

DRONES



WWW.DRONES-MAGAZIN.DE

TOP-NEUHEIT
 Mavic Air
 von DJI



3DR UND DJI

Wie aus Gegnern Partner wurden

HARVARD

Drohne für Luft und Wasser entwickelt

HIGHLIGHTS 2018

Alle CES-Neuheiten für Drohnen-Fans

WIE DER VOLOCOPTER
 DIE WELT VERÄNDERN SOLL

DESTINATION FUTURE



Multicopter, oft auch als Drohne bezeichnet, sind in Deutschland sehr beliebt. Der Markt wächst exponentiell und damit auch die kontroversen Diskussionen.

Im Luftraum über Deutschland ergibt sich eine ganz neue Situation, bei der die Entwicklung von Sicherheitsrichtlinien höchste Priorität hat.

Es gilt die unterschiedlichen Interessen wirtschaftlicher Unternehmen und behördlicher Einrichtungen, sowie die der privaten Nutzer mit dem Sicherheits- und Schutzbedürfnis der Allgemeinheit in Einklang zu bringen.



Safety first!

Der **Bundesverband Copter Piloten e.V. (BVCP)** hat es sich zur Aufgabe gemacht:

- den Erfahrungsaustausch zum Einsatz von Coptern zwischen Behörden, Luftaufsichtsbehörden, Industrie und Copter Piloten zu fördern
- Gefährdungspotenziale bewusst zu machen und an der Entwicklung von Sicherheitsrichtlinien mitzuwirken
- positive, gewinnbringende Einsatzmöglichkeiten von Multicoptern aufzuzeigen und regelmäßig über aktuelle Trends und wirtschaftliche Perspektiven zu berichten
- sich mit seiner Initiative „Aerial Culture“ für mehr gegenseitiges Verständnis, Respekt und Toleranz einzusetzen
- Auftraggeber, Kooperationspartner und Dienstleister für professionelle Luftbildaufnahmen zusammen zu bringen
- Schulungen, Seminare, Workshops und Veranstaltungen zum Einsatz von Multicoptern zu organisieren



Jetzt Mitglied werden!

Bundesverband Copter Piloten e.V. (BVCP)

Startplatz - Im Mediapark 5 | 50670 Köln

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

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





„SEARCH & RESCUE, LANDWIRTSCHAFT, LOGISTIK, INSPEKTIONS- AUFGABEN – SELBST DER PERSONENVERKEHR IST NICHT MEHR ABWEGIG, SONDERN GEFLOGENE REALITÄT.“

Jetzt mal unter uns: Hätte mir jemand noch vor fünf Jahren gesagt, dass im Jahr 2018 Drohnen wie selbstverständlich Inspektionsaufgaben übernehmen, wesentlich zur Rettung verunfallter Personen beitragen oder auch in der Landwirtschaft immer selbstverständlicher werden, ich hätte es nicht geglaubt. Doch was bis vor gar nicht allzu langer Zeit James Bond und seinen Superschurken-Widersachern vorbehalten schien, gehört so langsam aber sicher zum Mainstream. Und das völlig zurecht.

Denn wenngleich so Mancher die surrenden Fluggeräte noch immer eher misstrauisch beäugt und den Datenschutz-technischen Untergang des Abendlandes fürchtet, so ist ihre Erfolgsstory noch lange nicht auserzählt. Kein Wunder. Denn neben ihrem unbestrittenen Wert in Sport und Freizeit sind es doch vor allem die ökonomischen Potenziale, die im Fokus des – Stand heute – unaufhaltsam wirkenden Siegeszugs der Drohnentechnologie stehen. Search & Rescue, Landwirtschaft, Logistik, Inspektionsaufgaben – selbst der Personenverkehr ist nicht mehr abwegig, sondern geflogene Realität. In Dubai hat der Volocopter seit einiger Zeit den Betrieb aufgenommen, um die urbane Mobilität der Zukunft zu revolutionieren. Ob das gelingen kann,

wird sich erst noch erweisen müssen. In dieser Ausgabe widmen wir uns ausführlich dieser manntragenden Drohne „Made in Germany“.

Doch wo Licht ist, da ist in aller Regel auch Schatten. Will sagen: Wo Erfolgsgeschichten erzählt werden können, da bleiben auch Misserfolge nicht aus. Nehmen wir beispielsweise die Firma GoPro, die mit dem Karma den Drohnenmarkt erobern wollte. Was aus den großen Plänen geworden ist? Wir verraten es Euch. Und dann haben wir noch bei Parrot nachgefragt, wie es dem französischen Unternehmen ein Jahr nach dem personellen Kahlschlag in der hauseigenen Drohnen-Sparte mittlerweile geht.

Eines meiner persönlichen Tops des Jahres 2018 habe ich auch schon hinter mir. Auf der CES in Las Vegas gab es neben den diversen Drohnen-Neuvorstellungen auch so manches Highlight abseits des Strips zu entdecken. Was das war? Ich verrate es Euch in diesem Heft.

Tobias Meints
Chefredakteur Drones





46

Drohnen sind auf dem Vormarsch. Vor Allem in Wirtschaft und Industrie. Unbemannt, agil, flexibel einsetzbar und im Zweifel auch autonom unterwegs, bietet die Multikoptertechnik jede Menge spannende Optionen für kommerzielle Einsätze. Die SKYF, eine Schwerlastdrohne „Made in Russia“, stellen wir im Themenschwerpunkt „Zukunftstechnik Drohne“ in dieser Ausgabe vor.

Editorial	3
News	6
Neuheiten-Vorstellung: MAVIC AIR VON DJI	8
Interview: NICO LANGENBECK VON STIFTUNG WARENTEST	14
Review: GUTE-LAUNE-DROHNE S9 VON BROADREAM	20
Wissenschaft: HARVARDS DROHNE FÜR LUFT UND WASSER	22
Review: VITUS VON WALKERA	28
Schwerpunkt: IM ZEICHEN DER DROHNE	32
Hintergrund: DROHNEN – WAS WILL DIE POLITIK?	34
Zukunftstechnik:	
WIE DER VOLOCOPTER DIE WELT VERÄNDERN SOLL	38
Wirtschaft: SO VIELSEITIG IST DIE SKYF-DROHNE	46
Übersicht: DIE DROHNEN-NEUHEITEN VON DER CES	50
Reportage: ZUKUNFTSVISIONEN IN LAS VEGAS	64
Analyse: GOPROS LANGER ABSTIEG	68
Produkt-Tipp: ALPHACAM VON SUNLYTECH	73
Interview:	
IM GESPRÄCH MIT CHRIS ROBERTS VON PARROT	74
Hintergrund:	
DIE WECHSELVOLLE BEZIEHUNG VON 3DR UND DJI	80
Review: MOTORENTESTER THRUST STAND SERIES 1520	84
Review: X-300W VON XK INNOVATION	86
Vor Ort: DCL-FINALE IN BERLIN	90
Interview:	
HERBERT WEIRATHER, CEO DER DRONE CHAMPIONS AG	94
Preview: 2. INTERCOPTER RACING CUP IN DORTMUND	98
Termine: RENNserien FÜR FPV-RACER	100
FPV-Couple: WER SIND EIGENTLICH DIE DROHNENGEEKS?	102
Produkt-Tipp: DJI GOGGLES RACING EDITION	108
Produkt-Tipp: HUBSAN X4 STORM	110
Produkt-Tipp: GRAVIT FPV 80 EXTREME VON LRP	111
Kurz vorgestellt:	
INRIGO, RUCKSACK MIT FEUCHTIGKEITSSENSOR	112
Review: MINIRACEWING VON FLYBOT	114
Produkt-Tipp: J.ME VON FEIMA ROBOTICS	118
Reportage: MIT DER DROHNE IM ALTAI	128
Vorschau/Impressum	130

RASANTE PARTNERSCHAFT

Um den neuen Rennwagen BMW M8 GTE Rennwagen aus bisher unbekanntenen Perspektiven zu präsentieren, haben DJI und BMW Motorsport eine offizielle Partnerschaft bekannt gegeben. DJI wird damit der erste Medienpartner von BMW Motorsport, der in die Entwicklung eines neuen Autos involviert wird. „DJI freut sich, mit BMW Motorsport und seinem Rennteam für die World Endurance Championship 2018 an den Start gehen zu können“, erklärt Martin Brandenburg, Managing Director von DJI EMEA. „Als offizieller Medienpartner werden wir das Beste aus unserer Technologie- und Creative Crew mitbringen, um das BMW Motorsport Team zu unterstützen und beeindruckende Bilder und Inhalte für den BMW M8 GTE Rennwagen und die WEC-Serie einschließlich des 24-Stunden-Rennens von Le Mans zu liefern.“ Zum Auftakt der Partnerschaft veröffentlicht DJI den Kurzfilm „Night Moves“, der den BMW M8 GTE während nächtlicher Testfahrten auf der Paul Ricard Rennstrecke in der Nähe von Marseille zeigt. Internet: [TINYURL.COM/DJI-NIGHTMOVES](https://tinyurl.com/dji-nightmoves)



„DIE MAVIC AIR SIEHT AUS WIE DIE PERFEKTE DROHNE FÜR DIE FAHRRADTRIKOTTASCHE.“

@_holger

17%

der Deutschen über 18 Jahren würden ein autonom operierendes Lufttaxi nutzen. Das ergab eine repräsentative YouGov-Umfrage im Auftrag des Verbands unbemannte Luftfahrt. Bei der Frage der allgemeinen Befürwortung von Fortschritten auf dem Gebiet autonomer Mobilität mit Lufttaxis lag die Zustimmung mit 20 % sogar noch etwas höher. Internet: [WWW.VERBAND-UNBEMANNTE-LUFTFAHRT.DE](http://www.verband-unbemannte-luftfahrt.de)



RACE & FAIR

Das Southern German Drone Race in Nördlingen genießt in der Racer-Szene schon nach zwei Events einen Ruf wie Donnerhall. In diesem Jahr findet das vom Team NÖ ausgerichtete Event vom 11. bis zum 13. Mai auf dem Flugplatz Nördlingen statt, die 120 Startplätze für das Drohnenrennen sind schon restlos vergeben. Und wie im Vorjahr wird es auch wieder ein Drone Drag Race auf der klassischen Achtelmeile (201,17 Meter) geben. Neu beim 3. Southern German Drone Race & Drones Fair ist eine kleine Messe für Agrar- und Industriedrohnen, mit der der Öffentlichkeit die Vielfalt und Bandbreite von Multikoptern demonstriert werden soll. Internet: [WWW.TEAM-NOE.DE](http://www.team-noe.de)

BLAUPAUSE

Paketdrohnen und Lufttaxis in Städten sind keine reine Science Fiction mehr. Die technische Entwicklung solcher Fluggeräte schreitet rasant voran, was zukünftig das Luftverkehrsmanagement vor allem in Großstädten vor große Herausforderungen stellen wird. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) hat mit dem „Blueprint Concept for Urban Airspace Integration“ eine Idee dafür entwickelt, wie unbemannte Fluggeräte aller Klassen mit konventionellen Flugzeugen und Hubschraubern in urbanen Lufträumen und darüber hinaus in Einklang gebracht werden können. „Kern des Konzepts ist eine flexible Bewertung jedes einzelnen Fluggeräts nach technischer Ausstattung und Größe“, erklärt Dr. Dagi Geister, Leiterin der Fachgruppe Unbemannte Luftfahrzeugsysteme am DLR-Institut für Flugführung. „Die in Bezug auf Navigationssystem, Detect and Avoid sowie Kommunikation- und Überwachungsfähigkeit gut technisch ausgestatteten Drohnen dürfen zahlreich in einem betrachteten Luftraumsegment fliegen. Kommen andersorts Drohnen mit weniger performanter Technik zum Einsatz, sind nur wenige Flugbewegungen in großem Abstand erlaubt.“ Prinzipiell dürfen im neuen Konzept aber alle Luftraumteilnehmer fliegen, unabhängig wie technisch aufwändig sie ausgerüstet sind. Internet: [WWW.DLR.DE](http://www.dlr.de)



Abbildung: DLR



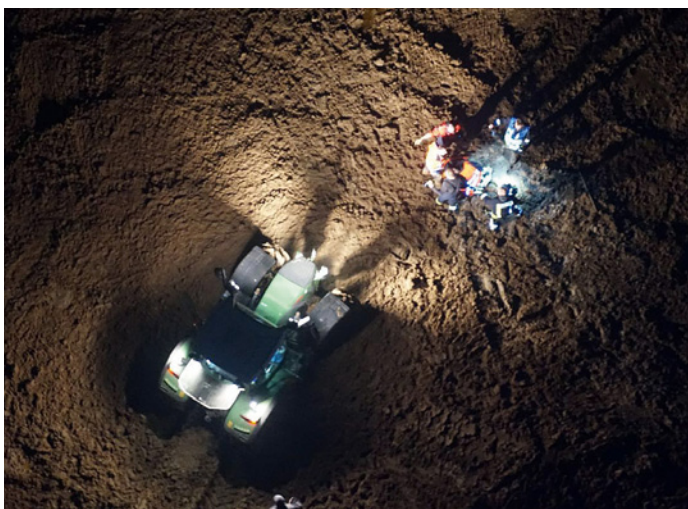
Foto: NürnbergMesse

STEIGENDE BEDEUTUNG

Nicht nur die positiven, auch die weniger erfreulichen Begleitumstände gehören zum aktuellen Drohnen-Boom. Denn ob aus Fahrlässigkeit oder mit Vorsatz, beim Einsatz von Multikoptern in Beruf und Freizeit können auch Risikosituationen entstehen. Der gesetzeswidrige Betrieb von Drohnen in Sperrzonen rund um Verkehrsflughäfen oder missglückte „Lieferversuche“ über Gefängnissen haben in den vergangenen Jahren zu Diskussionen über Sicherheitsbedenken in Bezug auf eine wachsende Drohnennutzung geführt. Bei der fünften Perimeter Protection, Internationale Fachmesse für Perimeterschutz, Zauntechnik und Gebäudesicherheit in Nürnberg nahm das in diesem Jahr erstmals integrierte Kompetenzzentrum Drohrendetektion & -abwehr daher breiten Raum ein. „Drohrendetektion und -abwehr ist ein bedeutender Aspekt in der Perimetersicherung und wird immer wichtiger. Gerade zum Schutz kritischer Infrastrukturen, wie etwa Justizvollzugsanstalten, sind entsprechende Sicherheitsmaßnahmen unerlässlich“, so Veranstaltungsleiter Alexander Stein. Internet: WWW.PERIMETER-PROTECTION.DE

STAU RAUM

Ob auf Reisen oder beim Sonntagsspaziergang: wer unterwegs seine Drohne plus Zubehör dabei haben will, der sollte sich über eine genauso sichere wie bequeme Transportmöglichkeit Gedanken machen. Der Mantona Kamera- und Drohnenrucksack kostet bei Foto Walser (WWW.FOTO-WALSER.DE) 189,90 Euro und ist in drei größere Fächer zum separaten Transport der zum Teil empfindlichen Habseligkeiten aufgeteilt. Die gepolsterten Schultergurte lassen sich individuell einstellen, der leichte Federstahlrahmen sorgt für eine hohe Stabilität. Die grüne Abdeckung auf der Vorderseite des Rucksacks ist zum Einen optisch ansprechend und zum Anderen schützt sie Drohne und Equipment vor Umwelteinflüssen wie Regen oder auch beim Schrammen an Felsen. Ein weiterer angenehmer Nebeneffekt: Die Abdeckung macht es Dieben schwerer, an den wertvollen Rucksackinhalt zu kommen.



KAMPF GEGEN DIE UHR

Erstmals in der Geschichte der Johanniter Unfall-Hilfe in Unterfranken konnte Mitte Januar eine vermisste Person mit Hilfe einer Drohne rechtzeitig gefunden und so vor dem Erfrieren gerettet werden. Die Johanniter-Schnelleinsatzgruppe F.L.I.G.H.T. war am Abend des 12. Januar 2018 samt Multicopter zur Verstärkung alarmiert worden, da seit dem Nachmittag eine Person vermisst wurde. Innerhalb weniger Minuten war das Fluggerät der Johanniter samt Wärmebildkamera und einer hochauflösenden Kamera einsatzbereit. „Nach nur fünf Flugminuten konnten wir mit Hilfe der Wärmebildkamera eine Person auf einem Acker auffindig machen“, berichtet Thomas Witzel, Bereitschaftsleiter der Johanniter in Würzburg. „Schnell konnte festgestellt werden, dass es sich um die vermisste Person handelte.“ Diese konnte zügig gerettet und mit starker Unterkühlung noch rechtzeitig in ein Krankenhaus gebracht werden. Internet: WWW.JOHANNITER.DE



TEXT: CARSTEN FINK

Mavic Air von DJI

WAHRES TECHNIK-WUNDER



Keine neue DJI-Drohne auf der CES in Las Vegas? Was ist denn in den Weltmarktführer gefahren? Diese Fragen haben sich viele Kopter-Enthusiasten Anfang des Jahres gestellt. Doch keine Sorge. DJI hat eine neue Drohne vorgestellt – aber eben einige Zeit nach der Consumer Electronics Show. Das Ergebnis, die Mavic Air, sorgt in der Community für Begeisterungstürme. Wir stellen den neuen Kompaktkopter vor und vergleichen ihn mit seinen Geschwistern, dem Standard-Mavic und dem Spark.



In Schwarz, Weiß und Rot wird der neue Mavic Air erhältlich sein. Die Drohne ist kompakter als der Mavic Pro und bietet eine ganze Reihe spannender Features

Seine Weltpremiere hatte DJIs Mavic Air in New York. Einen Tag später wurde sie in Monte-Carlo beim offiziellen Europa-Event präsentiert. Es handelt sich um eine faltbare Kameradrohne, die speziell für Reise- und Natur-Enthusiasten entworfen wurde. Sie verfügt über die besten Eigenschaften der Mavic-Serie: eine 4K-Kamera für beste Bildqualität, neue QuickShot-Modi und SmartCapture für einfachere und intelligentere

Foto- und Videoaufnahmen sowie FlightAutonomy 2.0 mit fortschrittlichem Pilot-Assistenzsystem für mehr Eleganz und Sicherheit im Flug.

„Mit der Einführung der DJI Mavic Pro wurde die Hobby-Drohne neu erfunden: leistungsstark und doch tragbar, einfach zu bedienen und doch technologisch anspruchsvoll“, so Roger Luo, Präsident von DJI. „Heute haben wir mit der Einführung der



Laut DJI richtet sich der Mavic Air an Natur- und Reise-Enthusiasten. Platzprobleme beim Transport gibt es bei dem geringen Packmaß keine

GESCHWISTER IM VERGLEICH



MAVIC AIR



MAVIC PRO



SPARK

ABMESSUNGEN	168 × 83 × 49 MM (GEFALTET)	198 × 83 × 83 MM (GEFALTET)	143×143×55 MM
DURCHMESSER	213 MM	335 MM	170 MM
GEWICHT	430 G	743 G	300 G
PROPELLER	FALTBAR	FALTBAR	FALTBAR
AUSLEGER	FALTBAR	FALTBAR	STARR
FLUGZEIT	21 MIN	27 MIN	16 MIN
KAMERA	1/2.3" CMOS, 12 MP	1/2.3" CMOS, 12,35 MP	1/2.3" CMOS, 12 MP
LINSE	FOV 85°, 24 MM, F2.8	FOV 78,8°, 28 MM, F/2.2	FOV 81.9° 25 MM, F/2.6
BILDGRÖSSE	4.056×3.040	4.000×3.000	3.968×2.976
MAX. VIDEOAUFLÖSUNG	4K, 30P	4K, 30P	FULL-HD, 30P
GIMBAL	DREIACHS	DREIACHS	ZWEIACHS
PREIS	AB 849,- EURO	AB 1.199,- EURO	AB 499,- EURO

Mavic Air diese Qualitätsmerkmale auf die nächste Stufe gehoben und unsere bisher beste Hobby-Drohne auf den Markt gebracht.“

LEISTUNGSFÄHIG

Die Mavic Air wiegt nur 430 Gramm und ist die kompakteste Drohne, die DJI je produziert hat. Ihre faltbaren Arme und Propeller liegen eng an ihrem schlanken, aerodynamischen Chassis an, sodass ihre Stellfläche, wenn sie zusammengeklappt ist, nicht mehr Platz beansprucht als ein modernes Smartphone.

Jeder Aspekt der Kamera wurde für maximale Leistung konzipiert. Ihr zurückgesetztes Drei-Achsen-Gimbal-System liegt auf Dämpfern, die Vibrationen noch stärker reduzieren, höchstmöglichen Schutz bieten und noch stabilere Aufnahmen ermöglichen

sollen. Eine leistungsstarke Kamera mit einem 1/2,3-Zoll CMOS-Bildsensor und ein Objektiv mit einem Blendenbereich von F2.8 sowie einer Brennweite von 24 Millimeter garantieren für Fotos und Videos höchster Qualität.

Dank neuer HDR-Algorithmen macht die Kamera 12-Megapixel-Standbilder, die helle und dunkle Lichtdetails besser unterscheiden. So kann man von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang atemberaubende Fotos aufnehmen. Darüber hinaus nimmt die DJI Mavic Air optimal stabilisierte Videos in 4K-Auflösung mit 30 Frames pro Sekunde auf und garantiert bei einer maximalen Bitrate von 100 Mbit pro Sekunde die höchste Qualität aller DJI-Hobby-Drohnen. Dank ihrer Fähigkeit, Full-HD-Aufnahmen in Zeitlupe bei 120 Frames pro Sekunde aufzunehmen, kann die Kamera dramatische und rasante Szenen hervorragend wiedergeben.



Auch der Sender wurde überarbeitet. So können erstmalig die Senderknüppel abgenommen werden

Die Mavic Air ist die erste Drohne von DJI, die zusätzlich zum Micro-SD-Kartensteckplatz über einen 8 Gigabyte großen, internen Speicher verfügt, in dem Benutzer Fotos und Videos direkt unterwegs auf das Fluggerät aufnehmen können. Über den neu hinzugefügten USB-C-Anschluss können Aufnahmen im Handumdrehen exportiert werden.

MEHR KREATIVER SPIELRAUM

Das intelligente Kamerasystem der Mavic Air schafft neue kreative Möglichkeiten für jeden Piloten, ob mit oder ohne Erfahrung in Drohnensteuerung und -fotografie. Foto-Enthusiasten, die ihre Umgebung detailgenau aufnehmen möchten, können die neue Sphären-Funktion verwenden,

die 25 Fotos automatisch aufnimmt, zusammenfügt und innerhalb einer Minute ein kristallklares 32-Megapixel-Panoramafoto kreiert. Die Mavic Air unterstützt zahlreiche Panorama-Modi, mit denen horizontale, vertikale und 180-Grad-Aufnahmen erstellt werden können.

Die intelligenten QuickShot-Modi ermöglichen das einfache Erstellen von professionellen Videos, dank vordefinierter Flugmanöver, die das Ziel automatisch im Bild halten. Mit den Modi Rocket, Dronie, Circle und Heli sowie den zwei neuen Modi Asteroid und Boomerang können mühelos Videos kreiert werden, für die vormals erhebliches fliegerisches Können und eine komplexe Bearbeitungssoftware erforderlich waren. Mit Asteroid fliegt die Drohne rückwärts und nach oben und erfasst so ein sphärisches Panorama am Ende ihrer Flugroute. Der Video-Output im Asteroid-Modus zeigt die Flugroute anschließend in umgekehrter Reihenfolge. Boomerang lässt die Drohne auf einer ovalen, schräg aufwärts führenden Flugbahn um ein Objekt herumfliegen, bis sie wieder am Ausgangspunkt angelangt ist.

Der intelligente Flugmodus ActiveTrack der DJI Mavic Air wurde weiter verbessert und erkennt nun automatisch mehrere Objekte gleichzeitig.

Eine umfangreiche Sensorik inklusive Sichtsystem macht es noch einfacher den Mavic sicher zu fliegen

Mit noch höherer Präzision und noch mehr Anwendungsbereichen ist ActiveTrack in der Lage Personen zu folgen, selbst wenn diese bewegungsintensive Aktivitäten wie Rennen oder Fahrradfahren ausführen.

SmartCapture ist mit maschineller Lerntechnologie ausgestattet. Diese macht ihn zu einem ultra-reaktionsschnellen Kontrollmodus, mit dem Fotos und Videos mühelos aufgenommen werden können. Bei einer maximalen Reichweite von 6 Metern können per Handgeste folgende Befehle gegeben werden: starten, verfolgen, fotografieren, filmen, entfernen, nähern und landen. So können eine Vielzahl von Momenten, ganz ohne Fernbedienung, aus jedem Blickwinkel eingefangen werden.

ELEGANTERER, SICHERER FLUG

Dank noch leistungsstärkerer Rechenfähigkeiten und optimierter Algorithmen fliegt die DJI Mavic Air eleganter und sicherer durch Hindernisse und über Gelände. FlightAutonomy 2.0 verarbeitet Daten, die von sieben Bordkameras und fortschrittlichen Infrarotsensoren aufgenommen werden und erstellt eine 3D-Karte ihrer Umgebung für ein präziseres Schweben und eine optimierte Flugleistung. Das verbesserte duale vor- und rückwärts gerichtete Sichtsystem erkennt Hindernisse





Typisch für die Mavic-Baureihe sind die klappbaren Ausleger. Auf diese Weise ist die Drohne sehr kompakt

bis zu 20 Meter Entfernung. Um durch komplexes Gelände zu steuern ist die Mavic Air mit neu entwickelten fortschrittlichen Pilot-Assistenzsystemen ausgerüstet, mit denen Piloten automatisch Hindernissen ausweichen oder sie umfliegen können, um den Flug noch sicherer zu gestalten.

Die DJI Mavic Air hat eine maximale Flugzeit von bis zu 21 Minuten. Sie kann bei windigen Bedingungen von bis zu 36 Kilometer pro Stunde und in Höhen bis zu 5.000 Meter über dem Meeresspiegel stabil fliegen. Ihre Fernsteuerung ist die erste, die über abnehmbare Steuerknüppel verfügt, die für den optimalen Transport innerhalb der Fernbedienung verstaut werden können. Die in dem faltbaren Landegestell untergebrachten Rundstrahlantennen

EINSCHÄTZUNG DER REDAKTION

Mit dem Mavic Air scheint DJI einen richtigen Coup gelandet zu haben. Die neue Drohne ist kompakter als die bisherigen Mavic-Typen, bietet jedoch einen deutlich höheren Funktionsumfang sowie neue Flug- und Kameramodi. Lediglich bei der Flugzeit hat der Mavic Pro die Nase vorne. Dafür gibt es den Mavic Air bereits ab 849,- Euro. Wenn die Drohne hält, was der Hersteller verspricht, dann kann man für die neue Air mit gutem Gewissen eine Kaufempfehlung aussprechen.

erhöhen die Signalabdeckung, um eine maximale Reichweite von bis zu 4 Kilometer zu liefern, beim Flug mit der Fernbedienung mit HD-Videoübertragung in Echtzeit. Im Sport-Modus fliegt die Mavic Air mit einer Geschwindigkeit von bis zu 68,4 Kilometer in der Stunde. Sie ist zudem kompatibel mit den DJI Goggles, was eine noch immersivere Flug-erfahrung aus der Ich-Perspektive liefert.

PREIS UND VERFÜGBARKEIT

Die Mavic Air wird in drei Farben angeboten: Onyx, Polarweiß und Feuerrot. Für die Drohne mit Akku, Fernbedienung, Tragekoffer, zwei Paar Propellerschützern und vier Paar Propellern beträgt der Preis 849,- Euro. Die Mavic Air Fly More Combo enthält die Drohne, drei Akkus, eine Fernbedienung, eine Reisetasche, zwei Paar Propellerschützer, sechs Paar Propeller, einen Akku-auf-Power-Bank-Adapter und eine Akkuladestation für 1.049,- Euro. Laut DJI soll der Versand der Vorbestellungen ab dem 28. Januar 2018 erfolgen.



Der Mavic Air ist handlicher als der Mavic Pro und der Spark. Dafür bietet die Drohne jede Menge Technik auf kleinstem Raum

Nachgefragt bei Nico Langenbeck von Stiftung Warentest

Wenn es um Urteile über Produkte aller Art geht, kommt man hierzulande nicht an der Stiftung Warentest vorbei. Es gibt fast nichts, was die Tester nicht unter die Lupe nehmen. Natürlich auch Drohnen. Die Aufmerksamkeit, die der in Ausgabe 12/2017 des test-Magazins veröffentlichte Prüfbericht generierte, war erwartungsgemäß groß. „Stiftung Warentest rät von Billig-Drohnen ab“ titelte Spiegel Online. „Billige Drohnen ohne Navi fallen im Test durch“ schrieb die Rheinische Post. Aber wie funktioniert eigentlich so ein Warentest? Die Drones-Redaktion wollte es genau wissen und hat bei Projektleiter Nico Langenbeck nachgefragt.

Drones: Haben Sie eigentlich vor dem Test bereits Erfahrungen mit Drohnen gesammelt, fliegen Sie vielleicht selber welche?

Nico Langenbeck: Normalerweise gibt es vor Testbeginn schon erste Berührungspunkte zu den anstehenden Testprodukten. Entweder durch Messen, aus dem privaten Umfeld, aber auch durch Kollegen erhält man einen ersten Eindruck beziehungsweise setzt sich schon mal mit den Produkten auseinander. Dies war auch bei den Drohnen der Fall, da im Freundeskreis bereits Drohnen vorhanden waren und ich somit diese schon das ein oder andere Mal steuern durfte.

Kinderwagen, E-Bikes, jetzt Drohnen. Als Projektleiter bei der Stiftung Warentest haben Sie es mit vielen unterschiedlichen Dingen zu tun. Wie werden eigentlich die Test-Themen ausgewählt?



In bestimmter zeitlicher Abfolge stellt sich die Frage, welche Waren und Dienstleistungen getestet werden sollen, um dem Verbraucher möglichst viel Hilfe für den Alltag zu geben. Die Themenpalette für das test-Heft ist breit und wird daher auf verschiedene Thementteams verteilt: Team Multimedia, Team Haus, Energie, Freizeit und Verkehr sowie Team Ernährung, Kosmetik und Gesundheit. Finanztest greift hingegen Themen rund um Geldanlage, Altersvorsorge,



Kredite, Steuern aber auch Versicherungen und Recht auf. Neben den Testwünschen aus Leserumfragen und Verbraucherzentralen werden zudem aktuelle Entwicklungen, innovative Techniken aber auch Gesetzänderungen und aktuelle Trends aufgegriffen. Übrigens: Hersteller und Anbieter haben keinerlei Einfluss auf die Themenwahl. Die Stiftung Warentest kann man also nicht beauftragen, ein bestimmtes Produkt zu testen.

Wie viele unterschiedliche Testreihen betreuen Sie parallel?

Zwischen Testbeginn und Veröffentlichung vergehen mehrere Monate, so dass ungefähr zwei bis drei Tests parallel laufen.

STIFTUNG WARENTEST IM NETZ

WEBSITE: WWW.TEST.DE

FACEBOOK:
[@STIFTUNGWARENTEST](https://www.facebook.com/stiftungwarentest)

TWITTER: [@WARENTEST](https://twitter.com/warentest)

YOUTUBE: [WWW.YOUTUBE.COM/
USER/STIFTUNGWARENTEST](http://WWW.YOUTUBE.COM/USER/STIFTUNGWARENTEST)

PINTEREST: [WWW.PINTEREST.DE/
WARENTEST](http://WWW.PINTEREST.DE/WARENTEST)

Für Manche ein Traumjob, unterm Strich jedoch harte Arbeit: beim Drohnen test war die praktische Erprobung ein wesentlicher Bestandteil



Welche Drohnen eignen sich, um brauchbare Bilder zu machen? In dieser Disziplin konnte man von GoPros Karma sicher einiges erwarten



Was unter Laborbedingungen funktioniert, soll auch widrigeren Umständen trotzen. Daher wurde insbesondere die Flugstabilität genauer unter die Lupe genommen

Wenn Sie ein neues Test-Thema haben, wie gehen Sie an die Aufgabe heran? Was sind die ersten Schritte?

Wenn die Themenplanung abgeschlossen ist, setzen sich Redakteur, Wissenschaftler und Marktanalytiker zusammen und planen den Test. Sie stellen sich folgende Fragen: Welches Marktsegment soll geprüft werden? Wie viele Waren oder Dienstleistungsangebote werden in den Test einbezogen? Und wie viel Geld wird die Untersuchung kosten? Der Projektleiter entwirft im Anschluss den ersten Testentwurf, der in einem so genannten Fachbeirat mit Verbraucherschützern, unabhängige Experten und Anbietervertretern diskutiert und gegebenenfalls angepasst wird. Der Fachbeirat hat beratenden Charakter. Nach welchen Kriterien letztendlich untersucht wird, entscheidet die Stiftung immer allein. Wenn das Prüfprogramm steht, holt die Stiftung Kostenvoranschläge ein und vergibt den Auftrag an ein geeignetes unabhängiges Spezialinstitut im In- oder Ausland.

Wie viele Menschen arbeiten an einem solchen Test? Welche externen Spezialisten werden zurate gezogen?

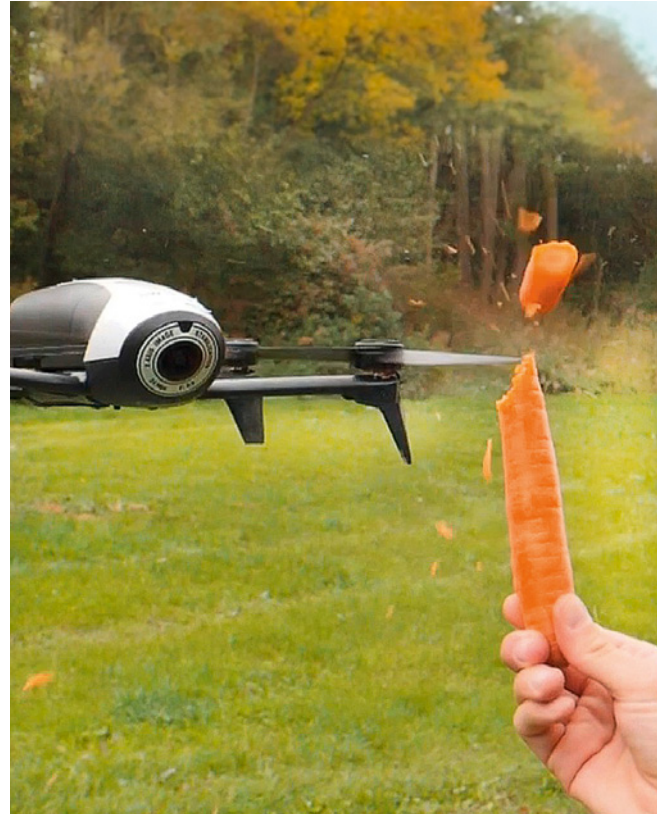
Die Produktuntersuchungen finden in unabhängigen Laboren statt, die von der Stiftung Warentest beauftragt werden. Um welches Prüfinstitut es sich im Einzelnen handelt, bleibt geheim: Denn die

Institute sollen ihre Testarbeit machen, ohne von den Anbietern beeinflusst zu werden. Das Prüfinstitut fasst die Ergebnisse des Tests zusammen und erstellt daraus ein Gutachten. Anschließend entscheiden die Wissenschaftler der Stiftung, wie stark die einzelnen Prüfpunkte gewichtet werden und vergeben die Qualitätsurteile – von „Sehr gut“ bis „Mangelhaft“.

Wie werden die Testkriterien entwickelt?

Für den ersten Entwurf eines Prüfprogrammes werden im Allgemeinen bereits vorhandene Tests, Normen und Richtlinien, aber auch Leserhinweise herangezogen. Da der Drohnen test komplettes Neuland war und entsprechend keine Vorinformationen aus den genannten Quellen vorhanden

Die Video- und Übertragungsqualität waren wichtige Testkriterien



Bei der Stiftung Warentest fühlt man sich vor allem dem Verbraucher verpflichtet und weist daher natürlich auch eindeutig auf bestehende Risiken bei unsachgemäßem Umgang mit den Produkten hin

waren, wurden im Vorfeld verschiedene Prüfhäuser besucht, aber auch auf Messen wurde Kontakt zu entsprechenden Experten aufgenommen. Im Anschluss wurden diese zusammengetragenen Prüfpunkte im bereits angesprochenen Fachbeirat diskutiert und zum Teil noch einmal angepasst.

Neben faktisch nachprüfbareren Dingen sind bei Testberichten ja zuweilen auch tendenziell eher subjektive Eindrücke gefragt: Wie wird hier größtmögliche Objektivität gewährleistet?

Für diese subjektiven Tests werden im Allgemeinen Probanden gewählt, welche erste Erfahrungen mit den zu testenden Produkten aufweisen. Diese sogenannten interessierten Laien bewerten entsprechend die Produkte anhand des finalen Prüfprogramms und geben auch zu jeder Note eine individuelle Begründung ab, insbesondere bei besonders negativen oder positiven Beurteilungen.

Denkt man an die Stiftung Warentest, kommen einem häufig Bilder von Matratzen-Dauertests in mehr oder weniger aufwändigen Laboren in den Sinn. Welchen Anteil nahm beim Drohnen-Test die Arbeit im Testlabor ein, wie viel fand in der praktischen Erprobung statt?

Einen Großteil der Prüfungen nahmen die praktischen Tests zum Fliegen im Freien ein. Fünf Nutzer beurteilten das manuelle Fliegen wie Start, Richtungswechsel, Schwebestabilität und Landung sowie automatische Flugmodi wie Coming Home und Follow Me. Zudem wurden geprüft: die Qualität der Steuerungs- und Videoübertragung bis 300 Meter, die Flugdauer mit einer Akkuladung und die Geräusentwicklung (Lautstärkeindruck). Aber auch Aspekte wie die Montage, die Handhabung der Fernsteuerung oder des Akkus sowie das Tragen und Transportieren wurden praktisch überprüft. Ein gewisser Anteil fand jedoch auch bei dieser Testreihe im Labor statt. Die Bewertung der elektrischen Sicherheit, hier unter anderem das Kurzschlussverhalten des Akkus und des Ladegerätes aber auch die Bewertung der Bildqualität wurde unter Laborbedingungen überprüft.

Nach welchen Kriterien wurden die Testkandidaten beim Drohnen-Vergleich ausgewählt?

Die Grundsätze jeder Auswahl sind Vergleichbarkeit der Modelle, Gleichbehandlung der Anbieter und Deckung der Auswahl mit dem vermuteten Verbraucherinteresse und dem Kaufverhalten privater Konsumenten. Dazu werden jeweils

„DIESER TEST WAR ANGEDACHT FÜR DIEJENIGEN, DIE EINE ERSTE ORIENTIERUNG BRAUCHEN.“



Auswahlkriterien formuliert, die die Einhaltung dieser Grundsätze sichern sollen. Hier zum Beispiel die definierten Vorgaben „Gewicht, RTF, mit GPS + Preisbereich, ohne GPS + Preisbereich und weitere Details bezüglich der Kamera und der Steuerung“. Die Auswahl der Marken erfolgt unter anderem nach Marktbedeutung, aber auch nach angebotenen technologischen Lösungen und Innovationen. Die Auswahl der konkreten Modelle erfolgt dann unter anderem nach der Bedeutung innerhalb des jeweiligen Markenportfolios. Schlussendlich ausschlaggebend in dieser Frage ist aber auch immer, welche Modelle die Leser unseres test-Magazins in der Veröffentlichung vermutlich erwarten.

Bei DJI haben Sie unter anderem das Flaggschiff Phantom 4 Pro Plus getestet, bei Yuneec haben Sie sich gegen das aktuelle Flaggschiff Typhoon H entschieden und stattdessen den etwas älteren Q500 4K getestet. Warum?

Der Anbieter hatte uns – entgegen den Prospektangaben – für das Modell Typhoon H ein Abfluggewicht von über 2 Kilogramm genannt, damit war es außerhalb unserer Auswahlkriterien. Zudem ist die Q500-Drohne die



ZUR PERSON

Nico Langenbeck ist diplomierter Sportingenieur und arbeitet bei der Stiftung Warentest als Projektleiter im Themenbereich Haus, Energie, Freizeit und Verkehr. Aus dem Drohnentest hat er unter anderem folgende Erkenntnis gewonnen: „Generell werben alle Anbieter damit, dass ihre Drohnen einfach und sicher zu steuern sind. Das stimmt definitiv nicht.“

günstigste Typhoon-Drohne mit 4K-Kamera – und war daher zum Einkaufszeitpunkt auch die verkaufsstärkste Drohne des Anbieters. Wir haben bewusst nur Quadrocopter und keine Hexakopter in den Test aufgenommen, auch der Vergleichbarkeit halber.

Die preisliche Bandbreite der getesteten Drohnen war sehr groß, reichte von 200,- bis 2.000,- Euro: Kann man hier tatsächlich die gleichen Maßstäbe anlegen oder vergleicht man da nicht Äpfel und Birnen?

Dieser Test war angedacht für diejenigen, die eine erste Orientierung brauchen und wissen wollen, wie viel ausgegeben werden muss, um brauchbare Fotos/Videos zu machen. Deshalb haben wir das Spektrum bewusst sehr breit gewählt und entsprechend auch zwei Gruppen definiert: Modelle mit GPS sowie Modelle ohne GPS. Dadurch hat der Leser die Möglichkeit, das für sich am besten geeignete Modell herauszufinden. Mit einem Verzicht auf die preisgünstigen Modelle ohne GPS hätten wir einen sehr großen Teil des Marktes nicht berücksichtigt und damit am tatsächlichen Kaufverhalten der Leser vorbeigetestet. Klar, dass Experten, die sich mit dem Thema schon befasst haben, lieber einen Vergleich innerhalb derselben Preisklasse hätten. Solche Tests gibt es aber schon zuhauf in den entsprechenden

Fachmagazinen. Generell werben alle Anbieter damit, dass ihre Drohnen einfach und sicher zu steuern sind. Das stimmt definitiv nicht, wie unser Test gezeigt hat. Einige stürzen bei leerem Akku ohne Vorwarnung ab, andere driften ständig weg und reagieren sehr träge auf Steuerbefehle

Welche Rolle spielt das Preis-Leistungs-Verhältnis neben den harten Testfakten für die Ergebnisse der Stiftung Warentest?

Das Thema Preis-Leistung wird hauptsächlich redaktionell aufgegriffen, da dies natürlich ein sehr wichtiger Aspekt beziehungsweise ein Kaufkriterium für viele Leser ist. Einen Einfluss auf die Bewertung hat der Preis jedoch nicht.

Die Stiftung Warentest genießt höchstes Vertrauen in der Bevölkerung, dementsprechend bedeutsam sind die Urteile für die Kaufentscheidung vieler Menschen. Hand aufs Herz: Wie groß ist der Druck, unter dem Sie persönlich stehen?

Dass unsere Ergebnisse die Kaufentscheidung beeinflussen und unter Umständen auch Einfluss auf das Unternehmen haben, ist uns durchaus bewusst. In unserer Bewertung sind wir allerdings neutral und stellen alleine die Interessen der Verbraucher in den Vordergrund, unterstützt durch die Expertise einschlägiger Prüfinstitute.



Um im tiefen Gras die Testergebnisse nicht zu verfälschen, wurde eine kleine Start-Lande-Fläche improvisiert



Feierabend. Nach intensiver Erprobung der Testkandidaten ging es zurück an den Schreibtisch

APPETIT- HAPPEN

Gute-Laune-Drohne S9 von Broadream





S9
ABMESSUNGEN: 65 x 65 x 32 MM
GEWICHT: 20 G
KAMERA: 480P
FLUGZEIT: 6 MIN
BEZUG: ZUM BEISPIEL BEI DROHNENSTORE24
PREIS: 49,90 EURO

TEXT UND FOTOS: CARSTEN FINK

Es gibt Drohnen, die vermitteln sofort ein „Will-haben-Gefühl“. Dazu gehören sicherlich Highend-Kopter wie DJIs Mavic oder Phantom aber auch kleine Einsteigermodelle können diesen Reiz auslösen. Ganz besonderen Charme hat die S9 von Broadream, ein Einsteigermodell, das als Komplettsset ausgeliefert wird. Der Winzling misst nur wenige Zentimeter, verfügt über klappbare Ausleger und ist damit eine der kompaktesten Drohnen auf dem Markt – ein echter Appetithappen.

Von der Größe her entspricht die S9 einem kleinen, aber feinem Dessert. Ihr Funktionsumfang kann sich aber sehen lassen. In Sachen Leistung und Spaßfaktor geht sie sogar als echtes Hauptgericht durch. Fangen wir jedoch am Anfang an: Die S9 bekommt man für 49,90 Euro bei Drohnenstore24. Der Kopter kommt zusammen mit einem kleinen Sender, Ladekabel, Ersatzpropellern, einem Schraubenzieher sowie einem Quick-Start-Guide in deutscher Sprache.

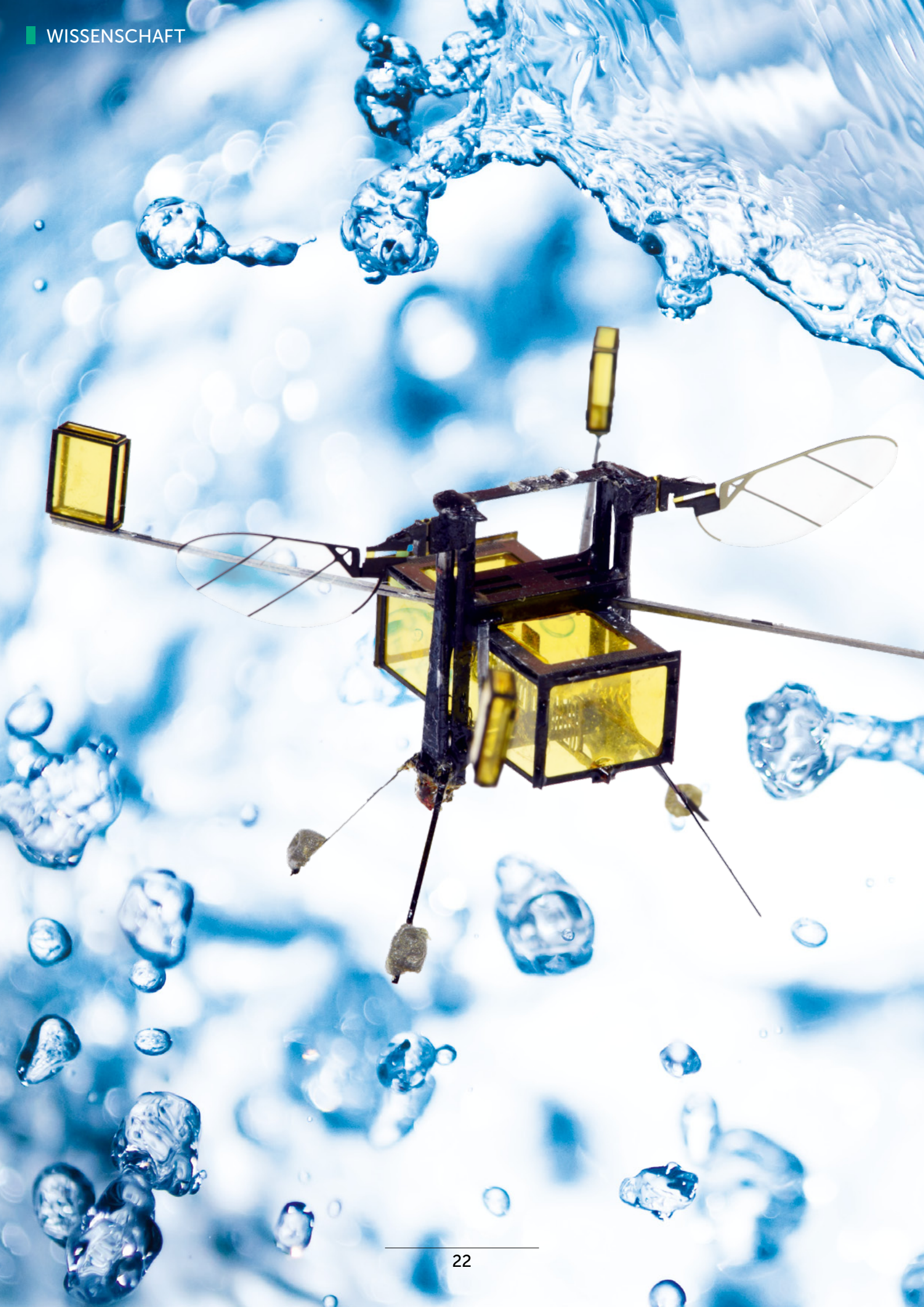
EINIGES DRAN

Der Kopter selber ist sehr gut verarbeitet und aufgrund seiner klappbaren Ausleger unheimlich kompakt. Vorne befinden sich zwei Status-LED, hinten ist der Ladeanschluss platziert und den Ein-aus-Schalter findet man auf der linken Seite. Die Startvorbereitungen sind schnell abgeschlossen. Während der S9 mittels USB-Kabel geladen wird, kommen noch drei AAA-Zellen in den Sender. Anschließend folgt ein kurzer Blick in die Anleitung. Der lohnt sich, denn der Sender, so klein er auch ist, verfügt über eine Menge Schalter und im Vergleich zu anderen Sendern von Einsteiger-Drohnen haben sogar alle eine Funktion – angefangen bei A wie „Automatischer Start“ über N wie „Notaus“ bis hin zu T, den Trimmungen für jeden Kanal. Nicht schlecht für einen solchen Knirps.

START FREI

Nach 35 Minuten ist der Akku voll und es kann erstmals gestartet werden. Drohne an, Sender an, den Gasknüppel in Vollgas und auf Nullstellung, schon ändert sich die Blinkfrequenz der LED der S9. Nun den Autostart-Button drücken und die Drohne hebt ab. Sie ist angenehm agil und lässt sich zügig, aber jederzeit gut kontrollierbar fliegen. Tricks wie Flips lassen sich per Tastendruck aktivieren. Es macht Spaß den kleinen Quirl weiträumig, aber auch um Hindernisse herum zu pilotieren. Für die Mittagspause im Büro ist die S9 ideal und aufgrund seiner Größe bietet sie auch kaum Angriffsfläche, wenn ein Kollege mal wieder mit einer Papierkugel Richtung Drohne wirft. Der Flugspaß endet nach knapp 6 Minuten. Damit ist die Drohne kein Ausdauersportler, aber das ist auch nicht ihr Anspruch.

Fehlt noch die Kamera. Sagen wir mal so: die Drohne hat eine und ist damit in Kombination mit der angebotenen App FPV-fähig. Allerdings macht das 480p-Kamerabild nur bedingt Spaß. Auch ohne das First-Person-View-Erlebnis macht die S9 richtig Laune. Der kleine Appetithappen hat es echt in sich – und das zum Preis von 49,90 Euro.





FLIEWATÜÜT

Harvards Drohne für Luft und Wasser

TEXT: FLORIAN KASTL
FOTOS: WYSS-INSTITUTE AT HARVARD UNIVERSITY

Der Mensch hat sich sehr viele der Technologien, die er nutzt, irgendwann von der Natur abgeschaut. Und das gilt allen voran für Dinge, die fliegen. Auch wenn es keine Tiere mit vier Propellern an Auslegern gibt, so basiert das Flugverhalten von Koptern doch sehr oft auf dem natürlicher Vorbilder. Nun aber haben Wissenschaftler der Harvard Universität eine Drohne entwickelt, die mehr kann: Sie kann sich sowohl in der Luft, als auch unter Wasser fortbewegen – und schafft sogar den Übergang zwischen beidem problemlos.

Der Aerial-Aquatic Microrobot (rechts) zusammen mit der RoboBee – einer weiteren Micro-Drohne aus den Labors von Harvard



„DIESE DROHNEN HABEN KEINE PROPELLER, SONDERN WERDEN DURCH FLÜGELSCHLÄGE VORANGETRIEBEN. GANZ SO WIE EIN ECHTES INSEKT“

Bereits in der Ausgabe 3/2017 von Drones berichteten wir von der RoboBee und wie Wissenschaftler sich daranmachen, einen technischen Ersatz für Honigbienen zu finden. Auch wenn Letzteres doch sehr ambitioniert klingt und (noch) eher im Bereich der Science-Fiction anzusiedeln ist, setzt das technische Produkt Maßstäbe, ganz abseits vom späteren Einsatzbereich. Denn ob die kleinen Micro-Drohnen tatsächlich in großen Schwärmen Blumen und Pflanzen bestäuben könnten, so wie es Bienen und manche Vogelarten tun, lässt sich nicht genau sagen. Theoretisch und unter Laborbedingungen auch praktisch, sind sie dazu in der Lage. Doch die Machbarkeit in der Natur selbst ist noch lange nicht erforscht.

POP-UP-DROHNE

Gut erforscht hingegen sind bereits die technischen Möglichkeiten solcher Micro-Drohnen. Um sie zu konstruieren, wird auf die Erkenntnisse der

Nano-Technologie zurückgegriffen. Immerhin war die erste RoboBee nur 30 Millimeter groß, selbst mit einer Pinzette und einem sehr kleinen Schraubendreher wären die Konstrukteure hier schnell an ihre Grenzen gekommen. Die Lösung des Problems: Man fertigt diese winzigen Drohnen flach liegend aus einem Stück Werkstoff und richtet diese dann später auf – ähnlich einer Pop-Up-Karte.

Diese Drohnen unterschieden sich dennoch ziemlich von den Koptern, die wir sonst so gewöhnt sind: Sie haben keine Propeller, sondern werden durch Flügelschläge vorangetrieben. Ganz so wie ein echtes Insekt. Der Vorteil dieser Art der Fortbewegung liegt bei genauerer Betrachtung auf der Hand. Für einen Propeller wäre ein winziger Elektromotor mit einem Rotor nötig – oder besser gesagt gleich drei oder vier davon. Selbst mit den Errungenschaften der modernen Nanotechnologie ist derlei nicht umsetzbar. Bei den Micro-Drohnen bedient man sich deshalb eines Piezo-Elements. Durch das Anlegen einer Spannung spannt und entspannt sich dieses. Dadurch kann ein Flügelschlag nicht nur erreicht, sondern auch ziemlich exakt dosiert werden. Perfekt also, um sich dem großen Ziel – dem Bewegen in Wasser und Luft – anzunähern. Denn genau das kann die neue RoboBee mit dem Namen Aerial-Aquatic Microrobot des renommierten Wyss-Instituts der Harvard Universität in den USA.

LESETIPP

EINEN AUSFÜHRLICHEN ARTIKEL ÜBER DIE FLIEGENDE ROBEBEE UND DIE IDEE, ZUKÜNFTIG WINZIG KLEINE DROHNEN DIE ARBEIT VON HONIGBINEN ERLEDIGEN ZU LASSEN, GIBT ES IN AUSGABE 3/2017 VON DRONES. DAS HEFT KANN IM MAGAZIN-SHOP UNTER WWW.ALLES-RUND-UMS-HOBBY.DE BESTELLT WERDEN.



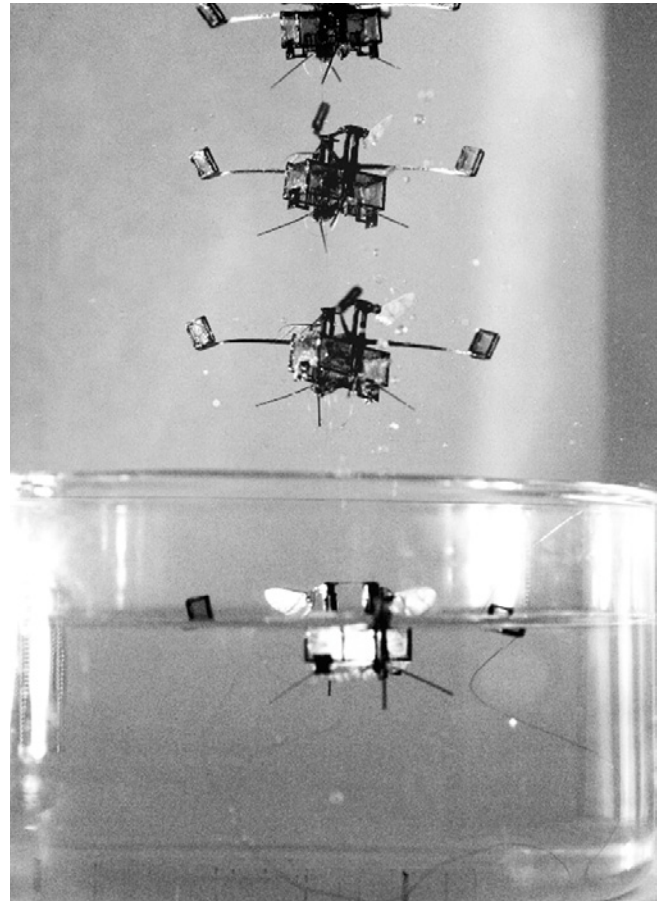
Es gibt bereits größere Vertreter von Koptern, die im Wasser landen und daraus auch wieder starten können, beispielsweise die Splash Drone. Diese aber sind wesentlich massiger und – das ist der Hauptunterschied – können sich eben nicht auf oder sogar unter Wasser fortbewegen. Die neue RoboBee des Wyss-Instituts misst nur wenige Millimeter und kann genau das. Ihre extrem dünnen Flügel ähneln nicht ohne Grund denen einer Biene oder anderer Hautflügler. Auch in Sachen Koordination sind sie an die Insekten angelegt. Denn gesteuert wird der Mini-Flugroboter durch die unterschiedliche Ansteuerung beider Flügel. Im Luftflug schlagen diese mit einer Frequenz von 220 bis 300 Hertz.

FLY-BY-WIRE

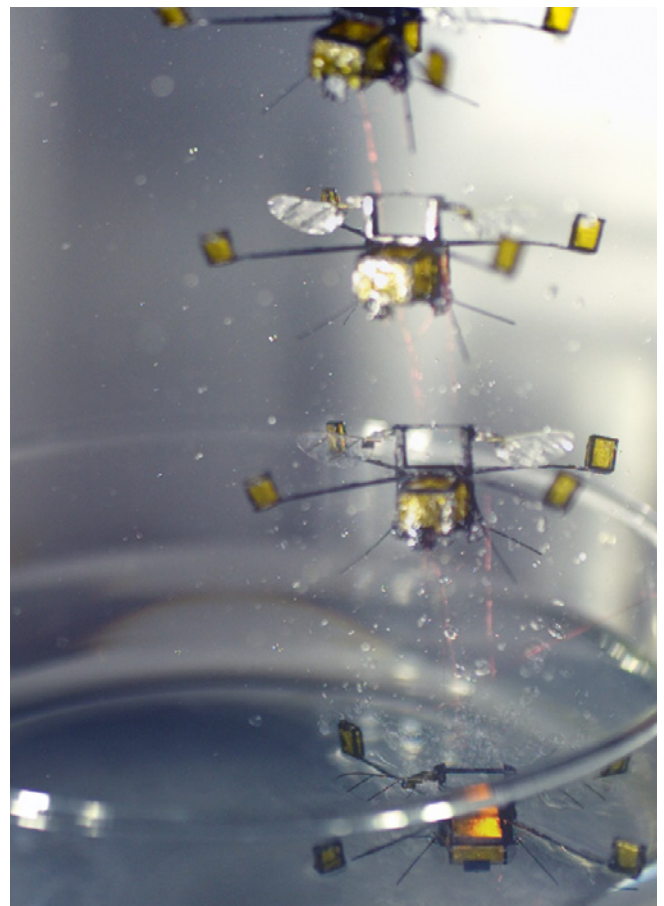
Bisher können die kleinen Drohnen zwar schon komplexe Flugfiguren ausführen, doch ist ihr Aktionsradius begrenzt. Noch sind sie nämlich an der Leine. Immerhin können winzige Bauteile konstruiert werden, doch Batterien sind in dieser Größe einfach noch zu schwach, um ein Fluggerät lange genug antreiben zu können. Deshalb sind die RoboBees noch mit einem sehr dünnen Draht mit einem Energiespender verbunden. Doch das soll sich nach dem Willen der Forscher bald ändern. Zunächst aber gilt es einmal, die eigentlichen Funktionen der Wasser-und-Luft-Drohne zuverlässig umzusetzen. Und das klappt im Labor erstaunlich gut.

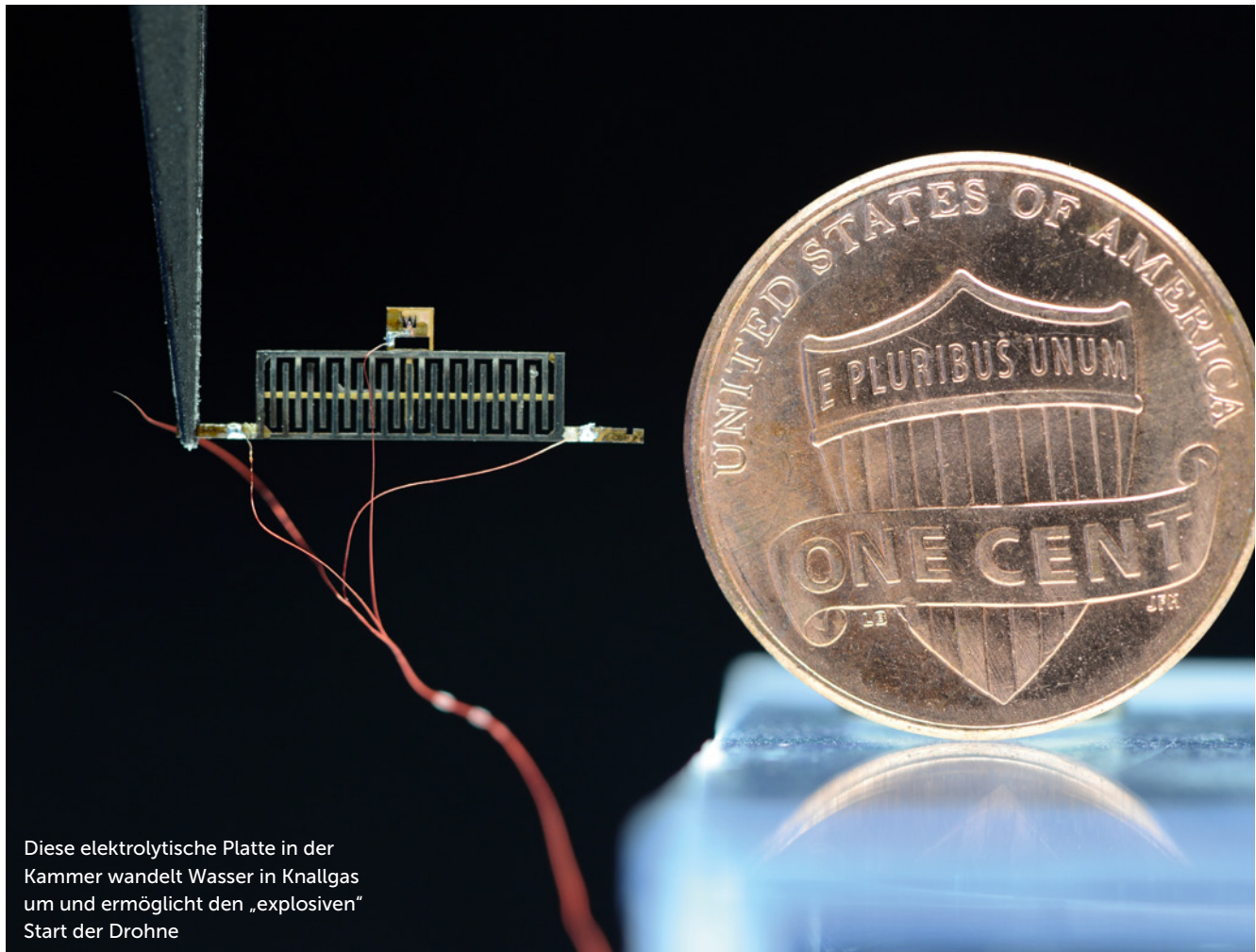
Taucht der Aerial-Aquatic Microrobot ins Wasser ein, so versperrt ihm die erste natürliche Barriere den Weg: Wie bei einem Wasserläufer kann die Drohne aufgrund ihrer Größe und ihres Gewichts auf dem Wasser landen, der Oberflächenspannung sei Dank. Immerhin ist die neueste Generation der RoboBee 1.000 Mal leichter als jedes andere bisher konstruierte Fluggerät mit ähnlichen Eigenschaften. Das Eintauchen schafft sie dann durch ihre ausgeklügelte Form. Die Wissenschaftler untersuchten jede erdenkliche Ausprägung der winzigen Drohne und fanden letztendlich eine Bauart, die aufgrund von scharfen Kanten und wenig Auflagefläche dazu in der Lage ist, die Oberflächenspannung des Wassers zu überwinden und somit tief in das nasse Element eintauchen zu können.

Dort wartete dann die nächste Herausforderung auf das Forscherteam aus dem US-amerikanischen Cambridge. Denn da Wasser eine um einiges höhere Dichte aufweist als die Luft unserer Atmosphäre, kann die Drohne dort nicht einfach so weitermachen wie im Trockenen. Nicht nur



Diese Bildersequenzen zeigen den „Sprung“ der Drohne aus dem Wasser. Mithilfe einer winzigen Brennstoffzelle wird Knallgas erzeugt, das gezündet wird und die Drohne aus dem Wasser katapultiert





Diese elektrolytische Platte in der Kammer wandelt Wasser in Knallgas um und ermöglicht den „explosiven“ Start der Drohne

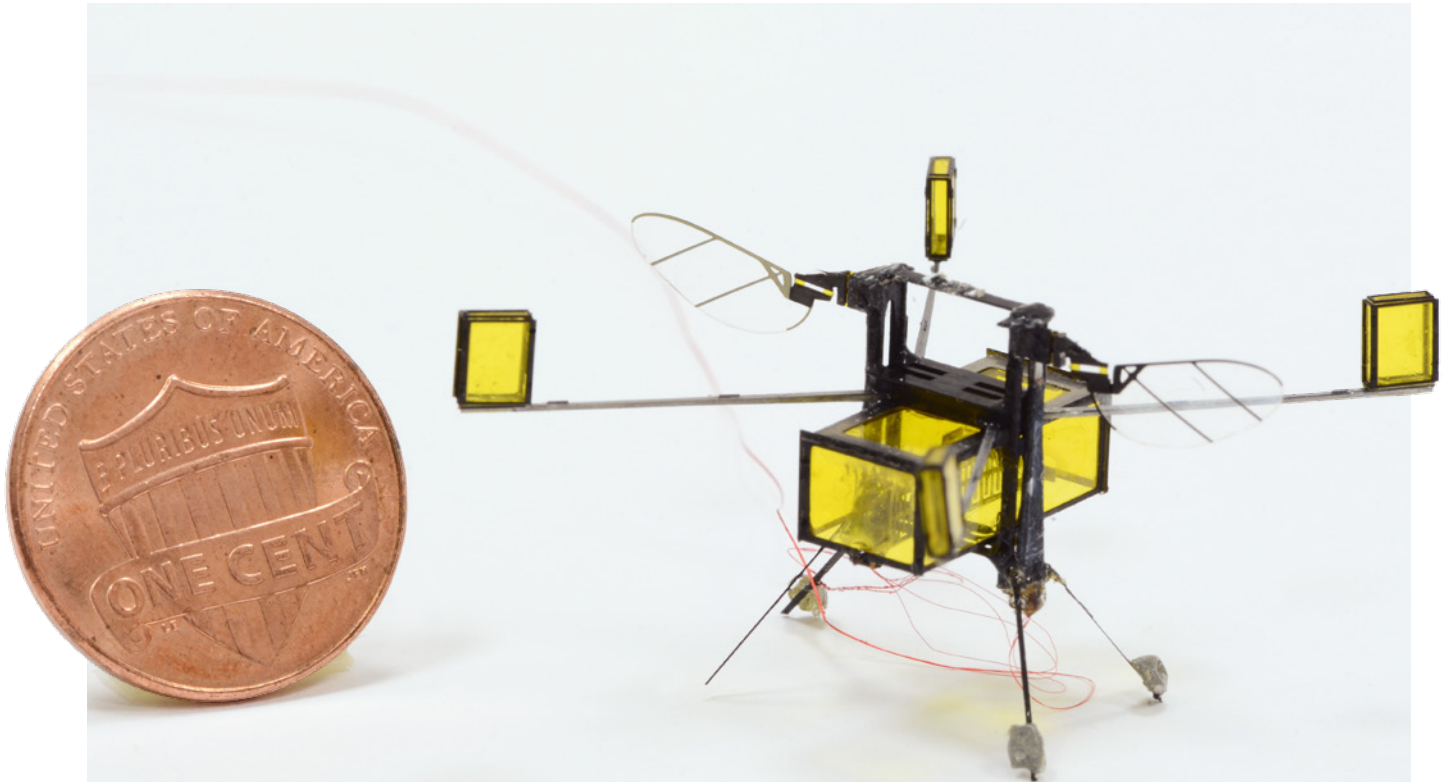
die Schlagfrequenz der Flügel, sondern auch deren Design mussten genau angepasst werden – und zwar so, dass sie sowohl für Luft, als auch für Wasser geeignet sind. Nach langen Forschungsanstrengungen fanden die Forscher in Harvard die perfekte Kombination aus Flügelgröße und -form sowie der Schlagfrequenz. Während diese in der Luft, wie bereits erwähnt, zwischen 220 und 300 Hertz liegt, schlagen die Flügel unter Wasser weitaus gemächlicher: Die Frequenz beträgt hier nur noch 9 bis 13 Hertz. Sie schlagen also nur noch 9 bis 13 Mal in der Sekunde. Dadurch kann sich die Drohne nun auch im sehr dichten Medium Wasser – oder auch in anderen ähnlichen Flüssigkeiten – fortbewegen.

Wirklich spannend wird es aber erst, wenn die Drohne wieder aus dem Wasser herausfliegen soll, denn in dieser Richtung ist eine Überwindung der Barriere Wasseroberfläche wesentlich komplizierter und nicht zuletzt kraftaufwändiger. Die Wissenschaftler aus Harvard haben hier aber eine ausgeklügelte Lösung gefunden. Man katapultiert die Drohne geradezu aus dem Wasser heraus.

KNALLEFFEKT

Die neueste Generation der Micro-Drohne kann durch ihr überarbeitetes Design drei Mal so große Lasten aufnehmen wie ihre Vorgänger. Das machten sich die Wissenschaftler zu Nutze und bauten einen kleinen Tank in die Drohne ein, in der sich Wasser sammelt, solange sie sich in demselben befindet. In diesem Tank ist eine winzige Brennstoffzelle verbaut, so wie beispielsweise bereits in einigen Bussen des ÖPNV. Diese galvanische Zelle spaltet das Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff. Zusammen ergibt dies Knallgas, welches sich in der kleinen Kammer ansammelt und nun doppelt genutzt wird: Erstens sorgt das Gas für zusätzlichen Auftrieb, der die kleine Drohne an die Wasseroberfläche steigen lässt.

Dort aber wartet nun die Barriere zur Luft auf sie. Durch die spezielle Konstruktion mit vier kleinen Auslegern wird sie zunächst an der Oberfläche stabilisiert. Um diese dann zu überwinden, kommt nun der Knalleffekt zum Tragen. Ein kleiner Funkengeber entzündet das Knallgas und die RoboBee wird aus dem Wasser



Im Vergleich zu einem Penny wird klar, wie klein der Aerial-Aquatic Microrobot wirklich ist

herauskatapultiert. Dafür reicht bereits die winzige Menge an brennbarem Gas, die sich im Inneren der Drohne befindet. Nach Anpassung der Flügelschlag-Frequenz kann sie nun wieder durch die Luft schwirren.

Bleibt noch die Frage zu klären: Wozu das Ganze? Die Forscher des Wyss-Instituts möchten zweierlei mit ihrer Erfindung bezwecken. Erstens könnten diese winzigen, gerade mal 175 Milligramm schweren Drohnen in Zukunft dazu eingesetzt werden, unwegsames Terrain ohne Einschränkungen zu erforschen – in der Luft und auch unter Wasser. Außerdem könnten sie für Rettungseinsätze genutzt werden oder auch zur Überwachung von bestimmten Umwelteinflüssen.

Zweitens aber zeigen Sie ganz praktisch, wie sehr die Vorstellungskraft des Menschen von seinen eigenen Erfahrungen abhängig ist. Für uns ist es nicht sehr schwer, ins Wasser zu springen, darin zu schwimmen und dann wieder aufzutau-chen. Menschen sind im Vergleich zum Wassermolekül jedoch auch sehr viel größer als die

Micro-Drohne. Durch sie ist es möglich, die Welt aus der Sicht sehr viel kleinerer Objekte wahrzunehmen und zu verstehen. Und wer weiß: Was im Kleinen funktioniert, könnte irgendwann auch im Größeren neue Maßstäbe setzen.



Unter Wasser reduziert sich die Bewegung der Flügel auf 9 bis maximal 13 Schläge. Auf diese Weise kann sie sich einfach fortbewegen

TEXT UND FOTOS: TOBIAS MEINTS



So gut ist der Vitus von Walkera DER KONTRAHENT

Die ersten Bilder des Walkera Vitus, aufgenommen auf der Consumer Electronics Show in Las Vegas im Jahr 2017, wurden mit den Worten „ein nachgemachter Mavic“ und „kann sich Walkera nicht mal was Eigenes ausdenken“ kommentiert. Zugegeben, eine gewisse Ähnlichkeit des Vitus zu DJIs Mavic lässt sich nicht bestreiten, dennoch hat der Walkera-Kopter einiges auf dem Kasten.



Mit Walkera und DJI ist es wie mit Samsung und Apple: Entweder man mag die Marke oder deren Produkte oder eben nicht. So hat auch der Vitus von Walkera bei seiner Vorstellung vor allem bei DJI-Jüngern nicht punkten können. Zu ähnlich scheinen die technischen Daten zu sein. Zu Recht? Der Vitus ist dem Segment der kompakten Selfie-/Foto-Drohnen zuzuordnen. Er wird vollständig montiert als Komplettsset ausgeliefert und kann innerhalb weniger Minuten in Betrieb genommen werden. Benötigt wird ein Smartphone oder Tablet – auf dem die kostenlos verfügbare Walkera-App läuft. Diese zeigt unter anderem das Live-Bild der Kamera an und bietet umfangreiche Einstellmöglichkeiten.

DIE TECHNIK

Bei der Kamera hat sich Walkera nicht lumpen lassen. Unter dem Rumpf der Drohne, die einen sauber verarbeiteten Eindruck macht, befindet sich eine 4K-Gimbal-Cam mit vergleichsweise großer Linse. Sie ist in der Lage Videos mit einer 4K-Auflösung von 30 oder in Full-HD mit 60 Frames pro Sekunde aufzunehmen – wahlweise entstehen auch 12-Megapixel-Fotos. Ebenfalls mit an Bord: Ein nach drei Seiten gerichtetes Antikollisionssystem. Die Drohne erkennt bis zu fünf Meter entfernte Hindernisse und reduziert automatisch die Geschwindigkeit. Wie bei allen Sicherheitssystemen ist es zwar schön, dass es implementiert ist, allerdings sollte sich kein Kopter-Pilot ausschließlich darauf verlassen.

Damit der Vitus seine Position hält und als fliegendes Stativ dienen kann, verfügt die Drohne nicht nur über ein GPS-System, sondern auch einen Infrarotsensor sowie eine Kamera auf der Unterseite, die den Boden abtastet. Dieses Sichtsystem ermöglicht dem Kopter auch indoor – ohne Satellitensignal – Höhe und Position zu halten. Die Flugzeit gibt Walkera mit 25 Minuten pro Akkuladung an. 20 Minuten sind realistischer. Vor allem,



22 Minuten Flugzeit sind mit einem Akkupack möglich. Eine Ladestandsanzeige ist integriert

wenn man den Vitus nicht nur im Schwebeflug, sondern agiler bewegt, was übrigens sehr gut geht. LED auf dem Akku geben Auskunft über den Ladezustand der Flugbatterie. Auf diese Weise läuft man nicht mehr Gefahr, versehentlich einen leeren Akku mitzunehmen.

SENDEN UND EMPFANGEN

Damit man auch sieht, was die Kamera gerade im Fokus hat, bekommt der Pilot auf die Walkera-App – getestet wurde das Modell mit einem Apple iPhone 7 – einen Full-HD-Livestream. Das Telefon wird einfach in die Halterung des Senders eingeklippt und sitzt dort sicher sowie gut erreichbar. Die Fernsteuerung ist wie die Drohne selber sehr kompakt und liegt gut in der Hand. Sie bietet die wichtigsten Bedienelemente, sodass man den Vitus auch ohne Smartphone-/App-Anbindung fliegen kann. Ob man einen Kamerakopter allerdings ohne Live-Bild fliegen möchte, sei mal dahingestellt.



Der Sender verfügt über eine integrierte Smartphone-Halterung und liegt gut in der Hand

Über die Walkera-App können Vitus-Piloten nicht nur Einstellungen an der Kamera vornehmen, sondern auch zwischen verschiedenen Flugmodi wählen. Theoretisch können sogar Wegpunkte programmiert werden, die der Vitus eigenständig abfliegt. Sinnvoller sind hingegen die Auto-Start und -Lande-Funktion sowie Return-Home. Sportler dürfen sich über einen Follow-Me- oder Point-of-interest-Mode freuen. Sämtliche Aufnahmen können dann auch direkt in verschiedenen sozialen Netzwerken geteilt werden.

Wie viele andere Drohnen am Markt, lässt sich auch der Vitus kompakt zusammenfalten, was ihn zu einem praktischen Reisebegleiter macht

VITUS STARLIGHT

Den Vitus gibt es nun auch in der Starlight-Variante mit einer besonders lichtstarken Kamera. Er soll in der Lage sein, auch bei Dunkelheit gute Aufnahmen zu erstellen. Darüber hinaus wartet diese Variante des Vitus mit den gleichen Features wie die Ur-Version auf. Preise beginnen ab 999,- Euro, zum Beispiel bei XCiteRC.





Der Vitus von Walkera gehört dem Genre der Kompaktdrohnen an und ist hochwertig verarbeitet

VITUS	
ABMESSUNGEN:	229 x 279 x 113 MM
DIAGONALE:	320 MM
GEWICHT:	890 G
KAMERA:	4K, 12 MEGAPIXEL
FLUGZEIT:	22 MINUTEN
BEZUG:	ZUM BEISPIEL BEI DROHNENSTORE24
PREIS:	AB 899,- EURO

Ein weiteres Feature sind die Walkera AR Games. Diese wurden erstmalig mit dem Aibao – dem „Game-Kopter“ des Unternehmens vorgestellt. Auf das Live-Bild der Kamera werden virtuelle Elemente eingeblendet, die es dann „einzusammeln“ zu „umfliegen“ oder zu „zerstören“ gilt. Drei verschiedene Simulationen sind verfügbar. Bei der einen sammelt man Münzen, bei der zweiten bewegt man sich durch verschiedene Ringe und bei der Battle-Simulation tauchen auf einmal feindliche Raumschiffe auf, die man abschießen muss.

SO GEHT'S

Die Inbetriebnahme des Vitus gestaltet sich sehr einfach. Sender- und Flugakku füllen, App herunterladen und nach den Vorgaben der Anleitung auf dem ausgewählten Flugfeld die Startvorbereitungen durchführen. Die Verbindung zwischen Drohne und App etabliert sich schnell, das Live-Bild der Kamera ist klar. Wer schon einmal einen Kamera-Kopter geflogen ist, hat mit der Steuerung – sowohl über den Sender als auch über die App – keine Probleme. Alles ist intuitiv erfassbar. Gestartet wird auf Knopfdruck und einmal in der Luft macht der Vitus eine gute Figur. Er hält seine Position, driftet lediglich bei stärkeren Böen.

Die Flugkontrolle ist durchweg gut. Sowohl die langsame als auch die schnelle Gangart beherrscht die Drohne. Wer jedoch ein Maximum aus den Aufnahmen herausholen möchte, fliegt möglichst langsam, kontrolliert und nimmt sich Zeit, ein

paar Kameraparameter an die Bedingungen anzupassen. Bei gemischter Flugweise erreicht der Vitus mit drei Akku-Packs eine durchschnittliche Flugzeit von 22 Minuten. Das entspricht nicht ganz der Herstellervorgabe, ist für einen Kamera-Kopter jedoch ein ganz guter Wert.

Nach mehrstündigen Testflügen bei unterschiedlichen Witterungsbedingungen hat sich der Walkera keine Schwächen erlaubt. Abgesehen von kleineren Aussetzern beim Live-Stream und einem Verbindungsabbruch zur App, der allerdings folgenlos blieb, ist der Test positiv verlaufen. Die Qualität der Aufnahmen ist gut – und sie wird noch besser, wenn man sich ein wenig mit den verschiedenen Einstelloptionen auseinandersetzt.



Verbaut ist eine 4K-Kamera, die in ein Mini-Gimbal eingefasst ist. Die Aufnahmen werden durchweg gut

IM ZEICHEN DER DROHNE

**Die Sterne stehen günstig.
Aber nicht überall.**



Denke ich an Drohnen in der Nacht, dann bin ich um den Schlaf gebracht. Doch anders als der Dichter Heinrich Heine, der im Pariser Exil in unruhigen Nächten über das vorrevolutionäre Europa in der Mitte des 19. Jahrhunderts und seine in Deutschland lebende Mutter nachdachte, überwiegen in der Drohnenindustrie die positiven Aufbruchsignale. Und zudem ist man hier auch schon einen Schritt weiter, als die Akteure des Vormärz vor knapp 200 Jahren. Denn die technologische Umwälzung ist bereits über das vorrevolutionäre Stadium hinaus. Die Revolution in vielen Bereichen des öffentlichen Lebens, in klassischen und modernen Wirtschaftsbranchen ist bereits in vollem Gange. Das Jahr 2018 steht vermutlich wie keines vorher im Zeichen der Drohnen. Auf den folgenden Seiten hat die Drones-Redaktion einige der Trends und Themen zusammengestellt, die Drohnen-Fans in den kommenden Monaten begleiten werden.

DEM DEUTSCHEN VOLKE

Zukunftstechnik Drohnen: Was tut die Politik?

Vor uns liegen spannende Jahre für Drohnenpiloten. Hinter uns auch. Denn neben jeder Menge neuen Produkten und innovativen Technologien brachte die jüngere Vergangenheit eine intensive Debatte über die rechtlichen Grundlagen, auf deren Basis Freizeit- und Profipiloten ihrer Passion nachgehen können. Es ging vor allem um die Frage, was Drohnenfliegern künftig erlaubt sein sollte. Und vor allem: was nicht? Wie macht die Politik Deutschland fit für das Zeitalter der Drohnen? Und was erhofft man sich in Bund und Ländern davon. Eine Spurensuche.

Das enorme wirtschaftliche und gesellschaftliche Potenzial, das die Drohnentechnik mit sich bringt, ist unbestritten. Genauso wie die Tatsache, dass diese bei unsachgemäßer Handhabung der Technik oder gar vorsätzlicher Missachtung geltender Vorschriften auch Risiken mit sich bringt. Genau wie Pkw, Akku-Schrauber oder Springseile. Doch anders als bei den drei letztgenannten Dingen wurde die Drohnen-Debatte in Deutschland von Beginn an mit einer Intensität geführt, die zuweilen an Hysterie grenzte. Von der Verletzung der Privatsphäre über das Für und Wider von Paketdrohnen bis zu einer massenhaften Gefährdung der bemannten Luftfahrt oder der

flächendeckenden Versorgung Strafgefangener durch Drogen-transportierende Drohnen. Weit weniger emotional und in weiten Teilen nahezu unbemerkt von der breiten Öffentlichkeit wurden tagtäglich Fakten geschaffen, wenn es um den kommerziellen Einsatz von unbemannten Luftfahrtsystemen geht. Denn vieles von dem, worüber bislang eher mit einem gewissen Science-Fiction-Anstrich diskutiert wird, ist bereits jetzt Realität. Search & Rescue, Landwirtschaft, Inspektionsaufgaben: Drohnen sind längst fester Bestandteil in vielen Bereichen des öffentlichen Lebens. Tendenz: stark steigend. Von der privaten Nutzung in Freizeit und Sport ganz zu schweigen.

TEXT: JAN SCHÖNBERG



Foto: Deutscher Bundestag/Katrin Neuhauser

RECHTSSICHERHEIT

Vor diesem Hintergrund wirkt es beinahe wie eine nachträgliche Legitimierung der Realität sowie hin und wieder auch wie öffentlichkeitswirksamer Aktionismus, wenn sich die Politik in Europa, Bund und Ländern erst seit vergleichsweise kurzer Zeit mit der (Neu-)Regelung luftrechtlicher Vorschriften befasst. Regelungen, die bei näherem Hinsehen an vielen Stellen gar keiner Novellierung bedürfen. Aber, das soll nicht unerwähnt bleiben, es geht natürlich auch um die Herstellung von Rechtssicherheit sowie eines Regelungsrahmens für die Nutzung einer neuen Technologie und, mit Blick auf die Europäische Union, auch um die Harmonisierung der Vorschriften in den einzelnen Mitgliedsstaaten.

Da unterschiedliche Regelungen jedoch ein Hindernis für wirtschaftliche Entwicklungen wie beispielsweise einen grenzüberschreitenden Drohnenverkehr sein könnten, ist man sich in EU-Kommission, Europarat und EU-Parlament weitgehend einig, die Kompetenz der Union zu erweitern und auf Regeln und Gesetze für unbemannte Luftfahrtsysteme (UAS) auszudehnen. Denn bislang liegt die Regelungskompetenz für Drohnen mit einem Gewicht von unter 150 Kilogramm bei den Nationalstaaten. „Vereinheitlichte EU-Regelungen wären ein großer Vorteil für die Wirtschaft“, findet der rumänische Europaabgeordnete Marian-Jean Marinescu. Als zuständiger Berichterstatter des Europäischen Parlaments ist der stellvertretende Vorsitzende der EVP-Fraktion eine der Schlüsselfiguren und treibenden Kräfte für die in Straßburg angestrebte Neuordnung des Luftverkehrsrechts auf Unions-Ebene. Kernpunkt der Neuordnung soll nach Ansicht Marinescus vor allem eine umfassende Registrierungspflicht von Drohnen und deren Piloten sein. Auch in puncto Sicherheit und Datenschutz sollen künftig die europäischen Standards an die Stelle des nationalen Rechts treten.

ERHEBLICHE WIDERSTÄNDE

Apropos nationales Recht. Der damalige Bundesverkehrsminister Alexander Dobrindt (CSU) hatte, zum Teil gegen erhebliche Widerstände, eine Novellierung der Luftverkehrsordnung vorgelegt, die seit dem 01. Oktober 2017 vollumfänglich in Kraft ist und den Betrieb von privat sowie kommerziell genutzten Drohnen regelt. Während in der öffentlichen Diskussion und als Begründung für geplante Nutzungsbeschränkungen vor allem sicherheits- und datenschutzpolitische Argumente vorgetragen wurden, finden sich bei näherem Hinsehen auch wirtschaftspolitische Überlegungen. „Um der



Foto: BMVI

Alexander Dobrindt (CSU) setzte die Novellierung der Luftverkehrsordnung gegen zum Teil erheblichen Widerstand durch

Zukunftstechnologie Drohne Chancen zu eröffnen und gleichzeitig die Sicherheit im Luftraum deutlich zu erhöhen, habe ich eine Neuregelung auf den Weg gebracht“, wurde Dobrindt nach der Zustimmung durch den Bundesrat zur Verordnungsnovelle im März 2017 auf der Website des Bundesministeriums für Verkehr und Digitale Infrastruktur (BMVI) zitiert.

Auf die Frage nach konkreten Zielen und Instrumenten einer möglichen nationalen Drohnenpolitik, mit der der Luftfahrtstandort Deutschland in dieser Zukunftstechnologie gestärkt und fit für den globalen Wettbewerb gemacht werden



Foto: EVP-Fraktion

Marian-Jean Marinescu, stellvertretender Vorsitzender der EVP-Fraktion im EU-Parlament

Hamburgs Senator für
Wirtschaft, Verkehr und
Innovation, Frank Horch,
setzt sich mit seiner
Behörde dafür ein, die
Hansestadt zu einem
führenden Standort
der Drohnenindustrie
zu machen



Die Nutzung von
Drohntechnologie in der
Paketzustellung ist in der breiten
Öffentlichkeit umstritten und
technisch sind die Lösungen
noch nicht praxistauglich



Foto: DHL

könnte, hält man sich im BMVI derzeit – auch mit Verweis auf die noch nicht abgeschlossene Regierungsbildung – bedeckt. Und verweist auf die vagen Formulierungen der Grunddrucksache zur so genannten Drohnen-Verordnung. Darin heißt es unter anderem, die Novellierung der Luftverkehrsordnung diene dazu, die zukunftsfähigen „Entwicklungsmöglichkeiten für den gewerblichen Einsatz dieser neuen Technologie der unbemannten Luftfahrtsysteme zu fördern“. Von Potenzialen und Wachstumschancen ist da die Rede und davon, dass Innovationen „zukünftig verstärkt durch eine intensive Zusammenarbeit zwischen Nutzern und Anwendern dieser neuen Technologien entstehen“.

Dass man in der Bundesregierung auch schon konkretere Vorstellungen davon hat, welche Möglichkeiten der Einsatz von Drohnen alles bietet, zeigt ein Blick in den sogenannten Masterplan Bauen 4.0, mit dem laut BMVI der Einsatz der

digitalen Planungsmethode Building Information Modeling (BIM) vorangetrieben werden soll. Teil des Masterplans sind Pilotprojekte zum Einsatz von Drohnen bei der Vermessung von Baufeldern.

KONKRETE ZIELE

Im SPD-regierten Hamburg wiederum hat man sich eine aktive Drohnenpolitik auf die Fahne geschrieben, sieht „ein hohes wirtschaftliches Wachstumspotenzial, das es zu nutzen gilt“, so Christian Földner, Sprecher der Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation. „Hamburg als bedeutender Luftfahrt- und Wirtschaftsstandort hat sich zum Ziel gesetzt, eine führende Rolle innerhalb drohnenbezogener Technologien einzunehmen.“ Neben der gezielten Förderung von Start-ups und mittelständischen Unternehmen engagiert sich der Senat der Stadt auch in viel beachteten Forschungsprojekten wie „Smart Last Mile Logistics“ (SMILE). Damit wird untersucht, ob und inwieweit Anwendungen der



Foto: HCU Hamburg

Drohntechnologie für die Zustellung von Lieferungen auf der letzten Meile wirtschaftlich sind. Ziel des ebenfalls Senats-geförderten Projekts „Wirtschaftliche Nutzung eines drohnenbasierten Luftverkehrssystems in Metropolregionen“ (WiNDroVe) ist es, ein Konzept eines drohnenbasierten Luftverkehrssystems für Hamburg zu entwickeln. Auch in der Innenbehörde der Hansestadt sieht man in der Drohnentechnik viel Potenzial. „Es ergeben sich ständig neue Anwendungsfelder“, so Behördensprecher Frank Reschreiter. Die Hamburger Polizei sieht in den Drohnen eine sinnvolle Ergänzung zum Hubschrauber. „Einsatzgebiete können im Bereich Aufklärung, Fahndung, Vermisstensuche, Lagebilderstellung, Beweissicherung, Einsatzplanung und -vorbereitung, Verkehrsunfallaufnahme, Gewässerverunreinigungen, Tatortarbeit, vermessungstechnischer Anwendungen und Visualisierung bei Übungsvorhaben liegen“ so Reschreiter. Hauptanwendungsbereich aus Sicht der Feuerwehr

Hamburg ist derzeit die Unfallverhütung. Auch der Kampfmittelräumdienst setzt Drohnen ein. Und eines von vielen Anwendungsfeldern für die Zukunft sei die Kontrolle der Deiche.

Die Bestrebungen des EU-Parlaments zur Neuregelung der luftrechtlichen Bestimmungen auf europäischer Ebene sieht man in Hamburg daher nicht ganz frei von Sorgen, schließlich basieren die bisherigen strategischen Bemühungen auf dem geltenden nationalen recht. „Das BMVI wurde darum gebeten, sich auf europäischer Ebene für eine Fortschreibung der rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Drohneneinsätze einzusetzen“, erklärt Christian Fuldner. „Auch hat sich Hamburg dafür ausgesprochen, das BMVI um eine Prüfung zu ersuchen, inwieweit weitere Fördermittel für die aufwändige Untersuchung der Realisierbarkeit autonomer, drohnen-gestützter Logistikflüge bereitgestellt werden können.“



DESTINATION FUTURE

TEXT: JAN SCHÖNBERG
FOTOS: VOLOCOPTER, NIKOLAI KAZAKOV

Es war ein Stück Luftfahrtgeschichte, nicht mehr und nicht weniger. Der Flug von Testpilot Thomas Senkel mit dem VC1 dauert genau 90 Sekunden. Eine Ewigkeit verglichen mit den 12 Sekunden, die Flugpionier Orville Wright bei seinem ersten Motorflug in der Luft war. Gut möglich, dass dieser Tag im Oktober 2011 einmal in einem Atemzug mit den Pionierleistungen der Wright-Brüder genannt werden wird. Der erste bemannte Flug mit einem elektrisch betriebene Multikopter war es auf jeden Fall. Ob es auch der Beginn einer Revolution der urbanen Fortbewegung war, wird die Zukunft erweisen müssen.

Brian Krzanich wird die Prophezeiung zugeschrieben, dass eines Tages jeder Mensch mit einem fahrerlosen Lufttaxi unterwegs sein werde. Zugegeben, so völlig überraschend kommt die Vision aus dem Munde des Intel-Chefs nicht. Und auch nicht ganz uneigennützig, schließlich ist der US-amerikanische Chip-Hersteller einer der prominenten Gesellschafter, die an das Potenzial des Volocopters glauben. Daimler ein anderer.

Und da die vom gleichnamigen Unternehmen aus Bruchsal entwickelte Drohne bereits seit Spätsommer 2017 im fünfjährigen Testbetrieb über Dubai unterwegs ist, scheint die Prophezeiung Krzanichs auch tatsächlich Realität werden zu können. Vielleicht sogar früher, als es die Volocopter-Entwickler und Unternehmensgründer Stephan Wolf und Alexander Zosel sich je erträumt hatten. Aber der Reihe nach.



Wie der Volocopter die Welt verändern soll

HALFPIPE-HEROS

Die Garage von Mr. und Mrs. Jobs im kalifornischen Los Altos, unweit von San Francisco, ist mittlerweile Legende. Gilt sie doch gemeinhin als Geburtsort und Kinderstube von Apple. Vielleicht wird man dereinst auch eine Skateboard-Halfpipe in Baden-Württemberg ähnlich mystisch verklären, denn dort knüpften Alexander Zosel und Stephan Wolf ihren „folgeschweren“ Kontakt. Doch anders als beim Garagenmythos der Herren Jobs, Wozniak und Wayne ist die Halfpipe der Beginn einer Geschichte, die erst viele Jahre später zur gemeinsamen Vision eines autonom fliegenden Lufttaxi führte, das geeignet sein soll, die urbane Mobilität der Zukunft zu prägen.

2011 entwickelte Stephan Wolf die Idee für einen bemannten Multikopter. Aufgrund seines beruflichen

Backgrounds als Software-Entwickler, Schwerpunkt Netzwerk-Technologie, schwebte ihm dafür ein verteiltes, redundantes Motorisierungs- und Steuerungssystem vor – das Kernstück und gleichzeitig wesentliches Vorteil des Volocopters gegenüber anderen vergleichbaren Fluggeräten. Alexander Zosel, laut Firmenwebsite „Serial Entrepreneur, Selfmade-man sowie durch und durch Unternehmer“, war da der optimale Partner. Die e-Volo GmbH, so der ursprüngliche Name der heutigen Volocopter GmbH, nahm den Betrieb auf und eine beeindruckende Geschichte ihren Lauf.

HÖCHSTE AUSFALLSICHERHEIT

Herzstück der Konstruktion aus Faserverbundwerkstoffen in Leichtbauweise ist natürlich die Technik. 18 Rotoren, vollständig redundante



Das technische Mastermind hinter dem Volocopter:
Stephan Wolf

Science Fiction oder schon bald
Realität? Mit ihrem Lufttaxi will
Volocopter die Ballungszentren der
Welt erobern



Antriebsstränge und eine intelligente autonome Steuerung sollen für ein Höchstmaß an Ausfallsicherheit sorgen. Das Flugsteuerungssystem besteht aus mehreren, komplett unabhängigen Einheiten. Jede beinhaltet einen vollständigen Satz Lagesensorik bestehend aus Druckmesser, Gyroskope, Beschleunigungsmesser und Magnetfeldmesser für alle drei Raumachsen. Und für die möglichst vollständige Redundanz ist jede Flugsteuerungseinheit in der Lage, den 2X, die aktuelle Entwicklungsstufe des Volocopters, zu steuern.

Während durchschnittliche Ultraleichtflugzeuge in der Regel eine vergleichsweise kleine Zielgruppe an Kunden ansprechen sollen, möchten Zosel und Wolf mehr als eine Geschäftsidee zum Erfolg zu bringen. Wenngleich auch dies natürlich eine Antriebsfeder der beiden innovativen Gründer sein dürfte. „Fliegen für jedermann, zu jedem Anlass, zu jeder Zeit.“ Das

ist, laut Firmenwebsite, die Vision hinter dem ebenso ehrgeizigen wie weltweit beachteten Projekt. „Genau diese Demokratisierung der Luftfahrt ist unser Ziel und damit nichts Geringeres als die Revolution der Mobilität, wie wir sie bisher kannten.“

VERKEHRSZULASSUNG

Geht es nach Stephan Wolf und Alexander Zosel hat die Revolution der Mobilität spätestens im September 2017 begonnen, mit dem Beginn einer fünfjährigen Testphase des Volocopters als autonomem Taxi am Himmel über Dubai, die mit der staatlichen Verkehrsbehörde „Roads and Transport Authority“ (RTA) vereinbart wurde. „Wir sind sehr dankbar und natürlich auch stolz, dass uns die RTA nach rigorosen Tests als Partner ausgewählt hat“, so Zosel. Ausschlaggebend für die Wahl waren offenbar insbesondere die strengen deutschen und internationalen Sicherheitsstandards. Denn anders



als andere Projektstudien bemannter Multikopter hat der Volocopter mit der vorläufigen Verkehrszulassung der Version VC200 als Ultraleichtflugzeug in Deutschland bereits seit Frühjahr 2016 eine hohe Hürde auf dem Weg zur Serienfertigung und endgültigen Zulassung als Verkehrsmittel genommen.

Dass die Demokratisierung der Luftfahrt nun ausgerechnet in Dubai einem ersten Realisierbarkeitstest unterzogen wird, mag manchen Kritikern des Emirats, in dem zirka 85 Prozent der Gesamtbevölkerung in der rasant wachsenden Metropole Dubai City leben, wie bittere Ironie klingen. Denn neben Repressalien durch die Sicherheitsbehörden sind es vor allem die Arbeitsbedingungen auf den zahllosen Großbaustellen, die im Zentrum der Kritik stehen. Für die Millionen von Touristen, die pro Jahr nach Dubai kommen, sind es nicht zuletzt die Mischung aus Orient und Okzident sowie das rasante Wachstum, die den Reiz des Emirats mit den scheinbar unerschöpflichen finanziellen Möglichkeiten ausmachen. Doch da man dort natürlich ob der Endlichkeit der Petrol-Dollar weiß, ist Dubai eben auch ein Ort der Innovation. Vom gigantischen Prestige-projekt „The Palm“ bis zur „Smart Dubai“-Strategie, die unter anderem durch eine innovativ-vernetzte Infrastruktur dazu beitragen soll, Dubai zur smartesten und glücklichsten Stadt der Welt zu machen.

VOLOCOPTER IM NETZ

INTERNET: WWW.VOLOCOPTER.COM
FACEBOOK: [@VOLOCOPTER.E.VOLO](https://www.facebook.com/VOLOCOPTER.E.VOLO)
YOUTUBE: WWW.YOUTUBE.COM/VOLOCOPTER

Wenig Flugkomfort, dafür einmalig:
der erste bemannte Flug eines
elektrisch betriebenen Multikopters
im Jahr 2011



Alexander Zosel entwarf und baute schon als Jugendlicher eine der ersten Skateboard-Halbpipes Deutschlands und schickt sich heute an, die urbane Mobilität der Zukunft zu gestalten



Im Kraichgau, etwa 20 Kilometer nördlich von Karlsruhe, liegt die Stadt Bruchsal, Heimat und Sitz der Volocopter GmbH



Volocopter-Präsentation auf der Intel Keynote im Rahmen der CES 2018 in Las Vegas

EMISSIONSREDUZIERUNG

Bis 2030 soll ein Viertel des öffentlichen Nahverkehrs in Dubai autonom abgewickelt werden. Ein ideales Testgebiet für ein autonom fliegendes Lufttaxi also. Über spezielle Hubs könnten diese wichtige Verkehrsknotenpunkte wie Bahnhöfe und Flughäfen mit städtischen Destinationen für Privat- und Businesskunden verbinden. Per App und „on demand“ angefordert oder im Linienverkehr könnte die autonom agierende Drohne nicht nur neuralgische Verkehrsadern entlasten, sondern aufgrund des Elektroantriebs auch zur Verringerung von Schadstoff- und Geräuschemissionen in den Metropolen der Welt beitragen. Während die Automobilindustrie beim autonomen Fahren noch in den Kinderschuhen steckt, ist die Luftfahrt hier also schon einen Schritt weiter. Zu den größten

Problemen dürfte jedoch – das Elektroauto lässt grüßen – die Suche nach hochkapazitiven Batterien mit einem praktikablen Gewichts-Leistungs-Verhältnis gehören. Derzeit verfügbare Akkus könnten ein fliegendes Taxi nach Einschätzung von Experten vermutlich 15 bis 30 Minuten in der Luft halten. Das wäre für die meisten Pendlerstrecken wohl zu wenig, für den Weg vom Tagungshotel zum Flughafen aber tendenziell ausreichend. Bis zum Massenverkehrsmittel á la U-Bahn oder Bus ist der Weg jedoch, allen Demokratisierungsbestrebungen zum Trotz, noch weit. Sehr weit.

„Seit der ersten Idee für den Volocopter arbeiten wir daran, jedermann das Fliegen zu ermöglichen und Mobilität in urbanen Zentren neu zu erfinden,“ sagt Florian Reuters, CEO der Volocopter GmbH und



Im Schatten des höchsten Bauwerks der Welt, des Burj Khalifas, absolviert der Volocopter seine ersten Flüge im urbanen Raum

CLICK-TIPP

WWW.SMARTDUBAI.AE



Einen solchen Ausblick könnten Volocopter-Passagiere künftig genießen

Florian Reuter, CEO von Volocopter, war früher bei Siemens für den Aufbau von Technologie-Startups zuständig



zuvor bei Siemens als Venture Manager für den Aufbau von Technologie-Startups verantwortlich. Aufgrund der positiven Ergebnisse in den ersten Testwochen über Dubai sieht man sich in Bruchsal in der Vision von autonomen Lufttaxis bestätigt. Nicht zuletzt, da die klimatischen Bedingungen am Persischen Golf eine echte Herausforderung für Hightech-Verkehrsmittel darstellen, die in den wenigsten Metropolen der Welt herrschen. Und genau hier, in den Städten und Ballungszentren, soll der Volocopter künftig Menschen von A nach B bringen. Jederzeit und auf Bestellung. Wie ein Taxi – aber eben völlig autonom. „Wir haben öffentlich die Sicherheit, Gesetzescompliance und Relevanz des Volocopter im urbanen Umfeld in einer der zukunftsgewandtesten Städte der Welt bewiesen. Andere werden bald folgen,“ jubelte Alexander Zosel, Mitgründer von Volocopter nach dem ersten Flug im öffentlichen Raum von Dubai am 25. September 2017. Dieser dauerte 8 Minuten, die Maximalhöhe lag bei 60 Meter über Grund. „Eine neue Ära des öffentlichen Nahverkehrs hat heute begonnen“, fasste Zosel seine Begeisterung in Worte. Ob er damit recht behalten und der Volocopter künftig zum Alltag über den Städten der Welt wird, bleibt abzuwarten. Aber die Chance, dass er Wort halten und gemeinsam mit Stephan Wolf die Luftfahrt demokratisieren wird, war wohl noch nie so groß wie jetzt.

DAS SCHNUPPER-ABO

3 FÜR 1:
Drei Hefte zum
Preis von
einem



JETZT BESTELLEN!

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

**ABO-VORTEILE
IM ÜBERBLICK**

- 11,80 Euro sparen
- Keine Versandkosten
- Jederzeit kündbar
- Vor Kiosk-Veröffentlichung im Briefkasten
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive

LASTEN-ESESEL

TEXT: CARSTEN FINK



So vielseitig ist die SKYF-Drohne

Wie versorgt man die Besatzung einer Bohrinself? Wie bringt man dringend benötigte Ersatzteile zu einem Offshore-Windpark? Wie transportiert man Hilfsgüter schnell in Katastrophengebiete? Die Antwort auf diese Fragen lautet im Allgemeinen: mit einem Helikopter. Doch dessen Einsatz ist in der Regel teuer. Abhilfe soll hier das SKYF schaffen, eine Schwerlastdrohne „made in Russia“.

Den Traum vom Fliegen wollte sich im Jahr 2013 ein junges Team von Flugzeugbauern aus dem russischen Kasan erfüllen und machte sich an die Umsetzung. Sie wollten ein senkrecht startendes und landendes Fluggerät entwickeln, dass in der Lage

sein sollte zwei Personen über eine Strecke von mindestens 100 Kilometer zu transportieren. Das Ergebnis dieser Überlegungen war die SKYF-Plattform – eine Schwerlastdrohne mit Hybridantrieb. Bald wurden verschiedene Unternehmen auf das Projekt



aufmerksam und stiegen in das Drohnen-Business ein. Schnell wurde klar, dass SKYF großes Potenzial besitzt, allerdings weniger im manntragenden Bereich, sondern als Schwerlastplattform zum schnellen und flexiblen Gütertransport – angepasst an die Bedürfnisse der speziellen Topografie Russlands.

TRANSPORTLÖSUNGEN

Im Norden Russlands gibt es Ortschaften, die – speziell im Winter – nur mit dem Helikopter zu erreichen sind. Das bedeutet, dass sowohl Treibstoff

als auch Nahrungsmittel, Ersatzteile und andere Güter auf diesem Weg transportiert werden müssen und das bringt hohe Kosten mit sich. In den meisten Fällen handelt es sich bei diesen Transporten um Frachtlieferungen mit einem Volumen von 100 bis 200 Kilogramm über eine Strecke von 100 Kilometer.

Das SKYF in der Cargo-Ausführung ist in der Lage, solche Versorgungsflüge zu übernehmen – und das zu deutlich günstigeren Konditionen. Schließlich entfallen die Kosten für die Crew. Diese Art des



Der Antrieb basiert auf zwei großen – von einem Verbrennungsmotor angetriebenen – Schrauben, die für den Auftrieb sorgen. Die Steuerung übernehmen die elektrisch betriebenen Hilfsprops

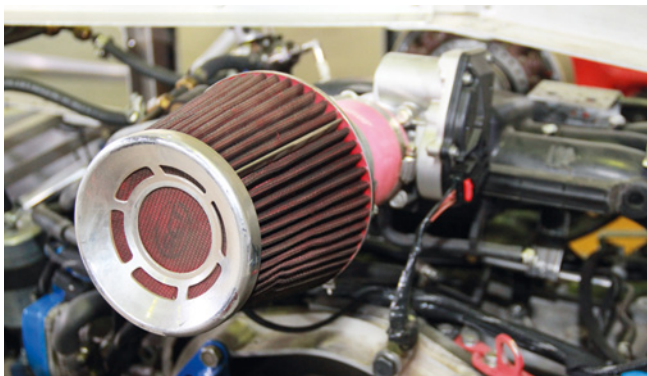


Zwei Drohnen passen in einen Standardcontainer und können nach dem Entladen innerhalb von 10 Minuten starten

Gütertransport ist jedoch nicht nur auf abgelegene Ortschaften anzuwenden. SKYF soll zukünftig auch zur Versorgung von Bohrinseln, Offshore-Windparks, Schiffen auf See und bei eiligen Transporten zu Umschlagplätzen und Verteilerzentren zum Einsatz kommen.

FUNKTIONSPRINZIP

Doch wie funktioniert das SKYF eigentlich? Im Prinzip handelt es sich bei der Drohne um einen großen Multikopter mit ausgeklügeltem Antriebskonzept, der dazu konzipiert wurde große Nutzlasten zu transportieren. Das SKYF kann für verschiedene Aufgaben ausgerüstet werden. Neben dem Gütertransport eignet sich das System auch zur Brandbekämpfung und als Sprüher in der Landwirtschaft. Die Tragfähigkeit der Plattform beträgt derzeit bis zu 250 Kilogramm, die maximale Reichweite liegt bei 350 Kilometer (bei einer Tragfähigkeit von 50 Kilogramm).



Die lange Flugzeit der Drohne wird durch den integrierten und 2017 erneut überarbeiteten Verbrennungsantrieb ermöglicht



Ende 2017 wurden die ersten Serienmodelle zu Testzwecken an Kunden ausgeliefert. Das Unternehmen verfügt über eine Fertigung in Kasan



Die Versorgung von entlegenen oder durch Katastrophen abgeschnittene Ortschaften kann mithilfe eines SKYF schnell und flexibel erfolgen

Möglich macht dies ein leistungsstarker Hybridantrieb. Der integrierte Verbrennungsmotor dreht die großen Fixed-Pitch-Schrauben, die ihrerseits die Hubkraft erzeugen – sprich die Drohne abheben lassen. Mit der Steuerung des SKYFs haben diese Propeller nichts zu tun. Diese Aufgabe übernehmen elektrisch betriebene Steuerprops. Drohnen-typisch führt eine Erhöhung beziehungsweise Reduktion ihrer Drehzahl zu einer Veränderung der Flugrichtung.

SAFETY FIRST

Bei der Entwicklung des SKYF orientierten sich die Ingenieure an den Bedürfnissen des Marktes und konzipierten so eine Drohne mit einem einzigartigen aerodynamischen Design. Eines der Hauptmerkmale des Systems ist laut des Herstellers die Benutzerfreundlichkeit und Sicherheit. Die Plattform hat eine standardisierte Größe von 5,2 × 2,2 Meter. Das bedeutet, dass zwei Drohnen in einem Standard-20-Fuß-Frachtcontainer Platz finden. Nach dem Ausladen des Systems soll das SKYF innerhalb von 10 Minuten startbereit sein.

Einmal programmiert erfolgen Pre-Start-Vorbereitungen und Flug voll automatisiert. Natürlich ist das System verschlüsselt, sodass unberechtigte Eingriffe ausgeschlossen sind. Darüber hinaus verfügt das SKYF über eine Hinderniserkennung und für den Fall der Fälle ein Fallschirmrettungssystem.

ANWENDER

Im Moment konzentriert sich SKYF auf drei Schlüsselmärkte – Sprühaufgaben in der Agrarwirtschaft, Frachtlogistik in schwer zugänglichen Gebieten und Waldschutz in Form von Schädlings- und Brandbekämpfung. Erstgenannter Anwendungsbereich ist im Moment für das SKYF-Team von besonderem Interesse, da weltweit die Nachfrage nach fliegenden – effizient arbeiteten – Sprühsystemen deutlich ansteigt. Ende 2017 wurden die ersten fertigen SKYF-Drohnen an Kunden ausgeliefert und werden von ihnen im Testbetrieb erprobt.

MEILENSTEINE

2013

DAS SKYF-KERNTEAM ENTWICKELT DAS AERODYNAMISCHE DESIGN

2014

ERSTELLUNG MASSSTABSGETREUER MODELLE, ENTWICKLUNG MATHEMATISCHER MODELLGRUNDPRINZIPIEN, EINREICHUNG DER PATENTANMELDUNG

2015

FPI RISIKOKAPITALFONDS TRITT DEM PROJEKT BEI; ENTWICKLUNG EINES UNBEMANNTEN LUFTFRACHTPLATTFORMKONZEPTS, EINRICHTUNG EINES BÜROS FÜR EXPERIMENTELLES DESIGN UND PRODUKTION IN KASAN

2016

ERSTELLUNG DES ERSTEN PROTOTYPEN IN ORIGINALGRÖSSE ZUR DEMONSTRATION DER TECHNOLOGIE, DURCHFÜHRUNG ERFOLGREICHER FLUGTESTS, EINREICHUNG DER ERWEITERTEN INTERNATIONALEN PATENTANMELDUNG.

2017

ENTWICKLUNG UND MONTAGE VON KOMMERZIELLEN PROTOTYPEN MIT NEUEN VERBESSERTEN ANTRIEBEN



Überall dort, wo Helikopter zum Transport von Gütern zum Einsatz kommen, lässt sich auch das SKYF einsetzen

DROHNEN ZU WASSER



12.800 Gramm bringt die aktuelle Evolutionsstufe von Thunder Tigers Seadragon auf die Waage. Das Boot misst 744 Millimeter, kann bis zu 200 Meter tief tauchen, verfügt über integrierte Leuchten und ist in der Lage, ein Video-Bild in Full-HD-Auflösung zum Steuerer zu senden. Die Maximalgeschwindigkeit liegt bei 7,2 Kilometer in der Stunde. WWW.THUNDERTIGER.COM

Die Gladius von Hofan ist ein U-Boot mit einer maximalen Tauchtiefe von 100 Meter. Ausgerüstet ist das Boot mit einer 4K-Kamera für gestochen scharfe Unterwasseraufnahmen, sie zeichnet sich durch eine einfache Handhabung aus und kann maximal 100 Meter tief tauchen. Das Live-Bild der Gladius kann zudem einfach in verschiedenen soziale Netzwerke gestreamt und dort geteilt werden. WWW.CHASING-INNOVATIONS.COM



Darauf dürfen wir uns freuen

TEXT:
TOBIAS MEINTS

ALLE DROHNEN-NEUHEITEN 2018

Das Jahr 2018 ist noch jung, und schon hat mit der Consumer Electronics Show bereits die Weltleitmesse für Elektronik stattgefunden. Hier haben namhafte Hersteller, Manufakturen und Kleinserienproduzenten sowie viele Newcomer ihre neuen Drohnen vorgestellt. Wir waren für Euch vor Ort und haben die Neuheiten 2018 zusammengetragen. Einen bemerkenswerten Trend gibt es übrigens auch: Waren es 2017 die Selfie-Drohnen, die gehypt wurden, so sind es in diesem Jahr Unterwasserdrohnen.



Die Whiteshark Nano ist das Einsteiger-U-Boot des chinesischen Unterwasser-Spezialisten Sublue. Das Boot agiert autonom, folgt seinem Besitzer und reagiert auf Gesten. Es kann zudem mit einer Reihe verschiedener Kamerasysteme bestückt werden. Es wiegt 2.000 Gramm und ist in der Lage, bis zu 33 Meter tief zu tauchen. WWW.SUBLUE.CN

Nicht unter, sondern über Wasser fährt die PowerDolphin von PowerVision. Das Boot ist RC-gesteuert, verfügt über eine schwenkbare 4K-Kamera, kann optional mit einem Fish-Finder-Sonar ausgerüstet werden und zudem Nutzlast transportieren. Hierbei handelt es sich um eine Art Anhänger, der unter anderem Köder, Fischfutter oder auch Rettungsequipment aufnimmt. WWW.POWERVISION.ME



Das CCROV ist ein professioneller Tauchroboter mit 4K-Kamera, sechs Strahlrudern und Beleuchtung. Mit ihm lassen sich Tauchtiefen von bis zu 100 Meter erreichen. Das Unterwasserfahrzeug kann beispielsweise für private Aufnahmen beim Tauchen, Fischen, Bootfahren, Segeln oder auch im professionellen Bereich, etwa für die Inspektion von Schiffen eingesetzt werden. Eine Einsatzdauer von bis zu einer Stunde ist bei vollem Akku möglich. WWW.CCROV.COM

Ausgerüstet ist die Whiteshark Mini mit einer Full-HD-Kamera sowie zwei leistungsstarken LED. Das U-Boot von Sublue mit einer maximalen Tauchtiefe von 75 Meter wiegt 2.800 Gramm und zeichnet sich durch kompakte Abmessungen aus. Der 200 Watt starke Antrieb ermöglicht Geschwindigkeiten von bis zu 1,5 Meter pro Sekunde. WWW.SUBLUE.CN



Ausgezeichnet mit dem namhaften Red Dot Award, hat die Whiteshark Max von Sublue einiges zu bieten: Darunter eine maximale Tauchtiefe von 100 Meter, eine ganze Reihe von Sensoren, leistungsstarke LED und verschiedene Kamera-Lösungen. Die Max eignet sich auch für industrielle Anwendungen und für Erkundungsfahrten. WWW.SUBLUE.CN



Vom Hersteller Oysea stammt die Fish 3. Das U-Boot verfügt über eine Highend-Kamera mit 20 Megapixel, einen 1-Zoll großen Sony-Sensor und ist in der Lage, 4K-Aufnahmen zu erstellen. Für die perfekte Ausleuchtung sorgen leistungsstarke LED. Das Boot kann 100 Meter tief tauchen, verfügt über verschiedene Fahrmodi und kann mit einer Akkuladung zwei Stunden unter Wasser bleiben. WWW.QYSEA.COM

Kein U-Boot, dafür aber wasserdicht. Die aktuelle Version der SplashDrone von Swellpro kann auf dem Wasser landen und daraus auch wieder starten. Die Kamera, die übrigens ohne wasserdichte Abdeckung auskommt, kann zum Aufspüren von Fischen genutzt werden. Die Flugzeit des mit 2.380 Gramm doch recht schweren Kopters liegt bei 16 Minuten. WWW.SWELLPRO.COM



Biki heißt die aktuelle Entwicklung von Robosea. Es handelt sich dabei um ein U-Boot, das sich dank Schwanzflosse wie ein Fisch fortbewegt. Biki kann wahlweise gesteuert oder im Self-control-Mode bewegt werden. In Letzterem erkundet das Boot die Umgebung. Die Tauchtiefe dieses Gadgets liegt bei 60 Meter, die Operationszeit bei runden 2 Stunden. Ausgerüstet ist der „Fisch“ mit einer 4K-Kamera. WWW.ROBOSEA.ORG





Fun heißt die neue Selfie-Drohne aus dem Hause elanview. Sie ist komplett gekapselt, bringt 110 Gramm auf die Waage und soll bis zu 5 Minuten lang fliegen können. Ausgestattet ist sie mit einer 5 Megapixel-Kamera und kann Full-HD-Videos mit 30 Frames pro Sekunde aufnehmen. Die Kamera des Kopters, der über ein nach unten gerichtetes Sichtsystem verfügt, kann manuell eingestellt werden. WWW.ELANVIEW.COM



Nun hat das Kind auch einen Namen: Auf der CES 2017 präsentierte SimToo eine namenlose Selfie-Drohne. Nun ist das gute Stück erhältlich und trägt die Bezeichnung Moment Drone. Der kleine, faltbare Kopter mit den durch Gitter geschützten Rotoren soll mit einer Auflösung von 4K aufnehmen und bringt dabei lediglich 400 Gramm auf die Waage. Daraus ergibt sich eine Flugzeit von rund 15 Minuten. Gesteuert wird der Kopter mittels App. WWW.SIMTOO.COM



Zugegeben, eine Schönheit ist die AEE Selfly wahrlich nicht. Dafür ist sie extrem flach und wird in Kombination mit Handy-Covern für aktuelle Modelle verschiedener Hersteller verkauft. Der Gedanke dahinter: Man hat seine Selfie-Drohne, die über vier Minuten Flugzeit verfügt, immer griffbereit – inklusive des Steuergeräts. Geflogen wird die Selfly natürlich mittels App. Verbaut ist eine 13 Megapixel-Kamera, die in Full-HD aufnimmt. WWW.AEE.COM



Die Wingsland M5 ist ein Prototyp, der von der bekannten Drohnen-Schmiede aus China in Las Vegas vorgestellt wurde. Mit 580 Gramm gehört der Kopter zu den schwereren Selfie-Drohnen. Sie hat einen Durchmesser von 275 Millimeter und soll 17 Minuten in der Luft bleiben können. GPS und weitere Sensorik ist verbaut. Infos zur Kamera lagen noch nicht vor. WWW.WINGSLAND.COM

Das AirSelfie wurde an einigen neuralgischen Punkten überarbeitet und kommt bald als AirSelfie 2 auf den Markt. Im Vergleich zur Ur-Version wurde eine bessere Kamera verbaut. Diese nimmt nun mit 12 Megapixel in FullHD-Qualität auf. Parallel erhielt der Speicher ein Upgrade von 8 auf 16 Gigabyte. Erhältlich ist das AirSelfie nun in vier Farben. Jede Drohne wird mit einer optisch aufgepeppten PowerBank ausgeliefert. WWW.AIRSELFIECAMERA.COM



Nur 85 Gramm bringt die Kudrone auf die Waage. Der Selfie-Kopter des gleichnamigen Herstellers verfügt über verschiedene Flugmodi, eine ganze Batterie an Sensoren und eine 4K-Kamera. Die Drohne wird per App gesteuert, bietet einen Live-Stream auf das Smartphone und ist laut Hersteller aus besonders widerstandsfähigem Kunststoff gefertigt. WWW.KUDRONE.COM



Die Razor von XDynamics verfügt über ein ausgeklügeltes, mehrfach redundantes Positionierungssystem und einen Modus zur vereinfachten Aufnahme von 360-Grad-Bildern. Verbaut ist eine 8 Megapixel-Kamera. Die Flugzeit gibt der Hersteller mit bis zu 12 Minuten an. WWW.XDYNAMICS.COM



Die Mystic von Airlango ist ein Selfie-Kopter der gehobenen Klasse. Ausgestattet ist sie mit einer 12-Megapixel-Kamera samt Bildstabilisator, einem nach vorne gerichteten Sichtsystem sowie einem leistungsstarken Snapdragon-820-Prozessor. Die Flugzeit soll laut Hersteller bis zu 27 Minuten betragen. [HTTP://AIRLANGO.COM](http://airlango.com)



Hat verblüffende Ähnlichkeit zu DJIs Spark, ist jedoch eine Peri von Walkera. Der bekannte Kopter-Hersteller wirbt damit, dass das Gimbal inklusive 4K-Kamera das kleinste der Welt sei. Peri bringt es auf eine Flugzeit von 15 Minuten, ist in verschiedenen Farben lieferbar und soll über eine ganze Reihe unterschiedlicher Kamera- und Aufnahme-Modi verfügen. [WWW.WALKERA.COM](http://www.walkera.com)



Die PITTA Drone von Eyedea hat es in sich. Eigentlich handelt es sich bei dem kleinen Quirl um eine kugelförmige Kamera, die mit 4K aufnimmt und wahlweise mit einem „Drohnen-Aufsatz“ ausgerüstet werden kann. Soll PITTA gerade einmal nicht fliegen, kann man die Drohne auch an einem Handheld oder auf einem Stativ verwenden. [WWW.EYEDEA.CO.KR](http://www.eyedea.co.kr)

RACE-KOPTER



Uvify bewirbt seinen OOri als Racer für Jedermann und als die smarteste Racing-Drohne der Welt. Der kleine Racer wird mit einer Smart Battery ausgeliefert, ist dank LED in der Lage farblich individualisiert zu werden und verfügt über verschiedene Flugmodi, die das Racen besonders einfach gestalten sollen. Natürlich wird OOri als Komplettsset ausgeliefert. WWW.UVIFY.COM

Die aktuelle Evolutionsstufe von Walkeras Rodeo 150 ist da. Das 160 Gramm leichte Spaßvehikel wird als Komplettsset ausgeliefert und verfügt über eine einstellbare Flight-Control. Diese kann am PC über eine entsprechende Software programmiert werden. Die verbaute 600-TVL-Kamera hat einen Weitwinkel von 110 Grad und eignet sich hervorragend für In- und Outdoor-Racing. WWW.WALKERA.COM



Den Namen X1 trägt die jüngste Drohnen-Entwicklung aus dem Hause Wingsland. Der Micro-Racer wird komplett aufgebaut geliefert und wiegt 70 Gramm. Die maximale Flugzeit soll 7 Minuten betragen. Die Diagonale beträgt 120 Millimeter. Der Racer wartet zudem mit einer Flipfunktion auf und erreicht eine Maximalgeschwindigkeit von 60 Kilometer in der Stunde. WWW.WINGSLAND.COM

Ein Racer ohne jeden Schnickschnack hat RCLogger mit dem Aeon auf den Markt gebracht. Erhältlich sind vier verschiedene Frame-Versionen. Natürlich ist alles standardisiert, sodass jeder Race-Pilot die Komponenten seiner Wahl verbauen kann. WWW.DRONEART.COM



Einen Highend-Racer hat Uvify im Sortiment. Den Draco in SD- und HD-Ausführung. Der Racer ist modular aufgebaut, die Ausleger werden gesteckt und lassen sich einfach abnehmen. Ungewöhnlich für einen Racer: die Drohne ist mit einer Smart-Battery ausgestattet. Der Rahmen besteht vollständig aus Carbon und Composite-Material. Je nach Vorliebe kann der Racer in analoger oder digitaler Ausführung geordert und geflogen werden. WWW.UVIFY.COM



Das Unternehmen RCLogger ist Drohnen-Fans als Hausmarke von Conrad ein Begriff. Das Unternehmen bringt nun den Xtreme2 auf den Markt, einen Racer, der als Komplettsset ausgeliefert wird und sich durch verschiedenfarbige Hauben individualisieren lässt. Verbaut sind leistungsstarke Brushlessmotoren sowie eine schwenkbare Kamera. Neben der Standard-Version ist eine Race-Version mit dreizehligem Akku und Race-Props lieferbar. WWW.DRONEART.COM



Yuneec kennt man als Spezialisten für Kamera-Kopter. Nun steigt das Unternehmen auch in die Race-Szene ein. Vorgestellt haben sie den HD-Racer – einen nur 65 Gramm leichten Quadrocopter mit geschützt laufenden Vierblatt-Propellern und einer 13 Megapixel-Kamera, die in Full-HD mit 60 Frames pro Sekunde aufnehmen kann. Ein Stabilisierungssystem ist ebenso verbaut wie ein Flip-up-Mode, der im Falle eines Crashes die Drohne wieder aufrichtet. Die Flugzeit beträgt bis zu 6 Minuten. WWW.YUNEEC.DE



KAMERAKOPTER

Darauf haben Yuneec-Fans gewartet: den Typhoon H – die beliebte Hexakopter-Plattform – gibt es nun in der Plus-Ausführung mit verbesserter Kamera. Letztere verfügt nun über einen 1-Zoll-Sensor, nimmt Bilder mit 20 Megapixel und 4K-Videos mit bis zu 60 Frames pro Sekunde auf. Darüber hinaus ist der Typhoon nach Herstellerangaben jetzt deutlich leiser, fliegt stabiler und wird mit Intel-RealSense-Technik erhältlich sein. Gesteuert wird der Hexakopter über die ST16S, die auch zum Lieferumfang von Yuneecs H520 gehört. WWW.YUNEEC.DE



Ein richtig edles Teil ist der Evolve von XDynamics. Der Kamerakopter besteht aus Karbonfaser, ist mit einer 12,4 Megapixel-Kamera ausgerüstet und nimmt Videos in 4K-Auflösung auf. Die Flugzeit gibt der Hersteller mit 20 Minuten an. Währenddessen darf sich der Pilot über einen Full-HD-Livestream freuen. Die Besonderheit der Drohne ist der Sender, der gleich mit zwei Farbdisplays ausgestattet ist. Durch ein optisches Erkennungssystem in Kombination mit LiDAR hält die Drohne exakt ihre Position. WWW.XDYNAMICS.COM

Die O2 von GDU ist ein kompakter Kamerakopter und war einer der heimlichen Stars der CES. Ausgestattet ist die klappbar ausgeführte Drohne mit einer Dreiachs-Gimbal-Cam, die Videos in 4K-Auflösung aufzeichnet und Bilder mit einer Auflösung von 13 Megapixel erstellt. Verschiedene Flug- und Kameramodi sind implementiert – ebenso wie ein System zur Kollisionsvermeidung. Der Sender sieht aus wie der Controller einer Spielekonsole. In seinem Zentrum wird ein Smartphone zum Empfang des Live-Bildes und zur Einstellung von Kameraparametern im Flug platziert. WWW.GDU-TECH.COM



Die Evo von Autel war die Überraschung der CES. Gerade rechtzeitig fertiggestellt, konnten die Besucher der Messe die EVO bestaunen, einen Kamerakopter mit klappbaren Auslegern, 4K-Kamera, Antikollisionssystem, verschiedenen Flugmodi und einem Sender mit Farbdisplay. Letzteres gibt nicht nur die Telemetriedaten, sondern auch das Live-Bild der Kamera aus. So ist es nicht erforderlich, ein Smartphone zu verwenden. WWW.AUTELROBOTICS.COM





FIXED-WING



MEIN PERSÖNLICHES
HIGHLIGHT

Tobias Meints,
Drones-Chefredakteur



Mit der Fixed-Wing-Drohne Firebird FPV hat Yuneec auf der CES in Las Vegas ein System vorgestellt, das bei vielen Piloten ein Will-haben-Gefühl auslöst. Die innovative Kreuzung aus RC-Modellflugzeug und Multikopter kommt auf Knopfdruck zurück zur Startposition und kann hier unter Berücksichtigung der Umweltbedingungen automatisch landen. Zusätzlich kann ein virtueller Zaun und Boden eingerichtet werden, der vom Firebird FPV nicht durchfliegen werden kann, sodass er weder wegfliegen noch auf dem Boden einschlagen kann. Mit den vielfältigen Flug- und Sicherheitsfeatures wird der Firebird FPV zu einer Drohne mit Tragflächen, bei der der Pilot dank FPV den Flug wie aus dem Cockpit erleben kann. Der Firebird ist mit einem digitalen Videolink mit kurzer Latenzzeit ausgestattet. Im Gegensatz zu herkömmlichen analogen FPV-Signalen überträgt der Firebird das Livebild in klarem und störungsfreiem High Definition auf das Smartphone, das entweder auf der ST10C-Fernsteuerung oder in das Headset für ein direktes Flugerlebnis hineinsteckend werden kann.

Für ein noch intensiveres Flugerlebnis kann der Pilot zudem ein Head-Up-Display mit Telemetriedaten und künstlichem Horizont einblenden. Das Videosignal kann direkt im Firebird in 4K-Qualität auf SD-Karte aufgezeichnet werden. Diese Aufnahmen können bei Wunsch in den sozialen Medien geteilt werden. Je nach Flugerfahrung kann der Pilot zwischen drei Flugmodi wählen: Im Acrobatic Modus fliegt der Pilot vollkommen frei. Im Safety und Stability Modus verhindert eine unterschiedlich stark wirkende Winkelbeschränkung der Längs- und Querachse übermäßiges Rollen und Nicken des Flugzeuges und trägt damit zu einer erhöhten Flugsicherheit bei. Zusätzlich können Piloten in beiden Modi durch das Loslassen aller Sticks einen Notfallmechanismus aktivieren, der dafür sorgt, dass das Modell wieder eine stabile, gerade Flugbahn einnimmt. Dadurch wird das Risiko eines Crashes zusätzlich minimiert.

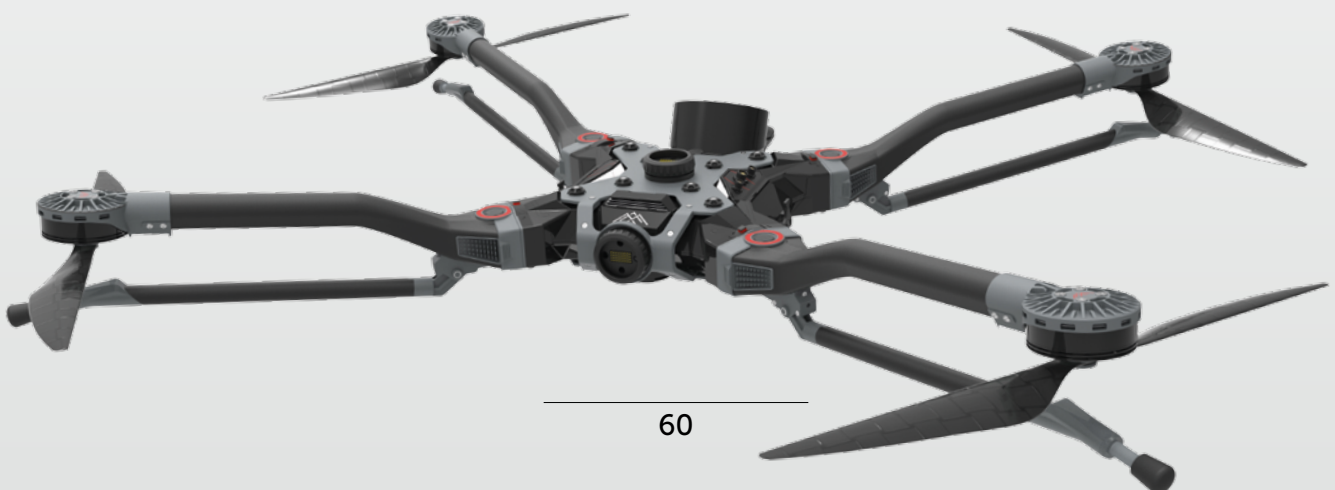
Darüber hinaus verfügt der Firebird FPV über einen Warteschleifen-Modus. In diesem kehrt die Fixed-Wing-Drohne vollautomatisch zum Startpunkt zurück und dreht dort ihre Runden bis die Steuerung wieder manuell übernommen wird. Die Markteinführung des Firebird FPV findet voraussichtlich Anfang April 2018 statt. Der Preis: 599,- Euro. WWW.YUNEEC.DE

PROFI-DROHNEN

Den Prototyp einer Drohne für Polizei und Sicherheitsdienste präsentierte Sinochip auf der CES. Der Quadrocopter ist mit einer Zoomkamera mit 30facher optischer Vergrößerung ausgerüstet, bringt es dank leistungsstarkem Akku auf eine Flugzeit von einer Stunde und kann wahlweise mit einem Megafon ausgestattet werden. Die Drohne hat einen Durchmesser von 1.200 Millimeter und kann bis zu 5.000 Gramm Gewicht tragen. www.zksionchip.com



Tundra-M: Diesen Namen trägt der Prototyp einer Drohne, deren tragende Komponenten allesamt im 3D-Druck-Verfahren entstanden sind. Dafür macht der Kopter einen extrem hochwertigen Eindruck. Kein Wunder, die Herstellerfirma CRP Technology gehört zu den Big Playern der Szene. Natürlich lässt sich die so geschaffene Plattform vielfältig einsetzen. WWW.CRPTechnology.com





Eine Highend-Forschungsplattform hat Uvify mit der Draco Research im Sortiment. In dem kompakten Hexakopter ist eine Menge Technik verbaut – unter anderem ein Schnellwechselsystem für den Antrieb, ein universeller Sensor-Anschluss für verschiedene Nutzlasten, Nvidia-Technik und verschiedene Kamerasysteme. Draco Research ist mit Sicherheit einer der innovativsten Kopter der CES 2018. WWW.UVIFY.COM



Die Mach 4 von AEE ist eine Multi-Payload-Drohne, die über einen Rahmen verfügt, der die Montage verschiedener Nutzlasten ermöglicht. Die Mach 4 kann 40 Minuten in der Luft bleiben, ist für verschiedene professionelle Anwendungszwecke geeignet und wird wahlweise mit Ground Station anstelle eines Senders ausgeliefert. WWW.AEEUSA.COM



Die AK61 von Digital Eagle ist eine Highend-Drohne in Hexakopter-Auslegung, die für landwirtschaftliche Anwendungen konzipiert wurde. Das System kann eine Nutzlast von 10 Kilogramm transportieren und zum Beispiel zum Besprühen oder Vermessen von Feldern genutzt werden. Die Flugzeit gibt der Hersteller mit bis zu 20 Minuten an. WWW.DIGITALEAGLE-UAV.COM



Lange wurde darüber spekuliert, nun hat Walkera den Voyager 5 vorgestellt, eine Profi-Drohne, die Dank drei separater Akkus bis zu 45 Minuten in der Luft bleiben und rund 3 Kilogramm Nutzlast tragen kann. Neben verschiedenen Kameras sollen in Kürze auch Lautsprecher, Scheinwerfer und Gas-Detektoren erhältlich sein, die der Voyager 5, der über ein Kollisionsvermeidungssystem verfügt, in die Luft befördern kann. WWW.WALKERA.COM

Die YMR-01 Agricultural von Yamaha wurde wie der Name schon sagt für landwirtschaftliche Anwendungen konzipiert. Die Sprayer-Drohne ist dank Karbon-Rahmen ein Leichtgewicht und für den Einsatz auf kleinen mit mittelgroßen Feldern geeignet. Sie verfügt über eine Kombination aus Single- und Koaxial-Motoren, was sie besonders effizient macht. WWW.YAMAHAMOTORSPORTS.COM





Die D-02 von X-Dynamics ist ein richtiger Brummer. Die Drohne, die als Quadrocopter mit Koaxial-Motoren ausgelegt ist, wurde für industrielle Anwendungen konzipiert und kann mit verschiedenen Kamera-Gimbal-Kombinationen bestückt werden. Wie die meisten Drohnen von X-Dynamics ist auch die D-02 zu einem großen Teil aus Karbon gefertigt. WWW.XDYNAMICS.COM



1.160 Millimeter lang und maximal 35 Kilogramm schwer: Das ist die RevealOne, eine Koaxial-Drohne von Thunder Tiger, die für Search-and-Rescue-Missionen konzipiert wurde. Der Helikopter ist mit Highend-Kameratechnik ausgerüstet und kann bis zu 25 Minuten in der Luft bleiben. Thunder Tiger setzt als einer der wenigen Drohnen-Hersteller auf zwei übereinander liegende Rotorebenen. WWW.TTROBOTIX.COM



Ebenfalls für landwirtschaftliche Anwendungen hat Sinochip die Sprayer-Drohne DF-T2A konzipiert. Diese hat eine Diagonale von 1.190 Millimeter, wiegt 9,5 Kilogramm und kann 10 Liter Sprühmittel transportieren. Voll beladen liegt die Flugzeit bei 10 Minuten. Insgesamt sind vier Sprühdüsen verbaut, die für eine gleichmäßige Verteilung des Aerosols sorgen. WWW.ZKSIONCHIP.COM



AEE fertigt neben Consumer-Produkten auch Profi-Kopter für verschiedene Anwendungsbereiche. Der F100 zum Beispiel ist in einer Version für Sicherheitsbehörden und die Polizei erhältlich. Die Drohne zeichnet sich durch eine hohe Nutzlast, einige Kamera-Alternativen und eine lange Flugzeit aus. WWW.AEEUSA.COM

Vier Motoren, 540 Kilowatt Energie, zwei Highend-Prozessoren, 15 Ultraschallsensoren und eine Spitzengeschwindigkeit von 318 Kilometer in der Stunde – das ist Nvidias RoboRacer



NEUE SUPERLATIVE

Zukunftsvisionen auf der CES in Las Vegas

Las Vegas ist eine Stadt der Superlative. Mitten in der Mojave-Wüste erbaut, ist sie heute bekannt für ihr quirliges Nachtleben, Casinos und die gigantischen Themenhotels entlang des Las Vegas Boulevards, des Strips, der sich, sobald es dunkel wird, zu einer Partymeile entwickelt. Hier kann man nach Herzenslust einkaufen, sein Geld beim Roulette oder an einem einarmigen Banditen riskieren. Verpassen sollte man auch nicht die bekannten Sehenswürdigkeiten, wie die Wasserspiele vor dem Bellagio oder den „Vulkan-Ausbruch“ vor dem Mirage. Neben New Orleans ist Las Vegas übrigens die einzige Stadt in den USA, in der in der Öffentlichkeit Alkohol konsumiert werden darf – ganz ohne Papiertüte.

In Las Vegas ist alles eine Nummer größer: So stehen die meisten der weltgrößten Hotels in Las Vegas, der Strip ist vom Weltall aus gesehen der hellste Ort der Welt und auch der High Roller, das Riesenrad am „The LINQ“ ist das größte der Welt. In dieser Stadt der Superlative findet einmal im Jahr die Consumer Electronics Show, kurz CES, statt. Auch sie ist die größte ihrer Art. Hier stellen alle Unternehmen von Rang und Namen ihre Neuheiten des Jahres vor. Manche an kleinen unscheinbaren Ständen in einer der Themenhallen, andere

wie Samsung oder LG an Fußballfeld-großen Ständen mit Wegweisern, Guides und der Gewissheit, dass in den Gängen in der Nähe Hostessen des Unternehmens auf dem Boden sitzen und ihre schmerzenden Füße massieren.

MOBILITÄT

Auf der CES werden nicht nur Neuheiten vorgestellt, hier werden Trends generiert und Zukunftsvisionen gezeigt. Besonders spannend geht es da in Halle Nord zu, wo unter anderem die großen



Ja, es fliegt: Visionen von JetPacks, mit denen Personen von A nach B fliegen gibt es viele. Auf der CES waren funktionierende Versionen am Stand von Insta360 zu sehen



Am Stand von Universal Music gab die Country-Sängerin Clare Dunn ein Interview. Sie ist nur eine von vielen Prominenten, die auf der CES Promotion betreiben



Das Thema künstliche Intelligenz und Robotik nimmt immer mehr Fahrt auf. Bestes Beispiel ein Roboter, der Tischtennis spielt

Automobilhersteller ihre Visionen von Mobilität darstellen. Mercedes präsentierte an seinem Stand den AMG One, einen Supersportwagen mit Hybridantrieb, Toyota stellte eine autonom fahrende Limousine vor und Bell Helicopter zeigte die Fahrgastkabine seines geplanten AirTaxi. Spannend – allerdings gab der Helikopter-Spezialist keine Infos Preis, auf welchem Antriebssystem das Gefährt später basieren soll. Viel mehr als eine Vision ist hingegen der Volocopter, die mantragende Drohne aus deutscher Fertigung, die bereits in Dubai fliegt, war in Las Vegas zu bestaunen. Nicht als einziges mantragendes Konzept. Das Unternehmen Workhorse stellte ebenfalls den Prototyp einer Passagierdrohne vor.

Wird sich der Personenverkehr der Zukunft also von den Straßen in den Himmel bewegen? Klar, bis dahin ist es noch ein weiter Weg, aber die Grundlagen sind gelegt. Bis das Ganze so weit ist, wird fleißig daran gearbeitet nicht nur Technik immer smarter zu machen, sondern Häuser und ganze Städte zu verknüpfen. „IoT“ heißt das Zauberwort und steht für das „Internet of Things“. Es steht für die Vision einer globalen Infrastruktur der Informationsgesellschaften, die es ermöglicht, physische und virtuelle Gegenstände miteinander zu vernetzen und sie zusammenarbeiten zu lassen. Kurz gesagt: der Kühlschrank ordert

die verbrauchten Lebensmittel nach, das Elektroauto bezahlt selbständig an der Ladestation oder sobald es einen Parkplatz anfährt. Speziell Bosch forscht intensiv in diesem Bereich und hat sich mit einer Beteiligung an der Kryptowährung IOTA Ende 2017 einen innovativen – ebenfalls deutschen – Partner ins Boot geholt.

(COOLE) GADGETS

Doch die CES hat viel mehr zu bieten und eine einzelne Person kaum eine Chance, sich einen vollständigen Überblick über die gebotene Technik zu verschaffen. Doch gerade die kleinen Stände abseits von Sony, Samsung und Co. warten häufig mit interessanten Produkten auf. Neben einer Vorlese-Eule für Kinder über einen Tischtennis spielenden Roboter, Schallplattenspieler, die sich in Zeiten von BlueRay und MP3 immer noch am Markt halten, bis hin zu Massagestühlen und immer leistungsstärkeren 360-Grad-Kameras.

Ein besonderes Highlight – und gleichzeitig viel diskutiertes Gadget – waren übrigens die Boxershorts von Spartan. Sie sollen die männlichen Geschlechtsorgane vor Handystrahlung schützen und richten sich an Männer, die ihre Smartphones regelmäßig in den Hosentaschen tragen. Mit Hilfe von Silberfasern sollen die Shorts 99 Prozent der Handystrahlung abschirmen.



Neben dem Volocopter und Bell Helicopters AirTaxi-Kabine war ein weiterer mantragender Kopter zu sehen – ein Prototyp von Workhorse

Ein absoluter Traum: Mercedes stellte den Hybridwagen AMG ONE vor mit umgerechnet 1.000 PS und einer rein elektrischen Reichweite von 25 Kilometer



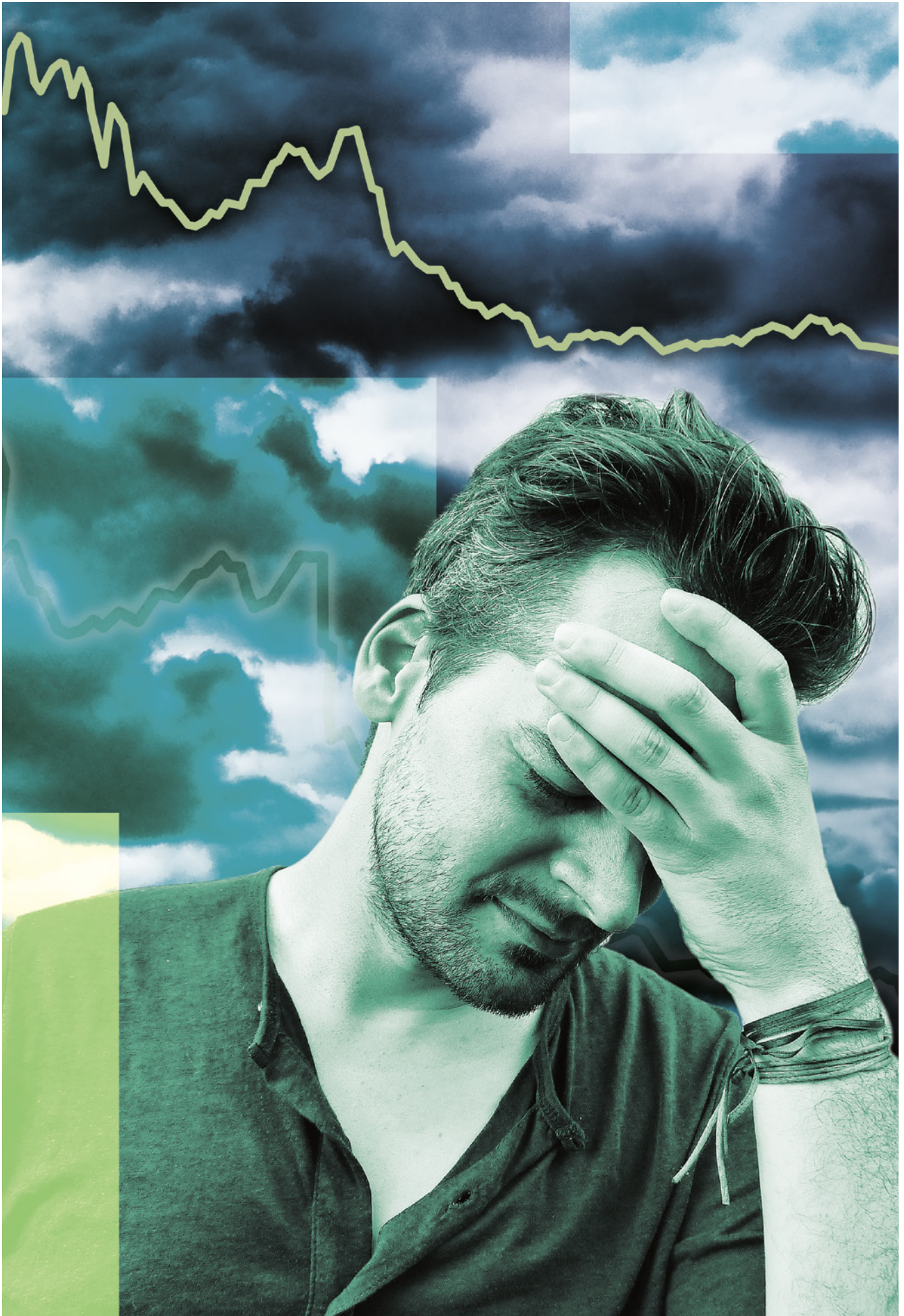
Luka ist eine Vorleseeeule. Der Roboter liest Geschichten vor und bewegt dabei die Augen. Am Stand war eine mannsgroße Demo-Eule zu sehen und um eine Seite umzublättern brauchte man zwei Mann



Lieferungen aller Art soll Robby zeitnah ausführen. Dieser kleine Roboter kann autonom eine Route abfahren



R&B-Sänger Akon sorgte für Begeisterung bei seinen Fans – auch er war auf der CES hautnah zu erleben



SCHLECHTES KARMA?

TEXT: ALEXANDR NEMATOV

GoPros langer Abstieg

Die Action-Cams der Hero-Serie von GoPro sind vor allem bei Sportlern und Outdoor-Fans ausgesprochen beliebt. Sie stehen für eine gute Aufnahmequalität und eine hervorragende Verarbeitung – die allerdings auch ihren Preis haben. Nach dem Hype um das Unternehmen und dessen Börsengang im Jahr 2014 begann jedoch eine Talfahrt, die Anfang 2018 ihren vorläufigen Tiefpunkt erreichte. Nicholas Woodman, Gründer und Geschäftsführer des Konzerns, gab bekannt, dass GoPro sich auf sein Kerngeschäft konzentrieren und das Drohnen-Programm nicht fortführen würde. Das bedeutet das Ende der geflopten Kamera-Drohne Karma und den Verlust des Jobs für 300 Mitarbeiter.

Es war 2016, als der Action-Cam-Hersteller GoPro in das Drohnen-Business einstieg. Mit dem Karma kündigte das Unternehmen einen Kopter an, der es mit DJIs Phantom-Serie aufnehmen und Yuneecs Typhoons Konkurrenz machen sollte. Die technischen Daten und angedachten Features waren verlockend – lange Flugzeit und GPS-Steuerung gepaart mit einem Gimbal für die aktuellen Hero-Modelle, die Kamera-Flaggschiffe GoPros. Der Clou: Die Gimbal-Cam konnte mit wenigen Handgriffen demontiert und in ein Steady-Grip verwandelt werden. Die Community war gespannt, wenn nicht enthusiastisch. Dem Verkaufsstart wurde entgegengefiebert und auch die ersten deutschen Fachhändler führten den Karma mit oder ohne Hero 5 in ihren Vorbestellerlisten. Zu diesem Zeitpunkt war GoPros-Drohnen-Welt noch rosa-farbend. Vorschusslorbeeren in der Presse und ein geschicktes Marketing lösten bei vielen Drohnen-Fans ein „Will-haben-Gefühl“ aus.

ABSTÜRZE

Und dann? Dann wurden die ersten Karmas in den USA ausgeliefert und sie fielen, wenn auch nicht in großer Stückzahl, doch sie fielen einfach vom Himmel. Der Grund: Die Akkuverriegelung löste sich bei der ersten Charge der Drohne und die Stromzufuhr wurde unterbrochen. GoPro rief alle ausgelieferten Modelle – insgesamt 2.500 Kopter – zurück und machte sich an die Überarbeitung der fehlerhaften Stelle. Das Ergebnis: Das so wichtige Weihnachtsgeschäft begann – ohne den Karma.

Stattdessen verkaufte DJI seine aktuelle Phantom-Modelle – die sich keinerlei Schwächen erlaubten. Auch Yuneec versorgte Drohnen-Fans mit seiner Typhoon H-Plattform. GoPro hatte das Nachsehen und musste sich auf den Verkauf seiner Action-Cams beschränken. Und wie sich zeigen sollte war die Hero 5 auch kein Selbstläufer. Sie war im Vergleich zu vielen anderen Action-Cams – von denen



Mit der Fusion präsentierte GoPro 2018 seine erste eigene 360-Grad-Kamera

zugegeben viele Kopien des bekannten Vorbilds waren – zu teuer und wurde nicht so nachgefragt, wie es sich das GoPro-Management gewünscht hatte. Die rosarote Welt des Action-Cam-Spezialisten hatte bereits zuvor Kratzer bekommen. Die Produkte waren schlicht keine Selbstläufer mehr – wie dies früher der Fall war.

NEUSTART

Auf der CES 2017 in Las Vegas präsentierte GoPro die überarbeitete Version des Karma und kündigte die Auslieferung für das Frühjahr desselben Jahre an. Doch auch daraus wurde nichts. Es dauerte, bis die Drohne tatsächlich im Fachhandel erhältlich war. Und dann? Nun ja, dann musste GoPro feststellen, dass die Community nicht gewartet hatte. Erneut hatten DJI und Yuneec die Nase vorne. Der Karma blieb in den Regalen liegen. Der Kopter hatte seinen Ruf als Unfallkopter weg und das wirkte sich nachhaltig negativ auf die Verkäufe aus.



Nicholas Woodman, Gründer und Geschäftsführer von GoPro, gab Anfang 2018 bekannt, dass die Drohnen-Sparte des Unternehmens eingestellt wird

Schnell wurde es ruhig um GoPros Karma und auch die Ankündigung des Konzerns im Herbst 2017, die Drohne nun mit Hero 6-Gimbal auszuliefern sorgte für keinen Aufschwung. Stattdessen setzte die GoPro-Aktie ihre Talfahrt fort. Daran änderten auch neue Flugmodi sowie die Vorstellung der revolutionären Fusion-Cam nichts.

NACHHALTIGE PROBLEME

Ende 2017 musste der Konzern die Reißleine ziehen. Am 8. Januar 2018 gab GoPro-Chef Nicholas Woodman bekannt, dass es einige einschneidende



Die GoPro-Aktien wurden 2014 zum Preis von 24,- US-Dollar ausgegeben und stiegen zwischenzeitlich auf fast 100,- US-Dollar. Den bisherigen Tiefpunkt erreichte die Aktie Mitte November 2017 mit einem Preis um 6,- US-Dollar

Veränderungen geben würde. Dazu gehörte die Entlassung eines großen Teils der Belegschaft – bereits in den Monaten zuvor hatte sich das Unternehmen von einer größeren Zahl seiner Mitarbeiter getrennt –, und die Einstellung des Drohnen-Programms. Die Lagerbestände des Karma sollen abverkauft werden, Weiterentwicklungen wird es keine geben. Ein kleiner Trost für alle Besitzer eines Karma: der Support wird aufrechterhalten. Wer mit der Anschaffung der Drohne liebäugelt, muss sich zumindest keine Gedanken machen, dass er bei technischen Problemen ohne Unterstützung dasteht.

„Unser Karma ist ein guter Kopter und war in der Kategorie der meistverkauften Drohnen über 1.000,- US-Dollar auf Platz zwei“, erklärt Nicholas Woodman im Interview mit der Tageszeitung „Die Welt“. Ohne Umschweife gibt er zu, sich mit dem Einstieg ins Drohnen-Geschäft verkalkuliert zu haben. „Wir hatten mit einem deutlichen größeren Markt und höheren Margen gerechnet“, so GoPros CEO. Hinzu kam eine verstärkte Regulierung in den USA sowie Europa und die Marktmacht DJIs. „Wir müssen unsere Ressourcen bündeln, uns auf das Kerngeschäft konzentrieren und GoPro wieder attraktiv machen“, erklärte Woodman, der die Preise für seine Kameras deutlich senkte.



GoPros Karma ist eine gut fliegende und einfach zu bedienende Kameraplattform. Leider führten der Rückruf im Jahr 2016 und die verspätete Auslieferung zu einem Vertrauensverlust bei den potenziellen Käufern

MEINE MEINUNG

Drones-Chefredakteur Tobias Meints hält große Stücke auf den Karma



Kleine Ursache, große Wirkung. Ein - zugegebenermaßen gravierender - Fehler sorgte dafür, dass ein Produkt und mit ihm eine komplette Firma ins Trudeln geriet. Während unseres Tests fiel der Karma nämlich nicht nur nicht vom Himmel, er erlaubte sich zudem keine echten Schwächen. Vielmehr überzeugte er mit hervorragenden Flugeigenschaften, guter Akkulaufzeit und einer GoPro-typischen, sehr guten Aufnahme-Qualität. Nach der Veröffentlichung des Artikels zeigte sich aber, wie sehr der Ruf schon ruiniert war. Uns erreichten zahlreiche Nachfragen von Lesern die nicht nachvollziehen konnten, warum wir den Karma als ‚gute Kameradrohne‘ bezeichnet hatten. Dieser würde doch schließlich immer vom Himmel fallen. Doch der Karma steht unter dem Strich zu Unrecht in dem Ruf, ein Pannen-Kopter zu sein. Doch so hatte das Produkt nie die Chance auf eine positive Markteinführung in Europa oder gar darauf, DJI Marktanteile streitig zu machen.

„WIR HATTEN MIT EINEM DEUTLICHEN GRÖßEREN MARKT UND HÖHEREN MARGEN GERECHNET.“

Nach wie vor sind vor allem bei Sportlern die Action-Cams von GoPro äußerst beliebt





Noch im Herbst 2017 kündigte GoPro eine funktionserweiterte Version des Karma an – nun mit Hero 6-Gimbal und weiteren Flugmodi

„Durch diesen Schritt konnten wir die Verkäufe unserer Cams bereits vervielfachen – sie waren den Kunden schlicht zu teuer.“

Die Aktie des ehemaligen Wall-Street-Lieblings GoPro setzte seine Talfahrt auch nach der Ankündigung einer Unternehmens-Verschlingung fort und lag Mitte Januar bei rund 6,- US-Dollar. Damit ist sie weit entfernt von Spitzenwerten von annähernd 100,- US-Dollar im Oktober 2014 und liegt auch deutlich unter dem Ausgabepreis von 24,- US-Dollar im Juni 2014. Neben den angekündigten Umstrukturierungen zog Nicholas Woodman auch persönliche Konsequenzen. Er reduzierte sein Jahresgehalt auf einen symbolischen Dollar. Ein deutlicher Abstieg für den im Jahr 2014 bestbezahlten Manager in den USA. Damals brachte ihm der GoPro-Börsengang ein Aktienpaket im Wert von 284,5 Millionen ein.

WIE GEHT ES WEITER?

Die Verschlingung der Unternehmensstruktur, die Verkleinerung der Belegschaft und eine Fokussierung auf das Kerngeschäft sollen GoPro 2018 zurück in ruhigeres Fahrwasser bringen. Der Anstieg bei den Kamera-Verkäufen nach der Preissenkung ist ein Indikator dafür, dass die Produkte der Marke GoPro weiterhin nachgefragt werden – allerdings schlicht und ergreifend zu teuer gehandelt wurden.

Im Welt-Interview kündigte Nicholas Woodman eine Einsteiger-Cam und weitere Produkte für das laufende Jahr an. Auf die Frage, ob GoPro zum Verkauf stehe, äußerte sich Woodman ausweichend. Der Konzern suche nicht aktiv nach einem Investor, würde sich Gesprächen mit Interessenten jedoch nicht verschließen.

GOPRO

DER US-AMERIKANISCHE ACTION-CAM HERSTELLER MIT SITZ IM KALIFORNISCHEN SAN MATEO WURDE IM JAHR 2002 VON NICHOLAS WOODMAN GEGRÜNDET, DER SICH ZUM ZIEL GESETZT HATTE AUFNAHMEN BEIM SURFEN ZU ERSTELLEN. DER NAME GOPRO SETZT SICH AUS DEN BEIDEN WORTEN GO UND PROFESSIONAL ZUSAMMEN. FÜR SEINE ERSTEN ARMBAND-CAMS LIEH SICH WOODMAN DAS KAPITAL VON SEINEN ELTERN. ZWEI JAHRE SPÄTER BRACHTE GOPRO MIT DER HERO 35 MM EINE 35-MM-FILM-KAMERA AUF DEN MARKT. 2006 FOLGTEN DIE ERSTEN DIGITALKAMERAS, DEREN QUALITÄT JEDOCH NICHT ÜBERZEUGTE. DOCH DAS ÄNDERTE SICH SPÄTESTENS MIT DER DIGITAL HERO 3 IM JAHR 2007 UND DER DIGITAL HERO 5, DER ERSTEN GOPRO, DIE IN DER LAGE WAR PANORAMAUFNAHMEN ZU ERSTELLEN. DIE QUALITÄT DER AUFNAHMEN STIEGT MIT DER ÜBERNAHME VON CINEFORM IM JAHR 2010 UND DER EINFÜHRUNG DES CINEFORM-444-VIDEOCODEC WEITER AN. 2012 STIEG FOXCONN MIT ACHT PROZENT BEI GOPRO EIN, WAS DEM KAMERAHERSTELLER 200 MILLIONEN US-DOLLAR EINBRACHTE. PARALLEL WURDE DIE HD HERO 3 GELAUNCHT. ZWEI JAHRE SPÄTER GING GOPRO AN DIE BÖRSE UND UM DIE PRODUKTE DES HERSTELLERS BRACH EIN HYPE AUS.



Die AlphaCam von SunlyTech hat es in sich. Sie ist eine Vertreterin der Selfie-Drohnen, mit 220 Gramm äußerst leicht und bringt es auf eine Flugzeit von fast 20 Minuten. Ausgerüstet ist der kleine Quirl, der inklusive Propeller-Schützern ausgeliefert wird, mit einer 4K-Kamera, die zumindest bei Tageslicht gute Ergebnisse liefert. Darüber hinaus wartet die Drohne mit einer Reihe weiterer technischer Features auf. Unter anderem GPS-Unterstützung, Sichtsystem, verschiedene Flugmodi und natürlich eine Steuerung via App. Vorgestellt wurde die AlphaCam übrigens auf der CES 2017. Heute bekommt man sie zum Preis von 199,90 Euro zum Beispiel bei Drohnenstore24.



ALPHACAM VON SUNLYTECH

„DEN MÖGLICHKEITEN SIND KEINE GRENZEN GESETZT“

INTERVIEW: JAN SCHÖNBERG
FOTOS: PARROT SA

Im Gespräch mit Chris Roberts von Parrot

Mit der Ankündigung, 290 Mitarbeiter der hauseigenen Drohnen-Sparte zu entlassen und sich auf den umkämpften Märkten für Consumer- und Business-Drohnen neu aufzustellen, machte Parrot vor etwas mehr als einem Jahr Schlagzeilen. Doch wie sieht es 12 Monate später bei dem französischen Unternehmen aus? Hat sich der spürbare Einschnitt vor Jahresfrist bezahlt gemacht? Im Drones-Interview berichtet Vertriebs- und Marketingvorstand Chris Roberts darüber, wie weit Parrot auf dem Weg zum „Komplettanbieter“ für Consumer und Profi-Drohnen mittlerweile gekommen ist.



Drones: Anfang 2017 sollte bei Parrot eine Phase der strategischen Neuausrichtung und der Kostenreduktion beginnen. Hat der harte Schnitt mit drastischem Stellenabbau in der Drohnensparte die Impulse gebracht, die man sich davon erhofft hat?

Chris Roberts: Unsere Bilanz für 2017 wird am 16. März 2018 veröffentlicht. Dies wird der Zeitpunkt sein, an dem wir die Ergebnisse und Erfolge des Unternehmens kommentieren können.

In den vergangenen zwölf Monaten hat sich Parrot deutlich stärker als zuvor auf den Markt für professionelle Drohnen-Anwendungen konzentriert: Wie wollen Sie dort einen ausreichenden Marktanteil gewinnen?

Parrot ist eines der führenden Drohnenunternehmen, das sowohl im Freizeit-Sektor als auch im Bereich der kommerziellen Nutzung von zivilen Drohnen tätig ist und dabei die gesamte Bandbreite von Hard- bis Software abdeckt. Unsere Profi-Systeme sind aus Synergien zwischen unseren Consumer-Produkten und unseren vielfältigen Aktivitäten im Bereich kommerzieller Anwendungen entstanden, die wie eine Brücke zwischen den beiden unterschiedlichen Segmenten B2C und B2B wirken. Unsere Profi-Lösungen sind zuverlässige und erschwingliche Komplettlösungen, die auf Parrots Consumer-Drohnen basieren, die ihre Qualitäten in Bezug auf Handhabung, robustes Design und einfache Steuerung bereits erfolgreich unter Beweis gestellt haben.

PARROT IM NETZ

INTERNET: WWW.PARROT.COM
FACEBOOK: @PARROT
TWITTER: @PARROT
INSTAGRAM: @PARROT_OFFICIAL
YOUTUBE: WWW.YOUTUBE.COM/USER/PARROT





Egal ob FPV oder klassische Modellflieger-Perspektive: Drohnen sind weltweit auf dem Vormarsch

Als Parrot mit der AR.Drone das Genre der Freizeit-Drohnen begründete war noch nicht absehbar, welche rasante Entwicklung die Technologie nehmen, in welche Richtung sich das Thema Multikopter entwickeln würde. Wie würden Sie die Situation im Drohnenmarkt zu Beginn des Jahres 2018 einschätzen?

Wir erreichen gerade einen Punkt, an dem die vorhandene Technologie, deren Verfügbarkeit und das Interesse des professionellen Sektors einen deutlichen Innovations- und Implementierungsschub auslösen. In demselben Maße, wie wir neue Märkte erschließen schaffen wir Möglichkeiten, von diesen zu lernen und so wiederum neue Lösungen für deren tägliche Arbeit zu entwickeln. Ich vermute, dass auf diese Weise noch zahlreiche neue Softwarelösungen und noch genauere Sensortechnik entstehen wird. Und vermutlich wird der Weg immer weiter Richtung autonomer Systeme und künstlicher Intelligenz gehen. Den Möglichkeiten sind da keine Grenzen gesetzt.

Und sehen Sie sich nach dem Paukenschlag vor einem Jahr heute, Anfang 2018, so aufgestellt, dass Sie in diesem Markt der grenzenlosen Möglichkeiten bestehen können?

Mit Parrot und unseren Tochterfirmen haben wir alles was erforderlich ist, um Komplettlösungen mit hohem Mehrwert für professionelle Anwender

anzubieten: Flugplattformen, fortschrittliche Sensortechnik, Datenverarbeitungssoftware, Beratungs- und Dienstleistungsangebote.

Parrot war nicht der einzige bekannte Drohnenhersteller, der im letzten Jahr mit wirtschaftlichen Schwierigkeiten konfrontiert war. Ist das schon ein Einbruch des Drohnenbooms oder eher eine Art Marktberreinigung?

Die Innovationsgeschwindigkeit im Hightech-Sektor ist sehr hoch und der Drohnenmarkt wächst sehr schnell. Wenn Sie sich all das ansehen, was im Profi- und Freizeitbereich möglich ist, das ist schon der Wahnsinn. Und wie in jedem neuen Markt begann auch in der Drohnenindustrie alles mit einer Handvoll Anbietern. Wir waren einer davon. Und wenn dann Stück für Stück das ganze Potenzial eines Produkts, einer Technologie deutlich wird, tauchen sehr schnell neue Player auf. Das ist grundsätzlich auch erst einmal positiv, denn es bringt dem Markt zusätzliche Dynamik.

Doch irgendwann bringt der wachsende Wettbewerb nicht nur Dynamik, sondern eben auch Probleme mit sich.

Die Herausforderung besteht darin, einen ganz neuen, nachhaltigen Industriezweig aufzubauen. Wir versuchen, mit Drohnen einen eigenen Sektor



Die Bebop 2 Power ist die aktuelle Evolutionsstufe in puncto Parrot-Multikopter für Freizeit-Anwendungen



Nicht nur in Multikopter-Ausführung, auch als „Fixed Wing“ ist Parrots Drohnentechnologie erhältlich

der Luftfahrtindustrie zu erschaffen, in dem wir Multikopter für Feuerwehrmänner, Landwirte, Bauleiter, die öffentlichen Sicherheitsdienste oder die Filmindustrie entwickeln. Und das alles basierend auf 1.000,- Euro-Drohnen, deren zukünftige Leistungsfähigkeit noch alle verblüffen wird. Für Parrot ist es daher wichtig, in diesem Rennen mit Teilnehmern aus aller Welt durch Innovation und Entwicklung ganz vorne dabei zu sein.

Sie bieten bereits spezielle Produkte für einzelne Industriezweige an, beispielsweise die Landwirtschaft oder den Immobiliensektor. Welcher Bereich der Profi-Anwendungen ist für Parrot der Erfolg-versprechendste?

Ich kann Ihnen an dieser Stelle keine Angaben zu einzelnen Segmenten oder Branchen machen, nur zum Bereich der kommerziellen Drohnen insgesamt, mit dem wir im ersten Halbjahr 2017 Einnahmen von 21,3 Millionen Euro erzielt haben. Parrot ist seit 2012 im Bereich kommerzieller Drohnennutzung aktiv. Dabei haben wir uns beim Ausbau von Wissen und Fähigkeiten auf die Bedürfnisse von drei Kernmärkten konzentriert: Landwirtschaft, Mapping/Datenerfassung sowie das Ingenieur- und Bauwesen. Die Entwicklung von Software- und Sensortechnik (Parrot Professional Solutions, Anm. d. Red.) verfolgt denselben Ansatz und konzentriert sich auf die drei

Hauptgeschäftsbereiche: Landwirtschaft/Architektur, Ingenieur- und Bauwesen sowie den Sektor der Sicherheits- und Inspektionstechnik.

Aktuell scheint vor allem der Bereich der Agrartechnik das gelobte Land für Drohnenhersteller zu sein. Auch für Parrot?

Die Landwirtschaft ist einer der am schnellsten wachsenden Industriezweige wenn es um die Einbindung von Drohnen und unbemannten Luftfahrtsystemen geht. Glaubt man PricewaterhouseCoopers, dann steckt in diesem Bereich in den kommenden Jahren ein Marktpotenzial von 32,4 Milliarden US-Dollar. Die Daten und Bilder, die Drohnen schnell und einfach sammeln können - beispielsweise über die Gesundheit von Pflanzen - haben sich bereits als unbezahlbar wertvoll für Landwirte erwiesen.



ZUR PERSON

Chris Roberts studierte bis 2005 in Adelaide und ist seit 2006 in verschiedenen Positionen weltweit für Parrot im Einsatz. Als Chief Sales & Marketing Officer und Vicepresident ist er für das globale Drohnengeschäft von Parrot verantwortlich.



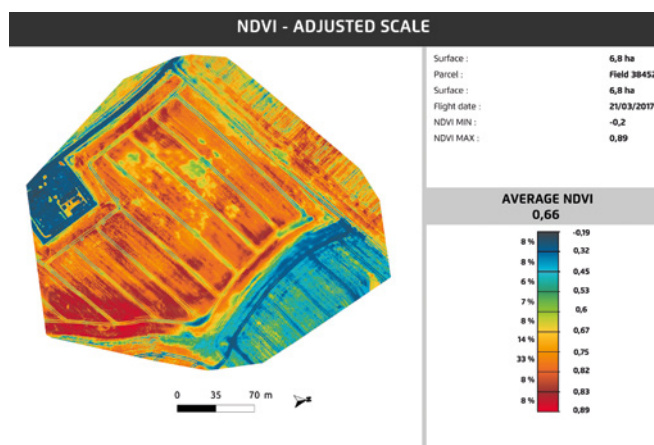
Mit mehreren Kameras und Multispektraltechnologie ausgestattet will man die Bluegrass im lukrativen Markt der Agrarindustrie platzieren

Wie wird sich Ihrer Meinung nach der Markt für Drohnenhersteller entwickeln? Wird ständiges Wachstum die unverzichtbare Basis für dauerhaften Erfolg sein?

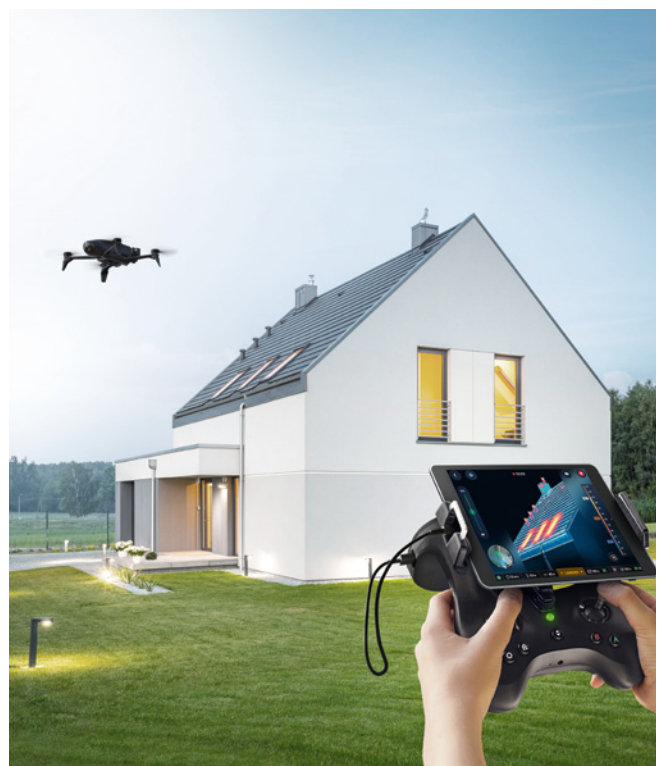
Das ist eine interessante Frage. Als wir 2010 die AR.Drone vorstellten hätte sich niemand zu träumen gewagt, dass sich der Markt so entwickeln würde, wie er es anschließend getan hat. Und sich immer noch so schnell weiterentwickelt. Für uns bei Parrot sind Drohnen die perfekten Werkzeuge, um auf einem ganz neuen Level hochpräzise Daten in großen, unzugänglichen oder gefährlichen Gebieten zu sammeln. Sie können fast eine Stunde mit bis zu 80 Stundenkilometer fliegen. Sie nähern sich einer Wand bis auf weniger als einen Meter und bleiben auch bei windigen Bedingungen stabil. Drohnen können mit Multispektralsensoren, HD-Kameras, 360-Grad-Kameras, Wärmebildkameras und dergleichen ausgestattet werden und sind so sehr schnell zu leistungsfähigen und wertvollen Werkzeugen

geworden, um Leben zu retten, wichtige Forschungsarbeiten zu unterstützen, die Gesundheit unserer Umwelt zu beeinflussen und die Infrastruktur zu inspizieren. Wenn wir mehr Menschen lehren und befähigen, die Drohntechnologie zu verstehen, und wenn sich die Technologie weiterentwickelt, werden die möglichen Anwendungen und der potenzielle Nutzen noch weiter steigen.

Bei all dem Potenzial des lukrativen B2B-Geschäfts, welche Bedeutung hat da der Endverbraucher-Markt noch für Parrot?



In Verbindung mit der passenden Software können Drohnen im Agrarsektor zu unverzichtbaren Helfern werden



Ausgestattet mit einer Thermalkamera lässt sich die Bebop für Aufgaben im Bauwesen und Gebäudemanagement einsetzen

Der Markt für Consumer-Drohnen ist wichtig für Parrot. Im ersten Halbjahr 2017 hatten wir hier Einnahmen von 27,4 Millionen Euro. Im selben Zeitraum lagen die Einnahmen mit kommerziellen Drohnen wie bereits erwähnt bei 21,3 Millionen Euro. Im Sommer 2017 haben wir zudem unser Freizeitdrohnen-Sortiment mit der Bebop 2 Power und Mambo FPV erweitert. Beide Produkte zeichnen sich durch Verbesserungen in puncto Flugzeit, Steuerung und Kamerafunktionalität aus; ohne dabei die Eigenschaften zu verlieren, die Parrot-Drohnen schon immer hatten: geringes Gewicht, robustes Design und einfache Handhabung.

Mit der AR.Drone hatten Sie die führende Position im Bereich der Consumer-Drohnen, ehe Sie dort Marktanteile an starke Konkurrenz verloren. Wie wollen Sie verhindern, dass Ihnen dieses Schicksal auch im noch umkämpfteren Markt der kommerziellen Drohnenutzung widerfährt?

Wir können auf eine mehr als 20jährige Geschichte der Innovationen zurückblicken und wir kennen den Drohnenmarkt. Unsere Philosophie

QUO VADIS?

Auch wenn die endgültige Jahresbilanz 2017 erst am 16. März 2018 veröffentlicht wird, blickt man bei Parrot offenbar durchaus zuversichtlich auf das Geschäft im zweiten Halbjahr 2017. Nach dem dritten Quartal wurden das Jahresziel eines weltweiten Einnahmewachstums für 2017 bestätigt. Während man im dritten Quartal dank der Sommerneuheiten mit Consumer-Drohnen (22,6 Millionen Euro) zwar deutlich höhere Einnahmen als im Bereich kommerzieller Drohnen (8,9 Millionen Euro) verzeichnen konnte, war die Tendenz bei den Hobby-Produkten im Vergleich zum Vorjahreszeitraum leicht rückläufig (-3,8 %). Im Gesamtzeitraum der ersten neun Monate des Jahres ist das Einnahmen-Wachstum im Consumer-Sektor jedoch deutlich: 30,2 %. Viel wird also vom wichtigen Weihnachtsgeschäft und davon abhängen, die Bruttomargen weiter zu erhöhen. Hier scheint aufgrund des hohen Preisdrucks im Endverbraucher-Markt vor allem der Bereich Consumer-Drohnen langfristig entscheidend über die weitere Entwicklung bei Parrot zu sein.

war immer - und dafür sind wir bekannt - neue Technologien zu entwickeln und neue Märkte zu erschließen, um unseren Kunden leicht zugängliche, leicht zu bedienende, robuste, mit Leidenschaft entwickelte Technologien anzubieten, die die Erwartungen der Nutzer übertreffen.

ANZEIGEN

Open before flight

**Der optimale Hangar –
schlagfest, staubdicht, wasserfest.
Maßgeschneidert für alle gängigen
Drohnen von DJI, 3D Robotics und
Yuneec samt Zubehör!**



NOVO



NOVO-Organisationsmittel GmbH
Lievellingweg 102-104 · 53119 Bonn
Fon +49 228 98984-0 · novo.de

RACE-KOPTER WORKBOOK

Aus der Redaktion des Fachmagazins RC-Heli-Action stammt das race-kopter workbook Volume 1. In diesem Buch wird das neue Boom-Thema, Drohnen-Rennen aus Pilotensicht, umfassend beleuchtet. Neben den Grundlagen des Sports werden geeignete Modelle, das passende Zubehör und die wichtigsten Fakten für erste eigene Rennen vorgestellt. Das race-kopter workbook hat 68 Seiten und kostet 9,80 Euro.

Im Internet bestellen unter
www.alles-rund-ums-hobby.de
oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110



www.drohnenpilot.aero

Ready for

DROHNEN FÜHRERSCHEIN




Besuchen Sie uns!
A5-207

AERO
FRIEDRICHSHAFEN



3DR – vom Drohnen-Produzenten zum Software-Entwickler

TEXT: TOBIAS MEINTS

SCHACHMATT?

Die Story klingt wie aus einem Wirtschafts-Thriller „Made in Hollywood“. Ein junges, aufstrebendes US-amerikanisches Unternehmen mit einer grandiosen Idee, steht kurz vor der Markteinführung eines neuen revolutionären Produktes. Da meldet sich der chinesische Weltmarktführer mit einem attraktiven Kaufangebot. Die Unternehmensleitung des Startups lehnt ab und danach beginnt dessen Abstieg. Daran ist natürlich der Großkonzern aus dem Reich der Mitte verantwortlich. Oder? So einfach wie im Film ist es dann doch nicht, wie der Fall des Scheiterns von 3D Robotics im Consumer-Drohnen-Bereich zeigt. Viele Probleme waren hausgemacht und DJIs Marktmacht war nur das Tüpfelchen auf dem i. Und im Jahr 2017 wurden aus den Rivalen sogar Partner.

Eine Kameradrohne mit dem Namen „Solo“ sollte der große Coup des amerikanischen Unternehmens 3D Robotics, kurz 3DR, werden. Ein schwarzer Kopter mit ausgereifter Technik, der den weißen Produkten des chinesischen Marktführers DJI Konkurrenz machen sollte. So der Plan von Chris Anderson, Geschäftsführer von 3DR, und seinem ehrgeizigen Team. Doch beginnen wir von vorne: Anderson, Bestseller-Autor der New York-Times und ehemaliger Chefredakteur des Magazins Wired, kommt über seine Website DIYDrones.com im Jahr 2007 in Kontakt zum mexikanischen „Elektronik-Wunderkind“ Jordi Muñoz, der aus einer Nintendo Wii-Fernsteuerung ein funktionsfähiges Autopilotensystem baute. Anderson unterstützte Muñoz finanziell, sodass dieser seine Forschungen fortsetzen konnte. Zwei Jahre später gründeten beide das Unternehmen 3DR und boten Do-it-yourself-Drohnen-Kits, Controller und Zubehör für Technik-Nerds an.

GROSS RAUSGEKOMMEN

Das Unternehmen wuchs schnell und Anderson wurde sich des großen Potenzials des Drohnenmarktes bewusst. Neben dem Plan, Kopter für den Consumer-Bereich zu entwickeln, fokussierte sich

3DR zusätzlich auf Software-Lösungen für professionelle Drohnen-Anwendungen. Auf seinem wirtschaftlichen Höhepunkt verfügt das Unternehmen über eine Reihe von Büros – unter anderem in Austin, San Diego und Tijuana. 3DR beschäftigte 350 Angestellte und Großinvestoren – darunter Qualcomm, Richard Branson und True Ventures – brachten dem Konzern Kapital in Höhe von 360 Millionen US-Dollar. So machte man sich, unterstützt durch den ehemaligen Nordamerika-CEO von DJI Colin Guinn, daran den Solo als Konkurrenzprodukt zu DJIs Phantom-Serie zu etablieren.

3DRs Solo wurde nach seiner Präsentation auf der „National Association of Broadcasters conference“ in Las Vegas im Jahr 2015 vorgestellt und medial stark gehypt. Das Magazin „The Verge“ nannte sie die „smarteste Drohne aller Zeiten“. In der Tat war der schwarze Kopter mit der eigenwilligen Form hoch entwickelt und die erste Drohne mit einer Direktanbindung an die Action-Cams der Hero-Serie von GoPro. Hinzu kamen eine außergewöhnlich hohe Rechenleistung, eine lange Flugzeit sowie die Ankündigung einer anspruchsvollen Gimbal-Lösung.





Der Solo von 3DR war 2015 eine der am weitesten entwickelten Consumer-Drohnen, konnte sich jedoch nicht am Markt etablieren

Kurze Zeit später soll Frank Wang, CEO von DJI, Anderson ein Kaufangebot für 3DR unterbreitet haben, berichtete das Forbes-Magazin. Anderson, der kurz vor der Auslieferung der ersten Solo-Drohnen stand, lehnte ab. Guinn beschwor währenddessen die Rivalität zu DJI. Laut Forbes soll er in internen Meetings öfter verlautet haben, er habe den Plan DJI auszulöschen. Der Grund für die Ressentiments gegenüber seinem früheren Arbeitgeber lag in seiner Entlassung begründet – DJI hatte das Büro in Austin aufgelöst. Zusammen mit seinem eingespielten, Drohnen-erfahrenen Team wechselte Guinn zu 3DR – und focht parallel noch einen Rechtsstreit mit DJI aus, der außergerichtlich entschieden wurde.

IGNORIERTE PROBLEME

Die ersten Solo-Drohnen wurden im Juni 2015 ausgeliefert und es kam zu verschiedenen Problemen: unter anderem war das GPS-System fehlerhaft, was zu Abstürzen und Fly-Aways führte. Das brachte 3DR viel Kritik und Spott aus der bislang treuen Community ein. Besonders schwerwiegend war jedoch, dass das angekündigte Gimbal für die Hero-Action-Cam bei der Markteinführung nicht erhältlich war. Stattdessen gab es nur eine starre, ungefederte Halterung, die keine annehmbaren Foto- und Video-Aufnahmen zuließ. Guinn gab später – laut Forbes-Magazin – zu, dass die Herstellung des Gimbals komplizierter gewesen sei als die Konzipierung des Solo selbst.

VERFÜGBARKEIT DER SOLO-DROHNE

Obwohl sie nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik entspricht, ist die Solo-Drohne von 3DR immer noch ein hervorragender Kopter. Er ist mittlerweile zu sehr günstigen Preisen auch in Deutschland erhältlich. Bei Camforpro gibt es den Solo bereits ab 399,- Euro. Für 499,- Euro sogar inklusive GoPro-Gimbal. WWW.CAMFORPRO.COM

Anderson und sein Team hielten jedoch an dem Projekt fest. Der 3DR-CEO hatte sich vorgenommen das Urlaubsgeschäft des Jahres in den Sommermonaten auf jeden Fall auszuschöpfen und orderte zusätzlich zu den bereits bestellten 60.000 Drohnen 40.000 weitere. Doch der Ruf des Solo hatte gelitten und weitere Berichte über GPS-Probleme und technische Ausfälle sorgten für einen deutlich verringerten Absatz. Lediglich 22.000 Exemplare wurden veräußert. 3DR blieb im wahrsten Sinne des Wortes auf einem Lager voller Kopter sitzen. Und das bei Produktionskosten von 750,- US-Dollar pro Stück. Forbes bezeichnet dieses Vorgehen des Unternehmens als riskantes Spiel und am Ende verlor das Team um Anderson – fast alles. Die unerwarteten Mehrkosten manövierten 3DR in die Krise, die am Ende zu einer deutlichen Reduktion des Teams sowie der Schließung verschiedener Standorte führen sollte.

DER BÖSE BUBE?

Doch welche Rolle spielte nun DJI dabei? Natürlich gab es Gerüchte über eine Einflussnahme des Weltmarktführers. Eines steht jedoch fest: DJI drehte an der Preisschraube. Während Drohnen-Fans für den Solo mit Gimbal und GoPro-Cam rund 1.700 US-Dollar bezahlen mussten, reduzierte DJI den Preis für seinen gerade auf den Markt geworfenen Phantom 3 Professional und bot das zu dem Zeitpunkt technisch hervorragende Produkt zu einem Kampfpriis von 1.300 US-Dollar an. Doch damit nicht genug. Um einem Preiskampf mit 3DR und anderen Mitbewerbern wie Parrot den Boden zu entziehen,

Parallel zum Solo brachte DJI seine Professional-Variante des Phantom auf den Markt – und drehte deutlich an der Preisschraube





Das ausgereifte Gimbal des Solo wurde nicht zum Verkaufsstart des Kopters fertig. Nur mit diesem gelingen gute Luftbildaufnahmen

reduzierte DJI den Preis weiter. 2016 kostete dasselbe Modell nur noch 1.000 US-Dollar. Laut Forbes kommentiert Anderson diese Entwicklung mit den Worten: „Ich habe noch nie einen Markt mit derartigen Preisrückgängen erlebt.“ Sein nüchternes Fazit:

„Alle anderen außer DJI haben verloren.“ Für 3DR bedeutete dies massive Zahlungsprobleme und das Ende des Traums vom erfolgreichen kommerziellen Drohnenhersteller. Neben Jordi Muñoz mussten viele weitere, auch altgediente Weggefährten Andersons, ihre Plätze räumen – unter anderem Guinn, der ehemalige DJI-Mann.

NEUSTART

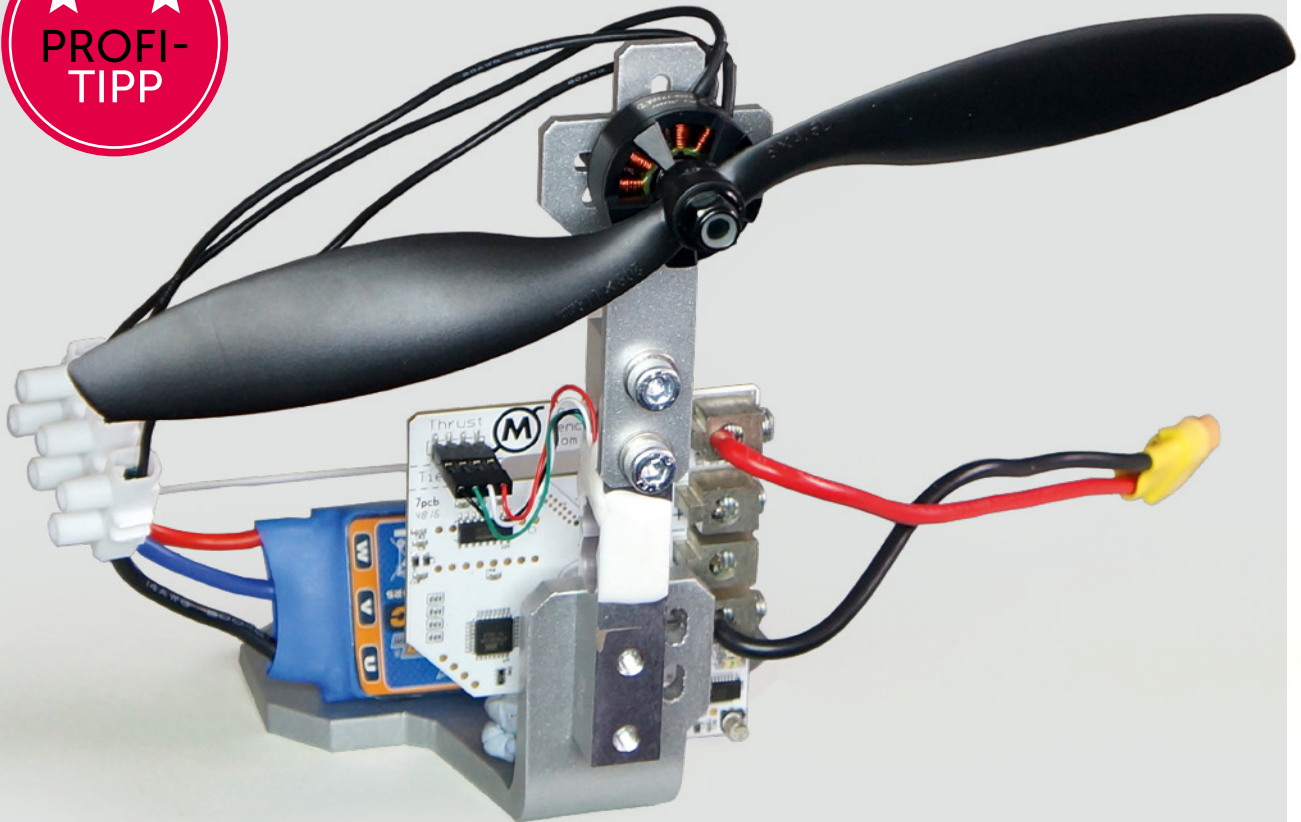
Doch für das Unternehmen 3DR war dies nicht das Ende. Der Konzern fokussierte seine Arbeit auf eine Software-Lösung genannt „Site Scan“ für Vermessungs- und Mapping-Aufgaben. In dieser Hinsicht war 3DR Erfolg beschieden. Mit einer deutlich verkleinerten Belegschaft sowie vielen neuen Ideen konnte der Konzern Anfang 2017 eine wichtige Partnerschaft bekannt geben – mit dem ehemaligen Rivalen DJI. Die Drohnen des Weltmarktführers werden – beginnend mit dem Phantom 4 – mit der Site Scan-Technik von 3DR verfügbar sein. Das kommt insbesondere kleineren Unternehmen zugute, die bereits eine DJI-Drohne besitzen, jedoch die Investition in einen weiteren Kopter, der Site Scan unterstützt, scheuen. Wenn man so will, nimmt die Geschichte – wie man es aus Hollywood kennt – doch noch ein versöhnliches Ende.



Ein versöhnliches Ende: Durch die Möglichkeit 3DRs Site Scan-Solution mit DJI-Drohnen zu verwenden, werden aus ehemaligen Rivalen nun Partner

AUF DEM PRÜFSTAND

TEXT UND FOTOS:
ROMAN RADTKE



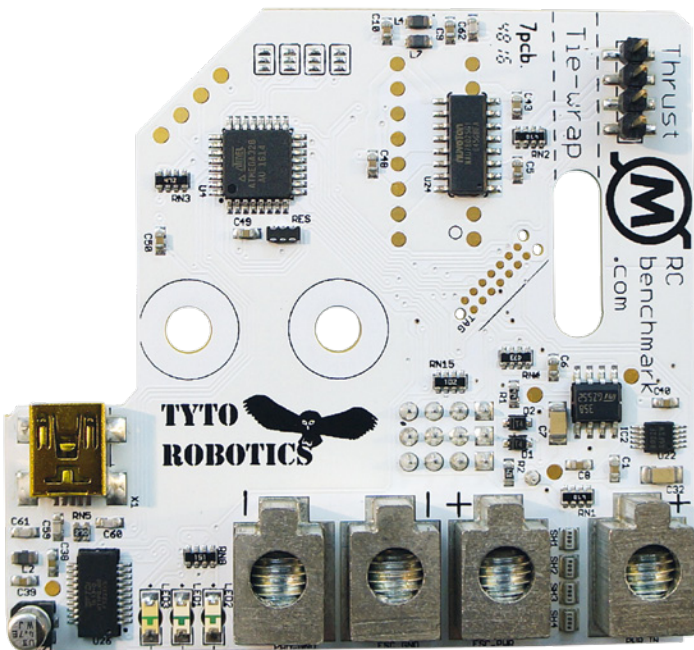
Motoren prüfen mit dem Thrust Stand Series 1520

Wer das Race-Kopter-Fliegen engagiert betreibt, baut seine Drohnen selber und verwendet die besten am Markt erhältlichen Komponenten. Doch leider sind die Angaben zur Leistung von Brushlessmotoren oft unvollständig oder eher theoretischer Natur. Wer sein Setup optimieren will, kommt meist nicht daran vorbei, selbst Experimente mit verschiedenen Propeller-/Motor-Kombinationen durchzuführen. Wer wirklich wissen will, was „Sache“ ist, um das optimale Setup für sein Projekt zu finden, braucht einen richtigen Motorprüfstand.

Ein besonders gelungenes und genaues Exemplar der Gattung Motor-Teststand ist der „Thrust Stand Series 1520“ der kanadischen Firma RCbenchmark. Für zirka 140,- Euro bekommt man hier ein pfiffig konstruiertes, genaues Messinstrument, welches besonders durch seine PC-Anbindung und die hervorragende Software glänzt. Der maximale Schub darf bei ± 5 Kilogramm liegen, was für die meisten Race- oder Kamera-Kopter ausreichend sein sollte. Die Auflösung des zur Messung verwendeten ADC liegt bei 24bit und lässt somit keine Wünsche offen.

MIT AN BORD

Das USB-Interface des Systems erlaubt dabei, Spannungen im Bereich von 0-35 Volt und Ströme von bis zu 40 Ampere kontinuierlich zu erfassen. Mittels Software-Codes lässt sich die Strombelastbarkeit auf ganze 80 Ampere erhöhen, was jedoch nicht durch die Garantie abgedeckt wird. Zur Steuerung des Motors muss ein eigener, externer Regler an einen der Steuerausgänge des Interfaces angeschlossen werden – man hat hier also was Spannungs- und Stromfestigkeit angeht freie Wahl.



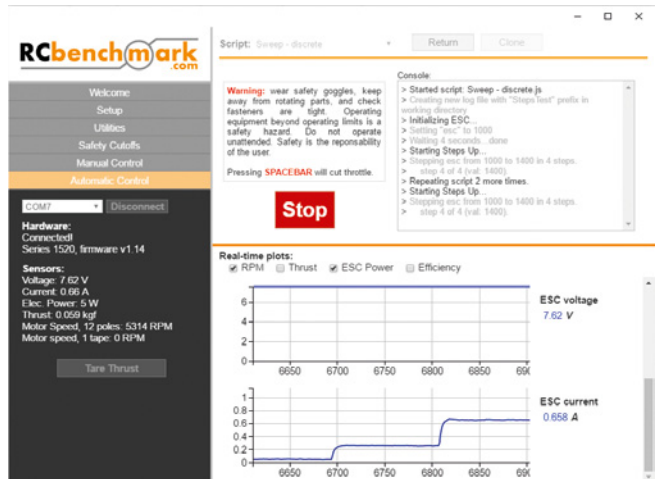
Die Platine ist sauber verarbeitet. Hohe Ströme sind aufgrund der groß-dimensionalen Buchsen kein Problem

Die Drehzahl des Motors lässt sich indirekt über die Motorleitungen oder mit einem optischen Sensor, welcher als Zubehör erhältlich ist, auch direkt erfassen. Die indirekte Messung ist recht genau (nur wenige Prozent Abweichung) und für die meisten Anwendungen ausreichend; nur bei einigen „kritischen“ Motoren funktioniert diese laut Angaben des Herstellers unter Umständen nicht wie gewünscht.

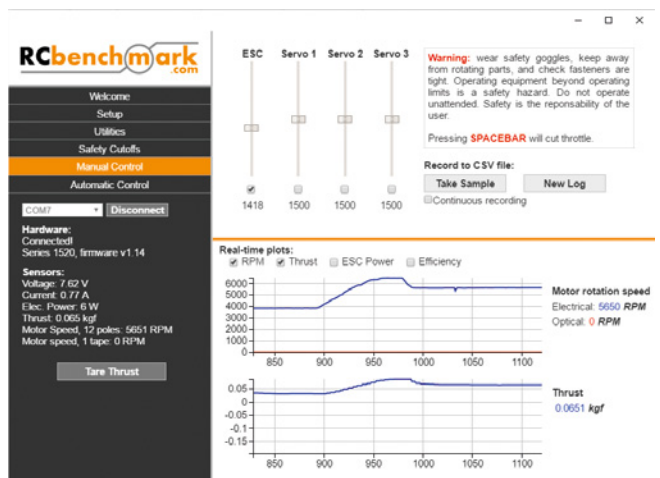
ANSCHLÜSSE

Sinnvoller Weise bietet das Interface noch drei zusätzliche Servoausgänge, sodass man seinen Testaufbau zusätzlich durch Servos oder andere Komponenten erweitern kann. Dank der PC-Anbindung lassen sich besonders leicht automatisierte Vergleichsmessungen über die gesamte Leistungs-Schubkurve durchführen, wobei man sogar eigene Testprozeduren als Skript verfassen kann – unabdingbar zum Optimieren seines Setups.

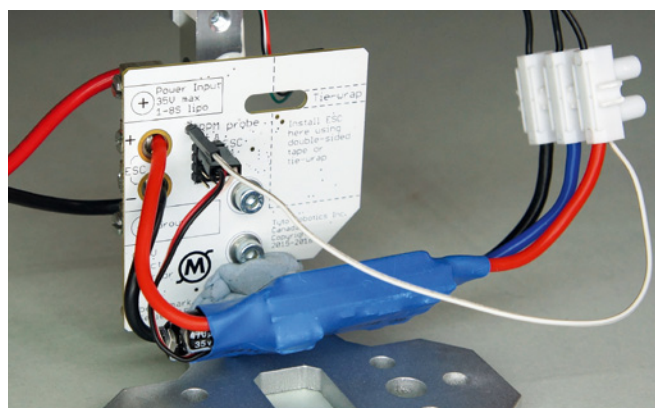
Alle Messwerte lassen sich während des Prüfvorgangs sehr gut in Echtzeit auf dem Bildschirm verfolgen. Wer noch mehr Messwerte, wie zum Beispiel das Drehmoment des Motors ($\pm 1,5$ Newtonmeter) oder Vibrationswerte erfassen will, wird ebenfalls bei RCbenchmark fündig: der „Thrust Stand Series 1580“ ist in der Lage auch diese Messwerte zu erfassen, kostet jedoch aufgrund der zusätzlichen benötigten Sensorik rund 450,- Euro, was für die meisten Privatanwendungen übertrieben erscheint.



Mit der Skript-Funktion sind automatisierte Messung leicht möglich



Auch bei manuellen Messungen sind alle Parameter gut zu überwachen



So sieht der Teststand mit bestückter Elektronik aus. Alle Ausgänge der Platine sind beschriftet

Generell darf man bei derartigen Messungen nicht vergessen, dass es sich um statische Experimente handelt; trotzdem ist der „kleine“ Prüfstand von RCbenchmark auch für Heimanwendungen ein wirklich sinnvolles und hochwertiges Messgerät um das Optimum aus seinen Modellen herauszuholen. Internet: www.rcbenchmark.com

VIEL DRIN, VIEL DRAN

TEXT UND FOTOS: TOBIAS MEINTS



Damit überrascht der X-300W von XK Innovation

„Einsteigerkopter kosten zwischen 30,- und 100,- Euro. Wenn man etwas Vernünftiges will, muss man schon 300,- Euro investieren.“ Dies ist bei vielen Drohnen-Fans ein verbreitetes Credo. Doch was ist eigentlich mit den ganzen Mittelklasse-Koptern. Die sind doch nicht alle schlecht? Um zu beweisen, dass man auch in diesem Preissegment was Gutes für sein Geld bekommt, haben wir uns mal einen vergleichsweise unbekanntem Vertreter dieses Genres angeschaut: den X-300W von XK Innovations.

Was darf man eigentlich von einem Kopter im Preissegment um 150,- Euro verlangen? Klar. Er sollte fliegen. Doch das tun sie eigentlich alle – mehr oder weniger gut. Für diese Summe, darf man schon ein bisschen mehr erwarten als nur einfachen Schwebeflug. Ein Vertreter dieses Drohnen-Genres ist der X-300W von XK Innovations, der in Deutschland unter anderem von Drohnenstore24 vertrieben wird. Wir zeigen, mit welchen Features der Kopter aufwartet.

1. ÜBERBLICK

Beim X-300W von XK handelt es sich um einen fertig aufgebauten Quadrocopter in schnittigem schwarz-weißen Finish, der als Komplettsset inklusive Sender, Smartphone-Halterung, Akku, Ladegerät, Ersatzpropellern und Anleitung ausgeliefert wird. Die Drohne hat einen Durchmesser von 300 Millimeter und bringt es auf ein Gewicht von 390 Gramm. Inklusiv Landegestell beträgt die Höhe gerade einmal 80 Millimeter. Vorne befindet



An dem Quadrocopter sind serienmäßig Dreiblattpropeller verbaut



LED geben Auskunft über den Ladestatus des Flugakkus



Der Systemakku hat zwei Zellen und wird einfach in den rückwärtigen Schacht der Drohne gesteckt

sich die HD-Kamera, hinten ist der Akku-Einschub platziert. Der Rahmen des X-300W besteht komplett aus leichtem, weißem Kunststoff.

2. DER ANTRIEB

Angetrieben wird der X-300W von vier einfachen Elektromotoren mit Getriebe. Es handelt sich nicht um jene Hochleistungsantriebe in Form von bürstenlosen Motoren, wie man sie von anderen Koptern kennt. Das ist per se jedoch kein Nachteil, denn diese Aggregate haben einen geringeren Energiehunger. Ein klarer Nachteil ist allerdings das vergleichsweise laute Betriebsgeräusch.

3. DER AKKU

Bei dem Energiespender handelt es sich um einen zweizelligen LiPo mit einer Kapazität von

2.000 Milliamperestunden. Die Flugbatterie verfügt über kein typisches Stecksystem, sondern ist als Systemakku ausgelegt. Einfach einschieben und mit dem Arretieren wird die elektrische Verbindung hergestellt. Der Akku selber hat keine Ladezustandsanzeige. Dafür wartet allerdings die Drohne mit einer solchen auf. Geladen wird über den



Ein schickes Design und ein beachtlicher Durchmesser von 300 Millimeter zeichnen den X-300W aus

X-300W

ABMESSUNGEN:	240 × 240 × 80 MM
DURCHMESSER:	300 MM
GEWICHT:	390 G
KAMERA:	HD
FLUGZEIT:	ETWA 10 MINUTEN
BEZUG:	ZUM BEISPIEL BEI DROHNENSTORE24
PREIS:	159,90 EURO

beiliegenden Steckerlader. Das geht nicht wirklich schnell und die Verwendung eines Kompaktladers fällt aufgrund des speziellen Stecksystems aus. Die Flugzeit beträgt je nach Witterung und Flugstil 8 bis 12 Minuten.

4. DAS SICHTSYSTEM

Der X-300W verfügt neben der frontseitig angebrachten Cam über eine weitere Kamera auf der Unterseite. Diese stellt das Sichtsystem der Drohne dar und ermöglicht ihr, die Position zu halten. Das ist besonders bei Indoor-Flügen durchaus sinnvoll und soll laut Hersteller bis zu einer Höhe von 8 Meter funktionieren. Weitere unterstützende Elektronik wie ein GPS-System gibt es nicht. Das ist bei Kopfern dieser Preisklasse allerdings auch nicht üblich.

5. DIE KAMERA

Die Kamera des X-300W nimmt in HD-Qualität auf. Zumindest haben Bilder das Format 1.280 × 720 Pixel, was HD entspricht. Aufgrund der einfachen Kameralinse darf man keine gestochen scharfen Aufnahmen erwarten – auch nicht bei idealen Lichtbedingungen. Aufgezeichnete Videos haben lediglich eine VGA-Auflösung. Nutzt man die Drohne jedoch zum FPV-Fliegen, reicht die Qualität



Auf der Unterseite befindet sich eine winzige Kameralinse. Sie fñhrt das optische Positionierungssystem mit Informationen

Obwohl der X-300W mittels App und Smartphone geflogen werden kann, liegt dem Set ein Sender bei. Das gefñllt



Die Qualität des Live-Streams ist gut. Leider haben die Fotos nicht mehr als Schnappschussqualität. Videos eignen sich für FPV-Races

vollkommen aus. Eine Besonderheit: Das gesamte Kameramodul inklusive Sendeantenne, kann man einfach aus der Drohne entnehmen. Der Tausch eines defekten Teils ist somit kein Problem.

6. APP-STEUERUNG

Wie viele andere Kopter am Markt, kann der X-300W über das Drohnen-eigene W-Lan in Kombination mit einer kostenfrei erhältlichen App gesteuert werden. Das ist mittlerweile guter Standard und funktioniert in den meisten Fällen gut. Lediglich die Reichweite ist bei dieser Art des Fliegens eingeschränkt. Beim X-300W dient die App nicht nur zur Steuerung des Kopters sondern auch zur Aufnahme von Fotos und Videos. Hierzu stehen sogar ein Menü zur Verfügung sowie diverse Flug- und Steuermodi.

7. DER SENDER

Im Vergleich zu vielen vergleichbaren Drohnen, die per Smartphone gesteuert werden, liegt dem X-300W ein RC-Sender bei. Dieser garantiert eine deutlich höhere Reichweite und ein exakteres Steuergefühl durch die langen Steuerknüppel. Der Sender verfügt über ein großes beleuchtetes Display sowie verschiedene Bedienelemente, mit denen sich zum Beispiel die Agilität der Drohne anpassen lässt. Zudem steht ein Button für automatisches Starten und Landen zur Verfügung. Auch die Aufnahme von Fotos und Videos lässt sich mittels Knopfdruck starten. Wer mit dem Sender steuert, kann die App natürlich ebenfalls nutzen – das Smartphone fungiert dann halt „nur“ als FPV-Monitor.

8. DER ERSTFLUG

Die Inbetriebnahme des Kopters gestaltet sich sehr einfach. Da er komplett aufgebaut ist, beschränken sich die Vorbereitungen auf das Einsetzen des Akkus und das Bestücken des Senders mit sechs Batterien des Typs AA. Anschließend werden ein freies Gelände für den ersten Flug gewählt, die Agilität auf ein Minimum heruntergesetzt und der Startvorgang gemäß Anleitung durchgeführt. Der Kopter hebt surrend ab und wie zu erwarten war, ist bedingt durch die Motor-Getriebe-Kombination das Betriebsgeräusch recht laut – zum Glück recht sonor und nicht zu schrill. Trotz leichtem Wind steht die Drohne einigermaßen stabil in der Luft. Natürlich muss man gegensteuern – GPS ist halt nicht an Bord. Schnell stellt sich ein Gefühl der Sicherheit ein und die Runden werden schneller.

9. UNIVERSELL EINSATZBAR

Der X-300W von XK ist kein Kamerakopter. Dafür ist die Qualität der Aufnahmen nicht gut genug. Aber für Schnapschüsse reicht es locker aus. Da die Drohne im Vergleich zu anderen Mustern desselben Preissegments relativ ruhig in der Luft steht, muss man nicht mit verackelten und verrauschten Bildern leben. Darüber hinaus beherrscht der X-300W auch die schnellere Gangart und kann – wenn man die Agilität erhöht, auch dynamisch geflogen werden und bei Fun-Rennen sogar als Race-Drohne an den Start gehen.

Um die eingangs gestellte Frage zu beantworten: Auch die so unbeliebte „Drohnen-Mittelklasse“ bringt spannende Kopter hervor. Bestes Beispiel ist der X-300W. Das Komplettsset hält, was es verspricht und stellt eine gute Möglichkeit dar, mit moderatem finanziellem Aufwand in das Hobby des Drohnen-Fliegens einzusteigen.



IHR RC-MODELLBAUSHOP

**DRONE
n'BASE**

THE FIRST GAMING DRONE

AUGMENTED REALITY



Art.Nr: DNB001



freakware

freakware GmbH HQ Kerpen

Ladenlokal, Verkauf & Versand

Karl-Ferdinand-Braun-Str. 33

50170 Kerpen

Tel.: 02273-60188-0 Fax: -99

freakware GmbH div. north

Ladenlokal / Verkauf

Vor dem Drostentor 11

26427 Esens

Tel.: 04971-2906-67

freakware GmbH div. south

Ladenlokal / Verkauf

Neufarner Str. 34

85586 Poing

Tel.: 08121-7796-0

freakware GmbH div. east

Ladenlokal / Verkauf

Berliner Allee 175

13088 Berlin

Tel.: 030-55149303

www.freakware.com

TEXT UND FOTOS: JAN SCHÖNBERG

BACK TO BACK



DCL-Showdown in Berlin

Es war alles zum Showdown angerichtet und die Teams lieferten das ab, was sich die Fans vom Finale der Drone Champions League (DCL) versprochen hatten: Action, Spannung und Droneracing auf höchstem Niveau. Am Ende setzte sich die favorisierten Titelverteidiger von NEXXBlades Racing durch und sicherten sich vor dem deutschen Flyduino KISS Racing-Team sowie den vor dem Final-Wochenende noch führenden Tschechen von Rotorama den DCL-Gesamtsieg 2017.



Foto: Drone Champions AG



Luke Bannister (BanniUK) stand als einer der weltweit bekanntesten Piloten oft im Blickpunkt

Der Jubel war groß, als Gary Kent (Justice FPV), Brett Collis (CollisionFPV), Mac Poschwald (Mac FPV) und Luke Bannister (BanniUK) den eindrucksvollen Siegerpokal der Drone Champions League überreicht bekamen. Konfetti regnete, Applaus brandete auf. Keine Frage, auch bei den durch viele enge Rennen auf Top-Niveau gestählten Piloten des NEXXBlades Racing-Teams fiel in diesem Moment endgültig eine große Anspannung ab. Der Druck des Favoriten hatte, trotz des Rückstands auf das Team Rotorama vor dem Rennwochenende in der Station Berlin, auf den Vier gelastet. Und diesem hatten sie eindrucksvoll Stand gehalten. Platz drei am Samstag und ein Sieg im letzten Race der Drone Champions League-Saison 2017 tags darauf bedeuteten den Triumph und die Verteidigung des Titels aus dem Vorjahr.

STAR-AUFGEBOT

„Dieses Jahr müssen wir einen Rückstand aufholen, also wollen wir ein Feuerwerk abbrennen“, gab Teamchef Richard De Aragues im Vorfeld des Events die Richtung vor. Damit das gelingen konnte, ging man

DCL-SAISON 2017

1.	NEXXBlades Racing	1.430 Punkte
2.	Flyduino KISS Racing	1.290 Punkte
3.	Rotorama	1.160 Punkte
4.	NEXXBR FreeFlow	900 Punkte
5.	FPVracing.ch	810 Punkte
6.	Conrad Racing Team	630 Punkte
7.	IRC Racing	470 Punkte
8.	Conrad Wildcard Team	230 Punkte
9.	Gemfan	200 Punkte
10.	Wild Prop	80 Punkte



Lucas Wahl (links) vom Team Flyduino KISS Racing gehört in Berlin zu den stärksten Piloten des Wochenendes



Als Zweitplatzierte des Samstags-Rennens hatten die Piloten des Conrad Racing Teams Grund zu jubeln

in Berlin mit der absoluten Top-Besetzung an den Start. Dafür wurde Luke Bannister, einer der absoluten Top-Stars der Szene, sogar eigens von seiner Schule frei gestellt. Nicht weniger motiviert, aber doch mit gebremstem Optimismus waren die nach den ersten sieben Wertungsläufen in Paris, Vaduz, Brüssel und der rumänischen Salzmine Salina Turda führenden Rotorama-Piloten an die Spree gekommen. „Bis zum Sieg ist es noch ein sehr weiter Weg“, sagte Teamchef Jan Mittner. „Vor allem, wenn man die Stärke der Konkurrenz bedenkt. Wenn wir am Ende einen Platz auf dem Podium erreichen könnten, dann wäre das ein riesiger Erfolg für uns.“ Dass Mittner nicht bewusst tief gestapelt hatte, wurde schnell deutlich. Die zuvor so starken Rotorama-Piloten hatten sichtlich Probleme mit dem anspruchsvollen Indoor-Kurs, bei dem vor allem der enge Übergang zwischen zwei Hallen zur neuralgischen Stelle wurde. Die Plätze sieben und fünf reichten am Ende nicht, die Verfolger auf Distanz zu halten.

Wesentlich besser als für Rotorama lief es für Lucas Wahl (Z), Niklas Solle (Upsidedown-FPV), Sebastian Brandes (SB-FPV) und Michael Fulara (Mihau). In den beiden direkten Duellen mit den Tschechen setzte sich das Team Flyduino KISS Racing jeweils



Foto: Drone Champions AG

Der lang gestreckte Indoor-Track mit dem Übergang zwischen zwei Hallen als echtes Nadelöhr war auch für die anwesenden Top-Piloten eine echte Herausforderung



- DCL-RENNEN #8**
1. FLYDUINO KISS RACING
 2. CONRAD RACING TEAM
 3. NEXXBLADES RACING
- DCL-RENNEN #9**
1. NEXXBLADES RACING
 2. NEXXBR FREEFLOW
 3. FLYDUINO KISS RACING

Bei den Big Heats mit acht Drohnen auf dem engen Kurs ging es ordentlich zur Sache

eindeutig (5:0) durch und überholte die Kontrahenten auch in der Gesamtwertung noch. „Das Team hatte sich vorgenommen, zumindest den dritten Platz zu halten. Das konnte durch eine unglaubliche Leistung sogar getoppt werden“, freute sich Flyduino-Teammanager Norbert Machinek. „Der Gesamtsieg wäre aber nur möglich gewesen, wenn NEXXBlades einmal recht früh von einem anderen Team rausgekickt worden wäre. Mit Luke Bannister am Start war das aber von vornherein recht unwahrscheinlich.“

Ebenfalls zufrieden konnten die „Gastgeber“ mit dem DCL-Finalwochenende sein, das im Rahmen des Conrad Campus von Conrad Electronic ausgetragen wurde. Während das Conrad Racing Team – Heiko Schenk, Markus Stropiep (MaFFa#16), Martijn de Kemp (Fullstick), Dino Joghi (Ghettodino) – vor allem am Samstag als Tageszweiter überzeugte, überraschte das Conrad Wildcard-Team mit zwei blitzsauberen Rennen und den Plätzen fünf und vier. Die Österreicher Walter Kirsch (Cherry) und Bastian Hackl (Zacki FPV), Marlon Thanner (Samsi) aus der Schweiz sowie der Deutsche Sebastian Dahl (Basteldawatzel) mischten auf Anhieb munter im Reigen der internationalen Top-Piloten mit und sicherten sich am Ende sogar den achten Platz und ließen in der Gesamtwertung die Teams Gemfan und Wild Prop hinter sich.



Das Objekt der Begierde

- DCL IM NETZ**
- WEBSITE: DCL.AERO
 - FACEBOOK: [FACEBOOK.COM/DRONECHAMPIONSLEAGUE](https://www.facebook.com/DRONECHAMPIONSLEAGUE)
 - YOUTUBE: [YOUTUBE.COM/DRONECHAMPIONSLEAGUE](https://www.youtube.com/DRONECHAMPIONSLEAGUE)
 - INSTAGRAM: [@DRONECHAMPIONSLEAGUE](https://www.instagram.com/DRONECHAMPIONSLEAGUE)



Die Tschechen vom Team Rotorama kamen mit dem anspruchsvollen Kurs in Berlin nicht so gut zurecht und verloren wertvolle Punkte in der Gesamtwertung



Wer vor Ort Lust aufs Droneracing bekam, der konnte mit dem Drone Champions Game direkt erste Flugversuche am Simulator machen

Im Gespräch mit Herbert Weirather,
CEO der Drone Champions AG

„DAS POTENZIAL IST RIESIG“





INTERVIEW: JAN SCHÖNBERG

Mit dem Final-Event in der Station Berlin und dem Triumph des Teams NEXXBlades Racing um Superstar Luke Bannister fand die Saison 2017 der Drone Champions League (DCL) ein spektakuläres Ende. Doch mittlerweile richten sich die Blicke von Fans, Piloten und Veranstaltern bereits wieder nach vorne - und auf die Saison 2018. Im Interview berichtet Herbert Weirather, CEO der Drone Champions AG, über die „flying revolution“, globale Expansionspläne und darüber, was er vom Red Bull-Engagement im Drohnensport hält.

Drones: Für die DCL haben Sie den Claim „Join the flying revolution“ gewählt. Wie sieht die Revolution denn eigentlich aus?

Herbert Weirather: Ich habe es die „Flying Revolution“ genannt, da es die virtuelle und die reale Welt verbindet. Sogas in dieser Form gibt es in keinem Rennsport, deshalb ist der Drohnensport tatsächlich und im Wortsinne revolutionär.

Kurz nach dem Ende der Saison 2017 warten Fans und Beobachter bereits gespannt auf die ersten Infos zur DCL 2018: Was soll anders, vielleicht besser werden?

Unser Fokus liegt nach wie vor auf einzigartigen Renn-Locations in großen Hauptstädten. In der kommenden Saison werden wir mit internationalen Rennen den Drohnensport für Zuschauer aus allen Kontinenten zugänglich machen, mit internationalen Piloten Fans aus allen Regionen generieren. All das mit dem Ziel, den Sport noch populärer zu machen.



Ein Drohnenrennen mitten in Paris: dichter bei den Fans geht es wohl nicht

Wie beurteilen Sie den zur Saison 2017 veränderten Rennmodus und die Fokussierung auf die Teamwertung. Hat sich der Schritt bezahlt gemacht?

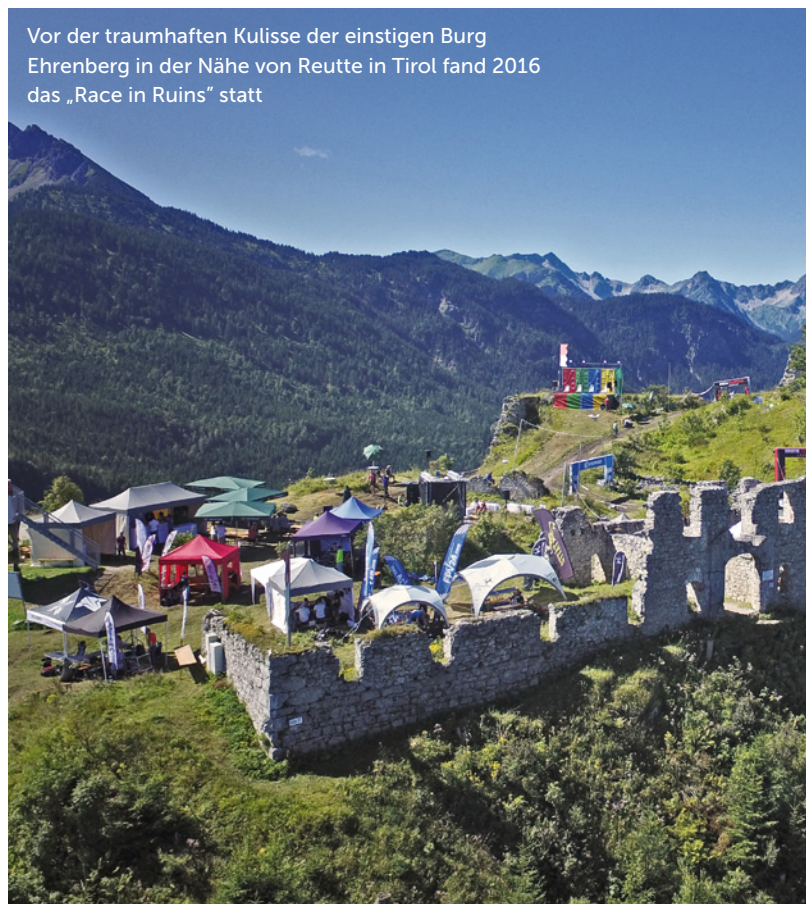
Wir sind weltweit technologischer Vorreiter in diesem Modus, bei dem acht Drohnen gleichzeitig durch den Track fliegen. Es zählt nicht nur die Performance des einzelnen Piloten, sondern des gesamten Teams. Insgesamt ist das Format daher noch spannender, noch emotionaler und fordert Teamgeist der einzelnen Piloten.

Wo wird die DCL in der Saison 2018 denn Rennen austragen?

Genaue Locations kann ich zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht nennen. Es wird 2018 aber definitiv Rennen außerhalb von Europa geben.



Mit dem Simulator Drone Champions Game (Screenshot) können Newbies erste Race-Versuche wagen



Vor der traumhaften Kulisse der einstigen Burg Ehrenberg in der Nähe von Reutte in Tirol fand 2016 das „Race in Ruins“ statt

Können Sie denn schon etwas zu den teilnehmenden Teams sagen?

Auch diesbezüglich kann ich leider heute noch nichts Definitives sagen. Durch die wachsende Popularität der Drone Champions League sind jedoch natürlich viele Teams interessiert, in der kommenden Saison dabei zu sein. Sicher ist aber schon jetzt, dass wir in der Saison 2018 ein internationales Feld an Piloten haben werden, damit wir Fans aus allen Kontinenten ansprechen können.

Drone-Racing ist in Asien auf dem Vormarsch, einem sicher interessanten Zukunftsmarkt für Rennserien wie die DCL. Warum gelang es bisher nicht, hier ein eigenes Event stattfinden zu lassen?

Der asiatische Kontinent ist definitiv ein Zukunftsmarkt der DCL. Wir haben in naher Zukunft daher Rennen in Asien geplant.

Für Vaduz hatten Sie mit FL1 einen lokalen Titelsponsor, beim Finale in Berlin arbeiteten Sie mit Conrad Electronic als Partner zusammen. Welche Bedeutung haben solche strategischen Partnerschaften für die Zukunft der DCL und die Entwicklung des Sports in Europa?

Unsere Partnerschaften fokussieren sich speziell auf Brands, die unser Mindset vertreten:



ZUR PERSON

Gemeinsam mit seinem Geschäftspartner Dominik Roch leitet der Liechtensteiner Luftfahrt-Ingenieur Herbert Weirather (30) als CEO die Drone Champions AG. Der begeisterte Kunstflugpilot kennt das FPV-Feeling gewissermaßen „aus erster Hand“ und ist seit Langem vom Potenzial des Drohnensports genauso fasziniert wie überzeugt. Bevor er sich vollends der Fliegerei widmete zählte Weirather als Jugendlicher zu den größten Tennistalenten Europas.



Einzigartige Race-Locations wie die „Salina Turda“ in Rumänien sind Teil des DCL-Konzepts

jung, innovativ und dynamisch. Durch die stetig wachsende Popularität des Drohnenrennens werden vermehrt auch große Brands aufmerksam, was natürlich dem Sport und auch der DCL zu Gute kommt.

Apropos große Brands. Mit Red Bull hat eine weltweit bekannte Marke Interesse am Droneracing gezeigt. Ist das ein positives Zeichen für den Sport oder fürchten Sie die Konkurrenz großer Player auf dem Markt der Rennserien?

Grundsätzlich ist das sicher positiv. Dass Red Bull Interesse am Droneracing zeigt heißt ja vor allem, dass der Sport beim breiten Publikum angekommen ist und daher für große Brands immer interessanter wird.

Wie sehen Sie die DCL im Vergleich zu anderen international aufgestellten Rennserien wie beispielsweise der Drone Racing League?

Das Format der Drone Champions League ist einzigartig und daher kaum mit anderen Serien vergleichbar. Wir setzen unseren Fokus auf Live-Events an einzigartigen Locations und Live-TV mit den besten Piloten der Welt. Wir fliegen an Orten, wo noch keiner zuvor geflogen ist, so wie die Salzmine Salina Turda. Und wir wählen

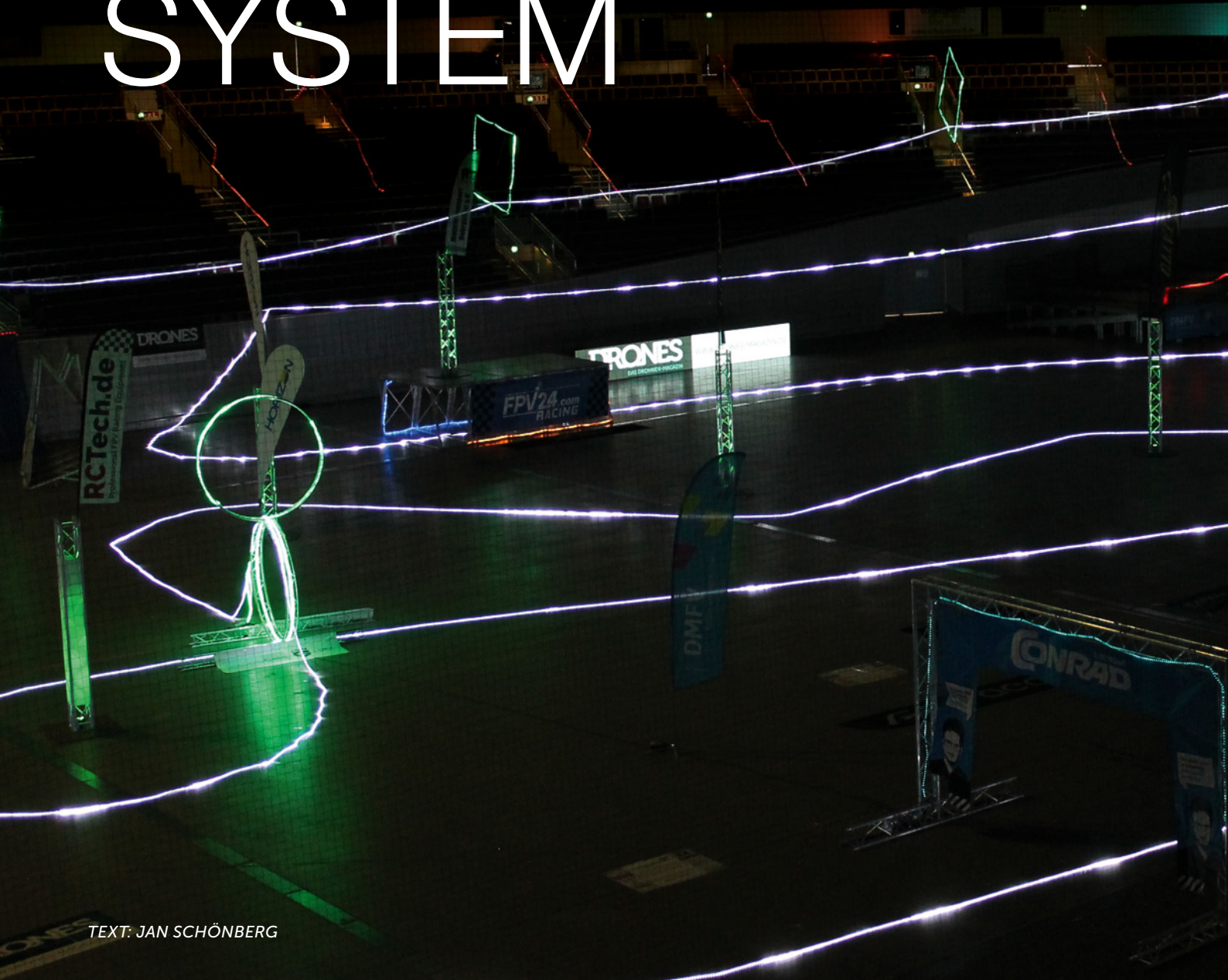
„DRONERACING IST DER SPORT DER NEUEN GENERATION.“

gezielt Plätze in großen Städten, um nahe bei den Fans zu sein und den Drohnensport direkt zu ihnen zu bringen.

Welches Zukunftspotenzial sehen Sie im Drone Racing im Allgemeinen und für die DCL im Besonderen?

Droneracing ist der Sport der neuen Generation mit stetig wachsender Popularität im TV und Live. Das Potenzial ist riesig, denn das ist ein Motorsport, den einfach jeder betreiben kann. Wenn man das mit anderen Rennserien, wie beispielsweise der Formel 1 vergleicht, dann sind im Drohnensport wesentlich geringere Einstiegshürden zu meistern. Wir rechnen daher mit einem sehr starken Wachstum. Im Droneracing kann man beispielsweise über unseren Simulator, das Drone Champions Game, erste Flugversuche am Computer starten. Es ist unser Ziel, dass man sich über unser Spiel dann für reale Rennen qualifizieren und sich somit bereits mit den besten Piloten der Welt messen kann.

NEVER TOUCH A RUNNING SYSTEM



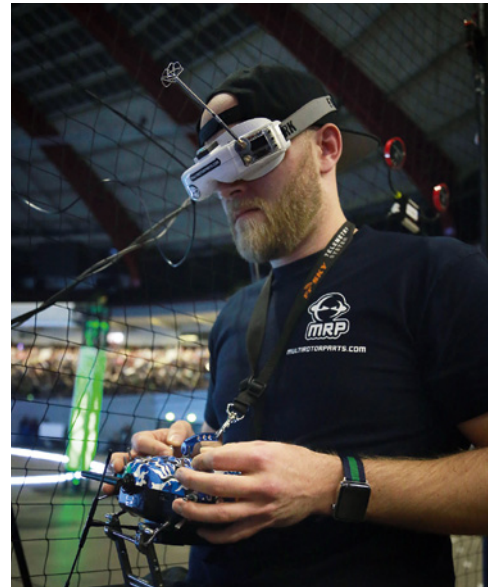
TEXT: JAN SCHÖNBERG

2. Intercopter Racing Cup in Dortmund

Ein solches Rennen hatte es in Deutschland zuvor noch nicht gegeben. Mitten in der stimmungsvoll abgedunkelten Westfalenhalle surrten Racedrohnen um einen spektakulären Track, staunend beobachtet von den Besuchern der Publikumsmesse Intermodellbau. Nach 2017 geht es jetzt vom 19. bis 22. April 2018 in die nächste Runde. Intercopter Racing Cup reloaded.



Titelverteidiger Heiko Schenk ist für das Hauptrennen gesetzt



Im vergangenen Jahr reichte es für XY.FPV nicht ganz zum erhofften Sieg in der Westfalenhalle

Egal ob routinierter Top-Pilot oder Neuling auf dem Jungfernfliug: nach der Premiere des Intercopter Racing Cups waren alle Teilnehmer und auch der ausrichtende Verein FPV Modellrennsport Ruhrgebiet rundum zufrieden. Am glücklichsten war vermutlich Heiko Schenk, der den eindrucksvollen Siegerpokal mit nach Hause nehmen konnte. Aber auch bei den unterlegenen Piloten dominierte die Freude über ein tolles Event. Wenig überraschend also, dass in diesem Jahr die zweite Auflage des Indoor-Rennens ausgetragen wird. Und nach dem Motto „Never touch a running system“ wird am grundsätzlichen Konzept nichts verändert. Das Feld für das Hauptrennen am 21. April besteht aus den angemeldeten Piloten, an drei Tagesrennen zuvor kann aber jeder teilnehmen, der sich mit den anderen Startern messen und Rennatmosphäre schnuppern möchte. Die drei Erstplatzierten der Tagesrennen qualifizieren sich per Wildcard für das große Hauptrennen, Titelverteidiger Heiko Schenk ist ebenfalls per Wildcard dabei.

KONTAKT
FPV MODELLRENNSPORT
RUHRGEBIET
INTERNET:
WWW.FPV-RUHRGEBIET.DE
E-MAIL:
EVENT@FPV-RUHRGEBIET.DE
FACEBOOK:
@FPVMODELLRENNSPORTRUHRGEBIET



Stimmungsvolle Beleuchtung und eine tolle Location waren zwei der Erfolgsfaktoren des ersten Intercopter Racing Cups

TOUR DE DRONE

Rennserien für FPV-Racer

Droneracing ist auf dem Vormarsch. Neben den viel beachteten, internationalen Rennserien wächst hierzulande auch das Angebot an Breitensportevents, bei denen Piloten der unterschiedlichsten Leistungsklassen gegen- und miteinander antreten. Mit besonderem Interesse verfolgen viele Racer und Fans Rennserien wie die Deutsche Meisterschaft oder die neu gegründete Drone Championship. Denn über die Tageswertung hinaus versprechen diese Spannung über mehrere Wochen und Monate.



DEUTSCHE MEISTERSCHAFT

02.06. - 03.06.2018
STÖCKSEE

30.06. - 01.07.2018
NÖRDLINGEN

11.08. - 12.08.2018
BITTERFELD

15.09. - 16.08.2018
STETTfeld

DRONE CHAMPIONSHIP

06.04. - 08.04.2018
ERFURT

26.05. - 27.05.2018
HANNOVER

08.06. - 10.06.2018
OBERHAID

01.11. - 04.11.2018
FRIEDRICHSHAFEN



Im vergangenen Jahr ging der (inoffizielle) Titel des Deutschen Meisters an Andreas Hahn

Foto: Norbert Machinek



Mit der neu gegründeten Drone Championship sollen auch unerfahrene Piloten ermutigt werden, Wettkampfluft zu schnuppern

Die Entscheidung in der Drone Championship dürfte vermutlich erst beim letzten Teilwettbewerb in Friedrichshafen fallen

INFOS

[HTTP://DRS.DMFV.AERO](http://DRS.DMFV.AERO)

WWW.AIRCRAASHER.DE

WWW.MODELLFLUGIMDAEC.DE

Die Drone Championship beginnt im April in Erfurt im Rahmen der dortigen Modellbaumesse. „Diese Rennserie richtet sich an alle Piloten, die mitfliegen möchten. Egal ob Profi oder Anfänger“, erklärt Michael Marggraf vom Team Aircrasher, das mit der Unterstützung von Team RedBee die Federführung bei dieser neuen Liga übernommen hat. „Wir wollen damit auch die Hobbypiloten ansprechen, die vorher noch nie auf einem Wettbewerb waren.“

KADERSUCHE

Um „höhere sportliche Ehren“ geht es bei der Deutschen Meisterschaft unter der Ägide des Deutschen Aero Clubs (DAeC). Hier ist die Mitgliedschaft in einem DAeC-Verein erforderlich, um bei den vier Teilwettbewerben startberechtigt zu sein. Mitglieder im Deutschen Modellflieger Verband (DMFV) können kostenfrei dem Verein „Leistungssport im Modellflug“ beitreten, der dem DAeC-Landesverband Bremen angehört. Sind alle bürokratischen Hürden gemeistert, steht neben der Ermittlung des Deutschen Meisters 2018 auch die Kaderfindung für die deutsche Nationalmannschaft des Sportjahrs 2019 auf der Agenda. Zwei der vier Events sind nicht nur Teilwettbewerbe zur Deutschen Meisterschaft, sondern zeitgleich auch offizielle World-Cups des Weltverbands FAI. Entsprechend hochkarätig und international dürften es in Nördlingen und Bitterfeld zugehen. ■

INTERVIEW: JAN SCHÖNBERG

„TRAUT EUCH!“

FPV-Couple: Wer sind eigentlich die Drohnengeeks?

Schatz, was machen wir am Wochenende? Während diese Frage bei manchem Paar zu langwierigen Diskussionen führt, ist die Antwort bei Kathrin Groß und Sebastian Dahl schnell gefunden. Die beiden sind eines der wenigen „FPV-Couples“ der Szene und investieren fast jede freie Minute in das gemeinsame Hobby. Im Interview erzählen die beiden über sportliches Konkurrenzdenken, das DCL-Finale in Berlin und darüber, wie sie eine gewonnene Weltmeisterschaft zum FPV-Fliegen brachte.

Drones: Ihr seid eines der wenigen Paare in der Raceszene. Ist das ein Vorteil? Oder geht man sich nicht manchmal auch ein wenig auf die Nerven?

Kathrin Groß: Prinzipiell ist es schon ein riesen Vorteil, wenn man das gleiche Interesse teilt, da man so seine Freizeit mit dem gemeinsamen Hobby verbringen kann. Wir haben auf diese Weise auch die gleichen Ansprüche und Vorstellungen, was die Planung der Wochenenden angeht. Auch bei der Urlaubsplanung ist das gemeinsame Interesse ein Vorteil. Manchmal kann es aber schon nervig sein, da wir oft über das Hobby sprechen und uns austauschen, teilweise zu oft.

Sebastian Dahl: Zusammen Copter bauen ist meist eine Herausforderung bei uns. Das kann auch schon mal anstrengend werden, da wir in diesem Bereich beide unsere eigene Vorstellung haben. Da kann es gut vorkommen, dass wir aneinander vorbeireden und es eine längere Diskussion über die beste Vorgehensweise gibt.

Drones: Gibt es eigentlich sportliches Konkurrenzdenken unter Euch?

Sebastian Dahl: Direktes Konkurrenzdenken gibt es bei uns nicht, ich würde es eher als ein positives Pushen bezeichnen. Natürlich ist es ein Anreiz, wenn man zusammen trainiert, den Anderen einzuholen oder dran zu bleiben. Da wir beide ehrgeizig sind, wollen wir uns natürlich auch nichts schenken.

Drones: Gibt man sich bei Rennen eigentlich Tipps, auch wenn man auf der Strecke gegeneinander antritt? Oder wird da lieber nicht über das Sportliche gesprochen?

Kathrin Groß: Klar unterstützen wir uns gegenseitig, wir gehören ja immerhin zum selben Team (Drohnengeek, Anm. d. Red). In einem Team kann schließlich jeder von den Stärken des anderen profitieren. Wir tauschen uns auf den Rennen aus und helfen uns durch Tipps und seelische Unterstützung. Auch in der Boxengasse wird fleißig zusammen geschraubt.







Als eine der wenigen Frauen ist Kathrin Groß regelmäßig im Teilnehmerfeld von Drohnenrennen zu finden



Fliegen im Freien ist für Sebastian Dahl eher selten angesagt, normalerweise wird in einer Tiefgarage trainiert

Drones: Wie sehen Eure Zukunftspläne im Bereich Droneracing aus, welche sportlichen Ziele verfolgt ihr?

Kathrin Groß: Das oberste Ziel ist: dranbleiben und weitermachen. Wir möchten gerne so viele Rennen wie möglich mitnehmen und viele neue Leute kennenlernen. Und selbstverständlich möchten wir unsere Fähigkeiten ausbauen, uns sportlich verbessern.

Drones: Verbesserung geht nur mit jeder Menge Training. Wie oft fliegt Ihr denn in der Woche? Und vor allem: wo?

Sebastian Dahl: Beruflich bedingt haben wir leider kaum die Zeit, unter der Woche zu trainieren. Am Wochenende nutzen wir dafür jede freie Minute zum Fliegen. Mittlerweile hat sich der Sonntag als „Trainingstag“ eingebürgert. Wir haben das große Glück, eine nahegelegene Tiefgarage nutzen zu können, sodass wir auch wetterunabhängig trainieren können.

Drones: FPV-Racing ist ja noch nicht gerade ein Mainstream-Hobby: Wie seid Ihr dazu gekommen?

Sebastian Dahl: Ich betreibe schon seit meiner Kindheit Modellbau. Angefangen hat es vor 24 Jahren mit einem Offroad-Buggy von Tamiya, weiter über den Flächenflug bis hin zu einer erfolgreichen Wettbewerbslaufbahn im RC-Rennboot-Fahren. 2013 gewann ich einen Weltmeistertitel in Gent in Belgien. Danach habe ich eine neue Herausforderung gesucht, die ich im RC-Heli-Fliegen fand. Nach vielen Stunden in der Luft und zahlreichen Bruchlandungen kam ich schließlich zum FPV-Race. Der wohl größte Adrenalinkick, den ich jemals im Modellbau erleben durfte.

Kathrin Groß: Ich hatte früher nichts mit Modellbau zu tun, zumindest bis ich Sebastian vor fast 11 Jahren kennenlernte. Als er anfang, RC-Rennboote zu fahren war es mir zu langweilig, einfach nur zuzuschauen. So kam ich zu meinem ersten Boot. Wettbewerbe wollte ich eigentlich nicht fahren,

konnte mich aber nicht lange dagegen wehren. Als Sebastian mit dem FPV begann, konnte ich mir das zu Beginn auch nicht vorstellen. Zumindest, bis ich das erste Mal eine Brille aufgesetzt habe.

Drones: Was macht für Euch den Reiz des Droneracings aus?

Sebastian Dahl: Es ist ein Zusammenspiel aus verschiedenen Faktoren. Zum Einen sind es die Geschwindigkeit und der Adrenalinkick beim Fliegen. Besonders ist aber auch die Perspektive, die der Pilot einnimmt. Das ist ein Gefühl, als ob man selbst fliegen würde. Zum Anderen bringt es einen an die eigenen Grenzen und fordert Konzentration und Reaktionsfähigkeit.

Drones: Du bist eine der wenigen Frauen unter den Race-Piloten: Warum ist das Hobby eigentlich so Männer-dominiert?

Kathrin Groß (lacht): Das frage ich mich ehrlich gesagt auch. Ich denke, dass sich die meisten Frauen nicht in diesem Rahmen für Technik interessieren oder vielleicht auch abgeschreckt sind, weil das Hobby eben Männer-dominiert ist. Das finde ich schade, weil ich denke, dass Frauen die gleichen Chancen in dem Hobby haben wie die Männer.

ZUR PERSON

Kathrin Groß („crazy_kathy“) und Sebastian Dahl („basteldawatzel“) leben gemeinsam in Mülheim an der Ruhr. Als Teil des Teams Drohnengeek nehmen der 29jährige staatlich geprüfte Kraftfahrzeugtechniker und die 28jährige Ergotherapeutin an vielen Rennen im gesamten Bundesgebiet und dem benachbarten Ausland teil.



Beim DCL-Finale in Berlin waren die Drohnengeeks mittendrin, statt nur dabei



Die Freizeitplanung wird vom gemeinsamen Hobby bestimmt: Sonntag ist Trainingstag



Erst seit gut einem Jahr im Droneracing aktiv, können die beiden bereits einige Erfolge und jede Menge Erfahrung vorweisen

Drones: Hast Du gegen Vorurteile anzukämpfen?

Kathrin Groß: Ich konnte bis jetzt nur positive Erfahrungen sammeln und fühle mich wirklich gut aufgenommen in der Szene. Aber bei Frauen wird vielleicht doch noch etwas genauer hingeschaut. Aber bis jetzt habe ich nur offene Piloten ohne Vorurteile kennengelernt, für die das Geschlecht keine Rolle spielt.

Drones: Du hast beim DCL-Finale mit dem Conrad Wildcard Team ein bisschen internationales Renn-Flair schnuppern können: wie war das für Dich, Sebastian?

Sebastian Dahl: Einfach geil! Ich kannte die DCL nur aus Erzählungen und Livestreams und habe sie immer als Königsklasse der weltweiten Top-Piloten angesehen. Ich habe mir ehrlich gesagt nie träumen lassen, dass ich mal Teil eines solchen Events sein werde.

Drones: Und warst Du mit Deiner Leistung zufrieden?

Sebastian Dahl: Die Aufregung und meine Nervosität haben das Wochenende geprägt. So viele Zuschauer. Hat man alles dabei? Komme ich auch durch den CopterCheck? Fragen über Fragen, die mir die ganze Zeit durch den Kopf geschwirrt sind. Natürlich hätte ich schneller und präziser fliegen müssen. Aber ehrlich gesagt sehe ich mich nicht als Top-Pilot und war dementsprechend mit meinen Leistungen zufrieden. Abschließend glaube ich, dass ich mich einfach viel zu sehr unter Druck gesetzt habe. Wäre ich das Event gelassener angegangen, hätte ich vielleicht die ein oder andere Runde mehr geschafft.

Drones: Wie wurdest Du von den anderen Piloten aufgenommen?

Wir waren eine internationale Truppe, leider hatten wir daher gar nicht die Möglichkeit, zusammen zu trainieren. Dafür hatten wir unheimlich viel Kontakt und technischen Austausch über unsere WhatsApp-Gruppe. Was daraus entstanden ist, war ein großartiges Team. Ich hatte zuvor ein paar Bedenken, wie die anderen Teams uns beziehungsweise mich aufnehmen. Aber es gab im Fahrerlager keine Vorbehalte, man wurde durch die anderen Teams herzlich aufgenommen und unterstützt. Ich hätte mir nie träumen lassen, dass man dort so gut aufgenommen wird und mit allen so viel Spaß haben kann.

Drones: Kathrin, Du hattest Dich eigentlich auch qualifiziert, aber auf einen Start im Conrad Wildcard Team verzichtet. Warum?

Kathrin Groß: Ich fliege erst seit 2017 und bin froh, dass ich unter anderem in der Drone Air Race Series von Conrad meine ersten Rennerfahrungen sammeln konnte. Ich freue mich auch, dass ich es geschafft habe, in der Jahreswertung den vierten Platz zu belegen. Mir ist die Entscheidung, die Wildcard abzugeben nicht leichtgefallen. Mir war wichtig, dass das Wildcard-Team sein Können unter Beweis stellen kann. Da ich noch recht unerfahren bin und leider auch nicht die Zeit finde, so regelmäßig zu trainieren, war mir schnell klar, dass ich im Rahmen des internationalen Wettbewerbs an meine Grenzen stoßen würde.

Drones: Hast Du im Nachhinein mal bereut, dass Du nicht in Berlin an den Start gegangen bist? Das war ja vielleicht eine einmalige Chance?

Kathrin Groß: Natürlich war ich auch traurig, dass ich die Wildcard abgegeben habe, weil es vielleicht wirklich eine einmalige Chance war. Ich kann meine eigenen Fähigkeiten aber einschätzen und bin mir sicher, dass es die richtige Entscheidung

war. Außerdem hatte ich ja die Möglichkeit, das Wildcard-Team in Berlin zu begleiten. Das war eine abgefahrene Erfahrung und ich bin froh, dass ich mal die internationale Rennluft schnuppern konnte. Und da ich nicht fliegen musste, konnte ich mir alles ganz entspannt anschauen.

Drones: Wie beurteilt Ihr die aktuelle Entwicklung des FPV-Sports?

Sebastian Dahl: Ich denke schon, dass das Drone-racing es in den nächsten Jahren weiter wachsen wird. Leider wird das Hobby manchmal durch negative Nachrichten beeinflusst. Ich denke viele Menschen wissen überhaupt nicht, was wir dort eigentlich tun. Wenn man genau diesen Personengruppen nahebringen kann, was wir eigentlich machen, hat das Hobby großes Potenzial zu wachsen.

Kathrin Groß: Wir wurden ja auch durch eine offene und große Community herzlich empfangen und das erst vor gut einem Jahr. Also wer Interesse an diesem verrückten Hobby hat, der findet bestimmt schnell Anschluss in der wirklich genialen Community. Traut Euch!

DROHNENGEEEKS IM NETZ

WEBSITE:
WWW.DROHNENGEEEK.DE
FACEBOOK: @DROHNENGEEEK
INSTAGRAM: @CRAZZY_KATHY
@BASTELDAWATZEL
YOUTUBE: WWW.YOUTUBE.COM/
USER/QVLE37

„ICH DENKE VIELE MENSCHEN WISSEN ÜBERHAUPT NICHT, WAS WIR DORT EIGENTLICH TUN.“



DJI GOGGLES RACING EDITION





PRODUKT-TIPP

TEXT: PETER LÜBBERS

Die neue Goggles Racing Edition von DJI richtet sich speziell an Race-Drone-Piloten und wird inklusive Videoübertragungsmodul ausgeliefert. Nicht nur optisch macht die Brille was her. DJI hat ihr im Vergleich zur Standard-Version der Goggles ein komplett neues Design spendiert. Neben einer metallisch schwarzen Lackierung, verfügt sie auch über qualitativ hochwertige rote Lederpolster für einen verbesserten Tragekomfort

Auch in technischer Sicht unterscheidet sich die Racing Edition von den Standard-Goggles. Die neue OcuSync Air Unit samt Kameramodul ist mit Drohnen jedes Typs kompatibel und bietet eine hervorragende Live-Übertragung aus der Piloten-Perspektive. In Kombination mit der DJI OcuSync Air Unit hat die DJI Goggles der Racing Edition eine maximale Reichweite von bis zu 7 Kilometer. Videos mit einer Latenz von nur 50 Millisekunden über die 2,4- oder 5,8-Gigahertz-Frequenz übertragen. Das Modul bietet leistungsfähige Spezifikationen wie 1.280 × 960 HD-Übertragung, automatischem Frequency-Hopping Spread Spectrum (FHSS) für einwandfreie Übertragungen, sowie Zugriff auf zwölf auswählbare Übertragungskanäle.

Die DJI OcuSync-Kamera ist ein externes Kameramodul, das an diversen Starrflüglern und Drohnen angebracht werden kann. Der 1/3-Zoll-Bildsensor der OcuSync-Kamera bietet eine Bildübertragung mit viel höherer Auflösung als bei analogen FPV-Goggles üblich. Darüber hinaus verwendet der Sensor einen global shutter. Dieser reduziert durch Vibrationen im hohen Frequenzbereich verursachte Rolling-Shutter-Effekte und verbessert damit die generelle Videoübertragung. Das Objektiv bietet ein weites Sichtfeld von 148°, welches Nutzern nicht nur ein präziseres Fluggerlebnis bietet, sondern den Flug auch für eine spätere Analyse aufzeichnen kann. Der Preis: ab 599,- Euro zum Beispiel bei www.globeflight.de

HUBSAN X4 STORM: RACE-WIRBELWIND FÜR NEWBIES



Aller Anfang ist klein. Zumindest, wenn es nach den Hubsan-Entwicklern geht, die mit dem Race-Copter X4 Storm ein Fun-Modell für die ersten Versuche im Droneracing und FPV-Fliegen auf den Markt gebracht haben. Ganze 112 Millimeter misst der X4 und bringt dabei nur 117 Gramm auf die Waage. Vollgestopft mit Technik ist der Wirbelwind allerdings dennoch. Verschiedenfarbige LED sollen nicht nur für die effektvolle Beleuchtung sorgen, sie dienen vor allem der möglichst einfachen Fluglagenkontrolle. Das Videosignal kann mit allen 5,8-Gigahertz-Headsets wie etwa der Fatshark oder der Walkera Goggle V4 empfangen werden. Zusätzlich kann das Video auf eine MicroSD-Karte im Dateiformat X4 aufgezeichnet werden. Der Mini-Race-Copter Hubsan X4 Storm wird komplett mit einer 2,4-Gigahertz-Fernsteuerung und einer HD-Kamera mit 5,8-Gigahertz-Live-Bildübertragung geliefert. Der extrem stabile Carbon-Rahmen verzeiht den einen oder anderen Crash, die Coreless-Motoren sollen für reichlich Tempo und jede Menge Flugspaß sorgen. Flips und Rollen gehören zwar nicht zwangsläufig in FPV-Races, sollen für den quirligen X4 Storm jedoch kein Problem sein. Die Flugzeit mit dem 2s-LiPo-Akku (710 Milliamperestunden Kapazität) beträgt nach Herstellerangaben 8 Minuten. Der Hubsan X4 Storm ist für 149,99 Euro im Fachhandel erhältlich, beispielsweise bei Xcite-RC. Internet: www.xciterc.com

LRP electronic hat Drohnen-Fans viele Jahre mit seinen Drohnen der Gravit-Reihe versorgt. Darunter waren Einsteigermodelle, Kamerakopter und Race-Drohnen. Aufgrund einer Insolvenz muss das Unternehmen den Geschäftsbetrieb zum 31. März aufgeben. Die Gravit-Produkte sind jedoch weiterhin bei den Fachhändlern gelistet. So der Racer Gravit FPV Extreme 80. Mit diesem Quadrokopter kommen Speed-Fans voll auf ihre Kosten, denn die Spitzengeschwindigkeit der Drohne liegt bei 80 Kilometer in der Stunde. Hobbyeinsteiger können es dank verschiedener Flugmodi wie Trainings- und Acro-Mode langsam angehen lassen. Die 250 Millimeter große und 225 Gramm schwere Drohne kommt als Komplettset inklusive Sender und LCD-Monitor. Erhältlich ist der Gravit FPV Extreme 80 zum Beispiel bei www.der-schweighofer.at zum Preis von 129,99 Euro und damit fast 50 Prozent unter der Unverbindlichen Preisempfehlung des Herstellers.



GRAVIT FPV EXTREME 80 VON LRP



SPEED-DELTA

TEXT UND FOTOS: ROMAN RADTKE

MiniRaceWing – ein FPV-Spaßmodell





Schön, schnell und unzerstörbar – das ist etwas, was Drohnen-Piloten gerne hören. Glaubt man den Herstellerangaben, soll eben dies auf den MiniRaceWing von Flybot zutreffen. In einem ausführlichen Test haben wir geprüft, was die Flächenflugdrohne wirklich wegstecken kann und wie gut sie sich fürs FPV-Fliegen eignet.

Der Beschreibung des Herstellers nach handelt es sich beim MiniRaceWing um „die Spaßmaschine schlechthin“. Sie kann „einiges wegstecken“ und ist „schnell und agil“. So, so. Dank des Carbon-Mittelteils, können die Flächen für den Transport blitzschnell entfernt werden – und sich bei einem Crash lösen. Klingt gut. Die Flächen selbst sind eine Eigenentwicklung mit dem Fokus auf besonders gutem Handling, sowie großer Richtungsstabilität: „Einfach sorgenfreies Heizen“, so das Versprechen des Herstellers. Das haben wir auf die Probe gestellt.

QUALITÄT DER KOMPONENTEN

Besonders wichtig für das Flugverhalten eines Modells sind natürlich die verwendeten Tragflächen. Schon beim ersten Betrachten wird klar: das „Ding“ wird richtig schnell. Die Flächenhälften sind sehr dünn und für einen Nurflügler auch ziemlich schmal. Der verwendete Schaum ist extrem dicht und steif, was sich später auch beim Anfertigen der Einschnitte für das GPS nochmals deutlich zeigt.

Die weiteren Komponenten sind ebenfalls alle sehr hochwertig. Die Kohlefaserteile sind erwartungsgemäß aus gutem Vollmaterial gefräst und sauber verarbeitet. Erfreulich ist, dass auch die im Bausatz enthaltenen Kleinteile alle durchaus als hochwertig zu bezeichnen sind. Die Winglets sind zweckmäßig und da sie aus Polycarbonat bestehen sehr steif, aber optisch nicht unbedingt jedermanns Geschmack. Darüber hinaus sind diese nicht sehr sauber entgratet. Mit einem Cutter-Messer ist das Problem jedoch schnell aus der Welt geschafft. Wer mag, kann diese natürlich auch leicht mit etwas Klebefolie optisch seinen Wünschen gemäß gestalten. Für das Design der Flächen werden schöne, gut passende Aufkleber mitgeliefert. Wer mehr Individualität wünscht, kann den Wing natürlich auch hier nach seinen eigenen Wünschen gestalten.

REICHLICH SCHUB

Da es sich um einen sogenannten Race Wing handelt, ist eine möglichst leichte und doch besonders kraftvolle Antriebslösung gefragt. Um das Modell auf gut 200 Kilometer in der Stunde zu beschleunigen wurde ein Avenger 2507-Motor verbaut. Wer sich in der Race-Kopter-Szene auskennt, der weiß, dass die Produkte des Motorenanbieters Brother Hobby über jeden Zweifel erhaben sind. Die Motoren sind von allerbesten Qualität und bringen Schub satt.

MINIRACEWING

SPANNWEITE:	1.000 MM
LÄNGE:	350 MM
GEWICHT:	AB 500 G
BEZUG:	WWW.FLYBOT.DE
PREIS:	149,- EURO



Mehr Schub geht kaum – der Avenger-Motor beschleunigt den Nurflügel auf bis zu 200 Stundenkilometer

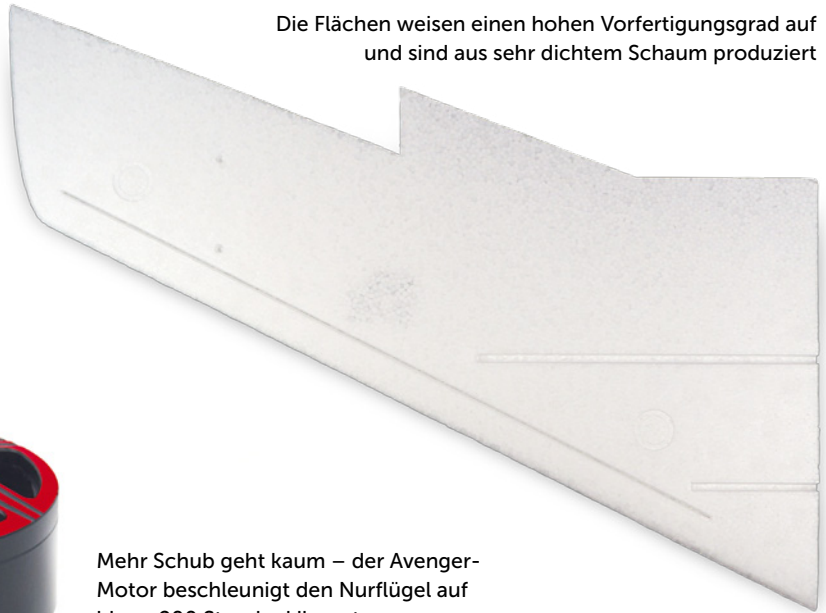
Um dem Stromhunger des Motors gewachsen zu sein, wird ein moderner BLheli_32 ESC mit 52-Ampere-Dauerleistung von Racerstar verbaut. Als Luftschraube kommt eine Gemfan 5152, also eine 5,1 x 5,2-Zoll-Dreiblatt-Luftschraube zum Einsatz. Sie hat sich im Multikopter-Metier bewährt und sollte optimal mit dem Motor harmonisieren, da sie recht steif ist und auf hohe Drehzahlen hin optimiert wurde.

SICHERHEIT GEHT VOR

Da der Wing je nach verwendetem Akku und Zubehör zwischen 500 und 900 Gramm wiegt und sich mit Geschwindigkeiten von bis zu 200 Kilometer in der Stunde oder mehr bewegt, kommen aus Sicherheitsgründen ein paar zusätzliche Elektronik-Komponenten zum Einsatz. Generell sollte man bei derartigen Projekten zu eher hochwertigen Komponenten greifen, um ein fatales Versagen dieser im Flug so gut wie möglich auszuschließen.

Als Empfänger kommt ein TBS Crossfire Micro RX V2 zum Einsatz, da dieser als besonders sicher und zuverlässig bekannt ist. Die besondere Langstreckentauglichkeit des Crossfire Systems ist hier nur „das Tüpfelchen auf dem i“, denn aufgrund seiner Auslegung ist der MiniRaceWing eher zum Racen und Rumturnen in der näheren Umgebung geeignet, als um Entfernungs-Rekorde aufzustellen. Mehr als ein paar Minuten Motorlaufzeit beziehungsweise Flugzeit sind bei typgerechter

Die Flächen weisen einen hohen Vorfertigungsgrad auf und sind aus sehr dichtem Schaum produziert



Anwendung nicht zu erwarten. Und selbst wenn man mit dem Setup einige Kilometer weit fliegen könnte – geeignete Richtantennen für den Videoempfang vorausgesetzt – ist das aufgrund der Gesetzeslage in Deutschland nicht machbar. Um auch im Falle des – sehr unwahrscheinlichen – Ausfalls des Fernsteuersignals nicht das Modell zu verlieren, kommt ein F4 Omnibus Pro V2 Flightcontroller mit iNav zum Einsatz.

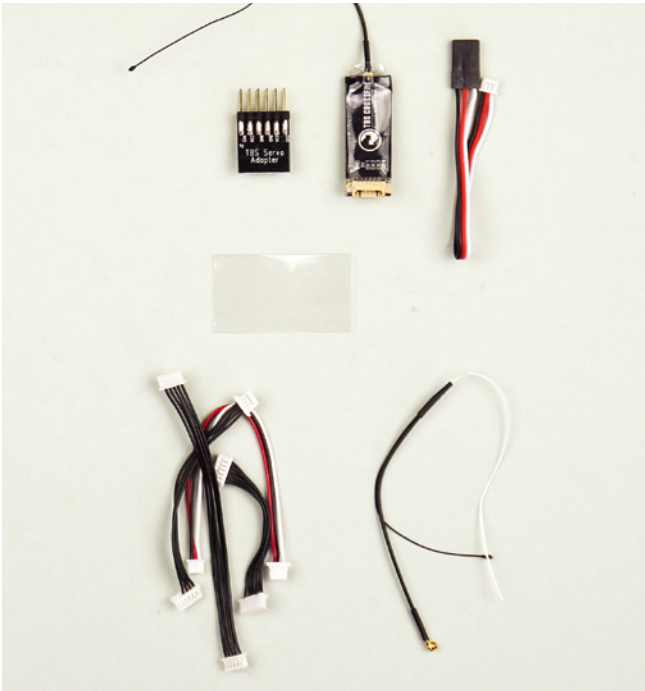
KLARES BILD

Um jederzeit ein klares, kontrastreiches Videobild zu haben, kommt eine Runcam Eagle 2 in Verbindung mit einem TBS Unify Pro V2 zum Einsatz. Auch das sind bewährte, zuverlässige Komponenten. Die Eagle 2 FPV-Kamera ist besonders lichtempfindlich und kompensiert die großen Helligkeitsunterschiede zwischen Himmel und Erde, wie sie beim FPV-Fliegen immer wieder vorkommen, dank eines sehr großen Dynamikumfangs extrem gut. Als Servos kommen die bewährten Corona DS-939 MG zum Einsatz. Sicher nicht die billigsten, aber dafür ebenfalls eine zuverlässige Lösung.

SCHNELLE FORTSCHRITTE

Der Bau des MiniRaceWings gestaltet sich aufgrund der optimal passenden Komponenten und vor allem wegen der umfangreichen sowie gut verständlichen Anleitung sehr leicht. Etwas kleben, etwas tapen, etwas schrauben, fertig.

Die Installation der Elektronik erfordert etwas mehr Aufmerksamkeit, was jedoch nichts mit dem Bausatz an sich zu tun hat. Der Regler sollte auf



Für seine Zuverlässigkeit bekannt ist das TBS Crossfire System, das hier für den Empfang der Sendersignale zuständig ist

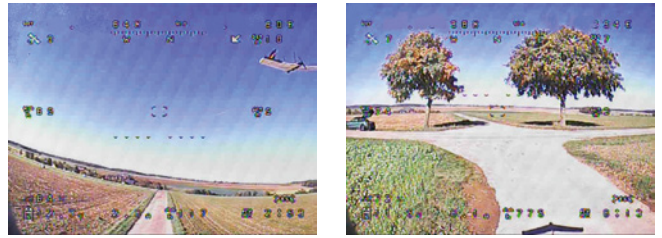
jeden Fall auf dem Rumpf montiert werden, damit er reichlich Kühlluft bekommt. Die anderen Komponenten können im Rumpf verbaut werden.

DER ERSTFLUG

Das FPV-Erlebnis beim Fliegen mit über 100 Kilometer pro Stunde in 2 Meter Höhe über dem Boden ist grandios. Klar kennen viele dies von ihrem Racecopter, doch mit einem Nurflügel fühlt sich das viel mehr nach „richtigem Fliegen“ an. Dann mit 200 Sachen oder mehr durch die Luft zu rasen, ist der Wahnsinn pur. Der Wing bleibt dabei jederzeit spurtreu und gut beherrschbar. Dass hier Feingefühl und Erfahrung an den Steuerknüppeln gefragt sind, sollte klar sein. Sinnvoll ist es, für derartige Geschwindigkeiten etwas mehr Expo und Wegbegrenzung auf einen Schalter am Sender zu legen, doch das ist Geschmackssache.

CRASHTEST

„Wer hart fliegt, der hart crasht.“ Diese Aussage können wohl die meisten FPV-Wing-Race-Piloten bestätigen. Bei einer unfreiwilligen Landung bleibt oft nicht allzu viel vom geliebten Modell übrig. Ein Kriterium, welches den Wing von seinen zahlreichen Artgenossen unterscheiden soll, ist die besondere Crash-Resistenz. Auch wenn ich es bei meinen Testflügen keinesfalls darauf angelegt habe, herauszufinden, wie robust der Wing denn nun wirklich ist, kann ich guten Gewissens behaupten, dass auch in dieser Hinsicht das Konzept voll die Erwartungen erfüllt.



Mit dem robusten und exakt fliegenden MiniRaceWing traut man sich auch schwierigere Flugmanöver zu. Besonders viel Spaß macht das Fliegen mit mehreren Wings in Formation

KLICK-TIPPS

FLIGHT-CONTROLL-HALTERUNG ZUM SELBERDRUCKEN:
[HTTPS://TINYURL.COM/3DHALTERUNG](https://tinyurl.com/3dhalterung)

EINRICHTEN DES F4 OMNIBUS PRO V2-CONTROLLERS:
[HTTPS://TINYURL.COM/INSTALLCONTROL](https://tinyurl.com/installcontrol)

SINNVOLLE ZUSATZTEILE FÜR DEN MINIRACEWING:
[HTTPS://TINYURL.COM/OPTIONPARTS](https://tinyurl.com/optionparts)



Flybot bietet mit dem MiniRaceWing einen leicht zu bauenden, sehr gut fliegenden FPV-Race-Nurflügel an

Selbst bei einem Crash in einen Baum mit etwa 80 Stundenkilometern regnete es nur jede Menge Blätter und den Wing in wenigen Einzelteilen. Hier erweist es sich als durchaus sinnvoll, dass sich die Flügel vom Rumpf trennen können. Dadurch wird nicht nur Aufprallenergie absorbiert, sondern die Wahrscheinlichkeit reduziert, dass das Modell im Baum hängen bleibt. So hieß es nur Teile aufsammeln, Flächen wieder anstecken, kurzer Check und weiter geht der Spaß! Der Schaum ist derart dicht, dass selbst die Flächen keine Dellen an der Leitkante aufwiesen.



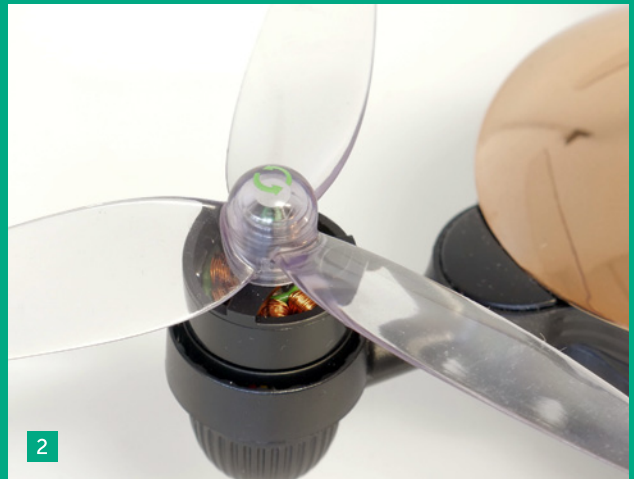
J.ME

von Feima Robotics/ Drohnenstore24

Wichtig ist er, der Body, aber kompakt. Unter der Haube platziert ist ein feines, kleines Zweiachs-Gimbal mit aufgepflanzter 4k-/13-Megapixel-Kamera. Das Livebild überträgt die Cam mit 720p bis 100 Meter Entfernung aufs Smartphone; Daten bis 200 Meter. Das Smartphone ist zugleich die Steuereinheit; alternativ bietet Feima Robotics auch einen Controller an. Kontrolliert via iOS-App von einem iPhone oder iPad – oder ab Android 4.4 – erfolgt die Steuerung von Kopter- und Kamera über virtuelle Joysticks und Tasten. Bis zu 23 Minuten Flugzeit sollen sich mit einer Akkuladung erzielen lassen. Im Betrieb unterstützen Features wie Ultraschallsensor, Dual TOF Hinderniserkennungssystem, GPS, IMU, Magnetometer und Barometer. Die Einheit aus Hochleistungs-CPU und -GPU ermöglicht eine hohe Datenverarbeitung von Sensoren-, Steuer- und Kamerafunktionen. 3 GB RAM und 32 GB interner Speicher sind verbaut. Zahlreiche Flugfunktionen wie Follow Me, Tracking oder intelligenter Rundflug erleichtern das Filmen. Zum Lieferumfang der 499,- Euro kostenden J.ME gehören ein Akku plus Ladegerät, USB-Kabel, Zubehör und eine Anleitung. Erhältlich ist J-ME bei Drohnenstore24: www.drohnenstore24.de



1



2



3



4

1. Mit der Onboard-Kamera sind 4k-Videos in 30 fps möglich. Kompaktheit garantiert das Zweiachs-Gimbal
2. Kraftvolle Brushlessmotoren gepaart mit klarsichtigen Dreiblattprops aus etwas flexiblen Nylon-Material
3. Etwas mehr als HandtellergröÙ lässt sich die J.ME selbst in Handtaschen transportieren
4. Sensoren für Höhenmessung oder Anti-Kollision sind integriert



KALLIGRAFIE DER NATUR





TEXT UND FOTOS: STEPHAN FÜRNRÖHR

Mit der Drohne im Altai

Eine Expedition ins Ungewisse. Und das gleich in doppelter Hinsicht. Die Reise von Fotograf Stephan Fürnröhr nach Sibirien führte ihn in ein kaum erschlossenes Gebiet, das ihm bis dato gänzlich unbekannt war. Und ob sich dort die Motive einfangen ließen, die er mit seiner Drohne fotografieren wollte? Ungewiss. Eine Reise ins Unbekannte, die etwas Mut erforderte. Und die ihn mit fantastischen Bildern für eben diesen Mut belohnte.

„Das ist nie und nimmer ein Hotel!“ schoss es mir durch den Kopf, als spätabends im Licht der Scheinwerfer endlich unsere Unterkunft auftauchte. Nach zwei Nächten ohne nennenswerte sanitäre Anlagen, hatte mir meine Führerin Tatjana für diesen Abend eine Dusche versprochen. Aber angesichts der vor uns liegenden Bruchbude - die ich nun nicht ohne eine gewisse Faszination betrachtete - hatte sich dieser Plan wohl komplett zerschlagen.

Eine halbe Stunde später saß ich in einer Ecke der kostenlosen, weil unbewirtschafteten Ein-Raum-Sammelunterkunft. Um mich herum schiefen hinter Vorhängen eine Handvoll mir nicht bekannter Pilger, Tatjana sowie Yuri, unser Fahrer. Ich stellte mich auf eine längere Wartezeit ein, denn die zehn Akkus meiner Drohne mussten noch geladen werden. Ich hatte sie im Laufe des vergangenen Tages leergeflogen, und wer weiß wann sich die nächste Gelegenheit zum Laden



Schneebedeckte Berge säumen die Kurai-Steppenhochebene im Altai-Gebirge

STEPHAN FÜRNROHR IM NETZ

INTERNET:
WWW.TIME-FOR-INSPIRATION.DE

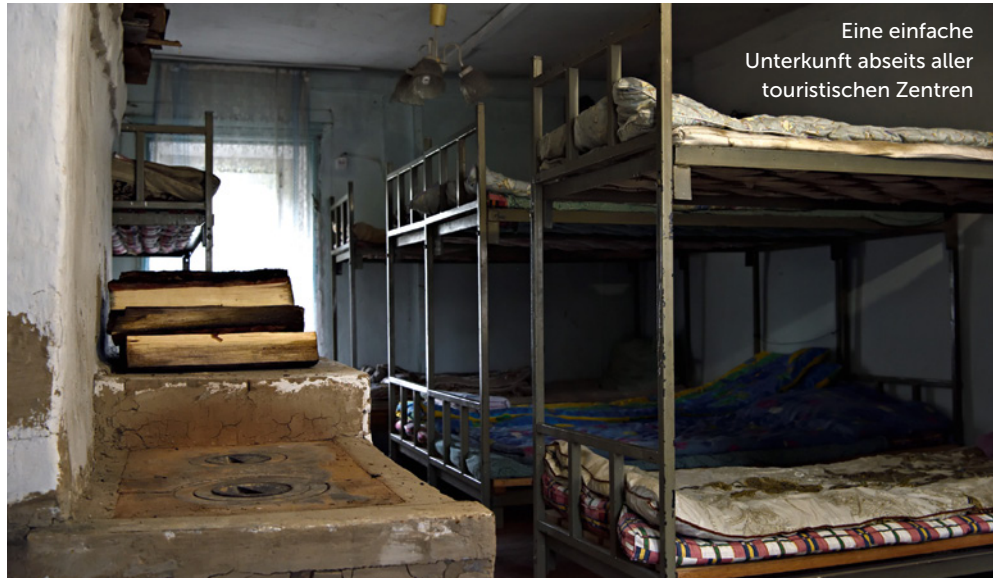
FACEBOOK:
[@STEPHAN.FUERNROHR](https://www.facebook.com/STEPHAN.FUERNROHR)

TWITTER: @STEPHANS D

bieten würde. Konnte es sein, dass sich das Laden hier besonders lange hinzog, weil das Stromnetz kaum Leistung abgab? Egal, ich war ja schon glücklich über die einzige stromliefernde Steckdose, die ich in dieser Hütte gefunden hatte. Also machte ich es mir zwischen Herrgottswinkel und Waschtrog gemütlich und grübelte darüber, welche sonderbare High-Tech Enklave ich hier um mich herum in dieser heruntergekommenen Unterkunft aufgebaut hatte. 60 Frames per Second bei 4K Auflösung in RAW - aber kein fließendes Wasser in diesem Haus. Das Einzige, was an Badewannen erinnerte, waren die Schlaglöcher draußen auf der Straße. DJI, Cinecore und Plumpsklo, wie reimt sich das zusammen? Nun ja, eigentlich ganz einfach: ich war im Rahmen eines Luftbild-Projekts nach Korobeynikovo gereist.

AUSGEPRÄGTE NEUGIER

Sibirien. Eines jener Worte, das schon immer eine große Sehnsucht in mir ausgelöst hatte. Schon als kleiner Junge träumte ich davon, dieses große, mystische Land zu bereisen. Wie aber kommt man nun auf den Gedanken, ausgerechnet in den östlichen Ausläufern der westsibirischen Tiefebene ein Drohnen-Luftbildprojekt zu starten? Die Auslöser hierfür waren sowohl meine Leidenschaft für Geografie, Landkarten und Google Maps als auch meine



ausgeprägte Neugier. Eine meiner Kolleginnen stammt nämlich aus eben dieser fernen Region der Russischen Föderation. Für mich ein willkommener Grund, die Geografie dieser Gegend mittels Google Maps zu erkunden. Dabei fiel mir sehr schnell auf, dass die Flüsse dort durchwegs noch ungehindert ihrem natürlichen Lauf folgen dürfen. In Verbindung mit einem meist sehr schwachen Gefälle führt dies vielerorts zu gigantischen Irrgärten aus Mäandern, Altwassern, Nebenläufen und Tümpeln.

Im beengten Deutschland hätten Flussbegradigungen und die Flurbereinigung diesem wilden Chaos längst den Garaus gemacht. In Russland ist Landfläche hingegen kein großes Thema, sodass sich hier bisher niemand bemüht sah, die Flüsse zu einem ordentlichen Lauf ohne Schlenker und Schleifen zu zwingen. Früher hätte ich diesen Umstand vermutlich nur aus geografischem Interesse

heraus spannend gefunden - aber durch die mir inzwischen zur Verfügung stehenden Mittel der Luftbild-Fotografie per Drohne begann sich auch mein fotografisches Auge für die an und für sich recht unspektakuläre Landschaft dieser gigantischen Ebene zu interessieren.

Elektrisiert von den grandiosen Erfahrungen mit der Drohnenfotografie von Schmelzwasser-Flussläufen auf dem Grönländischen Eisschild begann ich mir auszumalen, welches starkes visuelles Konzept sich durch die wild mäandrierenden Flussläufe in Sibirien erschließen lassen könnte. Irgendwann war es dann soweit - ich hatte mit „Kalligrafie der Natur“ einen möglichen Titel für eine Ausstellung gefunden und mir wurde klar, dass ich zumindest den Versuch wagen musste, das Projekt in irgendeiner Form umzusetzen. Trotzdem erschien es mir nach wie vor geradezu

verrückt, aufgrund von hypothetischen Bildern, die ich mir nur auf der Basis von Landkarten und Satellitenbildern ausmalte, eine Reise ins Unbekannte anzutreten. Aber es gab einfach keine brauchbaren Informationsquellen, um meine Vorstellungen zu verifizieren. Weder kannte ich einen Fotografen mit entsprechenden Erfahrungen noch konnte mir meine Kollegin Olga diesbezüglich weiterhelfen. Sie hatte zwar etliche Jahre in dieser Gegend gelebt, aber die Perspektive aus der Luft war eben doch nicht alltäglich. Und als ich ihr meine Ideen schildere, wirkte sie eher irritiert als begeistert.

POINT OF NO RETURN

Fotografie in dieser Gegend? Ja, sicher. Aber dann vor allem im südöstlich angrenzenden Altai-Gebirge. Meine ausufernden Flussläufe in der Tiefebene waren Olga hingegen kaum bewusst. Aber man kennt das ja: Irgendwann ist man an dem Punkt an dem man weiß, dass man es sich nie verzeihen wird, wenn man nicht zumindest den Versuch startet, die Idee zum Leben zu erwecken. Folglich beschloss ich, in die konkrete Planung des Projekts einzusteigen. Aber da ich der russischen Sprache nicht mächtig bin, verspürte ich an dieser Stelle gleich eine gewisse Hilflosigkeit. Hier konnte mir Olga eine ganz wesentliche Hilfestellung geben, da sie den Kontakt zu einer vertrauenswürdigen, kompetenten und vor allem englischsprachigen Tour-Guide herstellte. Tatjana schilderte ich meine fotografischen Pläne und bekam postwendend wertvollen Input, nämlich das Altai-Gebirge selbst unbedingt mit in meine Tourenplanung aufzunehmen. Eine Herausforderung war es nun, die Variablen Reisezeit, Reisedauer, Route, Etat sowie familiäre und berufliche Rahmenbedingungen soweit in eine Linie zu bringen, dass dadurch eine möglichst ertragreiche Reise möglich wurde. Der Zeitfaktor entwickelte sich hierbei für mich wieder einmal zu einem zentralen Punkt, fiel es mir doch nicht ganz leicht, mich aus meinen anderen Projekten für diese hochgradig experimentelle Exkursion loszueisen.

Am Ende entschied ich mich für die zweite Septemberhälfte, in der im Altai der Herbst seinem Ende zustreben sollte. Zwei Gründe waren hierfür ausschlaggebend. Einerseits war zu erwarten, dass sich sowohl die Birken der Tiefebene als auch die sibirischen Lärchen zu dieser Zeit in voller Herbstfärbung zeigen würden. Andererseits konnte ich damit rechnen, dass die Flüsse im Gegensatz zum Frühjahr kaum Sediment transportieren - und daher Raum für interessante Farbenspiele im Wasser gegeben war.



Neben eindrucksvoller Natur gibt es natürlich auch das in Sibirien: Industrie nahe des Kulunda-Sees



LOGISTIK

Etwas Mühe bereitete es mir, Tatjana im Detail meine fotografischen Pläne zu verdeutlichen. Sie hatte zwar jede Menge Erfahrung mit klassischer Landschafts- und Bergfotografie im Altai-Gebirge, meinen Visionen von den aus der Luft gesehen schnörkeligen Flussläufen konnte sie jedoch nur schwer folgen, was an sich kein Wunder ist, handelte es sich dabei ja um eine sehr individuelle Bild-Idee. Dieser Umstand war im Verlauf der Reise noch Gegenstand mehrerer Diskussionen. Zunächst ging es jedoch um bodenständigere Bedürfnisse - Essen, Übernachtungsmöglichkeiten, Vorankommen. Hierbei verließ ich mich voll und ganz auf Tatjana, da mir die Recherche von Unterkünften in abgelegenen, nicht touristisch erschlossenen Gebieten Russlands unverhältnismäßig viel Zeit abverlangt hätte. Irgendwann war die Planung dann in meinen Augen „rund“ und alle Zusagen waren gegeben. Dann war es an der Zeit, Tickets zu kaufen und das Visum zu besorgen.

Beides gestaltete sich völlig unproblematisch. Die russische Airline „S7“ bietet täglich nicht nur eine Verbindung von München über Moskau nach Barnaul, dem Ausgangspunkt meiner Reise. Und ein Visum bekommt man mit Hilfe darauf spezialisierter Dienstleistungsfirmen im Notfall innerhalb weniger Tage. Vorab musste ich natürlich auch die rechtlichen Rahmenbedingungen für den Drohnenflug in Russland prüfen. Aber abgesehen von Flugverboten über militärischen Einrichtungen, Nationalparks sowie am Kreml und am Roten Platz fanden sich hier keine nennenswerten Einschränkungen. Einen Schock bereitete mir hingegen das Volumen und vor allem das Gewicht meines Reisegepäcks. Als Alleinreisender war ich wieder einmal mit mehr als 65 Kilogramm Gepäck am Start. Das entsprach nicht unbedingt dem Trend von „Travelling Light“. Aber es hilft ja alles nichts, professionelle Ausrüstung wiegt einfach etwas mehr. Die spannendste Frage war dabei, wie sich



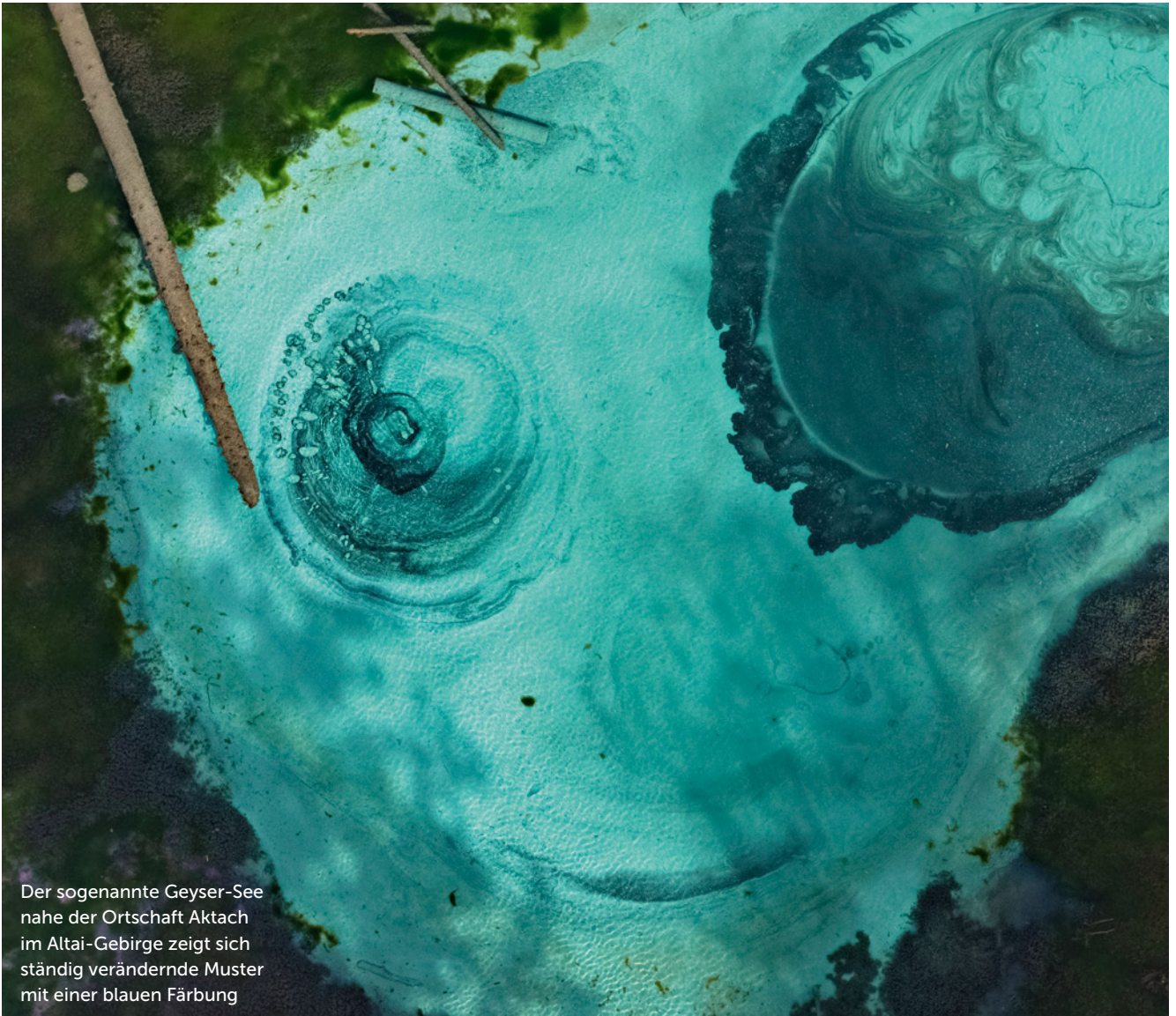
Das Drohnen-Mobil mit Startmöglichkeit direkt aus dem Kofferraum

die Drohne vor der ruppigen Behandlung an den Flughäfen schützen lassen würde. Ich hatte mir im Vorjahr für den Inspire 1 ein Peli Storm Case besorgt und dieses mit der herausnehmbaren Inneneinteilung des DJI-Original-Koffers ausgestattet. Diese Kombination war mit dem geänderten Konzept des DJI-Koffers für den Inspire 2 nicht mehr möglich. Da mir dieser für den Flugverkehr jedoch viel zu fragil erschien, war mein erster Gedanke, den DJI-Koffer für den Flug einfach in ein passendes Peli-Case zu verpacken. Ich fand jedoch kein Modell, welches in Sachen überschüssigen Volumens nicht zu große Kompromisse erfordert hätte.

Nach einigen Recherchen fand ich in den USA ein auf den ersten Blick geniales Konzept von GPC Cases, bei dem die Drohne samt Zubehör in einen maßgeschneiderten, leichten Rucksack gepackt wird, dieser Rucksack für die Flugreise wiederum in einen zentimetergenau passenden Hartschalens-Koffer mit Trolley-Funktion wandert. Das Gewicht des gesamten Systems aus Rucksack und Koffer war geringer als das einer normalen Peli-Box mit Schaum-Polsterung. Der einzige Wermutstropfen

ALTAI

Es gibt zwei Verwaltungsbezirke in Russland, die den Begriff „Altai“ im Namen tragen. Da ist zum einen die Region Altai, die die westlichen Ausläufer des Altai-Gebirges umfasst, vor allem aber durch die östlichen Ausläufer des Westsibirischen Tieflands geprägt ist. Die Republik Altai hingegen wird vom gleichnamigen Altai-Gebirge dominiert, welches sich im Südosten im Anschluss an die Ebenen erhebt. Es handelt sich dabei um ein bis zu 4.506 Meter hohes Hochgebirge im Grenzgebiet von Kasachstan, Russland, der Mongolei und China. Aufgrund der malerischen Lage mit vielen Gewässern, darunter dem mystischen Teltzer See, trägt die Region die Bezeichnung „Russisches Tibet“.



Der sogenannte Geysir-See
nahe der Ortschaft Aktach
im Altai-Gebirge zeigt sich
ständig verändernde Muster
mit einer blauen Färbung



Abakus und Digitalwaage - in der ländlichen Region Altai trifft Tradition bisweilen auf moderne Technik



Das GPC-Case zum sicheren Transport der Drohne im aufgegebenen Gepäck

war bei dieser Lösung wie so oft der Preis von zirka 900,- Euro inklusive Einfuhr-Umsatzsteuer, Zoll und Porto. Nach kurzem Überlegen biss ich in den sauren Apfel und entschied mich für diese in Technik und Handhabung perfekt erscheinende Lösung, die mich dann im Verlauf der Reise auch zu keinem Zeitpunkt enttäuschte.

TIEFE TASCHEN

Der Rucksack bietet inklusive der zwei an der Drohne zu transportierenden Akkus Platz für zehn Akku-Einheiten. Diese sind gemäß der internationalen Vorschriften im Flugverkehr nicht im aufzugebenden Gepäck mitzunehmen. Dass zehn Akkupacks am sowieso schon überschweren Fotorucksack gewichtsmäßig die Grenze für Handgepäck sprengen und im Zweifelsfall beim Check-In zu erheblichen Diskussionen führen, liegt auf der Hand. Ich behalf mir daher mit ein paar kleinen Tricks und Schummeleien, um den Rucksack beim Check-In unter dem „Gewichtsradar“ fliegen zu lassen. Ich will nicht zu sehr ins Detail gehen, aber so viel sei verraten: ein Parka mit (sehr) großen Taschen hilft ungemein dabei, vor dem Wiegen einen großen Teil der Ausrüstung vorübergehend aus dem Rucksack auszuquartieren. Die Jacke am Leib wird ja nicht gewogen - und ab dem Check-In interessiert sich dann sowieso keiner mehr für das Gewicht des Rucksacks.

Bei der Gepäckkontrolle waren die Akkus von eher geringem Interesse. Bislang prüfte auch niemand die Kapazität auf ihre Zulässigkeit. Ein Thema, das DJI durch die Aufteilung der Stromversorgung des Inspire 2 auf zwei Einheiten sowieso sehr elegant gelöst hat. In Barnaul angekommen, begrüßten mich Tatjana und Yuri, unser Fahrer, direkt am Flughafen. Ein paar Stunden lang sausten wir

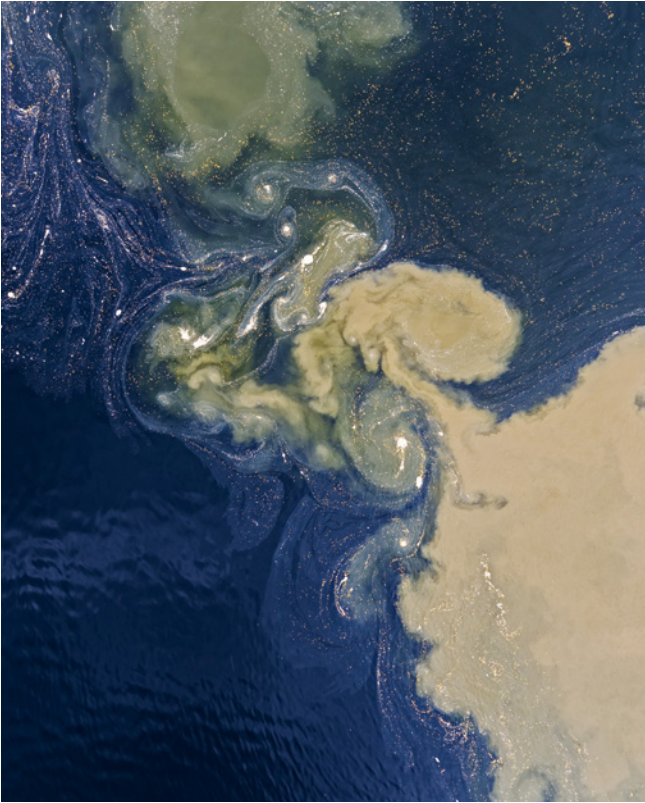


In der tiefsten sibirischen Wildnis kann es nicht schaden, sich des Bestands „von oben“ zu vergewissern

noch in der schönen Großstadt am Ob mit ihren fast 800.000 Einwohnern umher, um Vorräte und Ausrüstung zu besorgen, dann ging es auch schon hinaus aufs Land in Richtung Kulunda-Salzsee. Ein Ziel, das ich entgegen Tatjanas Ratschlag mit auf die Route gesetzt hatte.

FEHLENDE ERFAHRUNG

Bald schon wurde mir klar, dass meine eigenen Versuche, in die Planung des Reiseverlaufs einzugreifen, nicht ganz optimal waren. Mir fehlte im Vorfeld der Reise schlichtweg die Erfahrung, bei der Einschätzung von Fahrtzeiten sowohl Wetter als auch Straßenqualität und Distanzen in einen sinnvollen Kontext zu setzen. Die Folge war, dass ich aufgrund meiner ausladenden Motivwünsche für erhebliche Umwege sorgte. Was beim oft sehr langsamen Vorankommen auf schlechten, unbefestigten und zeitweise matschigen Straßen dazu führte, dass ich etwa die Hälfte der gesamten Reise im Auto verbrachte. Bei allen Straßenschäden bewiesen die sibirischen Verkehrsplaner doch immer wieder Humor, wenn sie an Rumpelpisten, auf denen bereits ab Tempo 25 mit ernstesten Schäden am Fahrzeug zu rechnen war, selbstbewusst ein Schild zur Beschränkung auf Tempo 70 oder 80 aufstellten. Die immensen Fahrtzeiten sorgen dann auch dafür, dass ich zwar soweit es das



Sediment-Eintrag am Südufer des Telezker Sees, eines der tiefsten Seen Russlands

Wetter zuließ insgesamt vielfältige Motivwelten vorfind, diese jedoch leider nicht in der von mir gewünschten Tiefe erschließen konnte. Dafür fehlte dann vor Ort einfach die Zeit.

Was sich bereits bei den Planungen angedeutet hatte, ergab sich auch unterwegs noch als regelmäßiges Diskussionsthema. Tatjana war

ungemein bemüht, mir die nach ihrem Dafürhalten optimalen Motive zu präsentieren - die eher extravaganten Drohnen-Aufnahmen fielen eindeutig nicht darunter. Dass ich unbedingt in die Ebene des flachen „Altai Krai“ (der Region Altai) reisen wollte, blieb ihr zunächst unverständlich, waren doch die Seen, Hochebenen und Viertausender der Republik Altai augenscheinlich viel lohnendere Motive. Auch eine geplante mehrtägige und ganz sicher fantastische Bergwanderung habe ich zugunsten von mehr Zeit in den Tälern bei den Flussläufen „wegmoderiert“. Ich glaube, dass mich Tatjana und Yuri gegen Ende der Reise für einigermaßen verrückt hielten. Zumindest so lange, bis ich Ihnen bei unserem gemütlichen Abschiedsessen in Barnaul einen Blick auf den mit der Drohne fotografierten Bilderreigen in Form von ersten, aus den RAW-Dateien fertig entwickelten Bildern, gewähren konnte.

Ich blicke zurück auf eine Reise mit einem höheren Abenteuer-Anteil, als ich ursprünglich erwartet hatte. Ich konnte einige meiner hochspekulativen Motiv-Ideen umsetzen, stellenweise wurden meine Vorstellungen und Wünsche deutlich übertroffen. Da ich jedoch mit mehr Ideen nach Hause geflogen bin, als ich dorthin mitgebracht habe, bleibt für mich im Altai noch einiges zu tun. Aber ich habe nun einen Brückenkopf in dem mir vorher völlig unbekanntem Land. Mir bleibt das großartige Gefühl der Begegnung mit einem Kulturkreis, zu dem ich bislang kaum Verbindungen hatte und die Freude über einen fotografischen Schuss ins Blaue, der ins Schwarze traf. —————



Der Kulunda-Salzsee hat eine größere Fläche als der Bodensee. Für sibirische Verhältnisse kann man ihn jedoch allenfalls als „mittelgroß“ bezeichnen

Drones gibt es sechsmal jährlich.

DIE NÄCHSTE AUSGABE ERSCHEINT AM 26.04.2018



Dann stellen wir unter anderem das Smart Plane Pro FPV von Toby Rich vor.

AUSSERDEM:

Große Marktübersicht: Die besten U-Boot-Drohnen für jeden Geldbeutel.

Drohnen in der Landwirtschaft: Wie sie eingesetzt werden, welches Potenzial sie bieten.

HERAUSGEBER
Tom Wellhausen

REDAKTION
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51
22085 Hamburg
Telefon: 040/42 91 77-300
Telefax: 040/42 91 77-399
redaktion@drones-magazin.de
www.drones-magazin.de

LEITUNG REDAKTION/GRAFIK
Jan Schönberg

CHEFREDAKTION
Tobias Meints (verantwortlich)

REDAKTION
Mario Bicher
Jan Schnare

REDAKTIONSASSISTENZ
Dana Baum

VERLAG
Wellhausen & Marquardt
Mediengesellschaft bR
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51
22085 Hamburg
Telefon: 040/42 91 77-0
Telefax: 040/42 91 77-155
post@wm-medien.de
www.wm-medien.de

GESCHÄFTSFÜHRER
Sebastian Marquardt
post@wm-medien.de

VERLAGSLEITUNG
Christoph Bremer

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

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

AUTOREN
Carsten Fink, Stephan Fürnrohr,
Peter Lübbers, Alexandr Nematov,
Roman Radtke

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: € 32,-
Ausland: € 37,-
Digital-Magazin: € 24,-

Für Print-Abonnenten ist das digitale
Magazin inklusive. Infos unter:
www.drones-magazin/digital

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

DRUCK
Frank Druck GmbH & Co. KG
Industriestrasse 20
24211 Preetz/Holstein

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.

BEZUG
DRONES erscheint sechsmal jährlich.
Bezug über den Fach-, Zeitschriften-
und Bahnhofsbuchhandel.
Direktbezug über den Verlag.

EINZELPREIS
Deutschland: € 5,90 / Österreich:
€ 6,50 / Schweiz: sFr 11,60 /
Benelux: € 6,60

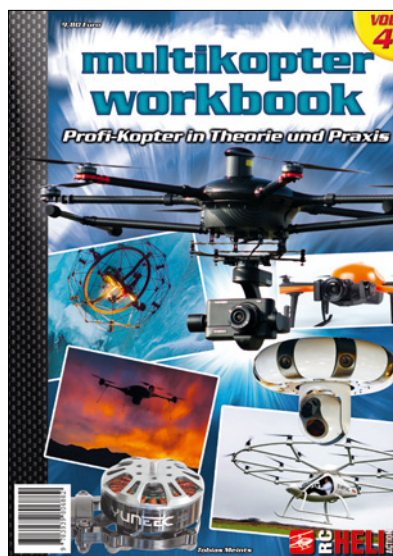
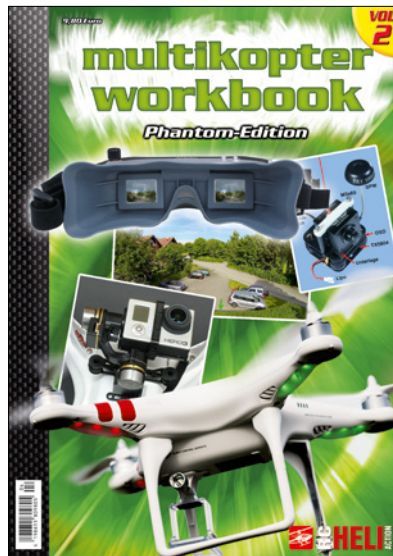
GROSSO-VERTRIEB
VU Verlagsunion KG
Meßberg 1
20086 Hamburg

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.

DRONES

wellhausen
& marquardt
Mediengesellschaft

Alles zum Thema Drohnentechnik, Videoflug und Luftbildfotografie



wellhausen
& marquardt
Mediengesellschaft

MULTIKOPTER- WORKBOOK-REIHE

Insgesamt vier Bände umfasst die Reihe der multikopter-workbooks aus der Redaktion des Modellbau-Magazins RC-Heli-Action. Während der erste Band einen generellen Überblick über das Thema Drohnen gibt, widmet sich das zweite Buch dem Flaggschiff von DJI, den Koptern der Phantom-Serie. Der dritte Band behandelt das Thema Videoflug und Volume 4 geht ausführlich auf professionelle Drohnen und deren vielfältige Einsatzmöglichkeiten ein. Jedes Buch hat 68 Seiten und kostet 9,80 Euro.

NEU!



JETZT NEU: MULTIKOPTER-WORKBOOK VOL. 5

Im neuen Drones multikopter-workbook Volume 5 haben wir zusammengefasst, worauf man beim Reisen mit Kopter generell achten muss und erklären, was einen modernen Selfie-Kopter ausmacht. Darüber hinaus präsentieren wir Euch die praktischsten Drohnen fürs Handgepäck – darunter die Dobby von Zerotech, die wir im Vergleich gegen einen 25-Euro-Kopter aus China antreten lassen, DJIs aktuelles Flaggschiff Mavic sowie den kleinen Spark mit Gestensteuerung und auch GoPros Karma haben wir ausführlich getestet. Das multikopter-workbook Vol. 5 hat 68 Seiten und kostet 9,80 Euro.

Im Internet bestellen unter www.alles-rund-ums-hobby.de
oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110

ABENTEUER XXL!

WELTGRÖSSTE MESSE
FÜR MODELLBAU
UND MODELLSPORT
19.-22.04.2018
MESSE DORTMUND



BESUCHEN SIE AUCH DEN



Die großartige Welt des Flugmodellbaus –
und vieles mehr:

- ▶ Forum mit spannenden Fachvorträgen für aktive Modellflieger
- ▶ Showfliegen
- ▶ Ausstellung besonderer Flugmodelle
- ▶ Heiße Rennen mit Multikoptern

www.intermodellbau.de



N°40
INTER
MODELL
BAU