



Hoch hinaus



Arbeitsdrohne Ab sofort können Firmen die neue TCS-Drohne, eine DJI Fly-Cart 30 mit vierzig Kilogramm Nutzlast, buchen.

Bereits heute erleichtern Drohnen die Arbeit von Bauern, Rettern oder Kurieren. Der TCS fördert das Potenzial der vertikalen Mobilität seit Jahren, sei es mit der Pilotenausbildung, einer eigenen Drohnenakademie oder neuerdings einer innovativen Transportdrohne.

Text Dominic Graf Fotos Emanuel Freudiger

H



Freizeitdrohnen sind im Vergleich zur Transportdrohne des TCS wesentlich kleiner und leichter, ohne die Möglichkeit, Lasten zu tragen.



Hilfe, Unterstützung oder Rettung aus der Luft. Für die meisten ist dies gleichbedeutend mit Helikopter oder Flugzeug, vielleicht noch einem Kran. An Drohnen denken hierbei nur wenige, sind die kleinen Fluggeräte doch eher als Ärgernis in den Köpfen verankert denn als Hilfsmittel. Vor allem das penetrante Surren und Blinken und die teils übergriffigen Fotos und Videos durch die Flut an Hobbydrohnen, welche die Schweiz vor rund zehn Jahren wie ein lästiger Mückenschwarm überrollte, haben die Meinungsbildung beeinflusst. Hinzu kommen Negativschlagzeilen von einzelnen abgestürzten Drohnen der Post und bei Skirennen sowie übermotiviert Ankündigungen zu Personenlufttaxi. Die andere Seite – eben jene, die sehr wohl Hilfe, Unterstützung und sogar Rettung gewährleistet – muss sich ihre Anerkennung und Akzeptanz scheinbar erst verdienen. Ein Verdienst, das jedoch nur noch eine Frage der Zeit sein dürfte.

Fast im Stillen hat sich in der Schweiz parallel zur Freizeitfliegerei eine professionelle Drohnenindustrie entwickelt, die sich, geboren aus zahlreichen Engagements an den technischen Hochschulen, schon heute in vielen Wirtschaftsbereichen etabliert hat. Rund 6500 Vollzeitstellen beinhaltet der Markt hierzulande im letzten Jahr, die meisten im Dienstleistungssektor, einige in der Soft- und Hardware-Entwicklung. Obwohl von den gut 50 000 verkauften Drohnen 2024 etwa 85 Prozent in der Freizeit zum Einsatz kamen, generierten die kommerziellen Drohnen und ihre Einsätze den Löwenanteil des Umsatzes: 406 Millionen von insgesamt 425 Millionen Franken. Sei es in der Landwirtschaft, in der Vermessung, im Gebäudeunterhalt, im Rettungswesen, in der Reinigung oder im Transportwesen – dank ihrer Flexibilität, Kosteneffizienz und Umweltverträglichkeit sind Drohnen ein zusätzliches Werkzeug im Koffer bestehender Berufe und Dienstleistungen. In einzelnen Bereichen sind sie künftig wohl sogar eine Alternative zu konventionellen Fluggeräten.

Folgend eine Auswahl an eindrucksvollen Beispielen, die aktuell in der Schweiz zum Einsatz kommen. Und: Wie der Touring Club Schweiz seine langjährige Erfahrung und Expertise in der Ausbildung von Piloten sowie aus seiner Drone and Vertical Mobility Academy nun in ein eigenes Angebot namens DROPS umgemünzt hat.

TCS-Drohne erobert die dritte Dimension

Smartphones werden aus den Nachbarfenstern gehalten, als sich die Rotoren der 2,8 Meter langen, drei Meter breiten und knapp einen Meter hohen TCS-Drohne in Bewegung setzen. Die DJI FlyCart 30 zieht an diesem kalten Februar-morgen aber nicht nur einige Schaulustige im Reihenhausquartier in Winkel (ZH) an, auch die Verantwortlichen des TCS und der Helion Energy AG sowie der Bauherr verfolgen die mächtige Transportdrohne mit Argusaugen.

Nach vielen Testflügen ist es ihr erster Ernst-einsatz. Ihr Zweck: Die Beförderung von Solarpanels auf ein Hausdach, auf dem sie von zwei Monteuren in Empfang genommen und direkt installiert werden. Was sonst per Kran erfolgt, lässt Helion – unter anderem Schweizer Marktführerin für Fotovoltaik – heute vom TCS und seiner neuen Drohne erledigen. Bis zu vierzig Panels, eines nach dem anderen, schafft sie pro Stunde. Dazu gehört auch die Vorbereitung, sprich das sichere Befestigen der Solarmodule an einem Seil mit Hightech-Saugnäpfen. Vierzig Kilogramm beträgt die maximale Last, ein Modul wiegt etwa zwanzig Kilo. Nach zwanzig Minuten Flugzeit werden die zwei Akkus in wenigen Sekunden vom Piloten ausgetauscht und die leeren gleich wieder aufgeladen.

Drohne statt Kran

Der Einsatz verläuft buchstäblich wie am Schnürchen. Ohne Zwischenfälle erreichen die Solarpanels ihr Ziel auf dem Dach. Das freut nicht nur die Piloten und Verantwortlichen des TCS, auch Markus Weissenberger, zuständig für die Sicherheitskontrolle und Qualitätssicherung bei Helion, ist zufrieden: «Wir waren sehr gespannt auf den heutigen Tag. Obwohl wir natürlich noch mehr Anwendungen benötigen, um die Effektivität genau beurteilen zu können, lässt sich jetzt schon sagen, dass die Drohne hier absolut sinnvoll eingesetzt ist.»

Damit meint der Solarexperte, dass die Installation von Fotovoltaikanlagen je nach Standort einer Immobilie unterschiedliche Ansprüche und Herausforderungen mit sich bringt. Liegt ein Haus beispielsweise direkt an einer Strasse, sei in der Regel ein kleiner Kran ausreichend und

die effizienteste Methode, um die Module zu befördern. Ist ein Dach wie hier in Winkel beim zweitletzten von fünf Reihenhäusern nicht direkt zugänglich, bräuchte es einen grossen Kran. «Hier lohnt sich der Einsatz einer Transportdrohne», sagt Markus Weissenberger. Ausserdem sei er überrascht, wie schnell die Module aufs Dach kämen. «Unsere Monteure sind kaum mit der Installation hinterhergekommen.»

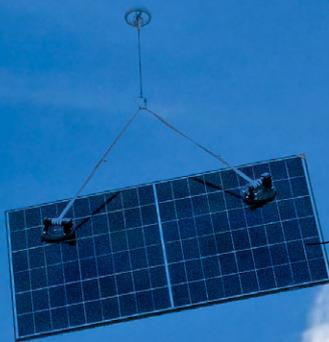
Solarmodule, Berghütten, Inspektionen

Frédéric Hemmeler, verantwortlich für die neuen TCS Drone Operations Services, kurz DROPS, bestätigt, dass die TCS-Drohne genau für solche Zwecke lanciert wurde. «Wir erreichen unzugängliche Bereiche, präzise und effizient. Ob bei Hebearbeiten oder Infrastrukturprojekten, gewerblich oder privat, unsere von Experten geflogenen Drohnen definieren die Grenzen der Unterstützung aus der Luft neu.» Als grösste Drohnenpilotenschule der Schweiz verfüge der TCS zudem über ein dichtes Netz von Stützpunkten im ganzen Land, wodurch die Piloten immer in der Nähe eines Einsatzgebietes seien und auch kurzfristig gebucht werden könnten.

Nebst dem Transport von Solarmodulen sollen zu Beginn auch schwer erreichbare Orte in den Bergen, wie SAC-Hütten oder Restaurants vom TCS bedient werden. Deswegen sei die Drohne, die auch über einen Fallschirm verfügt, für zwei Transportoptionen ausgelegt: mit einem Haken oder einer Box. «Es gibt viele Waren, die ein Gewicht bis vierzig Kilogramm haben. Das heisst, die Einsatzmöglichkeiten sind sehr vielfältig. Ich bin sicher, dass künftig noch viele weitere Anwendungsbereiche hinzukommen werden. Wir sind auch offen für Inputs, Fragen und Ideen von Interessierten», so Frédéric Hemmeler.

Die Möglichkeiten reichen also buchstäblich bis in den Himmel. Und damit auch die Ambitionen. Denn mit DROPS strebt der TCS eine führende Rolle als Anbieter von Drohnenleistungen in der Schweiz an – basierend auf den Werten, für die der TCS steht: Professionalität, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Nachhaltigkeit, Verlässlichkeit, Menschlichkeit.

tcs-drops.ch



Erster Job Im Auftrag von Helion bringt die neue TCS-Drohne Solarpanels auf ein schwer zugängliches Hausdach.



3 Fragen an

Frédéric Hemmeler,
Projektleiter
TCS Drone Operations Services



Wie zufrieden sind Sie nach den ersten Einsätzen?

Die ersten Einsätze verliefen optimal, wobei es noch ein leichtes Verbesserungspotenzial in logistischer Hinsicht gibt. Auch unser Erstkunde, Helion, mit dem wir eine gründliche Nachbesprechung durchgeführt haben, nimmt die zahlreichen Vorteile, die diese Art von Drohne mit sich bringt, sehr positiv wahr. Neben der deutlichen Verbesserung der Arbeitssicherheit zeichnet sie sich durch ihre Schnelligkeit und Präzision aus. Zusammenfassend lässt sich sagen: Abgesehen von geringfügigen technischen Anpassungen, die wir schnell umsetzen werden, erfüllt die Drohne unsere Erwartungen voll und ganz.

Wer kann den TCS-Drohnen-service buchen, und was kostet er?

Wir arbeiten derzeit hauptsächlich im professionellen Umfeld (B2B) und nutzen dabei das umfangreiche Partnernetzwerk des TCS. Bei der Preisgestaltung haben wir uns für ein Pauschalmodell mit unbegrenzter Anzahl von Flügen entschieden, entweder einen halben Tag lang für 775 Franken oder einen ganzen Tag für 1285 Franken. Unsere Lösung positioniert sich damit in einer besonders wettbewerbsfähigen Preisklasse im Vergleich zu herkömmlichen Hebemitteln.

Wird das Angebot künftig noch ausgebaut?

Auf jeden Fall! Wir engagieren uns in einem neuen Bereich, in dem Tradition und Innovation aufeinandertreffen. Die Geräte werden sich weiterentwickeln, aber auch die Aufgaben werden vielfältiger. Die Erweiterung der Flotte sowie die Schulung neuer Piloten werden daher in den kommenden Monaten unverzichtbare Schritte sein. Innovation bedeutet auch, sich schnell anpassen zu können, um den Bedürfnissen unserer Kunden bestmöglich gerecht zu werden. In diesem Zusammenhang werden wir uns natürlich auf das umfangreiche Servicenetz des TCS im ganzen Land stützen.



Agrardrohnen werden in der Schweiz immer häufiger eingesetzt. Über 2000 Landwirtschaftsbetriebe nutzen sie bereits.

Smart Farming

Die Landwirtschaftsfläche in der Schweiz beträgt über 14 000 Quadratkilometer, mehr als einen Drittel des gesamten Landes. Die Bewirtschaftung dieser immensen Fläche ist mit erheblichem, oft maschinell gestütztem, manuellem Aufwand verbunden. Hier bieten Drohnen beziehungsweise darauf spezialisierte Unternehmen Hilfe – und diese wird auch bereits von vielen Landwirten dankbar angenommen. Bereits im Jahr 2023 gaben über 2000 von insgesamt knapp 48 000 Landwirtschaftsbetrieben an, Drohnen einzusetzen.

Unter dem Überbegriff Smart Farming – technologische, in der Regel digitale Lösungen, die Ressourcen schonen und die Produktion gleichwohl aufrechterhalten – übernehmen die flexiblen Fluggeräte etwa das Sprühen von Pflanzenschutzmitteln oder das Streuen von Dünger, Saatgut und Schneckenkörnern. «Aufgrund der genauen Abwurftechnik können wir den Einsatz von Hilfsstoffen auf grossen Flächen reduzieren und dies bei gleichzeitiger Schonung des Bodens», schreibt beispielsweise Laveba Drohnenservice auf ihrer Website. Ein anderer Anbieter von Landwirtschaftsdrohnen, die Agrarpiloten, verspricht als eine von vielen Dienstleistungen zentimetergenaue Flugbahnen beim Besprühen von Rebstöcken. Doch nicht nur das Sprühen von Pestiziden überlassen Bäuerinnen und Bauern vermehrt den Drohnen, auch der Abwurf von Nützlingen sowie die Treibhauserschattierung können sie übernehmen. Unter letzterem versteht man das Aufsprühen von weisser Spezialfarbe auf Glas- und Kunststoff-Gewächshausdächern, um die Intensität der Sonneneinstrahlung und die Erwärmung zu verringern.



Reinigung

Werden die Tage wieder wärmer, steht in vielen Haushalten und Firmen der Frühlingsputz auf dem Programm. Statt die Fenster und Fassaden aufwendig von Hand zu reinigen oder kostspielig reinigen zu lassen, übernehmen jetzt Drohnen diese Aufgabe. Ein Beispiel für einen solch fliegenden Reinigungsdienst ist die Swiss Drone Services AG. Mit modifizierten Drohnen der Marke DJI reinigt, behandelt und prüft das innovative Unternehmen aus Niederglatt (ZH) Oberflächen, die sonst nur per Gerüst oder anderen Vorkehrungen zugänglich wären.

Fassaden, Fenster, Ziegel, Dächer oder Solaranlagen können somit vom Personal – ausgebildeten Drohnenpiloten – sicher vom Boden aus erreicht werden. Bis zu einer Höhe von hundert Metern verspricht das Unternehmen gängige Anwendungstechniken wie Hochdruckreinigung, Niederdruckbeschichtung, Sprühtechnik oder Glasreinigung mit Osmosewasser. Der wohl grösste Vorteil nebst der Kosteneffizienz und der Sicherheit sei die Zeiteinsparung: «Je nach Objekt und Untergrund zwischen der fünf- bis zehnfachen Geschwindigkeit wie von Menschenhand ausgeführt», schreibt die SDS AG, die 2024 mit dem zweiten Platz des Innovationspreises Zürcher Unterland ausgezeichnet wurde.

Fenster und Fassaden werden dank Drohnen wesentlich weniger aufwendig gereinigt als mit Gerüst, Seil oder Hebebühne.

Inspektion von Innenbereichen

Sie nennen sich Indoorinspektionsdrohnen und gehören äusserlich wie in ihren Fähigkeiten zu den wohl spektakulärsten Drohnenarten. Ein Beispiel für ein solches Hightech-Fluggerät ist Elios 3 des Lausanner Unternehmens Flyability. Die sogenannte Käfigdrohne ist für Einsätze in unzugänglichen oder gefährlichen Innenbereichen konzipiert. Die Inspektion und Wartung von Tanks, Kesseln, Silos, Rohrleitungen oder Schornsteinen erfordert keine aufwendigen und risikoreichen Einsätze durch Menschen mehr. Das gilt ebenfalls für Kraftwerke, Schiffe, Kanalisationen oder den Bergbau.

Dank des charakteristischen Flugkäfigs und der einzigartigen Umkehrmotoren ist sie die einzige Drohne auf dem Markt, die sich nach einem Umkippen auf den Kopf eigenständig stabilisieren kann, ohne abzustürzen. Durch das integrierte Lidar-System scannt sie fortlaufend ihre Umgebung und erstellt 3-D-Karten in Echtzeit. Dies erlaubt dem Piloten nicht nur einen sicheren Flug bei absoluter Dunkelheit, die Räume können dadurch auch vermessen und inspektionsrelevante Erkenntnisse gewonnen werden. Hinzu kommen Optionen wie Ultraschallmessungen, die beispielsweise Korrosion und Risse erkennen, sowie Strahlungssensoren, um radiometrische Daten in AKW-Kühltürmen zu erfassen – Letzteres, so Flyability, spare bis zu zwei Millionen Franken und dreissig Tage Arbeit ein.

Unwegsame Innenräume werden mittels Drohne inspiziert und vermessen.



Die Käfigdrohne Elios 3 von Flyability bleibt auch unter widrigen Bedingungen und in engen Umgebungen stabil.

DROHNEAKADEMIE

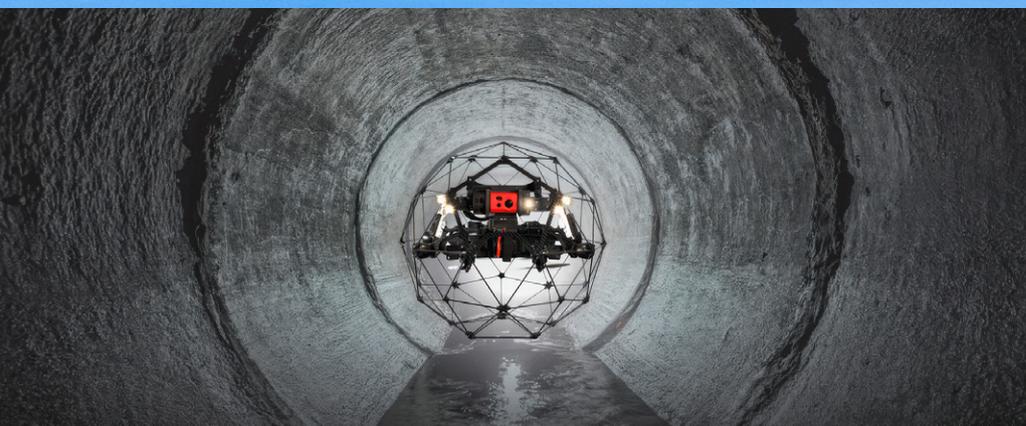
TCS macht die Welt fit für die dritte Dimension

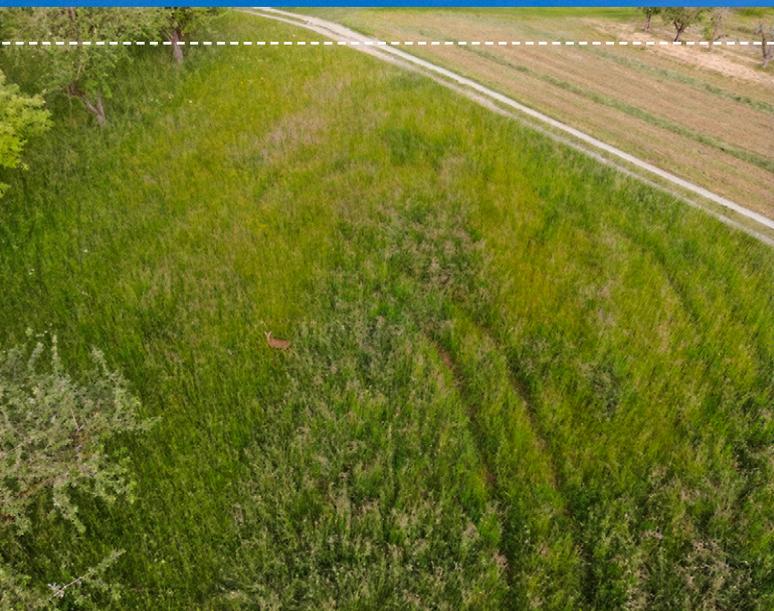
Im Auftrag des Internationalen Automobilverbandes FIA begleitet der Touring Club Schweiz die 244 FIA-Mitgliedsclubs in der Entwicklung der vertikalen Mobilität. Dazu wurde 2022 die Drone and Vertical Mobility Academy des TCS gegründet.

Die Spezialisten stellen ihre Expertise den Partnern direkt vor Ort oder in Form von Studien zur Verfügung und leisten so einen wertvollen Beitrag bei der Realisierung von Drohnenprojekten weltweit – von Ecuador über Botswana bis Australien. Das Know-how nutzte der TCS zudem für die Entwicklung eines eigenen, innovativen Drohnenendienstes.

Seit diesem Jahr können Schweizer Unternehmen die TCS Drone Operations Services (DROPS) zum Beispiel für den Transport von Solarpanels buchen.

drone-academy.org





Wärmebildkameras an Drohnen erleichtern das Aufspüren von Rehkitzen. Pro Jahr werden so bis zu 5000 Jungtiere gerettet.

Rettung von Mensch und Tier

Die Kombination aus Vogelperspektive und Wärmebildkamera kann Leben retten. Vor allem in den Bergen können vermisste, verletzte oder erkrankte Personen auch dann aus der Luft gesucht werden, wenn der Einsatz eines Helikopters unmöglich ist, etwa bei ungenügenden Sichtverhältnissen, schlechten Wetterbedingungen, oder wenn eine nächtliche Suche in Gebieten mit vielen Kabeln und anderen Hindernissen zu gefährlich ist. Bestes Beispiel hierfür ist die Drohne der Schweizerischen Rettungsflugwacht. Die 2,2 Meter lange und breite Rega-Drohne ist zudem mit einem Mobilfunkdetektor ausgerüstet. Der «Life-seeker» ortet Mobiltelefone auf einige Meter genau, sogar dann, wenn es im Suchgebiet keinen Empfang gibt.

Die Rega-Drohne kann bis zu einer Höhe von 3000 Metern über Meer operieren.

Drohnen mit Wärmebildkameras haben sich auch für den Schutz von Tieren, insbesondere von Rehkitzen, bewährt. So können die Jungtiere im Mai und Juni im hohen Gras geortet und vor dem Mähreschertod gerettet werden. Mittlerweile engagieren sich in der Schweiz fast 700 Drohnenpilotinnen und -piloten freiwillig für die hilflosen Wildtiere – mit Erfolg: Jährlich retten sie bis zu 5000 Rehkitze.

Im Spezialkurs Drohnen-Rehkitzsuche des TCS erhalten Landwirte, Jäger und Interessierte das nötige Rüstzeug dazu. Der dreistündige Kurs vermittelt unter anderem die rechtlichen Rahmenbedingungen, die Wärmebildtechnik und den Suchflug.





Der Glider von Jedsy liefert Laborproben direkt ans Fenster. Erste Flüge in der Ostschweiz verliefen erfolgreich.

Lieferung von Laborproben

Schneller als ein Strassenkurier und leiser als andere Drohnen transportiert der Glider des Start-ups Jedsy medizinische Proben aller Art – und zwar direkt ans Fenster. Beim sogenannten Window-to-Window-System hakt sich die Drohne autonom an einer Andockvorrichtung am Fenstersims, der Mailbox, ein, von wo aus die Ware in Empfang genommen wird. Nach über 5000 Flügen in Malawi befördert die 2,3 Meter breite Gleiterdrohne nun auch Laborproben zwischen Vaduz (FL) und Buchs (SG) für das Liechtensteiner Unternehmen Dr. Risch. Vom innovativen Konzept überzeugt zeigt sich auch der TCS, welcher seit letztem Jahr den Pannendienst für den seltenen Fall einer Notlandung übernimmt.

Jedsy plant, die Kooperation mit der Dr.-Risch-Gruppe, welche über 24 Standorte in der Schweiz und Liechtenstein verfügt, in den nächsten Jahren auszubauen. Zur landesweiten Expansion benötigt Jedsy auch eine zuverlässige Absicherung. Diese Rolle übernimmt der TCS. Im Fall einer ungeplanten Drohnenlandung wird die TCS Patrouille kontaktiert. Die Landungen finden auf vordefinierten, geschützten Ausweichplätzen statt. Die Patrouilleure sorgen für die Sicherheit der Drohne und bringen bei Bedarf die medizinische Nutzlast sicher ins nächste Labor. «Die Absicherung der Fracht durch den TCS ist für uns ein wichtiger Faktor für die Skalierung», hält Jedsy-Gründer Herbert Weirather fest.



Die TCS Patrouille leistet bei ungeplanten Landungen Hilfe.

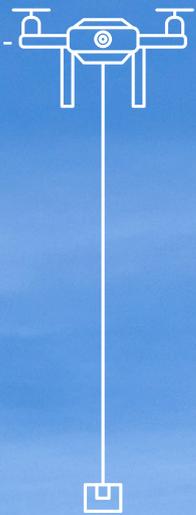
DROHNEKURSE VON TCS TRAINING

Ausbildung nach neuesten Kenntnissen

Schon seit fast zehn Jahren bietet TCS Training Drohnenkurse an verschiedenen Standorten in der Schweiz an. Ob Anfänger oder erfahrene Pilotin – die Kurse werden von professionellen Instruktoren praxisnah geleitet und basieren stets auf den neuesten Kenntnissen.

Als die Schweiz 2023 die Richtlinien der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (EASA) eingeführt hat, änderten und verschärften sich die Anforderungen an Drohnenpiloten. Zusammen mit der Remote Vision GmbH erweiterte der TCS sein Angebot daraufhin um zwei neue Kurse: Der «Advanced»-Kurs richtet sich an alle Pilotinnen und Piloten, die eine Drohne in der Kategorie Open fliegen, der Kurs «Professional» vermittelt die Grundlagen für die Kategorie Specific.

tcs.ch/drohnenkurse



Welt der zivilen Drohnen

Die Schweiz gilt als einer der fruchtbarsten Standorte für Start-ups und Innovationen im Bereich der zivilen, kommerziellen Drohnen – nicht umsonst nennt man die Eidgenossenschaft auch «Drone Valley». Doch auch international entwickeln sich die Fluggeräte rasant weiter, brechen Rekorde und finden in immer mehr Gebieten Anwendung, wie die folgenden Zahlen und Fakten zeigen.

71

In China ist der Einsatz von Drohnen in der Landwirtschaft bereits Standard. Über 120 000 Agrardrohnen bewirtschaften eine Fläche von mehr als **71 Millionen Hektar**. Das entspricht ziemlich genau der doppelten Fläche der gesamten Bundesrepublik Deutschland.

214

Schätzungen zufolge wird der globale Markt für Drohnenleistungen im Jahr 2032 knapp **214 Milliarden US-Dollar** betragen. 2024 lag er noch bei rund 24 Milliarden US-Dollar.

76

Das chinesische Unternehmen Da Jiang Innovations Science and Technology, kurz DJI, ist der mit Abstand führende Hersteller ziviler Drohnen. **76 Prozent** aller verkauften kommerziellen Drohnen stammen von DJI (Stand 2022).



35

Die Nasa plant, eine nächste Drohne auf den Mars zu schicken. Der **35 Kilogramm** schwere Hexakopter namens Chopper (Bild) soll drei Kilometer pro Sol (ein Marstag) zurücklegen und wissenschaftliches Material transportieren. Zwischen 2021 und 2024 absolvierte bereits die Ingenuity-Drohne 72 Flüge auf dem roten Planeten.

2

Im Aokigahara-Wald in Japan spüren zwei **Drohnen** Personen auf, die sich das Leben nehmen wollen. Kein anderer Ort im Land zieht so viele suizidgefährdete Menschen an.

9232

Ende Mai 2022 fand der bisher höchste Drohnenflug statt. Vom Gipfel des Mount Everest gestartet, erreichte eine DJI Mavic 3 eine Höhe von **9232 Metern über Meer**. Ausserdem wird seit 2024 Abfall zwischen zwei Lagern am höchsten Berg per Drohne transportiert – bis zu 226 Kilo pro Stunde.

75

In Ruanda werden **75 Prozent** der Lieferungen von lebensrettenden Blutkonserven in abgelegene Gebiete mit Katalpudrohnen durchgeführt. Dadurch konnte beispielsweise die Sterblichkeit von Müttern unmittelbar nach der Geburt fast gänzlich eliminiert werden.