrabene Minen erzeugen Temperaturanomalien, die erkennbar sind, wenn man direkt von oben auf das Gelände blickt. In der Wüstenumgebung des Tschads konnten wir diese Technik daher entweder in der Nacht oder nur am frühen Morgen und in den Abendstunden einsetzen.

Drohnen helfen also dabei, die Suche zu beschleunigen und rascher einen Überblick zu bekommen. Aber danach beginnt der gefährliche Teil ja erst, oder?

John Fardoulis: Richtig. Die Daten von RGB- und Thermalkameras helfen dabei, den Einsatzkräften am Boden einen Eindruck davon zu vermitteln, wo ungefähr die Grenzen eines Minenfeldes liegen könnten. Es gibt derzeit keine andere Methode, mit der so schnell eine so große Fläche eines gefährdeten Gebiets überblickt werden kann, ohne das gefährdete Gebiet überhaupt betreten zu müssen. Drohnen beschleunigen die Arbeit daher nicht nur, sie machen sie auch sicherer.

Xavier Depreytere: Wir können am Tag viele Kilometer visuell kartieren. Mit automatisierten Drohnenflügen in der Nacht können auf einer Strecke von vielen Kilometern thermale Anomalien aufgespürt werden, wenn die Bedingungen das zulassen. Je nach Größe des Teams am Boden kann es allerdings ein ganzes Jahr dauern, die Minen dann auch tatsächlich zu entfernen, die an einem Tag oder in einer Nacht detektiert wurden.



Bei der Hilfsorganisation Handicap International ist Xavier Depreytere Projektleiter für die Drohnen-gestützte Landminensuche



John Fardoulis ist Inhaber von Mobility Robotics, Projektpartner von Handicap International bei der Landminensuche per Drohne



Als Technologiepartner waren John Fardoulis und dessen Firma Mobility Robotics maßgeblich am Testprojekt im Tschad beteiligt

Foto: John Fardoulis/Hi

Die kontrollierte Sprengung nicht-detonierter Kampfmittel zeigt, welche Gefahr von ihnen für die Zivilbevölkerung ausgeht

Foto: William Daniels



HANDICAP INTERNATIONAL IM NETZ

WEBSITE: WWW.HANDICAP-INTERNATIONAL.DE
FACEBOOK: [@HANDICAP.INTERNAZIONAL.DEUTSCHLAND](https://www.facebook.com/HANDICAP.INTERNAZIONAL.DEUTSCHLAND)
TWITTER: [@HI_DEUTSCHLAND](https://twitter.com/HI_DEUTSCHLAND)
INSTAGRAM: [@HANDICAPINTERNATIONAL_DE](https://www.instagram.com/HANDICAPINTERNATIONAL_DE)
YOUTUBE: [/HANDICAPINTERNATL](https://www.youtube.com/channel/UC.../HANDICAPINTERNATL)
LINKEDIN: [@HANDICAP-INTERNATIONAL-E-V](https://www.linkedin.com/company/HANDICAP-INTERNATIONAL-E-V)

GEFÄHRLICHE ARBEIT

DIE BESEITIGUNG VON LANDMINEN IST EINE LEBENSGEFÄHRLICHE ARBEIT. DOCH NICHT „NUR“ DIE HOCHEXPLOSIVEN SPRENGFÄLLEN MACHEN DEN MITARBEITERINNEN UND MITARBEITERN VON HILFSORGANISATIONEN ZU SCHAFFEN. IMMER WIEDER WERDEN DIE RÄUMTRUPPS AUCH ANGEGRiffEN, UM SIE AN IHRER ARBEIT ZU HINDERN. SO WURDEN ZULETZT AM 8. JUNI 2021 BEI EINEM ÜBERFALL AUF EINE MISSION DER BRITISCH-AMERIKANISCHEN ORGANISATION HALO TRUST IN AFGHANISTAN ZEHN MENSCHEN GETÖTET, 16 WEITERE VERLETZT.

das zu untersuchende Areal betreten – und sich dabei in Lebensgefahr bringen. Ein weiterer Vorteil: Für die Befliegung reichen handelsübliche Consumer- oder auch einfachere Prosumer-Drohnen aus. Schließlich geht es insbesondere darum, Bilddaten zu gewinnen.

ZWEISTUFIGES VERFAHREN

In einem ersten Schritt wird das Gelände nach optischen Hinweisen untersucht, dass dort Minen verborgen sein könnten. Explosionsreste, tote Tiere, beschädigte Fahrzeuge. Aus der Vogelperspektive kann man auf diese Weise bereits einen ersten Anhaltspunkt darüber gewinnen, wo gegebenenfalls ein Minenfeld beginnt. In einem zweiten Schritt kommen dann Thermalkameras zum Einsatz. Denn unter Erdoberfläche oder Sand verborgene

Minen sorgen für Temperaturunterschiede, die auf Bildern von Wärmebildkameras als Punkte klar erkennbar sind. Da Minen häufig in geraden Linien verlegt wurden, reihen sich die schwarzen Punkte wie auf einer Perlenkette aneinander. Das ist mit ein klein wenig Übung recht leicht zu erkennen und erfordert keinerlei langwierige Auswertung oder gar spezielle Software.

Anschließend können die Bild- und Thermaldaten aufgrund der Georeferenzierung der eingesetzten Drohnen auf Karten übertragen werden, die den Teams am Boden eine wertvolle Orientierung bietet. Zwar darf man sich nicht einzig auf die per Drohne gewonnenen Erkenntnisse verlassen. Eine wichtige Orientierungshilfe sind sie allemal.



Foto: Gwenn Dubourhormieu/Hi

Am Rande von Odouhou, einer ehemals libyschen Militärbasis in der Nähe der Provinzhauptstadt Faya-Largeau, bereitet sich ein Team von Handicap International auf die gefährliche Arbeit vor



Neben der Räumung von Minenfeldern gehört auch die Information der Bevölkerung zu den Tätigkeiten von Handicap International in der Republik Tschad

HÖCHSTE VORSICHT

Doch natürlich ist weiterhin höchste Vorsicht geboten. Denn die Möglichkeiten und Grenzen der thermischen und optischen Detektion von Landminen werden von einer ganzen Reihe von Faktoren bestimmt. Der Umfang der Temperaturanomalien – und damit die maximale Tiefe, in der vergrabene Sprengsätze aus der Luft erkannt werden können – hängt von vielen Parametern ab, beispielsweise der Beschaffenheit des Erdreichs oder auch dem für den Minenbau verwendeten Material. Und natürlich dürfte auch die Zeit, die die gefährlichen Fallen bereits im Boden liegen, je nach Witterungsbedingungen Einfluss auf den Zustand und damit vielleicht auch die Erkennbarkeit haben. Es sind also noch einige Tests und sorgfältige Erprobungen nötig, um das Potenzial von Drohnen im Kampf gegen Landminen zu validieren. Eine echte Hilfe für die Minenräumerinnen und Minenräumer bei ihrer lebensgefährlichen Arbeit sind unbemannte Systeme aber allemal.

DETECT & AVOID BEI BVLOS FLÜGEN (SORA)

Sichere automatisierte Kollisionsvermeidung:

KI-basierte Echtzeit-Erkennung von unkooperativen Luftraumteilnehmern (UAV – A380)

Multi-Sensor-Optionen mit niedriger Payload (< 200 g) und großer Reichweite (~ 10 km)

Plattformunabhängig und Enterprise ready

Einfache Systemintegration in kleine UAV, Fixedwing und eVTOL

Autopilot-kompatibel (Px4, ArduPilot, Embention)



Mehr Informationen unter spleenlab.ai

NACHGEFRAGT BEI ...

**Achim Friedl,
Vorsitzender des
Vorstands im
Branchenverband
UAV DACH**

Nachdem bei der 56. Mitgliederversammlung des UAV DACH im November 2020 insbesondere die Vorstandswahlen im Mittelpunkt gestanden hatten, nahm der Branchenverband auf der 57. Mitgliederversammlung Ende April eine weitere wichtige Weichenstellung vor. Die Mitglieder stimmten mit großer Mehrheit einem Tapetenwechsel für den Verband zu. Künftig residiert der UAV DACH mit Sitz und Geschäftsstelle in Berlin. Und damit auch in direkter Nähe zum Sitz von Bundestag, Bundesrat und Bundesregierung sowie den beiden für die Branche so wichtigen Ministerien für Verkehr und Wirtschaft. Eine reine Image-Frage oder eben auch wertvoll für das Tagesgeschäft? Drones fragt nach.



Drones: Bei der letzten Mitgliederversammlung hat der UAV DACH mit großer Mehrheit eine Satzungsänderung beschlossen, sodass der Sitz des Verbands nun in Berlin ist. Was war so falsch an Braunschweig?

Achim Friedl: Ich möchte meine Antwort mit einem Bibelzitat beginnen: „Ein jegliches hat seine Zeit, und alles Vorhaben unter dem Himmel hat seine Stunde“. Der UAV DACH muss seine Aufstellung laufend hinterfragen. Der Sitz wurde vor viereinhalb Jahren in Braunschweig gewählt, um eine räumliche Nähe zur nationalen Luftfahrtbehörde, zum Luftfahrt-Bundesamt, zu haben. In den letzten zwei Jahren ist der UAV DACH deutlich internationaler geworden. Wir wollen den Verbandsauftrag bestmöglich wahrnehmen und haben uns daher für Berlin als Sitz entschlossen. An Braunschweig war nichts falsch. Die Gunst der Stunde schlägt jetzt aber für Berlin.

Nicht nur der Sitz, auch die Geschäftsstelle des UAV DACH ist in die Hauptstadt übersiedelt. Welche Vorteile bietet das in der täglichen Arbeit? Einen guten Draht in die Politik hat der Verband doch schon lange.

Beim UAV DACH ist es so, dass der Vorstand die Geschäftsführung wahrzunehmen hat. Vereins-sitz und Geschäftsstelle am gleichen Ort, das stellt für uns daher eine sinnvolle Einheit dar, um effizient arbeiten zu können. Es ist richtig, dass wir einen guten Draht in die deutsche und europäische Politik haben. Kontakte müssen gepflegt werden und das fällt uns leicht mit kurzen Wegen zum Deutschen Bundestag und zur Vertretung der Europäischen Kommission in Deutschland, beide einen Steinwurf weit entfernt von unserer Geschäftsstelle.

Welche Bedeutung spielte der Image-Faktor bei der Entscheidung, Sitz und Geschäftsstelle nach Berlin zu

DISCLOSURE

Wellhausen & Marquardt Medien, herausgebender Verlag von Drones, ist assoziiertes Mitglied des UAV DACH e.V.

bringen? Ist es gut fürs Renommee, wenn der Verband in der Hauptstadt, in Nachbarschaft zum Regierungsviertel ansässig ist?

Sicherlich ist es auch gut für das Image, wenn man selbst dort vertreten ist, wo Politik sowie andere Verbände und Organisationen angesiedelt sind. Ob dies gut für das Renommee des UAV DACH ist, haben andere zu beurteilen. Jedenfalls habe ich bisher nichts Gegenteiliges vernommen.

Die Mitgliederversammlung Ende April hat sich ebenfalls dafür ausgesprochen, in den Ländern, in denen der UAV DACH Mitglieder hat, lokale Repräsentanten als Aushängeschilder des Verbands zu benennen. Was soll deren konkrete Aufgabe sein?

Der Verband ist seit 21 Jahren sehr stark gewachsen. Zu Anfang kamen die Mitglieder aus drei Staaten: Deutschland, Österreich und Schweiz. Heute haben wir Mitglieder aus acht europäischen Staaten. Unsere Reichweite geht nun in die Länder auf dem Balkan, nach Frankreich und Italien, um nur einige zu nennen. Über diesen Zuspruch freuen wir uns natürlich. Auf der anderen Seite ist es dem Vorstand ein großes Anliegen, die regionalen Spezialitäten zu berücksichtigen und für die Mitglieder „vor Ort“ da zu sein. Das ist der Zweck der „Botschafter“. Mit den ersten Interessenten habe ich die Arbeit aufgenommen, um die Aufgaben zu beschreiben. Das ist momentan noch ein interner Prozess.



In zentraler Hauptstadtlage, unweit von Checkpoint Charlie und Gendarmenmarkt, den viel zitierten Steinwurf vom Regierungsviertel entfernt, residiert seit Anfang Juni die Geschäftsstelle des UAV DACH

ZUR PERSON: ACHIM FRIEDL

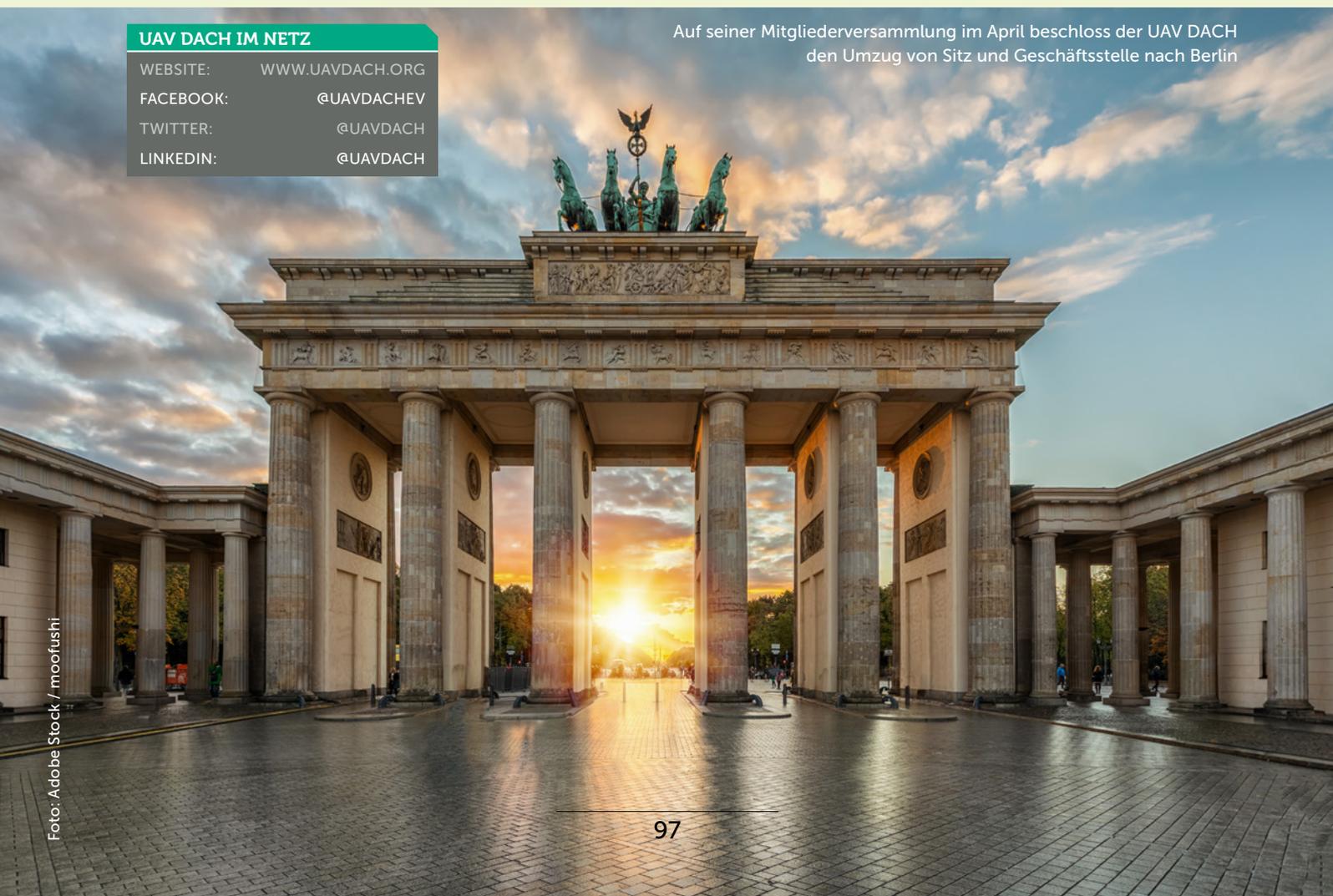


Achim Friedl ist Vorsitzender des Vorstands im Branchenverband UAV DACH. Der ausgebildete Hubschrauber-Berufspilot flog zu seiner aktiven Zeit im Einsatz für die Bundespolizei. Von 2002 bis 2016 war Friedl in leitender Funktion im Bundesinnenministerium tätig. Unter anderem war er in dieser Zeit für die Hubschrauberflotte der Bundespolizei und die Integration von UAS in die polizeiliche Aufgabenerfüllung verantwortlich.

UAV DACH IM NETZ

WEBSITE: WWW.UAVDACH.ORG
FACEBOOK: [@UAVDACHEV](https://www.facebook.com/UAVDACHEV)
TWITTER: [@UAVDACH](https://twitter.com/UAVDACH)
LINKEDIN: [@UAVDACH](https://www.linkedin.com/company/uavdach)

Auf seiner Mitgliederversammlung im April beschloss der UAV DACH den Umzug von Sitz und Geschäftsstelle nach Berlin



Drones gibt es viermal jährlich.

DIE NÄCHSTE AUSGABE

ERSCHEINT AM 28. OKTOBER 2021

ENVIRONMENTAL MONITORING

Drohneinsatz zur Überwachung brüchiger Gesteinsformationen

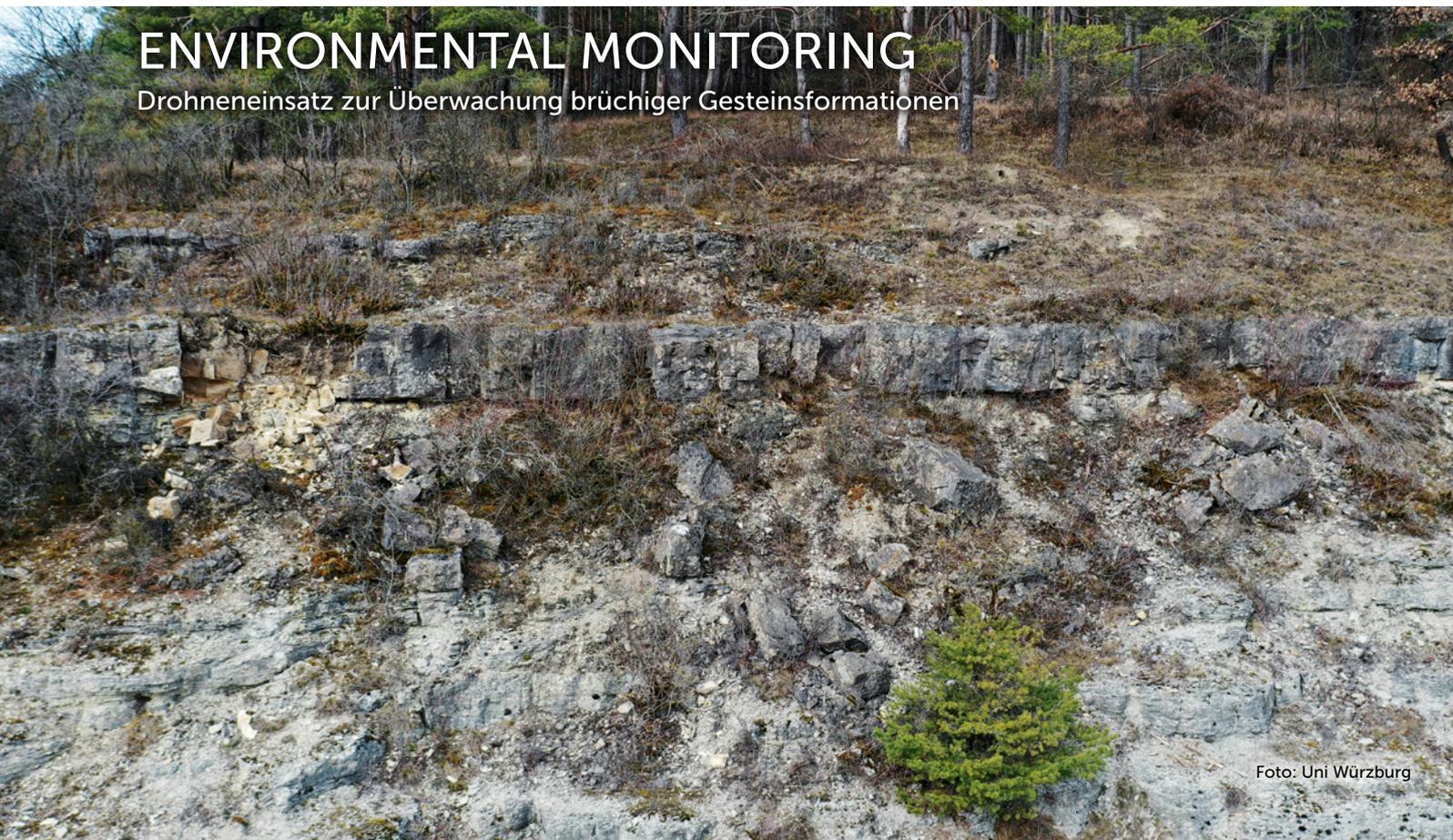


Foto: Uni Würzburg

HINTERGRUND

Mögliche Einsatzszenarien für intelligente Drohnenschwärme

WORKSHOP

Drohnenflüge in extremer Kälte

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
(V.i.S.d.P.)

VERLAGSLEITUNG
Christoph Bremer

REDAKTION
Mario Bicher, Vanessa Grieb,
Edda Klepp, Chiara Schmitz,
Jan Schnare

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
Emil H. Burg, Annette Fürst, Steffen
Graupner, Frederik Johannsen,
Alexandr Nematov, Luise Paulson,
Alexander Wiecek, Lisa Zill

TITELBILD
Adobe Stock / bluedesign

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

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

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

BEZUG
Drones erscheint viermal jährlich.
Direktbezug über den Verlag.

EINZELPREIS
€ 24,95

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

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

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

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



wellhausen
marquardt
Mediengesellschaft

DRONES

SERVICE-HOTLINE:
040/42 91 77-110



Anwendungsbereiche & Einsatzmöglichkeiten

- Einsatzkoordination
- Vermisstensuche
- Glutnestersuche
- Schadensdokumentation
- Perimeterschutz



DJI MATRICE 300 RTK

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



DJI MAVIC 2 ENTERPRISE ADVANCED

- 640x512 px / 16x Thermal-Zoom
- Lautsprecher / Scheinwerfer
- Optionales RTK-Modul

Bildnachweis: ©DJI

Globe Flight - Auf einen Blick

- Beratung, Verkauf und Service von Profis mit jahrelanger Erfahrung
- Maßgeschneiderte Lösungen von Inhouse-Thermografieexperten
- 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

Coming closer!



HAMBURG
ITS World Congress
11 - 15 Oct 2021

Experience Future Mobility Now

Experience Future Mobility Now

Wir sorgen für Ihre Sicherheit - bei jedem einzelnen Schritt auf dem Weg zum ITS Weltkongress.

www.itsworldcongress.com

#ITSHamburg2021

Organised by



Co-organised by



Supported by



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

Hosted by

