

DRONES



MAGAZIN.DE

SPRING BREAK

FREIZEIT-DROHNEN
IM FRÜHJAHR 2017

JETZT ABHEBEN

ÜBERSICHT:
10 Drohnen
unter
100,- Euro

TOP-DROHNEN
IM TEST

Phantom 4 Pro Plus, Karma,
Typhoon H Realsense

BIENENSTERBEN

Wie Hightech-Drohnen die
Menschheit retten sollen

VISION &
WIRKLICHKEIT

Mantragende Drohnen für
den Nahverkehr der Zukunft?




CAM FOR PRO™.com

PRÄSENTIERT

CAPTURE DIFFERENT

GoPro®




KARMA

Mehr als eine Drohne.

Mehr Infos unter www.camforpro.com/GoPro-Karma

EDITORIAL

„SCHLUSS MIT COUCHEN! ES WIRD ZEIT FÜR ABWECHSLUNG. UND WER AUF DER SUCHE NACH EINEM VIELSEITIGEN HOBBY IST, DER WIRD IN DER DROHNEN-SZENE GANZ SICHER FÜNDIG. VERSPROCHEN.“

03/2017



Ich finde es herrlich. Der Frühling ist da, überall grünt und blüht es. In mir schreit alles: „Raus, Du musst raus! Der Winter war lang genug.“ Ist man vor einigen Wochen noch im Dunkeln zur Arbeit gefahren und hat das Büro auch erst verlassen, wenn die Sonne ihre kurze Stippvisite abgeschlossen hat, sind die Tage nun schon richtig schön lang. Endlich kann man sich wieder sportlich betätigen, seinen Hobbys nachgehen oder einfach mal was Neues ausprobieren.

Die triste Zeit, in der man auf der Couch versauert, das eintönige Fernsehprogramm über sich ergehen lässt und eine Null-Bock-Haltung an den Tag legt, ist nun endgültig vorbei. Schluss mit Couchen! Es wird Zeit für Abwechslung. Und wer auf der Suche nach einem vielseitigen Hobby ist, der wird in der Drohnen-Szene ganz sicher fündig. Versprochen. Egal ob man einfach mal hineinschnuppern, das Fliegen aus Pilotensicht erleben möchte, Race-Ambitionen hat oder als Luftbildfotograf durchstarten will – für jeden gibt es die richtige Drohne. Über alles, was man mit

seinem Kopter in der Freizeit anstellen kann und was richtig Spaß bringt, informieren wir Euch in einem großen Spezial.

Apropos Spaß: Keinen Spaß macht mir der tägliche Weg zur Arbeit. Immer dieser Stau um und in Hamburg, dem man einfach nicht entinnen kann. Doch vielleicht ist damit ja schon bald Schluss. Vielleicht fliegen wir ja schon bald, anstatt zu fahren. Manntragende Kopter sind in aller Munde und wir zeigen Euch nicht nur spannende Konzepte für die Zukunft, sondern Drohnen, die bereits mit Menschen an Bord fliegen.

Neugierig geworden? Dann wünsche ich nun viel Spaß mit der neuen Ausgabe von Drones. Und wenn Ihr mit dem Lesen fertig seid, dann schnell raus an die frische Luft und Kopterfliegen.

A handwritten signature in green ink, appearing to read 'T. Meints', with a stylized flourish at the end.

Tobias Meints

Chefredakteur Drones

16

Die Drohne hat bereits im eigentlichen Wortsinne eine sehr enge Verbindung zur Biene. Doch in Zeiten des weltweiten Bienensterbens verbindet beide noch viel mehr, als man meinen könnte.





Editorial	3
News	6
Review: KARMA VON GOPRO	10
Wissenschaft & Technik: DROHNEN ALS BIENENERSATZ	16
Produkt-Tipp: FEUERFESTE SCHILDER FÜR DROHNEN	22
Exklusiv: VORSERIENMUSTER DER C-ME GEFLOGEN	24
Review: CONRAD RF 100 – DROHNEN AUS DEM 3D-DRUCKER	26
Kurz vorgestellt: INSPIRE 2 MIT 5K-KAMERA	30
Rettungswesen: LAND ROVERS PROJECT HERO	32
Event: HIGHLIGHTS DER CEBIT 2017	34
Unnützes Wissen: DIE DROHNENWELT IN ZAHLEN	40
Review: TRANSITION VTOL VON RIPMAX	42
Ratgeber: WIE MAN MIT LIPOS UMGEHT	46
Produkt-Tipp: TRANSPORTBOX FÜR AKKUS	48
Freizeit: SO VIELSEITIG SIND DROHNEN	50
Ratgeber: KOPTER-KAUFBERATUNG	52
Reportage: ALLER ANFANG KANN LEICHT SEIN	56
Übersicht: GÜNSTIGE EINSTEIGER-DROHNEN	62
Review: RODEO 110 VON WALKERA	66
Review: DROHNE ODER AUTO? DRONE RACER VON KYSHO	70
Review: TYPHOON H PRO REALSENSE VON YUNEEC	74
Kameraflug: PHANTOM 4 PRO PLUS VON DJI	78
Übersicht: AKTUELLE KAMERAKOPTER	84
Review: AIBAO, WALKERAS GAME-KOPTER	86
Review: WENN ES MAL REGNET: DROHNEN-SIMULATOR	88
Hintergrund: INTELS SCHWARMDROHNEN	92
Lifestyle: YUNEECS ST16 ALS TABLET-ERSATZ	96
Produkt-Tipp: S303 VON S-IDEE	99
Im Gespräch: DR. CHRISTIAN DEURINGER – DRL UND DIE ALLIANZ	100
Race-Szene: DRONE RACING LEAGUE IN DEUTSCHLAND	103
Interview: DRL-CHEF NICHOLAS HORBACZEWSKI IM GESPRÄCH	104
Vor Ort: INTERCOPTER RACING CUP 2017	106
Race-News	111
Race Track: DRONE HANGAR IN LINZ	112
Preview: FPV FESTIVAL FRIEDEWALDE	114
Hintergrund: GASMESSUNG PER DROHNE	116
Produkt-Tipp: ROLLING SPIDER VON PARROT	120
Kurz vorgestellt: HEXH2OPRO V2 VON QUADH2O	122
Hintergrund: MANNTRAGENDE DROHNEN – MOBILITÄTSLÖSUNGEN DER ZUKUNFT?	124
Vorschau/Impressum	130



GEGEN WILDERER

Die Situation von Wildtieren in Afrika wird immer bedrohlicher. Grund dafür ist die organisierte Wilderei. Die steigende Nachfrage nach Elfenbein hat Elefanten und Nashörner an den Rand der Ausrottung gebracht. Über 100.000 Elefanten wurden allein zwischen 2010

und 2012 geschossen, im Jahr 2013 töteten Wilderer mehr als 1.000 Nashörner – allein in Südafrika. Zum Schutz der Tiere wurde die Air Shepherd-Initiative ins Leben gerufen. Flächenflugzeuge werden eingesetzt, um die Wilderei zu stoppen. Air Shepherd setzt dabei auf Flächenflugdrohnen, mit einer Spannweite von unter 2.000 Millimeter die für Kurz- und Mittelstreckenmissionen ausgelegt sind. Gute Technik allein bringt jedoch nicht viel. Die Menschen, die die Steuerung übernehmen, müssen ebenfalls hochqualifiziert sein. Aus diesem Grund umfasst die Bodencrew mindestens einen Piloten und einen Systemverantwortlichen – zwei Experten auf ihrem jeweiligen Gebiet. Internet: WWW.AIRSHEPHERD.ORG



„IN UNSERER ERSTEN SAISON ERREICHTEN WIR MILLIONEN VON FANS AUF DER GANZEN WELT“

Nicholas Horbaczewski, DRL

DER MARKT BOOMT

Der Drohnen-Markt boomt. Immer mehr Menschen möchten einmal eine Drohne steuern, viele bleiben nach dem Erstflug dabei. Da verwundert es nicht, dass die Verkaufszahlen von Koptern für den privaten Einsatz nach oben schießen und damit auch der Umsatz der Branche. Im Jahr 2015 wurden weltweit noch 452,43 Millionen Dollar umgesetzt. Die Plattform Statista prognostiziert eine Steigerung auf knapp 800 Millionen Euro im Jahr 2018 und einen Wert von 12,6 Milliarden Dollar im Jahr 2025.

452.430.000 \$

2015

791.760.000 \$

2018

12.647.000.000 \$

2025

GESICHTSERKENNUNG

Auf der CeBIT in Hannover zeigte der Kommunikationskonzern in einer Live-Demonstration, dass die Gesichtserkennung mit einer LTE-gesteuerten Drohne möglich ist. Der eigens entwickelte Kopter erkennt Personen anhand gespeicherter Bilddaten wieder und hilft, diese ausfindig zu machen. Die LTE-Drohne könnte zukünftig bei der Suche nach vermissten Personen helfen. Und auch für noch mehr Sicherheit sorgen: etwa durch die Beobachtung öffentlicher Großveranstaltungen. WWW.VODAFONE.DE



FLYING CAMERA

Eine weitere Selfie-Drohne kommt auf dem Markt. Ab Mai 2017 soll AirSelfie in Deutschland erhältlich sein. Wer will, kann sie aber schon jetzt vorbestellen. Mit passender Ladehülle kostet die Minidrohne 259,- Euro, mit Powerbank 269,- Euro. AirSelfie hat in etwa die Größe eines Smartphones und wiegt nur 61 Gramm. Die Kamera hat 5 Megapixel und wird durch einen Schwingungsdämpfer stabilisiert. Weitere Infos und die Möglichkeit zur Vorbestellung gibt es unter WWW.AIRSELFIECAMERA.COM/DE/



FOTO-WORKSHOP VON DJI UND ELIA LOCARDI

DJI veranstaltet mit dem international anerkannten Reisefotografen und Filmemacher Elia Locardi eine globale Tour von DJI Workshops für Drohnenfotografie. Der erste Workshop findet im Mai 2017 in Europa statt. Elia wird die Teilnehmer zu einigen der schönsten Reiseziele der Welt mitnehmen, um die neue und aufregende Kunstform der Luftbildfotografie mit Multikoptern von DJI zu vermitteln. Das Erlernen von Drohnenfotografie und der professionellen Nachbearbeitung steht im Mittelpunkt des Programms. Darüber hinaus wird den Teilnehmern auch

„WIR SIND BEGEISTERT VON DIESEM PROGRAMM, DA WIR NOCH MEHR MENSCHEN DIE FREUDE DES FLIEGENS NÄHERBRINGEN WERDEN, WÄHREND SIE GLEICHZEITIG DIE VERSTECKTEN JUWELEN DER WELT ENTDECKEN.“

Paul Moore, DJI Creative Director

der sichere Umgang mit Multikoptern aus der Fertigung von DJI und der integrierten Kamertechnik beigebracht. Weitere Informationen zu den Seminaren sowie die Anmeldung gibt es unter WWW.TINYURL.COM/WORKSHDR



Der kleine Race-Kopter SkyRC Sparrow Racer von Voltmaster hat eine Diagonale von 120 Millimeter und kommt inklusive Motoren, Reglern sowie einer Mini-FPV-Kamera samt FPV-Sender. Geeignet ist er für den In- und Outdorr-Einsatz. Der Preis: 188,10 Euro. WWW.VOLTMASER.DE



Die Firma NOVO bietet eine Serie hochwertiger Drohnen-Koffer an, mit denen der sichere Transport gewährleistet wird. Die Koffer sind aus schlagfestem Spezial-Kunstharz hergestellt, haben niedriges Gewicht und sind wasserdicht. Die Preise: ab 102,40 Euro. WWW.NOVO.COM



Das Top-Feature des neuen Gravit Dark von LRP sind die Schnellwechsel-Ausleger. Sie können einfach abgezogen und durch bunte Pendants ersetzt werden. Der Einsteigerkopter hat eine Diagonale von 350 Millimeter, eine Kamera und kostet 129,99 Euro. WWW.LRP.CC

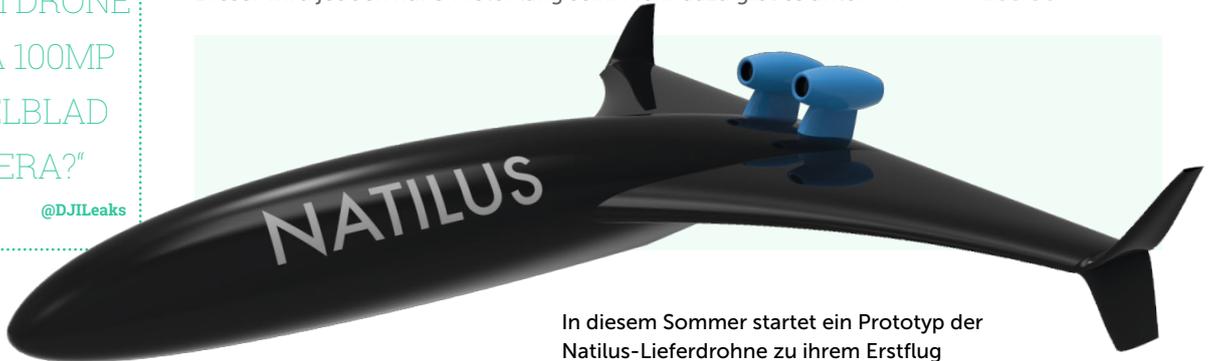


„RUMOR: SPRING
RELEASE FOR
NEW DJI DRONE
WITH A 100MP
HASSELBLAD
CAMERA?“

@DJILeaks

SCHWERGEWICHTS-MEISTER

Die Macher des Start-ups Natilus haben sich richtig was vorgenommen und sind zur Verwirklichung ihrer Projekte auf der Suche nach Investoren. Der Plan: Die Luftfrachtpreise sollen halbiert werden. Dazu sollen riesige Lieferdrohnen als Langstrecken-Transporter eingesetzt werden. Gemäß Natilus werden die Transporter 60 Meter lang sein und bis zu 90 Tonnen transportieren können. Für Sommer 2017 ist der Testflug eines Prototyps geplant. Dieser wird jedoch nur 9 Meter lang sein. Mehr dazu gibt es unter WWW.NATILUS.CO



In diesem Sommer startet ein Prototyp der Natilus-Lieferdrohne zu ihrem Erstflug

WESPEN GEGEN SCHMETTERLINGE

Soleon, ein namhafter italienischer Hersteller von Drohnen, plant einen Kopter, der Insekten aus der Luft bekämpfen soll – und das ohne den Einsatz von Giften. Zunächst richtet sich das Augenmerk des Unternehmens auf den Maiszünsler, den wirtschaftlich bedeutendsten Schädlingen an Maispflanzen. Um den Schmetterling zu

bekämpfen, werden Eier einer Wespenart mittels Drohne abgeworfen, die gegen den Schädling vorgehen. Das Besondere an dem Kopter: Seine Anbauteile bestehen zum größten Teil aus 3D-Druck-Teilen, die das Gesamtgewicht der Drohne nachhaltig reduzieren, was eine lange Betriebszeit garantiert. WWW.SOLEON.IT



NEUER VERSUCH

Facebook gibt nicht auf und startet nach der Bruchlandung seiner Internet-Drohne Aquila, die beim Erstflug schwer beschädigt wurde, einen weiteren Versuch. Aquila soll später mehrere Monate in der Luft bleiben und dabei entlegende Gebiete der Welt mit

dem Zugang zum Internet versorgen. Während ihres ersten Einsatzes im Jahr 2016 kam es beim Landeanflug zu starken Turbulenzen. In Kombination mit einer Fehlentscheidung des integrierten Autopilotensystems führte dies zum Absturz – so amerikanische Unfallermittler. Das

Ergebnis: Ein großer Abschnitt des Flügels brach. Nun soll schon bald eine weitere Testphase starten. Facebook hält damit an seinem Projekt fest. Der Google-Mutterkonzern Alphabet hingegen hat sein Drohnenprogramm zur Verbreitung des Internets beendet.



**„ICH BIN NICHT
SICHER, OB DAS
ÖKONOMISCH
VORTEILHAFT IST.“**

US-General David Perkins

In diesem Frühjahr sorgte eine Meldung aus dem Pentagon für Kopfschütteln. General David Perkins erklärte, dass ein enger Verbündeter der USA mit einer Patriot-Rakete eine Minidrohne abgeschossen habe. Der Abschuss war erfolgreich und wurde bestätigt. „In dieser Hinsicht war die Aktion ein Erfolg“, erklärte der General,

fügte jedoch hinzu, dass er persönlich daran zweifelte, dass der Einsatz ökonomisch vorteilhaft gewesen sei. Schließlich kostet eine Patriot-Rakete rund 3 Millionen Dollar. Der zerstörte Kopter wurde bei Amazon zum Preis von unter 200,- US-Dollar gekauft. Das Video der Pressekonferenz, bei der übrigens keiner lachte, gibt es hier: WWW.TINYURL.COM/DRABSCH



Der Akku-Spezialist SLS bietet ab sofort das Ladegerät **iSDT Smart Charger SC-620** an, das nicht nur wegen seiner außergewöhnlichen Leistungsdaten, sondern auch wegen seines Designs und der intuitiven Bedienung interessant ist. Das 2,4-Zoll-Farb-Display ist auch bei Tageslicht gut

ablesbar. Das Gerät ist updatefähig und bietet eine deutsche Menüführung. Der Ladestrom 0,1 bis 20 Ampere, der Balancer-Strom 1.000 Milliampere pro Zelle und die Ladeschlussspannung reicht bis zu einem Wert von 4,35 Volt. Der SC-620 kostet 79,90 Euro. Internet: WWW.STEFANSLIPOSHOP.DE

JURISTISCHE KONSEQUENZEN

Sicherheit geht vor. Das gilt auch für das Fliegen von Drohnen. Wer fahrlässig handelt, muss mit Konsequenzen rechnen. So ging es auch dem Luftbildfotografen Paul Skinner in den USA. Er musste für 30 Tage hinter Gitter, nachdem er mit seiner Drohne eine Frau auf der Seattle Pride Parade 2015 verletzt hatte. Damit ist Skinner der erste Drohnen-Pilot, der für strafbares Verhalten mit einem Kopter eine Haftstrafe antreten musste. Das Fliegen über Menschenmengen ist in den USA wie in Deutschland nicht zulässig und wird geahndet.



**„DA ENTWICKELT
SICH NICHT
NUR ETWAS,
DAS EXPLODIERT
GERADEZU.“**

*Dr. Christian Deuringer von der
Allianz über den Drone-Race-Sport*

VERKAUFSSTART

Lange haben GoPro-Fans darauf gewartet. Die Rede ist vom Karma, dem ersten eigenen Kopter des Unternehmens. Nach einer Rückrufaktion im vergangenen Jahr war zunächst Warten angesagt. Doch nun hat der offizielle Verkauf des Karma auch in Deutschland begonnen. Einen ausführlichen Test der Drohne gibt es in dieser Ausgabe von Drones ab Seite 10. WWW.GOPRO.COM

GoPros erster Kamerakopter

TEXT UND FOTOS:
TOBIAS MEINTS

GUTES KARMA



Lange haben Drohnen-Fans auf den ersten eigenen Kopter von GoPro warten müssen. Eigentlich sollte der Karma bereits im Jahr 2016 in den Handel kommen, wurde dann jedoch aufgrund von technischen Problemen nicht ausgeliefert. Es dauerte eine geraume Weile, bis auf der großen Elektronik-Show CES in Las Vegas verkündet wurde, der erneute Verkaufsstart sei auf Ende März 2017 terminiert. Und GoPro hat Wort gehalten. Der Karma ist seit Kurzem in Deutschland erhältlich. Die Drones-Redaktion hatte die Gelegenheit, einen der ersten Kopter zu testen.



Der Karma wird in einer edel anmutenden, schwarzen Tasche mit GoPro-Prägung ausgeliefert, die sowohl über einen Trage- als auch zwei Schulterriemen verfügt. Auf diese Weise kann man sie wie eine Aktentasche oder bequem als Rucksack tragen. Im Inneren befinden sich neben dem Kopter das Ladegerät, der Flugakku, Propeller, Sender, Kleinteile und ein Grip, mit dem man die werkseitig an der Drohne verbaute GoPro Hero 5 samt Gimbal auch ohne Kopter betreiben kann. Ebenfalls dabei: ein Schnellstartguide.

ANGESCHAUT

Schaut man sich den Karma einmal genauer an, zeigt sich sein eigenständiges Design. Die Drohne ähnelt keinem anderen Kopter auf dem Markt und macht einen sehr guten Eindruck. Die Verarbeitungsqualität ist hoch und auch das Gimbal mit der montierten Action-Cam gefällt. Der Karma verfügt über klappbare Ausleger sowie ein faltbares Landegestell. Beides trägt dazu bei, dass die doch recht große Drohne, bequem transportiert werden kann. Zur Komplettierung müssen nur noch der Flugakku

geladen und die Propeller aufgeschraubt werden. Ein Schnellwechselsystem, wie es bei vergleichbaren Koptern anderer Hersteller üblich ist, gibt es bei der GoPro-Drohne nicht.

Der Sender ist klappbar ausgeführt, verfügt über ein Touch-Display, Kreuzknüppel und natürlich verschiedene Schalter und Taster zur Steuerung unterschiedlicher Funktionen. Zugeklappt erinnert seine Optik an die einer Brotdose. Das ändert sich jedoch, wenn man das Display hochklappt. Drückt man einmal kurz auf den Ein-aus-Schalter wird über LED an der Fernsteuerung der Akkula-dezustand angezeigt. Längeres Drücken und der Sender schaltet sich ein.

VORBEREITUNGEN

Zunächst muss man sich mit einem GoPro-Account einloggen, anschließend werden Basisdaten wie Datum und Uhrzeit eingestellt. Bevor es losgeht, kann der angehende Karma-Pilot mit dem, im Sender integrierten Flugsimulator das Fliegen üben und sich mit den Funktionen des Kopters vertraut machen.



Der Flugakku verfügt über einen Ladestandsanzeiger in Form von LED



Die Motoren müssen vor dem Start noch mit den Propellern bestückt werden. Diese werden einfach aufgeschraubt



Der Karma ist ab Werk mit einer Hero 5 inklusive Gimbal ausgestattet. Die Action Cam nimmt Videos mit einer Auflösung von 4k auf



Der Sender verfügt über ein puristisches Design und wartet zudem mit einem Touchdisplay auf

Nach einem kurzen Tutorial ist auf diese Weise auch freies Fliegen möglich. Ein interessantes Feature, das vor allem unerfahrenen Piloten zugutekommt. Anschließend kann es losgehen. Wechselt man durch eine Wischbewegung auf dem Display in den Flugmodus, wird das Livebild der GoPro Hero 5 angezeigt. Die Kamera selber ist fest im Gimbal integriert, lässt sich durch das Lösen eines Bügels jedoch schnell entnehmen – wenn zum Beispiel der Tausch der Speicherkarte ansteht.

Neben dem Live-Bild werden auf dem Display verschiedene Telemetriedaten angezeigt. Besonders präsent: die Flugzeit-Anzeige, die bei vollgeladenem Akku auf 20 Minuten steht. Vor dem Erstflug steht die Kalibrierung der Drohne an. Wie das geht, darüber gibt eine Einblendung auf dem Display Aufschluss. Der Vorgang – man dreht sich mit der Drohne in der Hand um die eigene Achse und wechselt dabei die Ausrichtung des Karma –, wird nach einem GPS-Signal gesucht, was innerhalb kürzester Zeit zur Verfügung steht. Die Abflugbereitschaft wird dem Piloten signalisiert. Nun einfach den Takeoff-Lande-Button gedrückt halten, bis die Motoren anfangen zu laufen. Anschließend kann man wie gewohnt starten.

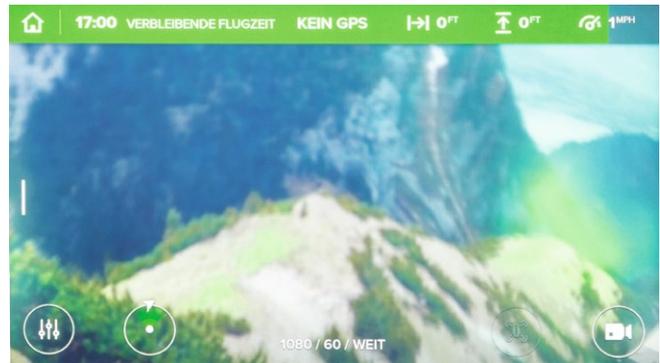
FLIEGEN

Die Geräuschkulisse der laufenden Propeller ist gefühlt geringer als bei vergleichbaren Drohnen. Das sonore Brummen ist auf jeden Fall nicht störend. Dank GPS-Unterstützung steht der Karma wie angenagelt in der Luft – selbst

KARMA	
DURCHMESSER:	350 MM
ABMESSUNGEN:	365 × 224 × 90MM
GEWICHT:	1.900 G
KAMERA:	4K
FLUGZEIT:	BIS 20 MIN
BEZUG:	CAM FOR PRO
PREIS:	1.399,- EURO

**„DER KARMA VERFÜGT ÜBER EIN
EIGENSTÄNDIGES DESIGN UND KOSTET
INKLUSIVE KAMERA UND GIMBAL 1.399,- EURO.“**





Die Navigation durch die Menüstruktur erfolgt intuitiv. Während des Fluges werden Telemetriedaten und Livebild angezeigt

bei böigem Wind. Greift man beherzt in die Knüppel, setzt sich der Kopter in Bewegung und lässt sich angenehm dynamisch pilotieren. Das gefällt. Selbst bei größerer Entfernung/Höhe wird das Livebild der Cam ruckelfrei auf das Display übertragen. Letzteres lässt sich auch bei direkter Sonneneinstrahlung gut einsehen. Die Neigung der Kamera wird über den Drehgeber auf der linken Seite des Senders variiert. Der eingestellte Winkel wird übrigens auch im Display eingeblendet.

VERSCHIEDENE MODI

Über den Taster auf der rechten Seite des Senders wird die Auswahl des Kameramodes getroffen. Hat man den Video-Mode gewählt, kann man in den Einstellungen die Auflösung festlegen. Zur Verfügung steht maximal 4K-Qualität mit 30 Bildern pro Sekunde. Bei Full-HD sind es bereits bis zu 120 und bei HD 240 Bilder pro Sekunde. Möchte man Fotos machen, stehen einem 12 Megapixel zur Verfügung. Dann gibt es noch das Zeitraffer-Aufnahme: hier kann wahlweise zwischen Foto, Video und Nachtbild gewählt und ein Zeitfenster definiert werden. Die Einstellungen werden direkt über den Sender vorgenommen. Ein Ausbauen der Kamera aus dem Gimbal-Rahmen ist dafür nicht erforderlich.



Der Karma kann nicht nur langsam. Auch dynamisches Fliegen liegt dem GoPro-Kopter



Das Grip liegt dem Set bei, wird einfach mit Gimbal samt Cam bestückt und ermöglicht ruckelfreies Filmen aus der Hand

NACHARBEIT

Nach rund 17 Minuten kommt dann die Unterspannungswarnung und der Pilot wird darauf hingewiesen, dass er in Kürze landen soll. Kommt man dieser Aufforderung nach – ein Druck auf den Start-Lande-Button reicht aus, schon landet die Drohne. Ist der Akkustand zu niedrig, ist kein weiterer Start möglich. Vorher muss der Akku geladen werden. Wer möchte, kann sich aus dem Zubehörsortiment einen Ersatzakku kaufen und so die Flugzeit der Drohne verdoppeln. Der Energiespender schlägt mit rund 120,- Euro zu Buche.

Doch wie kommt man nun an die Daten auf der Speicherkarte? Man kann natürlich die Karte aus der Cam nehmen und diese am PC auslesen, alternativ kann man sich die aufgenommenen Bilder und Videos aber auch auf dem Controller anzeigen



Mit an Bord ist auch ein Flugsimulator, mit dem man das Fliegen erlernen und sich die Zeit vertreiben kann

lassen. Hierzu wählt man einfach im Menü den Reiter „Medium“ aus und kann die aufgenommenen Daten sichten.

OHNE DROHNE

Der Karma hat jedoch noch mehr zu bieten. Jedem Set liegt ein Grip bei. Um dieses zu nutzen, wird der Arretierungsring vorne am Kopter gelöst und das Gimbal samt Cam herausgezogen. Letzteres wird dann vorne ins Grip gesteckt. Nachdem der Sicherungsring verriegelt ist, einfach den Ein-aus-Schalter betätigen und schon hat man ein wunderbares Instrument für ruckelfreie Aufnahmen an der Hand. Nicht nur beim Sport, auch bei Wanderungen, Spaziergängen und auf Familienfeiern ist das Grip ein zuverlässiger Begleiter.

Wer stattdessen fliegen möchte, ohne das Haus zu verlassen, der schnappt sich den Sender und wählt im Menü „Lernen“ den Flugsimulator aus. Hier kann man aus FPV- oder Beobachtersicht den Karma durch eine fiktive Landschaft fliegen. Das macht nicht nur Spaß, es schult zudem auch die Fähigkeiten des Piloten. Einziges Manko: das Programm läuft nicht immer ruckelfrei.

ERGEBNISSE

Lange hat es gedauert, bis GoPros Karma in den Handel kam und alle Kinderkrankheiten beseitigt waren. Doch nach den ersten Testflügen steht fest: das Warten hat sich gelohnt. Man bekommt mit der Drohne einen kompakten Kamerakopter an die Hand, der sich aufgrund seiner moderaten Abmessungen als Urlaubsflieger anbietet. Die Akkulaufzeit entspricht dem aktuellen Stand der Technik und die Qualität der Aufnahmen ist gut – was bei einer GoPro Hero 5 auch nicht anders zu erwarten war. Darüber hinaus sind die Flugeigenschaften ausgewogen und die Bedienung erfolgt intuitiv.



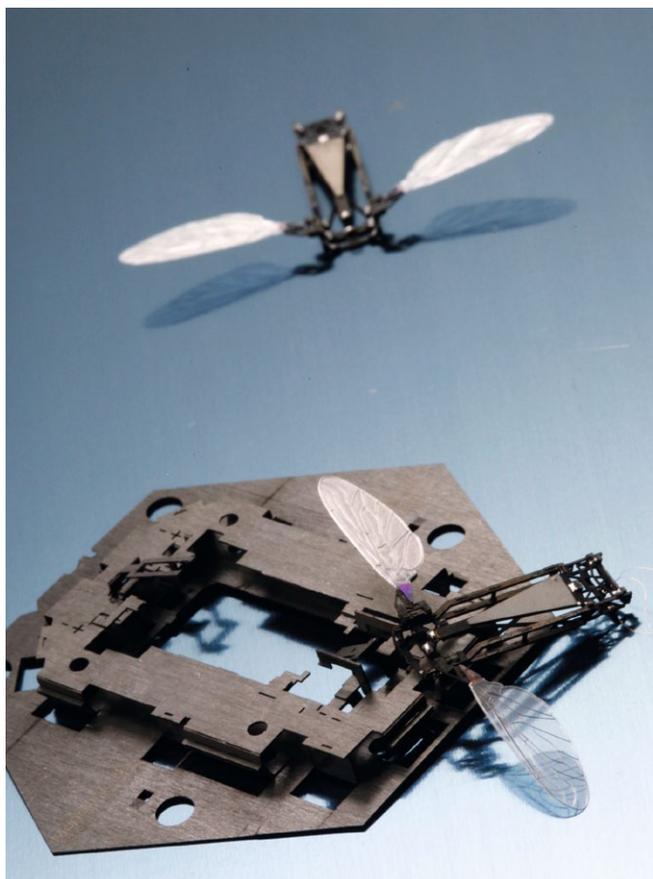
DROHNE MAJA

TEXT: FLORIAN KASTL

Technischer Ersatz für Honigbienen

Die Drohne hat bereits im eigentlichen Wortsinne eine sehr enge Verbindung zur Biene. Auf der einen Seite bezeichnet sie umgangssprachlich ein unbemanntes Flugobjekt, auf der anderen Seite einen männlichen Hautflügler. Doch in Zeiten des weltweiten Bienensterbens verbindet beide noch viel mehr, als man meinen könnte. Für manche Wissenschaftler könnte Erstere sogar der langfristige Ersatz für Letztere sein. Wird unser Honig also bald nach Metallstaub und Karbonfasern schmecken?





Die MoBee, die Monolithic Bee, besteht aus 18 Lagen unterschiedlicher Materialien. Hergestellt wird sie in einem aufwändigen Laserschnitt-Verfahren



Trotz ihrer geringen Größe, sind die MoBees selbstverständlich funktionsfähig. Selbst die Flügel können einzeln angesteuert werden

Warum die Bezeichnung Drohne für eine männliche Biene und ein unbemanntes Flugobjekt gleichermaßen gilt, das kann nicht einmal die Gesellschaft für Deutsche Sprache genau sagen. Vermutlich liegt es daran, dass Drohnen – im Sinne von unbemannten Flugobjekten – zu Beginn ihrer Entwicklung meist zur Übung durch das Militär abgeschossen wurden. Dabei waren sie ebenso einfältig wie die männlichen Honigbienen, die einzig der Begattung dienen und sich teilweise nicht einmal selbst ernähren können. Beide sterben nach Ende ihres Einsatzes, das liegt in der Natur der Sache. Mittlerweile haben sich die technischen Drohnen jedoch weiterentwickelt und können sehr viel mehr. Teilweise können sie sogar das, was echte, natürliche, weibliche Honigbienen auch tun: Pflanzen bestäuben beispielsweise.

ALLES RELATIV

Angeblich hatte bereits Albert Einstein die Befürchtung geäußert, dass die Menschheit nur noch vier Jahre zu leben hätte, sollten die Bienen eines Tages aussterben. Dass der Vater der Relativitätstheorie das wohl nie so gesagt hat, ist eigentlich zweitrangig. Ganz falsch ist es nämlich trotzdem nicht. Die

Bienen (und auch andere bestäubende Insekten und Vögel) sind tatsächlich essenziell für unsere Umwelt. Sie bestäuben 80 Prozent der Wild- und Nutzpflanzen. Täten sie es nicht mehr, würde ein großer Teil des natürlichen Reproduktionskreislaufs in sich zusammenbrechen.

Die Folgen wären kaum absehbar, ziemlich wahrscheinlich aber verheerend. Die Natur basiert immerhin auf einem sehr empfindlichen Gleichgewicht. Was hat das aber nun mit Drohnen zu tun? Nun, einiges. Denn wenn es nach einigen Vordenkern geht, dann könnten mechanische Bienen bald die Aufgaben ihrer natürlichen Vorbilder übernehmen – zumindest teilweise.

Ein großes Problem unserer Zeit ist das Bienensterben oder Colony Collapse Disorder (CCD), wie es im Englischen heißt. Gerade in den westlichen Ländern nimmt die Population der Honigbiene immer weiter ab. Alleine in Deutschland ist der Bestand an Honigbienenvölkern seit 1952 von 2,5 Millionen auf unter eine Million gefallen. Die Gründe hierfür sind vielfältig und noch nicht gänzlich erforscht. Neben der parasitären Varroamilbe, die vor allem in



„120 MAL PRO SEKUNDE SCHLÄGT DIE ROBOBEE MIT DEN FLÜGELN. DIE BESTÄUBUNG EINER BLÜTE WURDE BEREITS ERFOLGREICH MIT EINER GRÖßEREN VARIANTE DIESER DROHNE DURCHGEFÜHRT.“

Europa eine große Gefahr für Honigbienen darstellt, werden auch immer öfter Pestizide für das große Sterben verantwortlich gemacht. Auch Monokulturen oder die Zerstörung der natürlichen Lebensräume zählen zu den Ursachen.

Nun ist es aber so, dass es sehr viele verschiedene Pestizide auf der Welt gibt und gerade große Chemieunternehmen derlei Effekte naturgemäß dementieren. Naturschutzverbände jedoch machen letztere für die zunehmende CCD zumindest mitverantwortlich. Unabhängig von der Ursache jedoch steht am Ende der Fakt, dass sich die Bienenpopulation minimiert und dies eine sehr große Gefahr für die Umwelt darstellt. Bei Befall mit der Varroamilbe beispielsweise stirbt ein ganzes Bienenvolk nicht selten innerhalb von zwei Jahren.

TECHNISCHE HILFE

Micro-Drohnen könnten hier aushelfen. In Schwärmen könnten sie, so die Idee, dazu genutzt werden, landwirtschaftliche Flächen dort zu bestäuben, wo „echte“ Bienen Mangelware sind. Wissenschaftler der Universität Harvard haben nun Fluggeräte entwickelt, die dazu zumindest theoretisch in der Lage sind. Zwei Studien wurden hierzu vorgestellt: Die MoBee und die RoboBee.

Beiden ist ihre grundsätzliche Konstruktion gemein. So werden neueste Technologien der Werkstoff-Forschung ausgenutzt, um winzige Drohnen zu bauen. Die MoBee (Monolithic Bee, also monolithische Biene) beispielsweise besteht aus insgesamt 18 Lagen verschiedenster moderner Materialien als Verbundwerkstoff. Diese werden im Laserschnitt-Verfahren auf einem Träger gefertigt und sind mit Gelenken aus Kunststoff verbunden. Ist die Grundkonstruktion

flach liegend fertig, wird diese wie eine Pop-Up-Karte dreidimensional aufgerichtet. Origami im Dienste der Wissenschaft, wenn man so möchte. Die beweglichen Stellen werden nun mit leitfähigen Materialien gesichert, die „künstliche Biene“ ist einsatzbereit und kann vom Träger gelöst werden.

Die größte Herausforderung beim Bau besonders kleiner Drohnen besteht darin, dass Motoren, Getriebe und dergleichen nicht in solch winzigen Dimensionen existieren. Die Wissenschaftler machten sich deshalb Gedanken und fanden eine andere Herangehensweise: Durch das Anlegen von elektrischer Spannung wird über ein Piezoelement eine Kontraktion eines Bauteils bewirkt. Dadurch werden die winzigen Flügel, bestehend unter anderem aus Titan, in Schwingung versetzt – im Falle der MoBee mit einer Frequenz von 30 Hertz. Jeder der beiden Flügel kann darüber hinaus einzeln angesteuert werden, um so ein vorbildgetreues Fliegen zu ermöglichen. Bionik, wie sie auch aus einem Science-Fiction-Roman stammen könnte.

KLEINSTARBEIT

Ähnlich verhält es sich mit der RoboBee: Auch sie wird flach gefertigt und später aufgerichtet. Am Ende ist sie gut 30 Millimeter groß, verfügt über keinen Motor im eigentlichen Sinne, kann aber trotzdem 120 Mal pro Sekunde mit den Flügeln schlagen. Da die Fertigung letztendlich recht simpel ist, soll es dadurch möglich sein, die künstlichen Bienen auch in großer Stückzahl herzustellen – einen echten Bienenschwarm eben. Schon heute können diese Micro-Drohnen nicht nur schweben, sondern auch komplexere Flugmanöver durchführen.

Auch eine Bestäubung einer Pflanze durch eine Drohne wurde bereits erfolgreich bestritten, jedoch durch ein etwas größeres Exemplar. Hierfür wurde diese mit einer ionischen Flüssigkeit ausgestattet, die die Pollen einer Pflanze durch das Prinzip der Elektrostatik aufnimmt und auch wieder abgeben kann. Es ist somit also tatsächlich möglich, die Pollen der einen Pflanze aufzunehmen und eine andere damit zu bestäuben. Japanischen Wissenschaftlern gelang dies bereits bei einer Bambusgras-Lilie.

Steht die Menschheit also nun kurz davor, die Ausrottung einer essenziellen Insektenart durch den großflächigen Einsatz von fliegenden Mini-Robotern zu kompensieren? Werden schon bald winzige Drohnen unsere Wiesen bevölkern? Wird Biene Maja also bald zu einem seelenlosen Cyborg? Soweit fortgeschritten die Technologie auch ist, so sehr stehen ihr die

WEITERE KONZEPTE



Neben den Mini-Bienen aus Harvard gibt es weitere Konzepte zur „Artificial Pollination“, der künstlichen Bestäubung von Blüten. Das Experiment von Dr. Eijiro Miyako, vom National Institute of Advanced Industrial Science and Technology in Tsukuba, Japan, basiert auf einem Quadropter mit einem Durchmesser von 40 Millimeter und einem Gewicht von 15 Gramm. Auf der Unterseite verfügt die Drohne über ein Pad mit angeklebten Pferdehaaren, die die Beine der Bienen imitieren. Versuche mit einer Lilienblüte waren erfolgreich, jedoch wird es noch eine geraume Zeit dauern, bis solche Systeme großflächig einsetzbar sind. Eijiro Miyako ist von der Technik überzeugt: „Ich glaube fest daran, dass solche Robo-Bestäuber trainiert werden könnten, um durch globale Positionierungssysteme und künstliche Intelligenz Bestäubungswege zu erlernen.“

Komplexität der Natur einerseits und die technische Herausforderung andererseits doch noch im Weg. Denn was bei der relativ großen Bambusgras-Lilie vielleicht noch funktioniert, ist bei anderen Pflanzenarten schon wieder kaum möglich. Dafür ist die Natur einfach zu komplex, die Pflanzenvielfalt zu groß und die Biene einfach zu unnachahmlich.

Honigbienen sind eben keine einzelgängerischen Bestäubungsmaschinen, sondern folgen einem sehr komplexen Sozialverhalten, das in wechselseitiger Abhängigkeit zur Pflanzenwelt steht. Den biologisch Versierten wird beispielsweise der Schwänzel-Tanz in den Sinn kommen, mit dem die Honigbiene ihren Artgenossen beispielsweise Informationen über Flugrouten und Blüten übermittelt. Ganz so einfach nachzuahmen ist die Natur dann eben doch nicht.

TECHNISCHE FALLSTRICKE

Auf der anderen Seite stehen technische Herausforderungen, für die es noch keine Lösungen gibt. Im konkreten Fall der oben genannten Micro-Drohnen sind das zwei, wobei erstere direkt auf das eben genannte Sozialverhalten der Bienen abzielt. Für eine erfolgreiche großflächige Bestäubung ist nämlich eine gewisse (künstliche) Intelligenz vonnöten, damit ein Schwarmverhalten realisiert werden kann. Hierfür sind Microchips notwendig. Doch selbst der kleinste erhältliche Microchip ist noch zu groß, um auf MoBee, RoboBee und Co Platz zu finden. Ebenso verhält es sich mit GPS-Empfängern.

Zwar verfügt beispielsweise die RoboBee über visuelle Sensoren, jedoch fehlt ihr quasi das „Gehirn“, um die so gewonnenen Informationen zu verarbeiten. Dafür ist ein externer Rechner notwendig, die RoboBee ist also im aktuellen Entwicklungsstadium noch per Kabel mit einem Prozessor verbunden. Auch die Steuersignale für die Flügel werden so übertragen. Die erste große Herausforderung ist es also, die kleinen Roboter-Bienen auch kabellos und autonom fliegen zu lassen.

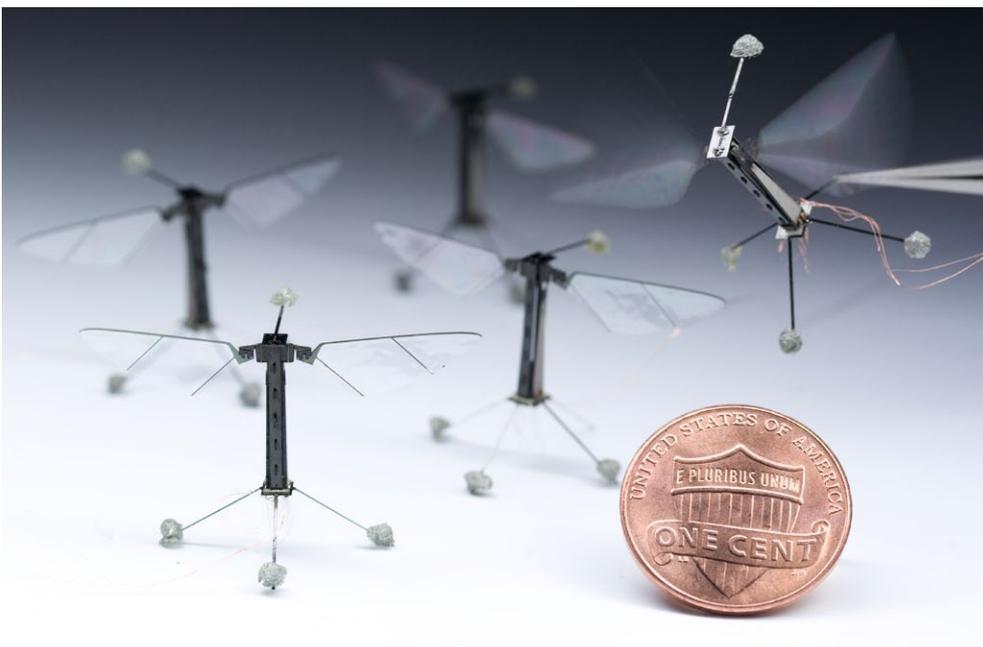
Die zweite Herausforderung ist ordinär, aber doch einleuchtend: Die Stromversorgung. Das Problem ist auch aus anderen Bereichen bekannt. Mehr Kapazität bedeutet immer auch größer und schwerer. Bisher ist es den Micro-Drohnen deshalb nur möglich, für eine sehr kurze Zeit ohne externe Stromversorgung zu agieren. Solarbetrieb könnte hier eine Lösung sein, jedoch steht die Frage nach dem „Wie“ noch in den Sternen.

EINSATZZWECKE

Ohnehin ist davon auszugehen, dass, sollten die Micro-Drohnen dieser Bauart einsatzbereit sein, ihr Einsatzzweck zunächst ein anderer sein wird. Wie es bei Hochtechnologie oft der Fall ist, ist die treibende Kraft hinter derlei Entwicklungen nicht selten das Militär. Und so hat dieses auch in Sachen Micro-Drohnen ein ernsthaftes Interesse. Beispielsweise können die winzigen Flugobjekte dazu genutzt werden, unerkannt Informationen zu sammeln, auch in großen Schwärmen über weite Flächen. Auch deshalb sehen vor allem Datenschützer die Entwicklung der Nano-Drohnen kritisch.

Dass die Idee nicht völlig aus der Luft gegriffen ist, zeigen bereits fertiggestellte militärische Mini-Drohnen wie beispielsweise die Black Hornet Nano. In der Natur der Sache liegt dabei jedoch, dass über derlei Entwicklungen nach wie vor der Mantel des militärischen Schweigens liegt.

Dennoch hat sogar schon Greenpeace Videos veröffentlicht, die die elektronischen Bienen als zukunftsweisende Technologie und adäquaten Ersatz für die Honigbienen präsentieren. Ohne Bienen, respektive jemanden, der Pflanzen bestäubt, ist immerhin die gesamte Menschheit in Gefahr. Einzig: Greenpeace wie auch viele andere Gruppierungen und Spezialisten meinen derlei nicht ernst. Die beste Lösung bleibt eben immer noch, die „echten“ Bienen vor dem Verschwinden zu bewahren. Es steht mehr auf dem Spiel, als der Honig auf unserem Frühstückstisch.



Die Fertigung der rund 30 Millimeter großen RoboBee ist vergleichsweise einfach, sodass theoretisch schnell ein Schwarm produziert werden kann

Über eine Eingabemaske lassen sich die Plaketten des BVCP schnell gestalten



ABSOLUT FEUERFEST

Alle Drohnen und Modellflugzeuge mit einem Fluggewicht von mehr als 250 Gramm sind seit der Entscheidung des Bundesrates vom 10. März 2017 mit einer feuerfesten Plakette zu kennzeichnen, auf der Name und Anschrift des Benutzers eingetragen sind. Solche Plaketten bietet nun der Bundesverband der Copter Piloten (BVCP) in verschiedenen Ausführungen an.

„Unsere hochwertigen Plaketten aus silber oder farbig eloxiertem Aluminium halten Dank der per Lasergravur eingepprägten Schrift selbst höheren Temperaturen stand und erfüllen die Anforderungen“, erklärt Christoph Bach, Vorstandsvorsitzender des BVCP. „Die Eintragungsfelder können ergänzend auch für weitere Informationen wie Firmenzusatz, Telefon-Nummer oder Ähnliches genutzt werden. Optional besteht die Möglichkeit, einen QR-Code zu erstellen und mitgravieren zu lassen. Hiermit bieten sich unzählige Möglichkeiten wie zum Beispiel eine Verlinkung zur eigenen Website.“ Die Plaketten gibt es in zwei Ausführungen – leicht biegsam in natur-silber, was ideal für gekrümmte Flächen ist –, oder aus stabilem, farbig eloxiertem Aluminium.

Die Plaketten sind in verschiedenen Größen sowie Materialstärken zu Preisen ab 6,20 Euro erhältlich (für Mitglieder des BVCP ab 4,20 Euro). Preisnachlässe bei Mehrfachproduktion mit gleichen Material und Angaben werden gewährt, ebenso Sonderkonditionen bei Sammelbestellungen ab 100 Stück. Weitere Informationen gibt es unter <https://bvcp.de/produkt/kennzeichnungsplaketten/>



Die Plaketten sind feuerfest. Die lasergravierte Schrift ist auch nach einem Brand gut lesbar





Mavic Pro ab **1199,-**
4K Fold-Kopter

DJI MAVIC PRO

- Ultrakompakt, perfekt für unterwegs
- Komplett faltbar: Kopter, Propeller und Fernsteuerung
- Steuerbar über Smartphone und/oder Fernsteuersender
- Flugmodi Trace, Profile, Spotlight, Tripod
- Sense&Avoid Hinderniserkennung
- Intelligente Gestensteuerung
- 4k Kamera mit 3 Achs Gimbal
- bis zu 27 min. Flugzeit



P4 Pro ab **1699,-**
4K Video, 20MP Foto

DJI PHANTOM 4 PRO

- 1" Kamerasensor, fast vierfache Fläche gegenüber dem Sensor des Vorgängers
- Video in 4K mit 100Mbit bis 60FPS, 20MP Fotos
- Antikollision nach vorne und nach hinten über Kameras sowie zur Seite über Infrarot
- Gestensteuerung z.B. für Selfies aus der Luft
- Fernsteuerung mit Halter für Tablet oder Smartphone

Auch als Plus-Version erhältlich:

- Fest verbautes sehr helles 5,5" Display mit Android Oberfläche
- HDMI-Modul für Zusatzmonitor oder Videobrille bereits integriert



DJI OSMO MOBILE

- 3-Achs Gimbal für iOS und Android Smartphones
- ActiveTrack Funktion, bekannt vom Phantom 4
- Motion-Timelapse und Langzeitbelichtungen möglich
- Inkl. Transporttasche, Akku und Ladekabel



Osmo Mobile **339,-**
mit ActiveTrack

Globe Flight Academy

Dieser Begriff steht für unser Schulungszentrum und unsere Flugschule. Aufgrund unserer langjährigen Erfahrung sind wir für Sie die erste Adresse in Bezug auf das Thema Multikopter und bieten Ihnen umfangreiche Möglichkeiten, sich optimal in Theorie und Praxis einzuarbeiten.

Mit unserem Schulungsangebot richten wir uns dabei an:

- Interessierte Neulinge
- Einsteiger
- Ambitionierte Hobbypiloten
- Professionelle Anwender
- Und jeden der sein Wissen in Theorie und Praxis erweitern oder auffrischen will!

Hobbyschulung – in Theorie und Praxis

Theorieinhalte:

- Grundlagen der Multikoptertechnik
- Livebild- Übertragungstechnik
- Steuertechnik
- Softwarefunktionen und Bedingungen
- Überblick über die rechtlichen Betriebsvoraussetzungen

Im Anschluss folgt der flugpraktische Teil unter Anleitung unserer Instruktoren.
Dauer: ca. 3,5 Stunden



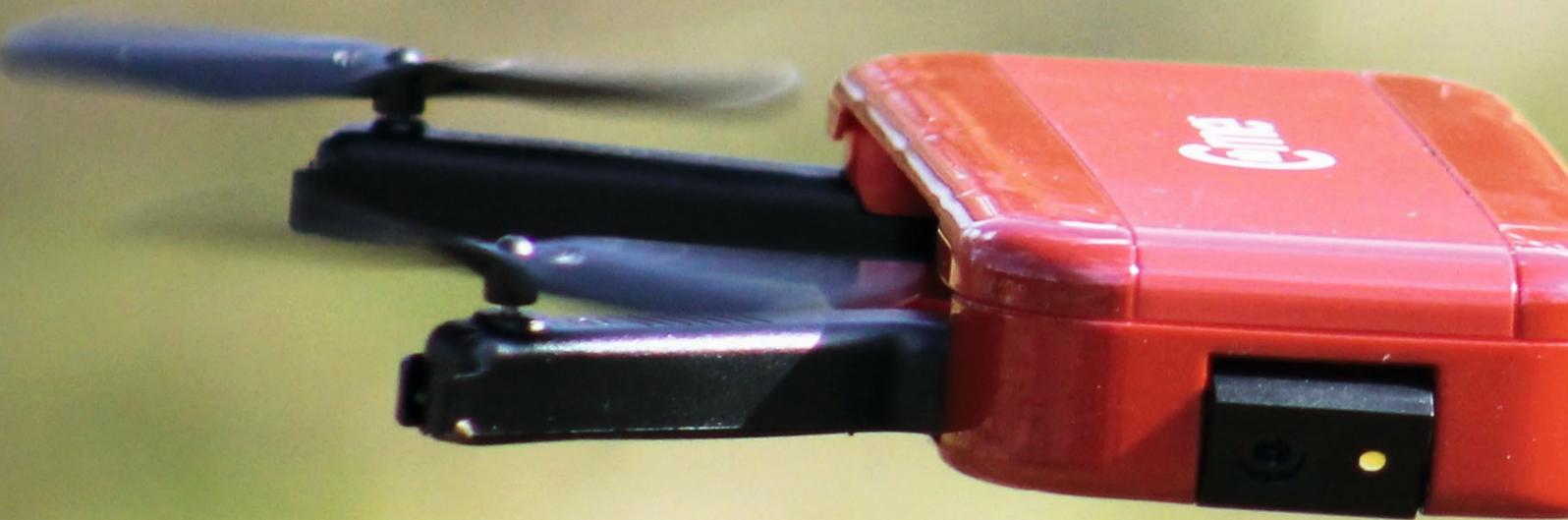
Profischulung – Theoriewissen von Technik bis Luftrecht

Theorieinhalte:

- Mechanische Grundlagen
 - Antriebstechnik, Motoren und Regler
 - Flugsteuerung, Sensortechnik und Software
 - Bildübertragung analog und digital
 - Akku- und Ladetechnik
 - Fernsteuertechnik
 - Rechtliche Voraussetzungen allgemein
 - Luftrecht
 - Wetterkunde
- Dauer: ca. 1,5 Tage



Weitere Informationen, Termine und Preise finden Sie unter academy.globe-flight.de
Hotline: +49 9401 949 88-88

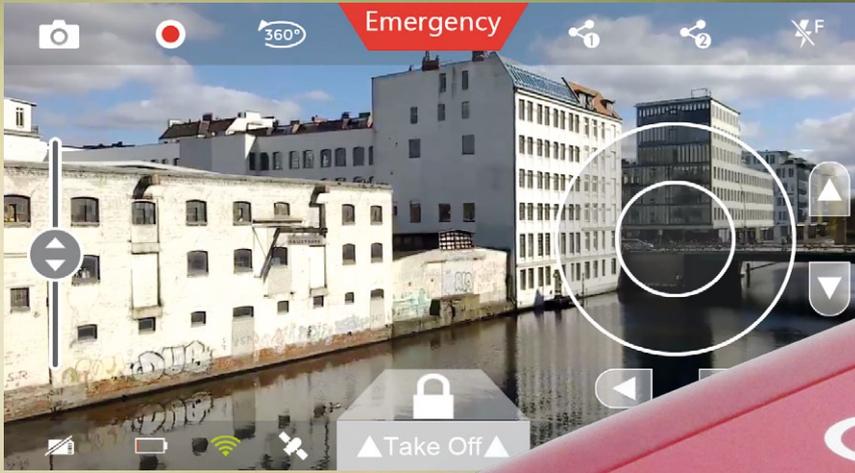


TEXT UND FOTOS:
TOBIAS MEINTS

C-me von Revell Control

FLIEGENDE KOMPAKTKAMERA

Auf der CES 2017, der großen Elektronik-Show in Las Vegas, stellte Revell Control Anfang des Jahres mit der C-me seinen ersten eigenen Selfie-Kopter vor. Noch vor dem offiziellen Verkaufsstart hatte die Drones-Redaktion die Möglichkeit, sich ein Vorserienmuster einmal genauer anzusehen. Dieses wurde übrigens für den mittel- und südamerikanischen Markt konzipiert. Daher auch die rote Gehäusefarbe, die es in Deutschland nicht geben wird.

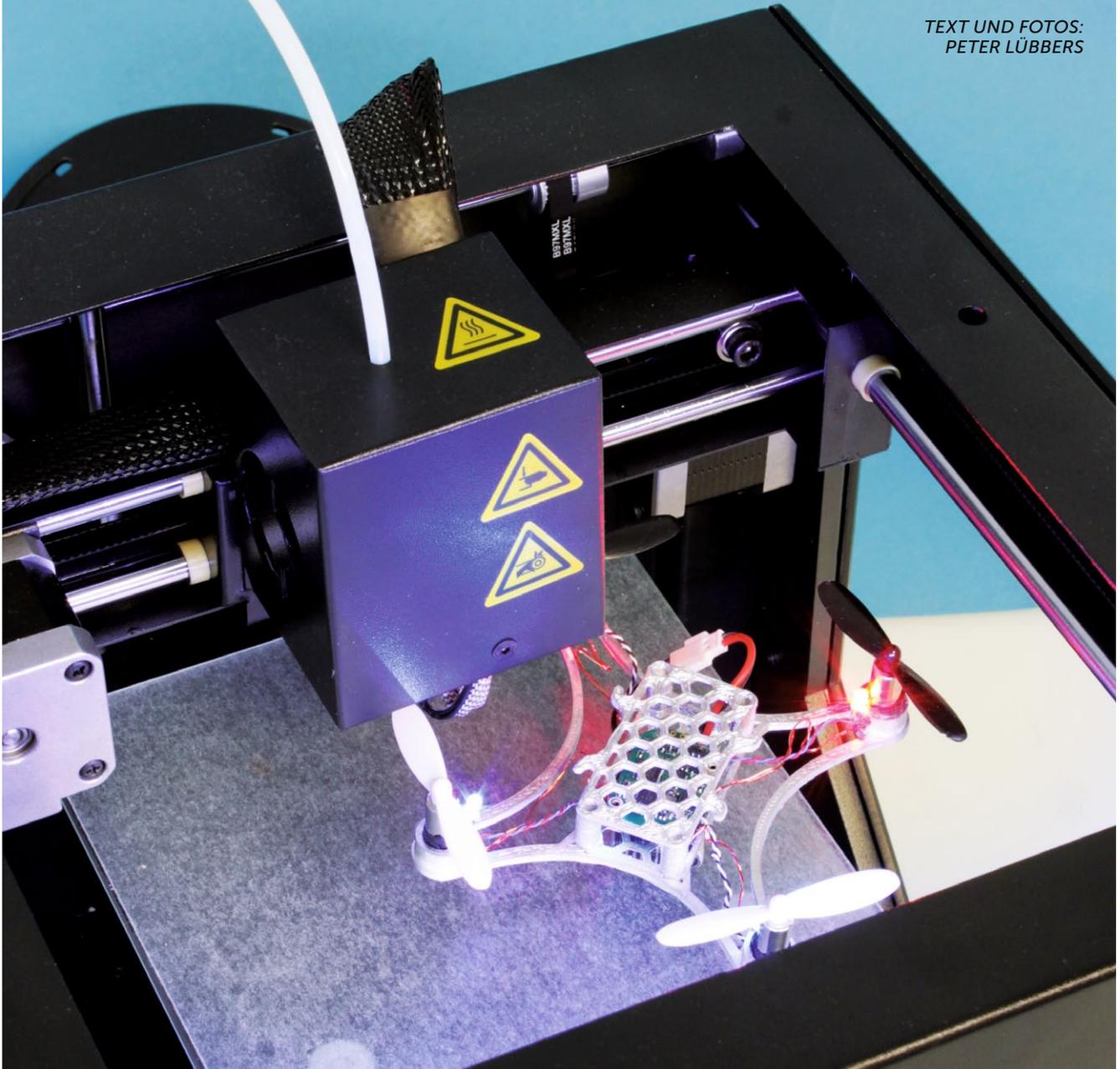


Typisch für Modelle dieses Genres wird die C-me mittels Smartphone oder Tablet gesteuert und verfügt über eine integrierte Full-HD-Kamera sowie einen eingebauten Akku. Dadurch, dass die Ausleger in das Gehäuse geklappt werden können, ist die Drohne sehr handlich und kann bequem in der Hosentasche transportiert werden. Den offiziellen Verkaufsstart gibt das Unternehmen mit April 2017 an. Die C-me kommt in vier Farben – Schwarz, Rot, Petrol und Purple – zum Preis von 199,- Euro auf den Markt. Die C-me App wird sowohl bei Google Play als auch im Apple App-Store als Gratisdownload verfügbar sein. Internet: www.revell.de

Daheim Drogen 3D-Drucken

SCHICHT BETRIEB

TEXT UND FOTOS:
PETER LÜBBERS



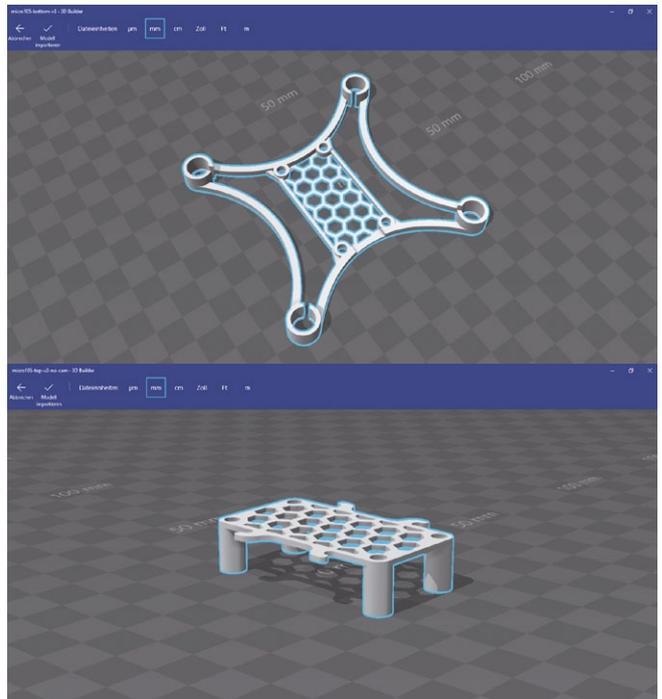
3D-Drucker sind groß, schwierig zu bedienen und darüber hinaus gewaltig teuer. Das stimmt nur noch bedingt. Natürlich treffen diese Eigenschaften auch weiterhin auf Highend-Geräte für industrielle Anwendungen zu. Aber es gibt ja auch günstige Drucker für den Hausgebrauch. Mit dem Renkforce RF 100 hat Conrad electronic ein solches Gerät im Programm.

„Das ist ja ein 3D-Drucker? Was kostet der Spaß denn – ist sicher teuer, oder?“ Dies waren wohl die am häufigsten gestellten Fragen der Kollegen im Verlag. Die Antwort verblüffte die Meisten: 299,- Euro inklusive einigen Werkzeugen sowie einer großzügigen Portion unterschiedlichen Filaments – dem Material, aus dem der Drucker die Teile herstellt. Für diesen Bericht entstand der zweiteilige Rahmen eines Micro-Kopters, der anschließend mit den passenden elektrischen Komponenten bestückt, zusammgebaut und zum Fliegen gebracht wurde.

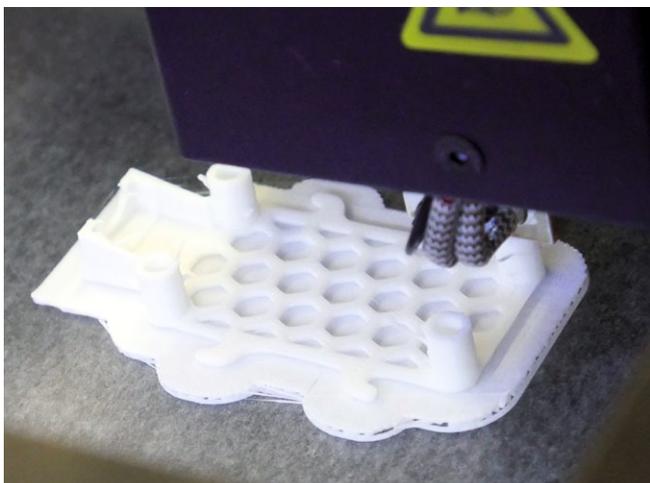
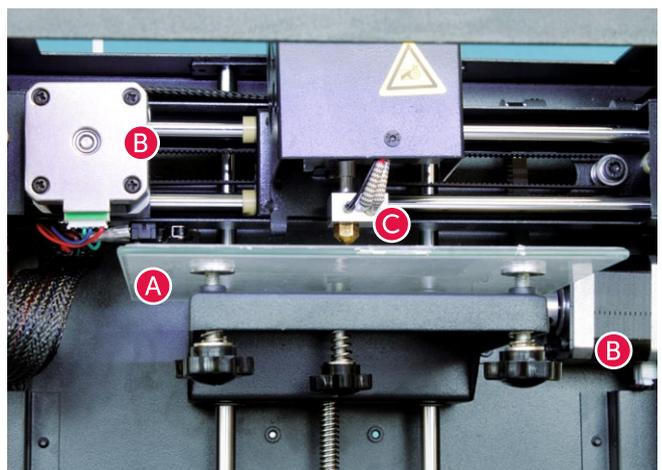
WIE FUNKTIONIERT ES?

Aber zurück zum Anfang: Wie funktioniert so ein 3D-Drucker eigentlich? Das ist eigentlich ganz einfach. Der Drucker erhält eine Datei, in der die Konstruktionsdaten eines Bauteils gespeichert sind. Startet man den Druckvorgang, heizt sich die Extruder-Düse auf und bringt den Filament-Faden zum Schmelzen. Ist die Drucktemperatur erreicht, wird die Düse auf die Glasplatte, die das Druckbett darstellt, abgesenkt und der Filament-Faden wird ausgegeben. Dieser kühlt schnell aus und „klebt“ auf der Platte fest. Nun fährt der Drucker die in der Konstruktionsdatei vorgegebenen Wege ab und baut gegebenenfalls zunächst eine Stützstruktur für das eigentliche Bauteil, das wiederum darauf aufgebaut wird. Während eines solchen Vorgangs ist das Eingreifen des Anwenders nicht erforderlich. Sobald alle Anweisungen in der Datei abgearbeitet sind, also alle Schichten eines Druckteils übereinander gelegt wurden, beendet der Drucker die Arbeit und die Düse kühlt ab.

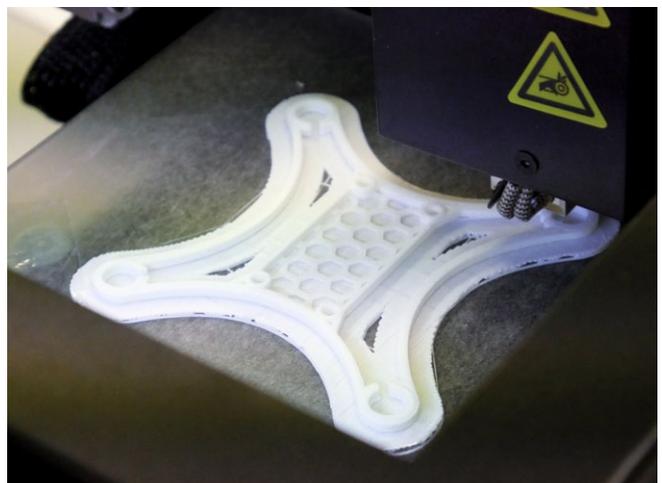
Auf der Glasplatte (A), dem Druckbett, entsteht das Bauteil. Die Motoren (B) bewegen den Extruder mit der Düse (C) exakt nach den Anweisungen der Druckdateien



Die Druckdaten des Micro 105 FPV Quadcopter in der Vorschau. Viele solcher Dateien können auf verschiedenen Plattformen für private Zwecke kostenlos heruntergeladen werden



Fast fertig: Das Oberdeck des Micro-Kopters. Gut zu erkennen die Stützstruktur, die später einfach entfernt werden kann

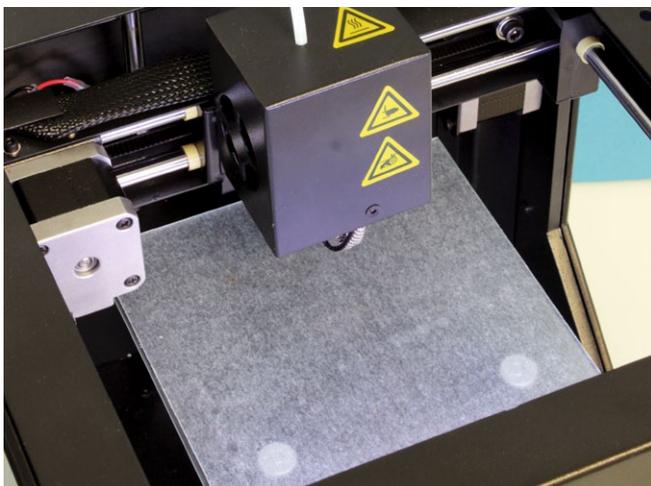


Hier entsteht der untere Rahmenteil. Zentral wird später die Steuereinheit verbaut, die Motoren kommen in die Halterungen an den Auslegern

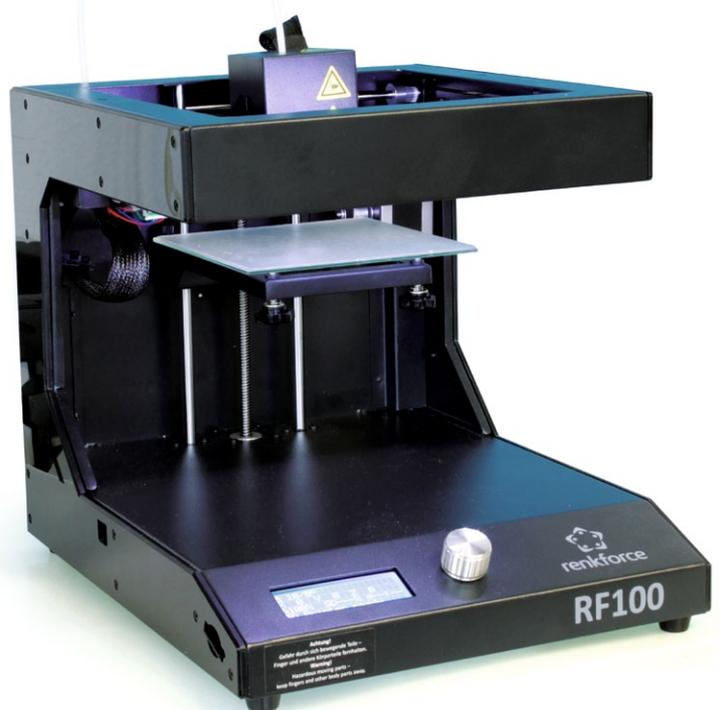
Beim Renkforce RF-100 kann man sich entscheiden, ob man einen PC anschließt oder die Dateien auf die beiliegende SD-Speicherkarte kopiert. Schiebt man diese in den Slot des Druckers, kann man die Dateien über das integrierte Display samt Bedienelement aufrufen und den Druck starten. Das ist praktisch, da man auf diese Weise auf den Anschluss eines PCs verzichten kann. Die auf der SD-Karte mitgelieferte Software sollte man dennoch installieren. Schließlich kann man mit ihr verschiedene Dateiformate so konvertieren, dass der Drucker sie verarbeiten kann und sich im Vorwege des Drucks anzeigen lassen, wie der Aufbau des Bauteils vonstattengeht. Wer sich tiefer in die Materie einarbeitet, kann später weitere Einstellungen vornehmen – angefangen bei der Skalierung des Modells bis hin zur Anpassung der Stützstruktur.

LOS GEHT'S

Wer sich den RF-100 ins Arbeitszimmer stellt, möchte möglichst schnell loslegen. Das kann man auch, ein paar grundlegende Dinge sind jedoch zu beachten, damit der erste Druckvorgang nicht in einem Fiasko endet. So sollte man sich zunächst einmal die Anleitung anschauen und das Kapitel über die Inbetriebnahme lesen. Darin erfährt man Grundlegendes über 3D-Drucker und wie man das Gerät kalibriert. Letzteres ist unbedingt erforderlich, da ansonsten die Qualität leidet oder der Druck nicht zu Ende geführt werden kann. Das passiert übrigens häufiger als man denkt. Während des Testbetriebs hat sich die Stützstruktur häufig vom Druckbett gelöst. Dann schiebt die Düse das halbfertige Bauteil nur noch hin und her und häuft auf einem Fleck immer mehr Filament auf, was



Der Printer hat einen Druckraum von 100 x 100 x 100 Millimeter. Bauteile, deren Kantenlänge größer als 100 Millimeter ist, können nicht gedruckt werden



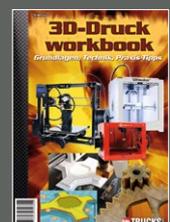
Der Drucker kann auch ohne angeschlossenen PC betrieben werden. Die Menüführung erfolgt dann über den Drehschalter

dazu führt, dass die Düse anschließend komplett gereinigt werden muss. Der Drucker erkennt nicht, dass sich das Bauteil nicht mehr an Ort und Stelle befindet und arbeitet einfach stoisch weiter. Daher sollte man die Ergebnisse des Drucks regelmäßig kontrollieren. Um dem entgegenzuwirken, bietet es sich an, die fertige Stützstruktur mit Klebestreifen auf dem Druckbett zu fixieren.

Ist nun alles eingestellt und der Filamentfaden in den Extruder eingeführt, kann man sich daran machen, einen Probedruck zu wagen. Auf der SD-Karte, die dem Drucker beiliegt, befinden sich eine ganze Reihe von 3D-Dateien – angefangen bei Buchstaben über mathematische Zeichen bis zu komplexen Gebilden wie Zahnrädern und sogar Vasen. Je nach gewähltem Modell kann es einige Stunden dauern, bis der Druck abgeschlossen ist. Das Display gibt währenddessen Aufschluss über die bereits verstrichene Zeit, den Prozentsatz der Fertigstellung sowie die gewählte Druckgeschwindigkeit. Diese kann mit dem Drehgeber in 1-Prozent-Schritten von 0 bis 300 Prozent (%) eingestellt werden. Im Testbetrieb hat es sich bewährt,

LESETIPP

WER TIEFER IN DIE MATERIE DES 3D-DRUCKS EINSTEIGEN MÖCHTE, FÜR DEN GIBT ES DAS 3D-DRUCK-WORKBOOK. DIESES HAT 68 SEITEN UND KANN ZUM PREIS VON 9,80 EURO UNTER WWW.ALLES-RUND-UMS-HOBBY.DE BEZOGEN WERDEN.





RENKFORCE RF-100	
UNTERSTÜTZTES DRUCKMATERIAL:	PLA
MAXIMALER DRUCKRAUM:	100 × 100 × 100 MM
DÜSEN-DURCHMESSER:	0,4 MM
MAXIMALE DRUCKSCHICHT-DICKE:	0,2 MM
SCHNITTSTELLEN:	SD, USB
SOFTWARE:	CURA
GEWICHT:	9.000 G
BETRIEBSSPANNUNG:	230 V
HERSTELLER:	RENKFORCE
BEZUG:	CONRAD ELECTRONIC
PREIS:	299,- EURO

Der Beweis:
Der selbstgedruckte Kopter fliegt

die Stützstruktur mit einer auf 60 % reduzierten Geschwindigkeit zu fertigen. Anschließend kann man getrost auf 100 bis 150 % hochregeln. Nach Abschluss des Drucks wird das Druckbett, das von Magneten gehalten wird, entnommen, der Tesafilm entfernt und die Stützstruktur vorsichtig vom Bauteil getrennt. Wie das geht? Einfach biegen. Die Verbindung löst sich relativ schnell.

DIE DROHNE

Natürlich befindet sich auf der Speicherkarte keine Vorlage für eine Drohne. Diese bekommt man jedoch auf speziellen Seiten im Internet wie zum Beispiel www.thingiverse.com. Hier gibt es zur privaten Nutzung kostenlose Konstruktionsdateien. Wie die des „Micro 105 FPV Quadcopter“. Dieser besteht aus zwei Teilen und lässt sich mit dem RF-100 innerhalb von rund drei Stunden vollständig drucken. Mit der Cura-Software werden die STL-Dateien in G-Code Files konvertiert, die der Drucker direkt von der Speicherkarte lesen kann. Nach Start des Druckvorgangs ist der Renkforce-Printer erstmal eine Zeit beschäftigt.

Sind beide Teile fertig, werden sie von der Stützstruktur befreit, geschliffen und anschließend lackiert. Das ist nicht unbedingt erforderlich, allerdings macht ein Chrom-Finish deutlich mehr her als eine schlicht-weiße Micro-Drohne. Bevor man beide Teile miteinander verbindet, muss man sich Gedanken um die Komponenten machen. In den heruntergeladenen Konstruktionsdateien ist eine Liste von Bauteilen und deren Bezugsquelle aufgeführt. Entscheidet man sich für das Basis-Setup ohne Minikamera, so schlägt das ganze Set mit rund 50,- Euro zu Buche. Hinzu kommt, dass man selber noch Lötarbeiten durchführen

muss und am Ende immer noch ein Sender fehlt, um den Kopter zu steuern. Die Kosten-Nutzen-Relation passt nicht.

Doch es geht auch einfacher. Im Prinzip handelt es sich bei den Komponenten um Teile, die auch in einem Kopter des Typs Hubsan X4 Mini verbaut sind. Dieser ist im neuwertigen Zustand schon ab 20,- Euro erhältlich – inklusive Fernsteuerung. Öffnet man das Gehäuse des Kopters und hebt vorsichtig die Ausleger auseinander, kann man den kompletten Elektroniksatz – angefangen bei den Motoren über die Hauptplatine bis zu den LED – entnehmen. Wie sich zeigt, passen die Komponenten sehr gut zum Micro 105 FPV Quadcopter. Die Motoren sitzen mit etwas Nacharbeit stramm in ihren Halterungen und die Steuerplatine passt perfekt auf die untere Platte. Jetzt Ober- und Unterteil miteinander verbinden und dem Erstflug steht nichts mehr im Wege.

FAZIT

Eine eigene Drohne herstellen: Mit einem 3D-Drucker geht das und der RF-100 – aktuell eines der günstigsten Modelle auf dem Markt – hat seine Qualitäten unter Beweis gestellt. Der Druck selber ist vergleichsweise kostengünstig. Sieht man vom moderaten Stromverbrauch des Geräts und dem verwendeten Filament ab, ist der Rahmen quasi gratis. Dafür schlagen die Elektrokomponenten nicht unerheblich zu Buche. Entscheidet man sich dafür, einen funktionsfähigen Kopter auszuschlachten, bleibt das vergleichsweise günstig. Möchte man im weiteren Verlauf jedoch größere, mehrteilige Kopter-Rahmen drucken, sollte man bedenken, dass auch die Elektronik teurer in der Anschaffung wird. Dennoch hat dieser Test bewiesen, dass der 3D-Druck zunehmend massentauglich wird.



DJI INSPIRE 2 MIT X5S



MEHR FOTOS IN DER
DIGITAL-
AUSGABE



ANZEIGE

Eine Kameradrohne für den professionellen Einsatz hat DJI mit dem neuen Inspire 2 inklusive X5S-Kamera auf den Markt gebracht. Der Kopter, der durch die Verwendung von Bauteilen aus Magnesium und Aluminium leichter ist als das Vorgängermodell, kann 25 Minuten in der Luft bleiben. Der Inspire zeichnet sich neben hervorragenden Leistungsdaten durch viele Sicherheitsfeatures sowie unterschiedliche Flugmodi aus. Highlight des Sets ist DJIs neue Gimalkamera, die in der Lage ist, Videos in 5K-Qualität aufzunehmen. Das Set kostet ab 7.098,- Euro, zum Beispiel bei www.globe-flight.de

Dieses Produkt kannst
Du hier kaufen:

GLOBE-FLIGHT



www.globe-flight.de



Motorisierter Rotkreuz- Lebensretter



WE HAVE A HERO

TEXT: TOBIAS MEINTS



Die Zusammenarbeit zwischen dem Roten Kreuz und dem Autobauer Land Rover hat eine lange Tradition, die bis in das Jahr 1954 zurückreicht. Den vorläufigen Höhepunkt dieser Kooperation markiert nun das „Project Hero“, das auf dem Genfer Autosalon 2017 präsentiert wurde. Es handelt sich um einen modifizierten Land Rover Discovery, der mit einer Drohne ausgerüstet ist. Getestet wird das Konzept noch in diesem Jahr in Österreich.

Die Rotkreuz-Notfallteams in Österreich dürfen sich über ein neues Arbeitsmittel freuen – die Studie „Project Hero“, einen Land Rover Discovery für den Notfall- und Rettungseinsatz, der mit einer Drohne ausgestattet ist. Ein integriertes Landesystem mit der Weltneuheit einer Selbstzentrierungs- und Magnet-Haltetechnologie erlaubt dabei Starts und Landungen auf dem fahrenden Discovery. Befindet sich die Drohne – ein Kopter des Typs M480L der taiwanesischen Firma Align – in der Luft, können die Kamerabilder live zu den Nothilfeteams des Roten Kreuzes übertragen werden.

ÜBERBLICK

Damit wird es den Rettern ermöglicht, schneller und effektiver auf Ereignisse wie Erdbeben, Überflutungen, Erdbeben oder Lawinen zu reagieren. Denn oftmals verändern die Naturkatastrophen die Landschaft dramatisch, sodass Karten wertlos werden. Das macht es noch schwieriger, Überlebende aufzuspüren und zu retten. Eine Drohne jedoch verschafft den Rettern den Blick aus der Vogelperspektive auf das Geschehen. Aus sicherer Entfernung können die Helfer das Katastrophenszenario mithilfe der Drohne untersuchen und einschätzen.

Ab Juni 2017 übernimmt das österreichische Rote Kreuz Project Hero. Der Drohnen-Discovery wird dann zwölf Monate lang im Rotkreuz-Trainingszentrum in Erzberg in der Steiermark sowie in Wien zum Einsatz kommen. Die Retter nutzen die Drohne unter anderem für Übungen, um neue und innovative Wege der Nothilfe zu entwickeln – außerdem für Simulationen komplexer Szenarien von Naturkatastrophen, etwa bei Nacht oder in dichten Wäldern. Darüber hinaus wird Project Hero bereits Unterstützung bei konkreten Notfällen leisten, etwa wenn das Rote Kreuz bei heftigen Schneefällen oder Hochwasser gefragt ist.

ALIGN M480L	
DURCHMESSER:	800 MM
ABMESSUNGEN:	1.006 X 900 X 211 MM
GEWICHT:	2.700 G (LEER), 7.200 G (MAXIMAL)
MAX. REICHWEITE:	1.000 M
FLUGZEIT:	BIS 20 MIN
INTERNET:	WWW.ALIGN.COM.TW/EN/



TECHWORLD

Die Highlights der CeBIT 2017 in Hannover

TEXT UND FOTOS:
TOBIAS MEINTS

Handys, Fernseher, Computer, Laptops, Software-Lösungen, Virtual Reality-Brillen und natürlich Drohnen: Ein spannender Technik- und Themenmix erwartete die Besucher der CeBIT 2017 in Hannover. Die Drones-Redaktion war vor Ort und hat sich einen Überblick über die Highlights des Events verschafft.



Es ist 8:30 Uhr, als der ICE aus Hamburg am Bahnhof Hannover – Messe Laatzen hält. Er ist pünktlich. Durch die Halle, vorbei an den extra aufgebauten und bereits um diese Zeit gut besuchten Getränkebudnen geht es über den Skyway Richtung Messezentrum. Hier warten bereits mehrere Hundert Besucher auf den Beginn des neuen CeBIT-Tages. Zum Glück kann man mit dem Presse-Ausweis den Ausstellereingang verwenden. So bin ich vor dem großen Ansturm in den Hannoveraner Messehallen und kann bereits erste Gespräche abseits des Trubels führen.

PARTNERSCHAFT

Das Partnerland der diesjährigen CeBIT in Hannover ist Japan. So sind auch einige Aussteller aus dem Land der aufgehenden Sonne vor Ort – unter anderem auch der Drohnen-Hersteller ProDrone, der mit seinen mit Greifarmen ausgestatteten Kopter Anfang des Jahres für Furore gesorgt hat. Masakazu Kono, Geschäftsführer und Gründer des Unternehmens, sowie der Director International Business, Shoji Kuyama, erklären mir die gezeigten Systeme und berichten über Geschäftsfelder und Einsatzbereiche. Spannend. Anschließend geht es weiter Richtung Halle 17. Hier schlägt das fliegende Herz der CeBIT. Hier sind viele namhafte, aber auch weniger bekannte Drohnen-Hersteller vor Ort – und hier wird auch ein Race-Kopter-Show-Rennen ausgefochten – unter Federführung der Drone Champions League und des Deutschen Modellflieger Verbands.

Auf dem Weg dorthin werden viele Neuheiten präsentiert – sinnvolle wie ausgefeilte Telefonanlagen, leistungsstarke Server-Lösungen und viele Dinge, die einem das Leben einfach machen, bis hin zu Erfindungen, die man auf den ersten Blick nicht unbedingt braucht. Wie zum Beispiel pee.win, ein Startup, das mit vernetzen Toiletten und einem App-gestützten Spiel am Urinal auf Investorensuche geht.



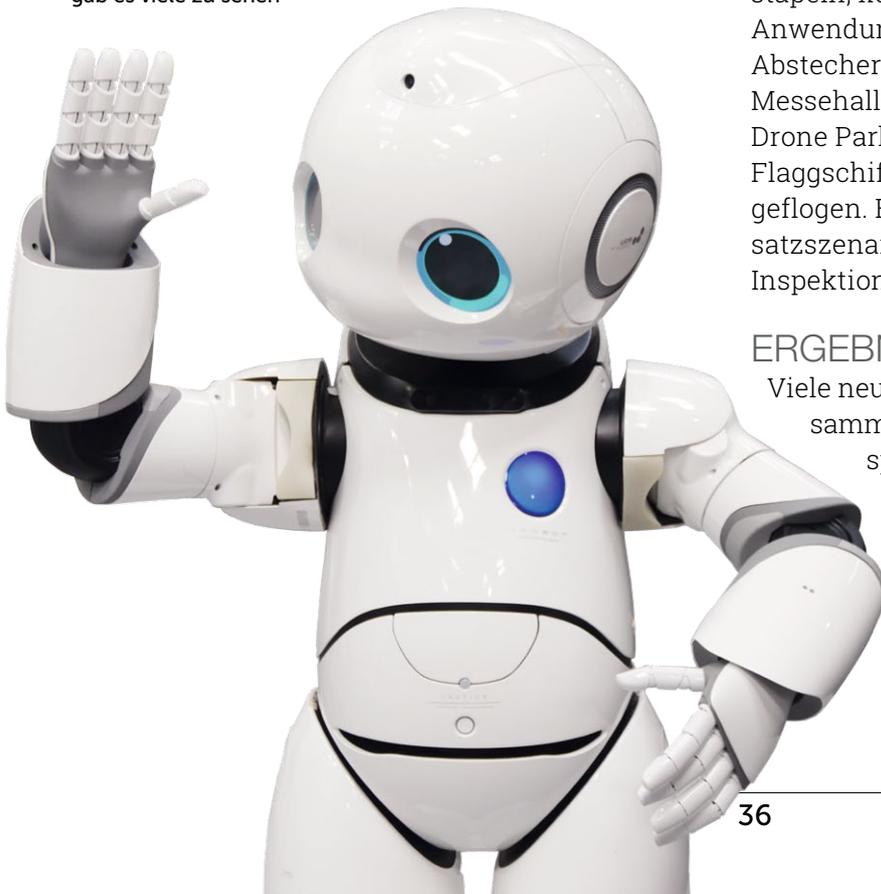
Das Partnerland der diesjährigen CeBIT war Japan. Viele Aussteller aus dem Land der aufgehenden Sonne präsentierten ihre Produkte in Halle 12 des Messegeländes



FLYING TIME

In Halle 17 dreht sich dann alles um Kopter – sowohl Lösungen für den Consumer- als auch den Profi-Bereich. Besondere Highlights sind die Drohnen von GlobeUAV, die über das Mobilfunknetz gesteuert werden sowie der kugelrunde und rundherum geschützte Elios, der eingesetzt wird, um Pipelines, Schächte und Rohrleitungen zu inspizieren. Natürlich sind auch DJI sowie Yuneec vor Ort und präsentieren ihre Neuheiten, die selbstverständlich auch vorgefliegen werden. Ein Besuchermagnet ist das Kopter-Race, das unter Federführung der Drone Champions League und des Deutschen Modellflieger Verbands stattfindet. Top-Piloten aus ganz Deutschland treten hier mit ihren Drohnen gegeneinander an und fliegen mit Top-Speed einen Parcours ab – und das Ganze aus Pilotensicht mit FPV-Brille. Das imponiert und sorgt für großes Besucherinteresse.

Roboter mit unterschiedlich großem Funktionsumfang gab es viele zu sehen



Braucht man das? pee.win will aus dem Toilettengang ein Spiel machen und vernetzt WCs miteinander

Gleiches gilt für den großen Virtual Reality-Bereich. Hier stellen verschiedene Anbieter ihre System und neuen Programme vor. Und das Beste daran: Man kann alles ausprobieren. Stühle stapeln, kochen, aufräumen oder Spiele spielen: Anwendungsgebiete gibt es viele. Nun noch einen Abstecher über das Freigelände in die anderen Messehallen. Unterwegs kommt man an Intels Drone Park vorbei. Hier wird der Falcon 8+, das Flaggschiff von Intels Profi-Drohnen-Flotte vorgefliegen. Besonders interessant: Mögliche Einsatzszenarien werden demonstriert. Dazu zählen Inspektionen von Bohrinseln oder Windrädern.

ERGEBNISSE

Viele neue Eindrücke hat man als CeBIT-Besucher sammeln können. Die Mischung aus erfolgversprechenden, zukunftsweisenden Trends und Dingen, die man eigentlich nicht braucht, macht den Reiz dieser Veranstaltung aus. Auf dem Rückweg zum Bahnhof stattete ich den Getränkebunden am Laatzener Bahnhof einen Besuch ab und mache mich dann auf den Weg zurück nach Hamburg.

DIE 14 TOP-DROHNEN-NEUHEITEN DER CEBIT 2017 IN HANNOVER



Die Profi-Drohnen von ProDrone sind wahre Technikwunder. Die „Droria“ zum Beispiel verfügt über Arme und kann Lasten mit einem Gewicht von maximal 10 Kilogramm greifen sowie transportieren. Sie hat einen Durchmesser von 1.450 Millimeter, ist bis zu 60 Kilometer in der Stunde schnell und kann 20 Minuten in der Luft bleiben. www.prodrone.jp



In Intels Drone Park wurde die Leistungsfähigkeit des neuen Profi-Kopters Falcon 8+ bei verschiedenen Szenarien unter Beweis gestellt. Die Highend-Drohne ist für den industriellen Einsatz konzipiert und wartet mit einer Reihe von redundanten Sicherheitssystemen auf. www.intel.de

Profi-Kamera-Equipment stellte die TVN Group in Hannover vor. Neben Drohnen kommen für professionelle Aufnahmen auch kleine Luftschiffe zum Einsatz. Am Stand des Unternehmens konnten sich Interessierte über die eingesetzte Technik informieren. www.tvn.de



1 W-Lan war gestern: Zumindest wenn es nach den Machern von Globe UAV geht. Diese Drohne wird über das Mobilfunknetz gesteuert. Auf diese Weise kann sie von nahezu jedem Punkt gestartet, geflogen und wieder gelandet werden. Ein spannendes System für Dienstleister, die Inspektions- und Fotoflüge durchführen können, ohne vor Ort sein zu müssen. www.g-uav.com

3 Ausgestattet mit einem Sprühsystem für Pestizide und Pflanzenschutzmittel bringt dieser Kopter von Yintong UAV, der am Taiwan-Gemeinschaftsstand zu sehen war, eine Nutzlast von 45 Kilogramm mit. Der Hexakopter soll bis zu einer Stunde in der Luft bleiben können. www.yintonguav.com

5 Eine geraume Weile hatte die wasserdichte Splash Drone von Swellpro keinen deutschen Distributor. Der Kopter, der im Wasser landen und auch wieder daraus starten kann, eignet sich unter anderem für Rettungs- sowie Search-and-Rescue-Einsätze. www.swellpro.de

2 Ein dicker Brummer. Diese Drohne von Unique Aero-Tech aus China hat eine Spannweite von 2.600 Millimeter wird entweder von einer Wasserstoffzelle oder einem konventionellen Elektro-Motor angetrieben. Sie kann bis zu zwei Stunden in der Luft bleiben und ist mit einem Highend-Kamerasystem ausgerüstet. www.uniquemodelrc.com

4 Das „Projektlabor für Werkstoffe im Flugbetrieb in der Werkstofftechnik“ der Hochschule Hannover zeigt auf der CeBIT in Hannover neben dem Defikopter ein System das Wärmeentwicklung – zum Beispiel auf Flugzeugbauteilen – darstellen und abbilden kann. <http://f2.hs-hannover.de/startseite/index.html>





Gebrandet als Einsatz-Drohne der Polizei präsentierte sich diese Ausführung des Wingcopter 178 auf der CeBIT. Ausgerüstet mit einer Action-Cam erreicht die Drohne, die eine Spannweite von 1780 Millimeter hat eine Flugzeit von 2 Stunden sowie eine Maximalgeschwindigkeit von 120 Kilometer in der Stunde. www.wingcopter.com



Der Matrice 200 von DJI ist das Basismodell der M200-Serie und wartet mit vielen Detaillösungen wie FPV-Kamera, umfassender Sensorik und DJI Airsense auf. Je nach Verwendungszweck kann eine von vier Zenmuse-Kameras montiert werden. Die Matrice-Modelle richten sich an Profi-Anwender, Entwickler und Behörden. www.dji.com



Mit dem Projekt „Romeo“ – konzipiert zur effektiven Stechmücken- und Malariabekämpfung, zeigte die Spectair Group auf der CeBIT das preisgekrönte System der Öffentlichkeit. Ausgezeichnet wurde es auf beim Wettbewerb „Drones for Good“. www.spectairgroup.com



Bei diesem Single-Rotor-System handelt es sich um den Sensorcopter, der für Inspektionsaufgaben konzipiert wurde. Er stammt vom österreichischen Anbieter Aero Enterprise und ist mit einer hochauflösenden Optik ausgerüstet. www.aero-enterprise.com



Der Elios von Flyability wurde konzipiert, um Inspektionen in schwer zugänglichen Bereichen durchzuführen. Er ist komplett gekapselt, sodass Wandberührungen der Drohne nichts anhaben können. Er kommt in Pipelines, Rohrleitungen und Schachtsystemen zum Einsatz. www.flyability.com

DIE DROHNEN-WELT in Zahlen

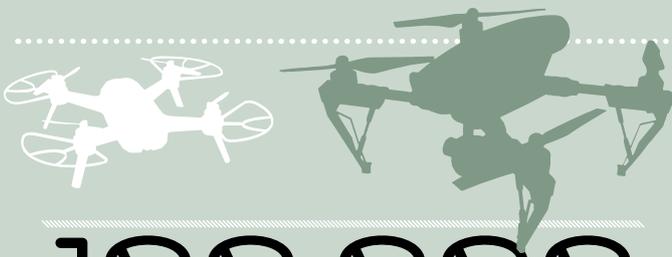
TEXT: PETER LÜBBERS



Unbestrittener Marktführer im Bereich Consumer-Drohnen ist DJI.

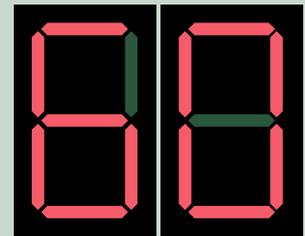


verschiedene Drohnen haben wir in der ersten gedruckten Ausgabe von Drones abgebildet



100.000

Drohnen wurden in Deutschland alleine zu Weihnachten 2016 veräußert



Minuten beträgt die maximale Flugzeit des mantragenden Volocopters von e-volo



wiegt die kleinste erhältliche professionelle Drohne der Welt, die Black Hornet Nano

587.000.000

US-Dollar: Auf diesen Wert wird der Umsatz mit gewerblich genutzten Drohnen weltweit im Jahr 2016 geschätzt



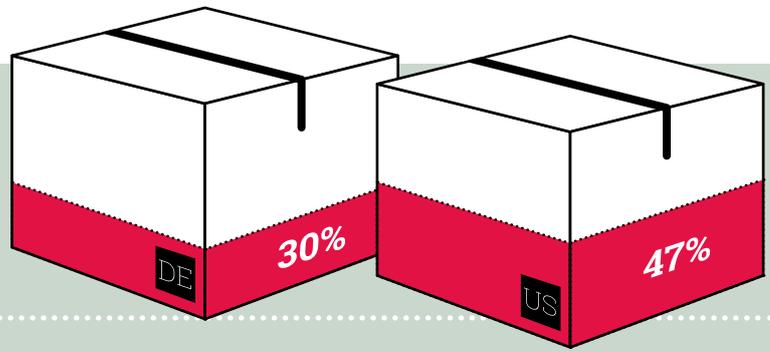
der 5 größten Drohnenhersteller kommen aus China

70%

Prozent Marktanteil weltweit hält DJI in der zivilen Drohnen-Branche



Nur 30 Prozent der Deutschen können sich vorstellen, sich Waren per Drohne liefern zu lassen. Stolze 47 Prozent der US-Amerikaner hingegen sind daran interessiert, sich per Drohne beliefern zu lassen



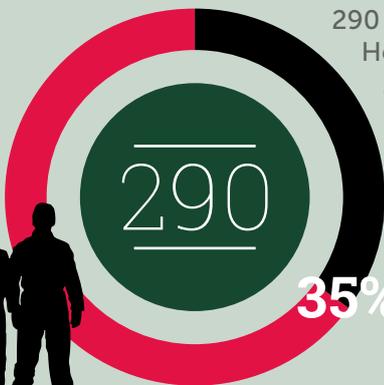
2.425.000

kommerzielle Drohnen wurden 2016 weltweit verkauft



100
Meter

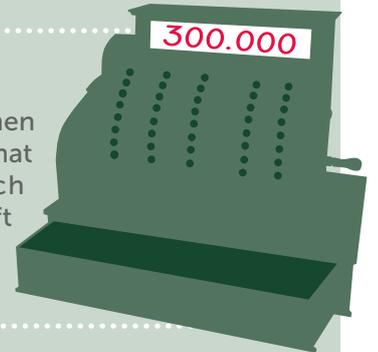
beträgt künftig die maximale Flughöhe für privat genutzte Drohnen in Deutschland außerhalb speziell zertifizierter Modellfluggelände



290 Mitarbeiter entließ der Hersteller Parrot Anfang 2017, 35 Prozent der gesamten Belegschaft in der Drohnen-Sparte



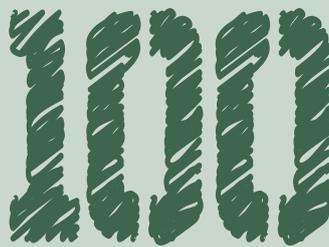
300.000 Drohnen werden pro Monat durchschnittlich weltweit verkauft



[8.000.000.000]

US-Dollar ist der geschätzte Marktwert von DJI

Rund 20 Minuten beträgt die durchschnittliche Flugzeit eines modernen Kamera-Kopters



erfolgreiche bemannte Testflüge absolvierte Ehangs 184 bereits

1922

Am 11. November 1922 startete der erste manntragende Quadrocopter der Geschichte, der Oehmichen No. 2 des französischen Luftfahrtpioniers Étienne Oehmichen

2.385.290.000

US-Dollar beträgt der weltweite Umsatz mit zivilen Drohnen

ZWITTERWESEN

Transition VTOL – Halb Drohne, halb Flugzeug

Was ist eigentlich ein VTOL? Die Abkürzung steht für Vertical Takeoff and Landing. Kurz gesagt handelt es sich um einen Senkrechtstarter, ein Flugzeug, das abheben kann wie Hubschrauber oder Kopter ohne auf eine Rollbahn angewiesen zu sein. Doch das ist nicht alles. Ein VTOL kann – einmal in der Luft – wie ein normales Flugzeug geflogen werden. Schnell und dynamisch. Das gilt auch für die Transition VTOL des Anbieters Ripmax, die als Rundumsorglospaket ausgeliefert wird.

TEXT UND FOTOS: PETER LÜBBERS



Die Transition VTOL ist eine außergewöhnliche Drohne, fernab vom Mainstream. Sie kommt nahezu flugfertig aus der Verpackung, die dementsprechend auch groß dimensioniert ausfällt. Schließlich beträgt die Länge stattliche 800 Millimeter.

Mit im Karton ist alles, was man zum Fliegen benötigt – Sender, Akku, Ladegerät, Anleitung und diverse weitere Teile. Blättert man die deutschsprachige Anleitung durch, könnte man meinen, dass es sich um eine Drohne für Hobbyeinsteiger handelt, so schnell wie sie sich flugbereit machen lässt. Das täuscht jedoch. Der Hersteller weist explizit darauf hin, dass sich die VTOL an Piloten mit Flugerfahrung richtet.

FERTIGSTELLUNG

Zur Komplettierung des Flugzeugs sind nur wenige Handgriffe nötig. Das Landegestell wird gesteckt, das Leitwerk am Heck lotrecht verklebt und die Motoren werden gemäß der Anleitung mit den beiliegenden Propellern versehen. Leider findet sich in der Anleitung kein Kapitel, das sich der beiliegenden Fernsteuerung widmet. Ein bisschen Ausprobieren hilft hier allerdings schon weiter. Der linke Schalter an der Fernsteuerung bewegt die Motoren um 90 Grad, sodass die Propeller nicht mehr nach vorne, sondern wie bei einem Quadrocopter nach oben zeigen. So wird die Transition VTOL gestartet und auch gelandet. Von einer Landung auf einer Rollbahn wie bei einem





Die Transition mit montierten Propellern und nach vorne gerichteten Motoren



Unter der abnehmbaren Kabinenhaube hat man Zugriff auf die bereits betriebsfertig installierte Elektronik. Platz für den Akku ist ebenfalls

Flugzeug mit nach vorne gerichteten Propellern rät der Hersteller dringend ab, da die Drohne dafür nicht konzipiert ist und durch die geringe Bodenfreiheit der Luftschrauben schnell Schaden nehmen kann.

Bevor es losgehen kann, müssen natürlich der Flugakku geladen und die Erläuterungen der Anleitungen zum Erstflug gelesen und umgesetzt werden. Zum Beispiel fliegt die Transition nur mit dem passend eingestellten Schwerpunkt richtig. Viel muss nicht beachtet werden – den Großteil der Arbeit übernimmt die Steuerungselektronik, die sicher im Schaumstoffrumpf der Drohne verbaut ist. Sie ist ein kleines Genie und stabilisiert die Transition im Kopter-Modus. Darüber hinaus ist sie in der Lage, den Wechsel in den Flugzeug-Modus und zurück so zu gestalten, dass die Drohne für den Piloten kontrollierbar bleibt. Wie es um den Füllstand des Akkus bestellt ist, darüber gibt übrigens eine helle LED auf der Unterseite des VTOL Aufschluss. Leuchtet diese grün, ist alles okay – wechselt die Farbe zu rot, sollte man zügig landen.

ABFLUG

Wer sich nicht sicher ist, ob seine Fähigkeiten am Sender ausreichen, der holt sich am besten Hilfe von einem erfahrenen Piloten – dieser sollte schon mal ein Modellflugzeug gesteuert haben. Die Charakteristik ist eine ganz andere als die einer Drohne. Wer sich die Transition zutraut, sucht sich ein passendes Fluggelände, am besten einen Modellflugplatz, und beginnt dort mit den Startvorbereitungen. Diese beschränken sich auf Sender einschalten, geladenen Flugakku im Modell anstecken und die Haube aufsetzen. Sind die Propeller nach oben gerichtet, ist die Drohne der etwas anderen Art bereit für ihren Erstflug.

Zügig den Gasknüppel nach vorne schieben und ab etwa Drittelgas hebt die Transition ab – und sie will geflogen werden. Zwar hält die Elektronik sie in der Waage, allerdings verfügt die Transition über kein GPS, hält demnach auch nicht die Position. Damit sie an Ort und Stelle verharrt muss aktiv gesteuert werden. Positionsänderungen nimmt die Drohne mit der Ruderfläche am Heck

TRANSITION VTOL RTF

SPANNWEITE: 695 MM
LÄNGE: 846 MM
GEWICHT: 890 G
FLUGZEIT: BIS 8 MIN
BEZUG: MODELLBAU JUNG
PREIS: 349,- EURO

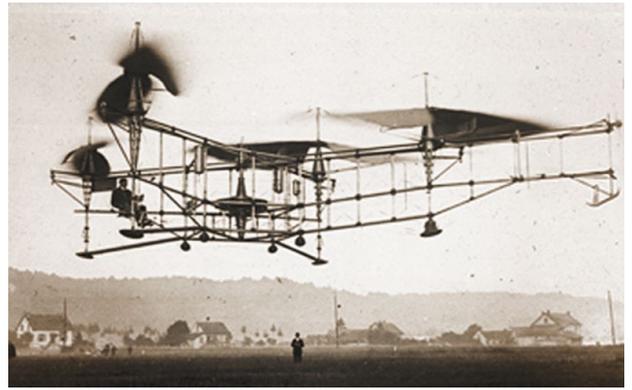
und durch das Verstellen der Motorgondeln vor. Das Flugbild der Drohne ist beeindruckend und wenn man den Dreh raus hat, lässt sie sich wie ein „normaler“ Quadrocopter fliegen. Schnell stellt sich ein Gefühl der Sicherheit ein und dynamischer Rundflug gelingt hervorragend. Es bietet sich an, die ersten Flugakkus nur im Kopter-Mode zu leeren. Auf diese Weise stellt sich Routine ein und man wird sicherer im Umgang mit dieser spannenden Drohne.

FINALE

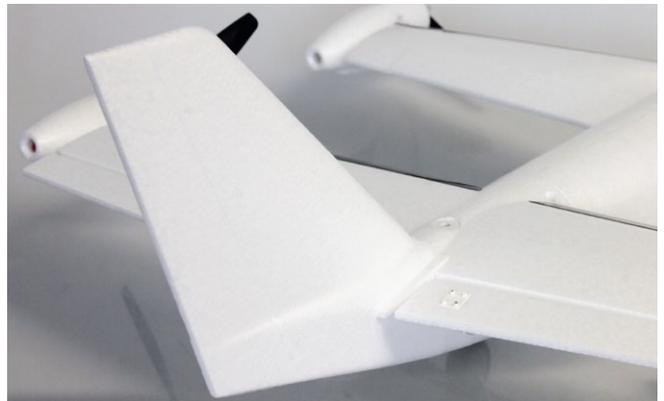
Darf es dann doch etwas mehr sein, sollte man auf eine Sicherheitshöhe von rund 20 Meter steigen und dann mit dem Schalter am Sender in den Flugzeug-Modus wechseln. Achtung: Das Fliegen eines Flugzeugs ist nicht mit dem eigenstabilen Schweben eines Kopters zu vergleichen. Einsteiger sollten sich definitiv Unterstützung holen, ansonsten kann es zum Absturz der Drohne kommen. Denn: Die Transition ist schnell. Doch auch hier gilt: Übung macht den Meister und nach einigen Platzrunden klappt auch diese Art des Fliegens.

Zum Landen wird der Schalter erneut betätigt, die Motoren schwenken nach oben und die Transition VTOL kann wieder wie ein Kopter gelandet werden. Der Akku reicht – je nach Flugstil – für Flüge von 6 bis 8 Minuten. Wer auf der Suche nach einer etwas anderen Drohne ist, die sich bequem wie ein Kopter starten aber dynamisch wie ein Flugzeug fliegen lässt, der sollte sich die Transition VTOL mal genauer ansehen.

SCHON GEWUSST?



DAS ERSTE ZUVERLÄSSIG FUNKTIONIERENDE UND SENKRECHT STARTENDE LUFTFAHRZEUG DÜRFTE DAS OEHMICHEN NO.2 VON ÉTIENNE OEHMICHEN GEWESEN SEIN. DER 1884 GEBORENE FRANZÖSISCHE INGENIEUR SETZTE AUF KLEINE, VERTIKAL MONTIERTE ROTOREN, DIE DEN VIER GROSSEN HORIZONTAL LIEGENDEN ROTOREN ENTGEGENWIRKTEN UND ERREICHTE SO EINE NOCH NIE DAGEWESENE STABILISIERUNG. DIESE IDEE FÜHRTE SPÄTER ZUR ENTWICKLUNG DES HECKROTORS BEI HELIKOPTERN. AM 14. APRIL 1923 STELLTE ER MIT EINEM FLUG ÜBER ETWA 358 METER EINEN WEITENREKORD AUF.



Das Leitwerk muss am Heck angeklebt werden. Achtung: Keinen Sekundenkleber verwenden. Dieser greift das Schaummaterial an

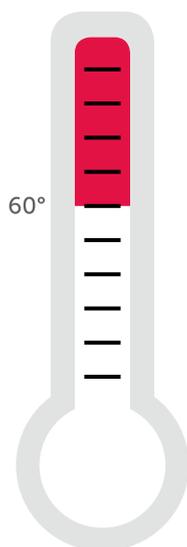


Dynamisches Fliegen ist ein Steckpferd der Transition. Die kleine LED am Rumpfboden zeigt den Akkuzustand an. Grün heißt: alles gut

UFFFBASSE!

Was beim Umgang mit LiPo-Akkus zu beachten ist

Ohne sie wären elektrisch betriebene Drohnen kraftlos. Die Rede ist von Lithium-Polymer-Akkus – kurz LiPos. Doch sie können bei unsachgemäßer Behandlung auch Schaden nehmen. Je nach Art und Umfang der „Misshandlung“ durch den Anwender kann es auch zu völligem Versagen kommen – in den schlimmsten Fällen einhergehend mit katastrophalem Ausgang in Form von LiPo-Brand. Wir zeigen, worauf es ankommt.



Spezielle Lipo-Heizkoffer helfen die Akkus im Winter auf eine optimale Temperatur zu bringen



TEMPERATUR

Übermäßige Erwärmung ist zu vermeiden. Ab 60 Grad Celsius wird der Elektrolyt instabil und beginnt mit dem Lösungsmittel zu reagieren – CO₂ wird als Zersetzungs-Produkt gebildet. Und das führt zum Aufblähen der Zelle. Wird der LiPo abgekühlt, kann zwar die Blähung verschwinden, aber die Leistungsfähigkeit wird durch Instabilität der Zellchemie vermindert. Bei etwa 75 Grad Celsius ist die Kritische Temperatur erreicht. Der Separator versagt und es können interne Kurzschlüsse stattfinden, was zum Aufblähen, Platzen und Entzündung führen kann.

Unter 18 Grad Celsius sollte Vorwärmen der LiPos Pflicht sein – 30 bis 35 Grad Celsius sind optimal. Die Entnahme-Kapazität per Telemetrie überwacht, können auch bis zu 85% (empfohlen: 80%) entnommen werden. Wichtig ist, dass bei Belastungsspitzen die Zellenspannung nicht unter 3,3 V einbricht (siehe Entladeregeln)



Selbstverständlich sind verpoltsichere und ausreichend dimensionierte Goldkontakt-Stecksysteme Pflicht bei der Nutzung von LiPos

GESETZE BEIM LADEN

- Unbedingt ist darauf zu achten, das richtige **Lade-Programm** (Zellentyp) zu wählen, bei dem die Ladeschluss-Spannung berücksichtigt wird.
- Unbedingt korrekte **Zellenzahl** beachten.
- Ebenfalls darf nie der maximale **Ladestrom** (C-Rate) überschritten werden.
- Beim Laden sollte man immer einen **Balancer** verwenden.
- Niemals LiPos unbeaufsichtigt laden und immer auf **feuerfeste** Umgebung achten.
- Akkus nach dem vollständigen Aufladen **vom Lader abklemmen** – inklusive Balancer.
- Wenn eine längere Lagerung ansteht, sollten die Zellen nicht höher als **3,8 bis 4,0 V** aufgeladen werden.

ALTERUNG

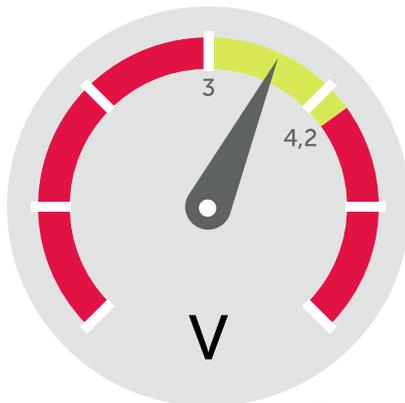
Bei LiPos ist in den meisten Fällen nach etwa drei Jahren die Kapazität auf die Hälfte der ursprünglichen gesunken. Deswegen empfiehlt es sich, lieber einen einzigen Akkupack häufiger zu nutzen als sich viele anzuschaffen, die nur wenig genutzt werden. Hohe Zyklen-Anzahl ist erstrebenswert. Je höher die fließenden Ströme und Temperaturen, desto früher ist der LiPo müde – zumindest für Hochstrom-Anwendungen.



Zum Überprüfen der Akku-Spannung eignen sich diverse auf dem Markt angebotene LiPo-Checker. Das exakte Balancieren der Zellen innerhalb eines Akku-Packs sollte man aber seinem intelligenten Ladegerät überlassen

TRICK 17

Viele moderne Drohnen verfügen über Akkus mit Ladestandsanzeige. Ein Knopfdruck und LED zeigen an, wie es um den Energiespender bestellt ist. Wer jedoch auf handelsübliche LiPos bei seinem Kopter zurückgreift und viele Batterien desselben Typs besitzt, kann schnell den Überblick verlieren, welcher der Akkus voll geladen und welcher bereits leer geflogen ist. Hier lässt sich ganz einfach Abhilfe schaffen: die Lösung heißt Steckerschutzkappen. Sie werden von verschiedenen Anbietern feilgeboten und schützen nicht nur vor Kurzschlüssen. Durch ihre Farbe – meist im Ampel-System – und ihre Aufschrift machen sie klar, ob es sich um einen vollen Energieriegel, einen leeren Akku oder eine Batterie handelt, die für die Lagerung über den Winter vorbereitet wurde. Einfach aufstecken und immer den Überblick behalten. Erhältlich sind solche Kappen unter anderem bei rcheli-store und kosten im Fünferpack 4,99 Euro.



SPANNUNGSBEREICH

LiPos darf man nicht kurzschließen, nicht tiefentladen, nicht überladen und auch nicht überlasten. Der zugelassene Spannungsbereich ist strikt einzuhalten. Die Spannung eines LiPos muss sich immer in einem definierten Arbeitsfenster bewegen: Niemals über 4,2 Volt (V), und niemals unterhalb von 3,0 V. Beachtet man dies nicht, wird der LiPo irreparabel geschädigt. Aus diesem Grund ist eine zeitliche Überwachung zweckmäßig, jedoch nicht so verlässlich wie die über Telemetrie gelieferte, direkte Anzeige des aktuellen Restkapazitäts-Zustands.

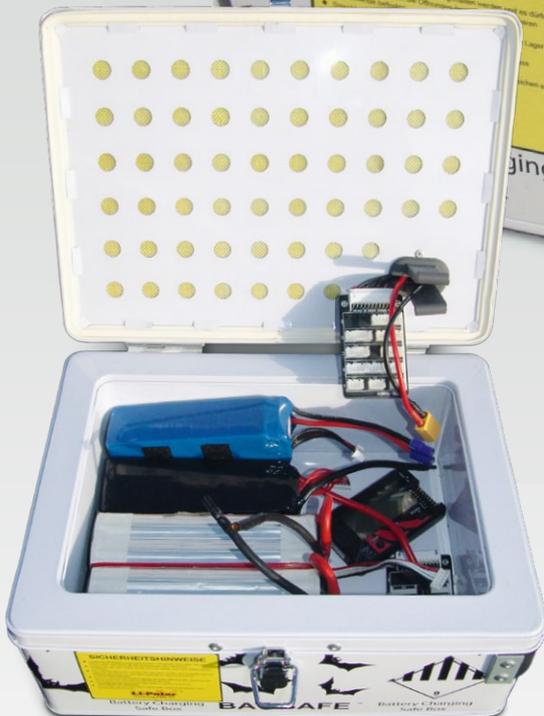


Pustebacken – solche LiPos gehören fachgerecht entsorgt. Ursache: Überladung – durch falsches Lade-Programm oder Defekt am Lader. Wird die Zelle über ihre Grenzspannung von 4,2 V hinaus geladen, finden irreversible Änderungen der Zellchemie statt. Ab 4,5 V beginnt die Gefahr, dass sie sich spontan in Rauch und Flammen auflöst

Tiefentladung – keine Energie, deswegen auch unkritisch bei mechanischem Schaden. Wird eine Zelle über längere Zeit mit weniger als 2,7 V gelagert oder fällt über kürzere Zeit unter eine Spannung von 1,5 V, kann das aber für interne Kurzschlüsse sorgen. Die Zelle ist nur in diesem tiefentladenen Zustand nicht kritisch, jedoch eine tickende Zeitbombe. Wenn eine solche Zelle wieder geladen wird, kann sie instabil werden und gegebenenfalls ihren Dienst quittieren.

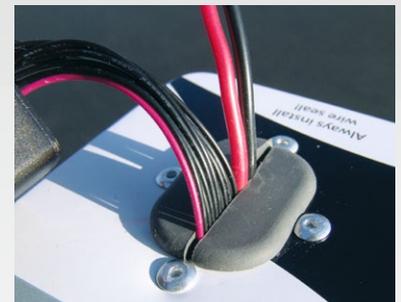


BITTE NICHT NACHMACHEN!



Hinter den Löchern befindet sich der Filter, um im Falle eines Brands keine schädliche Stoffe nach außen geraten zu lassen. Der Deckel ist zusätzlich mit einer Dichtung versehen

Da die Box beim Laden geschlossen werden muss, werden Lade- und Balancer-Kabel durch eine Gummiführung im Deckel geführt



VERSCHLUSSSACHE

LADE-, LAGERUNGS- UND TRANSPORTBOX FÜR LIPO-AKKUS

Wer sowohl beim Laden als auch Lagern seiner LiPo-Akkus ein ruhiges Gewissen haben möchte, findet mit dem BAT-SAFE eine gute Fertiglösung vor. Bei BAT-SAFE handelt es sich um eine Lade-, Lagerungs- und Transportbox für LiPo-Akkus, aus Stahlblech gefertigt und mit einem Deckel versehen. Zwischen Außen- und Innenwand befindet sich eine feuerfeste Isolierung die dafür sorgt, dass die Außenhaut im Falle eines Brands nicht heißer als 150 Grad Celsius wird. Für den Druckausgleich hat der Hersteller 56 mit Drahtgitter versehene Löcher im feuerfest isolierten Deckel angebracht. Im Falle eines Akku-Brands kann der entstehende Druck durch diese oberen Lüftungs-Bohrungen austreten. Dabei wird der Rauch sogar gefiltert, sodass keine schädliche Stoffe nach außen geraten. BAT-SAFE kostet 59,90 Euro und ist zum Beispiel bei www.freakware.de erhältlich.

DAS SCHNUPPER-ABO

3 FÜR 1:
Drei Hefte zum
Preis von
einem

AUSGABE 03/2017 D: 5,90 € A: € 6,50 CH: SFR 11,60 NL: € 6,90 L

DRONES

DRONES MAGAZIN.DE

SPRING BREAK

FREIZEIT-DROHNEN
IM FRÜHJAHR 2017

JETZT ABHEBEN

ÜBERSICHT:
10 Drohnen
unter
100,- Euro

**TOP-DROHNEN
IM TEST**
Phantom 4 Pro Plus, Karma,
Typhoon H Realsense

BIENENSTERBEN
Wie Hightech-Drohnen die
Menschheit retten sollen

**VISION &
WIRKLICHKEIT**
Mantragende Drohnen für
den Nahverkehr der Zukunft?

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

RAUS!

Fliegen
statt chillen



Einsteiger-Kopter, FPV-Sets, Race-Drohnen, fliegende Kameraplattformen sowie Systeme für Sportler und Gamer: Das Angebot an Multikoptern für unterschiedliche Anwendungsbereiche ist riesig. Hier ist für jeden was dabei, egal ob man einfach mal in das Hobby hineinschnuppern oder das Fliegen aus Pilotensicht erleben will, Renn-Ambitionen hat oder tolle Aufnahmen aus der Luft machen möchte. Auf den folgenden Seiten zeigen wir Euch, wie man erfolgreich in das Kopterfliegen einsteigt, was es beim Fliegen zu beachten gibt und was man mit den vielseitigen Vielflüglern alles anstellen kann.







Drohnen-Kauf – eine schwierige Entscheidung

TEXT: TOBIAS MEINTS

WELCHE SOLL'S WERDEN?

Die Entscheidung ist gefallen. Eine Drohne wird angeschafft. Soweit, so gut. Doch welche soll es denn nun werden? Der Markt ist riesig, unübersichtlich und voller Kopter, von denen man die Finger lassen sollte. Damit der erste Drohnen-Kauf nicht in einem Desaster endet, sollte man einige Vorüberlegungen anstellen und ein paar grundlegende Dinge beherzigen.

Sich vor dem Kauf einer Drohne ein paar grundlegende Gedanken zu machen, kann den angehenden Piloten viel Ärger ersparen. Am besten steht am Anfang die Investition in ein solides Einsteigermodell, mit dem man das Fliegen ausprobieren und ausloten kann, ob man dem Ganzen überhaupt etwas abgewinnen kann. Geeignete Modelle gibt es viele auf dem Markt und sie sind bereits ab rund 20,- Euro erhältlich. Grundsätzlich tun Einsteiger-Drohnen in der Regel immer was sie sollen. Sie fliegen, nicht mehr und nicht weniger. Was man bei jedem Drohnen-Kauf beachten sollte: Bezieht man den Kopter bei einem deutschen Händler oder einem mit Sitz im EU-Ausland? Das garantiert eine CE-Zertifizierung sowie einen Gewährleistungs-Anspruch. Zwar werben viele Online-Shops aus China mit ausgesprochen attraktiven Preisen, allerdings wartet man oft lange auf seine Ware und verfügt die Drohne nicht über die notwendigen Zertifikate, darf sie in Deutschland nicht geflogen werden.

JA ODER NEIN?

Fliegt die Drohne und stellt sich langsam Sicherheit an den Steuerknüppeln ein, kann man den nächsten Schritt machen und einen „echten“ Kopter kaufen. Doch halt. Zunächst muss eine wichtige Frage geklärt werden: „Was möchte ich eigentlich mit der Drohne machen?“ Mit Einsteiger-Modellen weitermachen, an Kopter-Races teilnehmen oder doch hochaufgelöste Bilder aus der Luft machen? Wer sich als zukünftiger Rennpilot sieht, braucht sich keinen Kamerakopter zu kaufen und wer einfach nur gemütlich weiter fliegen möchte, der benötigt keinen hochgezüchteten Rennboliden. So einfach ist das. Und auch wieder nicht, denn natürlich gibt es auch innerhalb der einzelnen Genres einiges zu beachten.

RACE-TIME

Wer schon mal ein FPV-Kopter-Race verfolgt hat – sei es auf einer Veranstaltung oder bei einer Fernsehübertragung – der ist fasziniert vom Können der



Ein ganz besonderer Racer: Conrads RC Eye Navigator 250 RTF verfügt – untypisch für dieses Genre – über ein GPS-Modul, was ihn sehr eigenstabil macht

Der Sokar FPV ist ein Race-Kopter der sich durch seine gutmütigen Flugeigenschaften auszeichnet und sich als Einsteiger-Drohne eignet

Der Rodeo von Walkera beherrscht sowohl die schnelle als auch die langsame Gangart. Den kleinen Racer stellen wir in dieser Ausgabe von Drones ausführlich vor

Piloten und der Performance der Modelle. Dahinter stecken jedoch harte Arbeit und viel Training. Wer in diesen Sport einsteigen möchte, sollte sich zuallererst nicht selbst überschätzen. Die Investition in eine wettbewerbsfähige Race-Drohne macht für unerfahrene Piloten keinen Sinn. Ein Formel 1-Bolide ist ja auch kein geeigneter Fahrschulwagen. Ganz nebenbei sind Highend-Kopter auch ganz schön teuer. Besser, man entscheidet sich am Anfang für ein Komplettsset, bei dem man nichts selber bauen muss. Enthalten ist meist ein Kopter, der mit den Fähigkeiten seines Piloten mitwachsen kann. Sprich: Er verfügt über verschiedene Flugmodi, die die Agilität

des Modells einschränken und für zusätzliche Stabilisierung sorgen. Auf diese Weise kann man sich als Einsteiger mit dem Gerät vertraut machen und nach und nach eine Schippe drauflegen.

KAMERAFLUG

Das Gegenstück zu den agilen und schnellen Race-Koptern sind Kameradrohnen. Sie sind größer als ihre quirligen Geschwister und zeichnen sich durch ein ruhiges Flugverhalten aus. Dies ist sehr wichtig, da ansonsten natürlich die Qualität der Aufnahmen leidet. Hier sollte man auf die Ausstattung der Drohne achten. Die aktuellen Topmodelle sind mit



Wie bei Smartphones kann man bei Koptern Schnäppchen machen, wenn man auf die Vorgänger der aktuellen Top-Modelle setzt. DJIs Phantom 3 ist eine tolle Kameraplattform

Auch der Q500 von Yuneec ist ein hochwertiger Kamerakopter. Nach der Vorstellung des Typhoon H bekommt man ihn jetzt ebenfalls deutlich günstiger



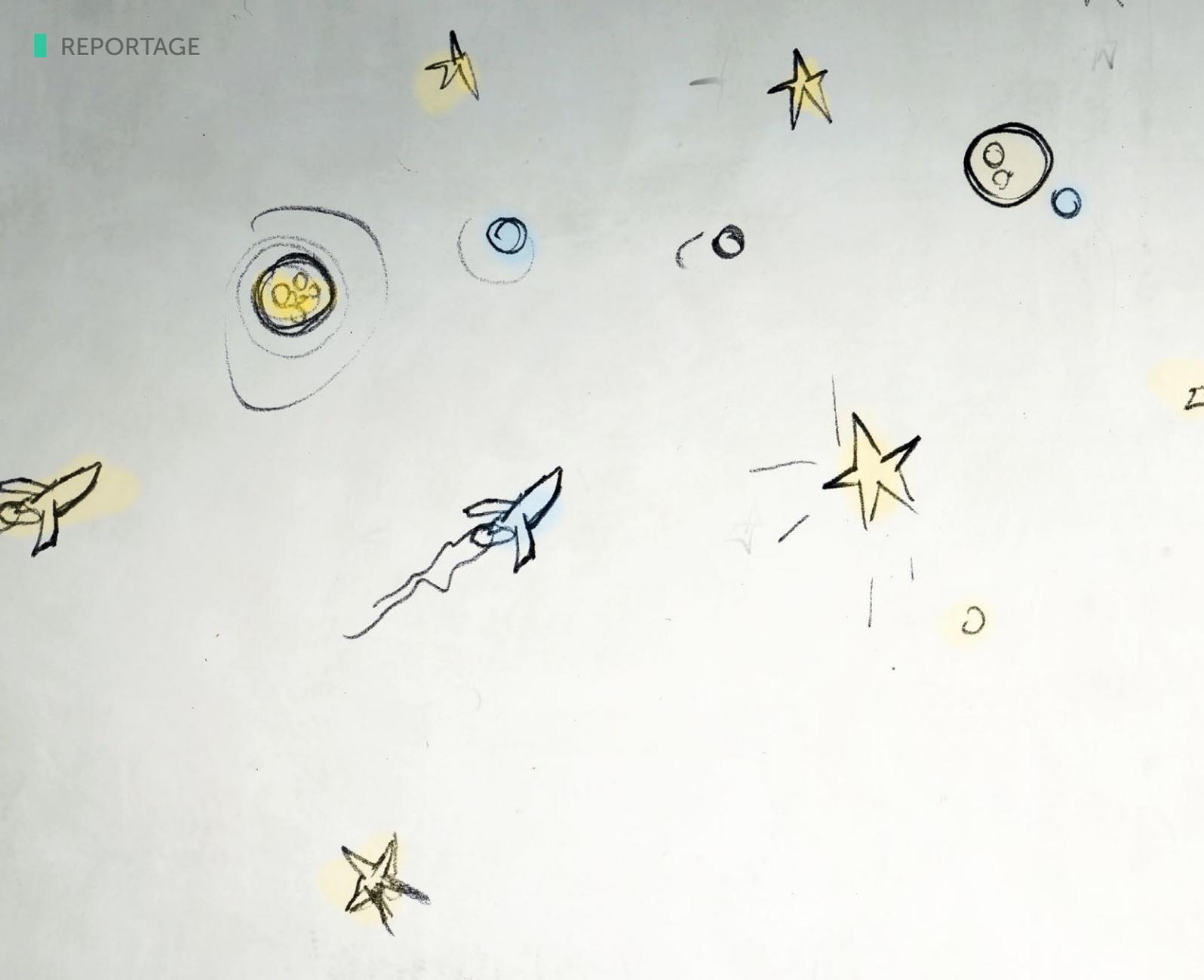
Der 3DR Solo Pro ist eine gute Alternative für Besitzer einer GoPro Hero 4. Er zeichnet sich durch sehr gute Flugeigenschaften aus

Gimbal-Kameras ausgestattet, die in 4K-Auflösung aufnehmen. Investieren muss man für ein solches System zwischen 1.200,- und 2.000,- Euro. Günstiger geht es, wenn man auf eine Drohne setzt, die für den Einsatz mit einer Action-Cam des Typs GoPro vorbereitet ist. Natürlich nur, wenn man eine solche Kamera bereits hat. Ansonsten muss man noch einmal rund 300,- Euro für die Cam investieren. Da die Anschaffung einer Kameradrohne eine ganz schön große Investition darstellt, lohnt sich der Blick auf die Kopter der vorherigen Generation. Zwar ist 4k-Auflösung aktuell ein großes Thema, viele Monitore und Fernseher sind jedoch nicht in

der Lage, sie darzustellen. Daher reicht theoretisch sogar ein früheres Modell mit Full-HD-Cam aus. Und die bekommt man zuweilen richtig günstig.

ENTSCHEIDUNG

Ist die Entscheidung für einen Kopter getroffen, gilt es nun, den günstigsten Preis zu recherchieren. Online-Händler sind hier meist am günstigsten. Es kann sich allerdings auch lohnen, auf Promo-Aktionen großer Elektromärkte wie Mediamarkt oder Saturn zu warten oder eine Fachmesse zu besuchen und dort auf Schnäppchenjagd zu gehen.



MEIN ERSTES MAL

Wie einfach ist Drohnen fliegen wirklich?

Viele Menschen finden Drohnen spannend, das geht mir genauso. Doch bisher war ich, was Kopter angeht, blutiger Laie. Das sollte sich nun ändern, zumindest teilweise. So wurden kurzerhand zwei Einsteiger-Kopter bestellt. Mal sehen, wie ich mich damit schlage.

TEXT UND FOTOS:
FLORIAN KASTL





Wir wollen es ja nicht gleich übertreiben. Zwar durfte ich bereits einmal einen Typhoon H von Yuneec bewegen und auch eine Micro-Drohne habe ich zu Hause. Während ersterer jedoch weitestgehend intuitiv zu bedienen ist und ohne Zutun des Piloten einfach auf gleicher Höhe in der Luft steht, ist sein winziger Bruder eine Geduldsprobe par excellence. Diese kleinen Micro-Drohnen lassen sich von Einsteigern kaum kontrollieren – zumindest nicht, wenn man sich nicht über alle Maße mit der fummeligen Steuerung vertraut macht. Was lag da also näher als der gesunde Mittelweg. Es sollte also etwas Günstiges sein – allerdings von Qualität. Kopter also, die weder für Profis, noch für Kinder gemacht sind. Spielen mit ein wenig Anspruch, wenn man so möchte.



Florian Kastl machte seine ersten Flugversuche und berichtet darüber

ENTSCHEIDUNG GETROFFEN

Bei Carson wurde ich fündig. Zwei brandneue Drohnen, eben erst auf der Nürnberger Spielwarenmesse 2017 vorgestellt, sollten mich dem Hobby-Piloten-Dasein ein wenig näherbringen. Konkret ging es um den X4 Quadrocopter 270 Backflip und den X4 Quadrocopter 370 FPV. Beides sind Komplett-Sets, einer kostet ein wenig unter, der andere ein wenig über 100,- Euro. Also Packung auf und los. Beginnen wir mit dem kleineren der Beiden, dem 270 Backflip. Auf einer 5er-Skala von 1 wie Anfänger bis 5 wie Profi liegt er laut Hersteller auf der 2.

Super, denn immerhin habe ich – abgesehen von den oben genannten Erfahrungen – zumindest theoretisches Wissen. Das sollte reichen, um Stufe 1 direkt hinter mir zu lassen. Der Kopter selbst ist schnell ausgepackt und auch ohne die Anleitung gleich durchzulesen, erscheint hier alles ziemlich logisch. Die Propeller sind montiert, der Ein-aus-Schalter ist schnell gefunden und auch der Sender ist vorhanden. Der kleine Akku wird per USB aufgeladen, das dauert gut eine Stunde. Die Batterien für den Sender sind bereits dabei, dem Flugspaß sollte also nichts im Wege stehen.

Die Probanden, beide aus dem Hause Carson
Modellsport: X4 Quadrocopter 370 FPV und
X4 Quadrocopter 270 Backflip (rechts)



„BEIDE KOPTER VERFÜGEN ÜBER EINSTEIGER-FREUNDLICHE FLUGEIGENSCHAFTEN – EIN BISSCHEN ROUTINE BRAUCHT MAN ABER DENNOCH.“



Der X4 Backflip zeichnet sich durch eine Besonderheit aus, die bereits im Namen zu erkennen ist: Er soll dazu in der Lage sein, auf Knopfdruck einen Backflip in der Luft hinzulegen. Ob das wirklich funktioniert, wird sich später zeigen. Cool klingt es allemal und auch die kufenartigen Verlängerungen an den Auslegern zeigen bereits, dass der Kopter offenbar in der Lage ist, auch auf dem Kopf zu starten und zu landen.

NUMMER GRÖßER

Während Akku Nummer eins lädt, nun also einen genaueren Blick auf Paket zwei, in dem der 370 FPV ruht. Hier gibt es bereits eine angenehme Überraschung: Der Kopter samt Zubehör kommt in einem schicken Alu-Koffer mit Sichtfenster. Das macht was her. Außerdem ist er etwas größer als sein Kollege. Direkt fällt auf, dass hier auf eine praktischere Modul-Lösung gesetzt wird: Der Akku ist gekapselt und wird einfach in den entsprechenden Schacht im Kopter eingeschoben. Beim Backflip muss dieser fummelig in einer Klappe eingelegt und angesteckt werden.

In einen zweiten Schacht wird das Kamera-Modul eingeschoben – das FPV steht hier nämlich für First Person View und so hat der Kopter auch ein Kamera-Auge. Anders als beim Backflip müssen hier die Propellerschützer noch angebracht werden. Man kann sie natürlich auch weglassen, doch Sicherheit geht vor. Ansonsten braucht es auch hier keine großen Vorbereitungen, der Kopter ist ruckzuck flugfertig. Dieses Modell entspricht laut Hersteller übrigens dem Wert 3 auf der Könner-Skala. Ein Mittelding, mit dem ich hoffentlich auch zurecht kommen werde. Während der Akku am USB-Stecker hängt, führe ich mir die beiden Bedienungsanleitungen zu Gemüte.

Diese sind übersichtlich und nicht über die Maße informativ. Das freut mich, denn als enthusiastischer Einsteiger, der gerade zwei nigelnagelneue Drohnen vor sich liegen hat, möchte ich nur eins: direkt losfliegen. Zu viel Information verwirrt da nur – zumal beide Drohnen laut Hersteller auch gut drinnen geflogen werden können. Die Gefahr für Dritte hält sich bei den ersten Flugversuchen also durchaus in Grenzen. Also auf geht's, ballern.

LOS GEHT'S

Zunächst also den Akku in den 320 Millimeter großen X4 Backflip einlegen. Wie bereits erwähnt, ist das sehr fummelig, aber es geht. Die Belohnung sollen 10 Minuten Flugspaß sein. Mal sehen, ob ich es überhaupt schaffe, das Ding so lange in der Luft zu halten, ohne es kaputt zu machen. Zunächst mache ich also das, was ich auch von einem ferngesteuerten Auto kenne: Erst Sender an, dann das Modell. Es tut sich – nichts. Nach kurzer Ratlosigkeit wird die Prozedur kurzerhand umgekehrt und der Kopter zuerst eingeschaltet. Nun blinkt er, piepst und das obligatorische Binden – linker Steuerknüppel ganz hoch und wieder runter – funktioniert einwandfrei.

Mit etwas Vorsicht schiebe ich den Knüppel nach oben, die vier Motoren drehen die Propeller und der Kopter hebt ab. Es ist zunächst nicht ganz einfach, die Drohne in einem kontrollierten Schwebезustand zu halten – immer wieder driftet sie nach links, rechts, vorne, hinten, oben oder unten ab, manchmal auch in mehrere Richtungen gleichzeitig. Zack, schon bin ich gegen den Schrank gedonnert. Das aber ist nicht weiter schlimm, denn erstens verhindern die verlängerten Ausleger, dass die Propeller tatsächlich gegen Hindernisse schlagen, zweitens nehme ich reflexartig das Gas weg und die Motoren verstummen.

Der Kopter selbst ist aus relativ elastischem Kunststoff und so bricht hier auch nichts ab. Ein neuer Anlauf also. Nach nur wenigen Minuten macht sich bereits eine kleine, eventuell trügerische Routine breit: Der Kopter liegt gut in der Luft, ich kollidiere nur selten mit Möbeln und auch die Steuerung klappt erstaunlich gut. Das Drehen auf der Stelle hingegen ist schon etwas kniffliger, da ich dabei immer unbewusst auch am Gas manipulierte. Da braucht es noch ein wenig Feingefühl, gerade in einem nicht einmal 20 Quadratmeter großen Zimmer.

ANDERS HERUM

Bei den ersten Geh- beziehungsweise Flugversuchen komme ich aber schon in den unverhofften Genuss der Besonderheit des Backflip: Es ist völlig egal, wie herum der Kopter auf dem Boden landet. Durch die Backflip-Funktion kann er nämlich auch starten und landen, wenn er „falschherum“ liegt. Der

X4 370 FPV

ABMESSUNGEN:
270 × 270 × 72 MM
GEWICHT: 140 G
BEZUG: FACHHANDEL
PREIS: AB 109,99 EURO
ZUM BEISPIEL BEIM
MODELLBAUCENTER BOCHUM

X4 270 BACKFLIP

ABMESSUNGEN:
245 × 245 × 22 MM
GEWICHT: 75 G
BEZUG: FACHHANDEL
PREIS: AB 52,43 EURO
ZUM BEISPIEL BEI D-EDITION



Beide Drohnen sind mit einem Propellerschutz ausgestattet. So führt nicht jede Wandberührung gleich zum Crash

Controller erkennt automatisch die Position und steuert die Propeller entsprechend in die andere Richtung, sodass sich der Kopter auf dem Kopf ebenso einfach steuern, fliegen und auch landen lässt, wie in ordinärer Position. Manchmal habe ich sogar das Gefühl, dass er sich falschherum einfacher fliegen lässt. Wunder der Technik.

Über den linken Zeigefinger-Knopf lässt sich die Agilität in drei Stufen auswählen. Stufe eins ist mir schnell zu träge, mit Stufe zwei fahre ich schon beim zweiten Akku ziemlich gut. Leider scheinen mir die 10 Minuten Laufzeit ein Bisschen hoch gegriffen. Bereits nach etwas mehr als 5 Minuten blinkt der Kopter und sinkt bald erschöpft zu Boden. Zeit also für die ersten Indoor-Flugversuche des X4 370 FPV.

NUMMER ZWEI

Was bei dieser Kamera-Drohne auffällt, ist nicht das Gerät an sich, sondern der Sender, der sich doch erheblich von dem des Backflip unterscheidet. Er ist eher wie ein Gamepad einer Spielekonsole geformt und hat in der Mitte eine Aussparung, in die man ein Smartphone klemmen kann. Dieses braucht man dann auch, um die Kamerafunktion zu nutzen. Per QR-Code lädt sich der Pilot dafür erst einmal eine entsprechende App herunter. Ist der Kopter eingeschaltet, baut er eine WLAN-Verbindung zum Smartphone auf. Das funktionierte nach ein paar Versuchen dann auch ziemlich gut. Sind Kopter und Telefon (oder Tablet) verbunden, so lässt sich das Kamerabild nicht nur live darauf streamen, die Drohne lässt sich dann auch per Smartphone steuern. Der Sender ist also eher optional, liegt aber einfach wesentlich besser in der Hand als ein Handy.

Der Live-Stream ist also aufgebaut, Kopter und Sender verbunden und es passiert auch hier einmal wieder – nichts. Erst nach kurzer Ernüchterung und einem genaueren Blick in die Anleitung wird klar: Dieser Kopter funktioniert ein wenig anders, als sein kleinerer Kollege. Am rechten Zeigefingerschalter werden die Motoren per Knopfdruck angeworfen. Sie drehen dann schnell, aber nicht so schnell, dass die Drohne abheben würde. Dafür



Die Fernsteuerungen unterscheiden sich deutlich voneinander – zumindest optisch. Vom Funktionsumfang sind sie nahezu gleich

braucht es dann doch die bekannten Steuerbefehle. Die 370 FPV hebt summend ab und lässt sich direkt viel schwieriger steuern. Grund dafür ist der Sender mit seinen schwammigen Knüppeln. Es braucht doch einiges mehr an Übung, um diesen Kopter gerade in der Luft zu halten. Daneben verzieht er wesentlich stärker als sein Pendant, selbst die Trimmschalter haben nur unzureichenden Effekt. Andauernd muss ich gegensteuern und bin damit beschäftigt, Kollisionen zu vermeiden, anstatt den Flug zu genießen. Dieser Kopter ist ganz eindeutig nur sehr eingeschränkt für geschlossene Räume geeignet. Zumal die Kamera relativ weit nach unten geneigt ist, sodass sich erst ab einer bestimmten Höhe wirklich brauchbare Bilder erzielen lassen. Da reichen selbst die 3 Meter hohen Altbau-Decken nicht aus. Die Kamera lässt sich zwar per Knopfdruck in drei Stufen nach unten neigen, das ist aber hier wenig erfolgversprechend. Eindeutig, dieser Kopter muss draußen geflogen werden.

ERGEBNIS

Ganz einfach ist das Ganze nicht. Fürs Drohnenfliegen braucht man ein Händchen und natürlich Übung. Es dauert eine Zeit, bis man mit dem Kopter zurechtkommt. Je eigenstabiler die Drohne fliegt, desto einfacher ist das Ganze. Wenn man dort fliegt, wo viel Platz ist und die Propellerschützer installiert, dann kann eigentlich nicht viel schiefgehen.



MAMBO

HERSTELLER: PARROT
ABMESSUNGEN: 180 x 180 x 50 MM
GEWICHT: 63 G
STEUERUNG: SMARTPHONE/TABLET
PREIS: AB 99,- EURO ZUM BEISPIEL BEI SATURN
INTERNET: WWW.PARROT.DE

10 günstige Kopter für Hobbyeinsteiger

START-UP

TEXT: TOBIAS MEINTS

Einen Kopter zu kaufen, kann ganz schön Nerven kosten. Schaut man sich im Fachhandel um, scheint die Auswahl schier unendlich zu sein – speziell im Segment der Einsteiger-Drohnen. Um Licht ins Dunkel zu bringen, stellen wir Euch 10 Kopter unter 100,- Euro vor, die sich für die ersten Flugversuche eignen.

GRAVIT VISION FPV

HERSTELLER: LRP
ABMESSUNGEN: 297 x 297 x 70 MM
GEWICHT: 91 G
STEUERUNG: FERNSTEUERUNG
PREIS: AB 49,- EURO ZUM BEISPIEL
BEI MODELLBAU HÄRTLE
INTERNET: WWW.LRP.CC



TOBIAS MEINTS

Drones-Chefredakteur:
„Mit diesen Drohnen
gelingt der Einstieg!“



NANO HEX

HERSTELLER: REVELL CONTROL
ABMESSUNGEN: 65 x 70 x 20 MM
GEWICHT: 20 G
STEUERUNG: FERNSTEUERUNG
PREIS: AB 33,- EURO ZUM BEISPIEL BEI CONRAD
INTERNET: WWW.REVELL-SHOP.DE

HOBBYZONE FAZE V2

HERSTELLER: HORIZON HOBBY
ABMESSUNGEN: 49 x 49 x 24 MM
GEWICHT: 12 G
STEUERUNG: FERNSTEUERUNG
PREIS: AB 20,- EURO ZUM BEISPIEL BEI SATURN
INTERNET: WWW.HORIZONHOBBY.DE



ROCKET260

HERSTELLER: XCITERC
ABMESSUNGEN: 260 x 260 x 75 MM
GEWICHT: 91 G
STEUERUNG: FERNSTEUERUNG
PREIS: AB 59,- EURO
INTERNET: WWW.XCITERC.COM



HEXATRON

HERSTELLER: REVELL CONTROL
ABMESSUNGEN: 800 x 800 x 120 MM
GEWICHT: 517 G
STEUERUNG: FERNSTEUERUNG
PREIS: AB 97,- EURO ZUM BEISPIEL BEI TOYS'R'US
INTERNET: WWW.REVELL-SHOP.DE





CRC X1

HERSTELLER: CARRERA RC
ABMESSUNGEN: 174 x 174 x 30 MM
GEWICHT: 49 G
STEUERUNG: FERNSTEUERUNG
PREIS: AB 37,- EURO ZUM BEISPIEL BEI RC-TOY
INTERNET: WWW.CARRERA-RC.COM

GRAVIT HEXA MICRO

HERSTELLER: LRP
ABMESSUNGEN: 160 x 160 x 30 MM
GEWICHT: 62 G
STEUERUNG: FERNSTEUERUNG
PREIS: AB 39,- EURO ZUM BEISPIEL
BEI MODELLSPORT SCHWEIGHOFER
INTERNET: WWW.LRP.CC



BLADE ZEYROK

HERSTELLER: HORIZON HOBBY
ABMESSUNGEN: 200 x 200 x 65 MM
GEWICHT: 107 G
STEUERUNG: FERNSTEUERUNG
PREIS: AB 88,- EURO ZUM BEISPIEL
BEI CARS & DRONES
INTERNET: WWW.HORIZONHOBBY.DE

SPOOKY SYM X5C

HERSTELLER: DROHNENSTORE24
ABMESSUNGEN: 315 x 315 x 75 MM
GEWICHT: 91 G
STEUERUNG: SMARTPHONE/TABLET
PREIS: AB 67,50 EURO
INTERNET: WWW.DROHNENSTORE24.DE





DROHNENSTORE24.DE

... DER DROHNEN-GURU

Bei uns finden Sie Drohnen und Copter aller führender Drohnenhersteller ...

SHOP-GUTSCHEIN
Ab einem Warenwert von 1500,- €
Ihr Gutschein-Code lautet: **DS24GC1536**
50.- €
Der Gutschein ist ausschließlich im Warenkorb des drohnenstore24.de einlösbar!

SHOP-GUTSCHEIN
Ab einem Warenwert von 500,- €
Ihr Gutschein-Code lautet: **DS24GC1423**
20.- €
Der Gutschein ist ausschließlich im Warenkorb des drohnenstore24.de einlösbar!

SHOP-GUTSCHEIN
Ab einem Warenwert von 100,- €
Ihr Gutschein-Code lautet: **DS24GC1216**
10.- €
Der Gutschein ist ausschließlich im Warenkorb des drohnenstore24.de einlösbar!



Nutzen Sie unsere **DS24-App**:



Apple iOS



Android

NEUHEIT 2017

THE DRONES ARE HERE.

 www.facebook.com/drohnenstore

 www.facebook.com/groups/TYPHOONH/

- dji** YUNEEC ELECTRIC AVIATION walkera Parrot SYMA
- BLADE JYU DS24 XIRO BOSCAM
- TURBINE imaxrc PANONNO MOLA JRC
- DanTracker EHang ZEROtech FREEWELL
- LUME CUBE EV-PEAK AHLTEC RKH RAKONHELI



DROHNENSTORE24.DE

... DER DROHNEN-GURU

Schlehenweg 4 • 29690 Schwarmstedt • www.drohnenstore24.de



RENN- ZWERG



Race-Einstieg mit dem Rodeo 110

TEXT UND FOTOS:
TOBIAS MEINTS

Race-Kopter gibt es viele auf dem Markt. Die Entscheidung, welcher für die eigenen Zwecke geeignet ist, muss vom angehenden Rennpiloten umsichtig getroffen werden. Fest steht, Neulinge benötigen keinen wettbewerbsfähigen Highend-Racer. Man legt ja seine Führerscheinprüfung schließlich auch nicht in einem Formel 1-Wagen ab. Ein guter Kompromiss aus Power und Kontrolle muss her und diesen bietet Walkeras neuer Racer, der Rodeo 110.



MEHR FOTOS IN DER
DIGITAL-
AUSGABE



Der Rodeo 110 – die Zahl gibt die Rahmenlänge an – ist der kleinste Race-Kopter im Sortiment des Herstellers und gehört zu den Zwergen in dieser Drohnen-Gattung. Doch man sollte den kleinen Quirl nicht unterschätzen. Einmal von der Leine gelassen, legt der Kopter ein extrem agiles Flugverhalten an den Tag und ist bei Races im Freundeskreis eine ernstzunehmende Konkurrenz für größere Einsteiger-Race-Drohnen. Doch nicht nur die schnelle Gangart beherrscht der Rodeo. Man kann

mit ihm regelrecht cruisen und das Fliegen eines solchen Modells erlernen. Möglich macht dies ein Mode-Switch. Mit dem Umlegen eines Schalters wird aus dem extrem agilen Racer eine auch für Hobbyeinsteiger gut kontrollierbare Drohne.

UNTER DER HAUBE

Doch das ist nicht alles. Ein weiterer Punkt, der den 110 für Einsteiger interessant macht, ist der komplette Lieferumfang. Neben dem Racer



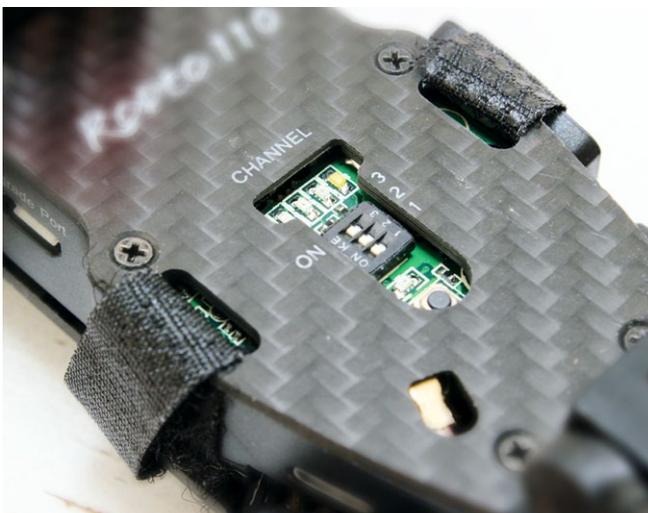
Fertig montiert kommt der kleine Racer aus der Umverpackung

RODEO 110

DURCHMESSER:	140 MM
ABMESSUNGEN:	101 X 117 X 55 MM
GEWICHT:	104 G
KAMERA:	600TVL FPV-OPTIMIERT
FLUGZEIT:	BIS 5 MIN
BEZUG:	DROHNENSTORE24
PREIS:	199,- EURO

gehören eine Fernsteuerung, zwei Flugakkus samt Ladegerät, eine ausführliche Anleitung sowie diverse Kleinteile zum Set. Aufbauen muss man auch nichts. Der Rodeo 110 kommt flugfertig aus der Umverpackung. Was man vor dem Erstflug noch machen muss? Einfach den beiliegenden Akku laden, den Sender mit acht Mignonzellen bestücken und während des Ladevorgangs die Anleitung lesen, um sich mit dem Kopter vertraut zu machen.

Danach braucht man nur noch ein schönes großes Fluggelände ohne Hindernisse, um sich an den Rodeo 110 zu gewöhnen. Zunächst wird der Sender eingeschaltet, anschließend schließt man den Flugakku der Drohne an. Nach wenigen Augenblicken sind Kopter und Sender gekoppelt. Wichtig ist, dass man die Drohne während des Hochfahrens auf einer waagerechten Oberfläche platziert und sie nicht bewegt, bis die LED Betriebsbereitschaft signalisieren. Mit dem Sender – gemäß Anleitung – die Motoren entsperren, den Mode-Auswahlschalter auf „Stabilize“ stellen und schon kann es losgehen.



Hier wird der Kanal gewählt, auf dem der Videosender das Signal überträgt, welches dann von einer FPV-Brille ausgegeben wird



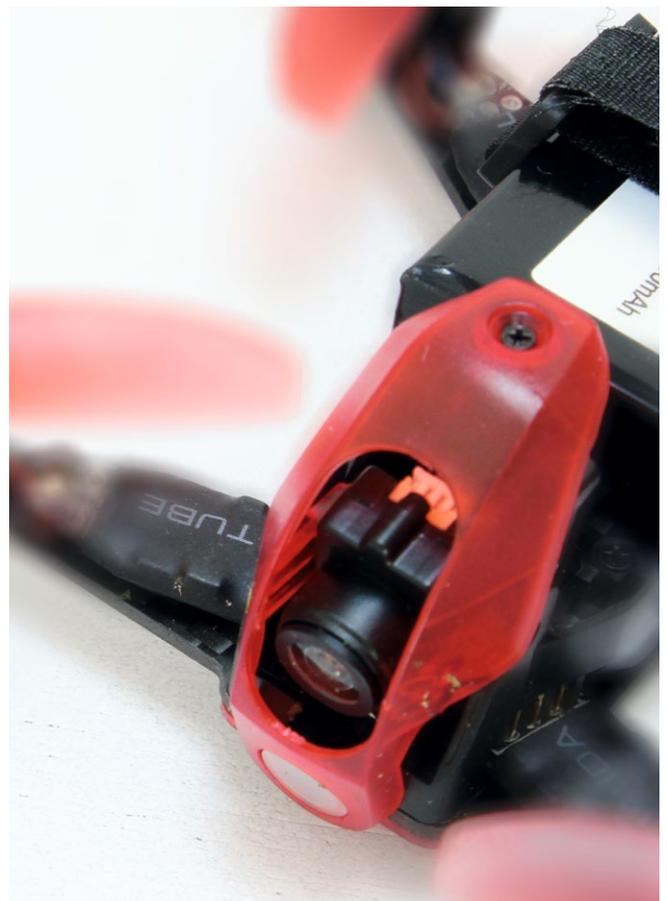
LET'S FLY

Ein beherzter Gasstoß und die Drohne hebt ab. Da sie über kein GPS-System verfügt, kann sie ihre Position nicht exakt halten. Lediglich die Elektronik der Flight-Control, des Herzstück eines jeden Kopters, sorgt für ein stabiles Flugverhalten. Über GPS verfügen übrigens nur wenige Race-Drohnen. Ein solches System ist schlicht und einfach nicht nötig, da eigenstabilisiertes Flugverhalten im Renneinsatz nicht gefragt ist. Der kleine Kopter steht sauber in der Luft, reagiert jedoch auf Wind und will gesteuert werden. Dennoch ist er im stabilisierten Modus jederzeit gut zu kontrollieren und so dauert es nicht lange, bis sich ein Gefühl der Sicherheit einstellt. Die Geschwindigkeit kann nun schrittweise erhöht, die Schwierigkeit der Flugfiguren gesteigert werden.

Wer sich mehr zutraut, bringt den Dreiwegeschalter in die Mittenstellung. Damit wird der Intermediate-Mode aktiviert. Die Flight-Control greift nur noch minimal stabilisierend ein. Im Advanced-Modus gibt es diese gar Unterstützung nicht mehr und die Leistung des Rodeo steht vollständig zur Verfügung. In dieser Konfiguration ist der Racer nur etwas für erfahrene Piloten. Je nach gewähltem Modus und Flugstil liegt die Flugzeit zwischen 3 und 5 Minuten.

AUF DIE AUGEN

Und die Brille? Die gehört zum FPV-Fliegen natürlich dazu, muss jedoch separat angeschafft und manuell an die Drohne gekoppelt werden.



Eine kleine, bereits installierte Kamera nimmt das Videobild auf

Dafür verfügt der Videosender der Rodeo über acht Kanäle, die gemäß Anleitung geschaltet werden können. Danach steht dem echten FPV-Vergnügen nichts mehr im Wege.





Die Kopter fliegen/fahren entweder in 35 oder 60 Zentimeter Höhe, die automatisch gehalten werden

TEXT UND FOTOS:
TOBIAS MEINTS & JAN SCHNARE

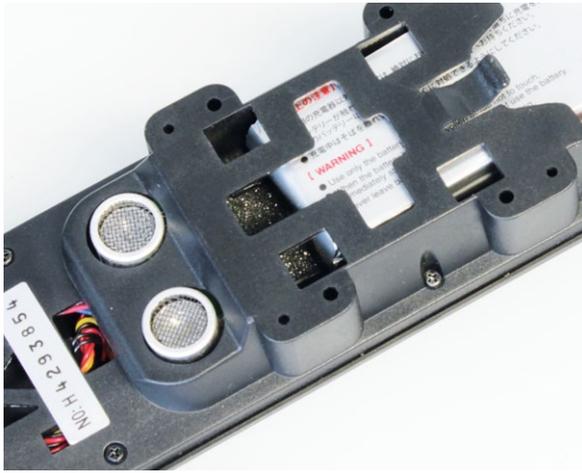
DRONE RACER

DURCHMESSER:	240 MM
ABMESSUNGEN:	302 x 155 x 65 MM
GEWICHT:	130 G
FLUGZEIT:	BIS 12 MIN
BEZUG:	MODELLBAU LINDINGER
PREIS:	239,99 EURO

TIME TO FIGHT

Fahrer gegen Flieger – Die Kyosho Drone Racer-Challenge

Eine Drohne, die sich wie ein ferngesteuertes Auto mit einem einfachen Pistolensender steuern lässt - gibt es das? Musste man diese Frage lange Zeit verneinen, lautet die Antwort seit Kurzem: Ja, so etwas gibt es. Diese spannende Neuentwicklung von Kyosho trägt den Namen Drone Racer und verspricht Action, ohne dass man wirklich fliegen können muss. Ob der erfahrene Flieger oder der RC-Car-Spezialist besser mit den Koptern zurechtkommt, soll ein Test zeigen. Es treten gegeneinander an: Jan Schnare, Auto-Spezialist und Redakteur des Magazins CARS & Details sowie Drones-Chefredakteur Tobias Meints.



Auf der Unterseite befinden sich die Ultraschallsensoren, über die der Kopter die Höhe hält



Die Kopter gibt es in zwei Ausführungen, die sich lediglich im Design der Haube voneinander unterscheiden. Das ist im Renneinsatz praktisch

DAS SAGT DER FAHRER



Von fliegenden Autos träumen die Menschen schon ewig. Durchgesetzt haben sich die Hybrid-Vehikel jedoch nie, obwohl es gute Ansätze gab und gibt. So verwundert es nicht, dass auch Kyoshos Drone Racer nur ein Kompromiss sein kann, der weder Drohnen-Piloten noch RC-Car-Fahrer völlig zufriedenstellen wird. Die geringe Toppspeed, das schwammige „Fahr“-Verhalten und die mittelmäßige Agilität sorgen dafür, dass man sich eher als Pilot denn als Fahrer fühlt. Daran kann auch der Pistolensender nicht viel ändern. Hinzu kommen kleine Mankos wie das unsaubere Schwebeflugverhalten, das sich mit nur zwei Kanälen eben nun mal schlecht aussteuern lässt, und der Höhenverlust teilweise bis zur Bodenberührung bei Toppspeed. Dadurch ist auch immer ein wenig die Angst mit an Bord, das filigran anmutende Teil gegen die nächste Wand zu donnern. Von dieser reinen RC-Car-Fahrer-Sichtweise einmal abgesehen, machen die Drone Racer dennoch viel Spaß. Auch als RC-Car-Fahrer ohne Flugerfahrung kommt Freude auf. Gerade mit mehreren Piloten über einen kleinen Parcours zu racen ist Spaß pur. Nur als reinrassiger RC-Car-Fahrer wird man etwas enttäuscht.

Kyosho hat mit seinen beiden Drone Racern einen richtigen Coup gelandet. Im Prinzip handelt es sich bei den Koptern um fliegende, ferngesteuerte Autos, die sich durch ein extrem einfaches Handling auszeichnen. Geflogen werden sie mit einem Pistolensender, wie man sie aus dem RC-Car-Bereich kennt. Doch wie funktioniert das? Die Drohnen steigen wahlweise auf 35 oder 60 Zentimeter auf – die Entscheidung trifft der Pilot über einen Dreiwege-Schalter – und halten diese Höhe automatisch. Das funktioniert über die Abtastung des Bodens mit Ultraschallsensoren unter Zuhilfenahme eines barometrischen Höhensensors.

ECHT, SO EINFACH?

Wenn die Flughöhe vorgegeben ist und nicht geändert werden muss, fällt eine der Steuerebenen eines „normalen“ Kopters weg. Somit ist es vollkommen ausreichend, wenn man ihn über einen Zweikanalsender steuert. Gibt man Gas, nehmen die Racer die Nase nach unten und fliegen vorwärts, beim Bremsen heben sie die Nase und stoppen ab. Lenkt man nach links, folgt die Drohne dem Befehl. Gleiches gilt für einen Richtungswechsel nach rechts. Klingt einfach, ist es auch.

Gesteuert werden die Drone Racer über Pistolensender. Gestartet wird mittels Dreiwegeschalter



DAS SAGT DER FLIEGER

Die Drone Racer von Kyosho sind ein echtes Novum. Sie lassen sich extrem einfach fliegen, sind insgesamt recht agil, bei Wendemanövern jedoch relativ träge. Es fehlt die Spritzigkeit einer echten Dohne, bei der man den Höhenverlust effektiv nutzen kann, um schnelle Flugfiguren zu fliegen und die Agilität zu erhöhen. Toll ist hingegen die Möglichkeit, zwei verschiedene Flughöhen zu definieren. Das vereinfacht ein Duell zwischen Freunden deutlich, da man sich keine Sorgen machen muss, bei einer Kollision auszuscheiden. Für Hobbyeinsteiger und solche, die dieses Modell einfach mal ausprobieren wollen, sind die Drone Racer ideal. Aufgrund der serienmäßigen Prop-Guards sind die Kopter auch bei Feindberührungen mit Wänden gut gerüstet und können nach einem solchen „Kuss“ einfach weiterfliegen. Obwohl die Flugeigenschaften etwas gewöhnungsbedürftig sind und die Racer sicher noch Optimierungspotenzial aufweisen, sind die Drohnen für Kopter-Piloten echte Highlights. Daher auch ein klares Bekenntnis zu diesem Genre: Nehmt die 240,- Euro in die Hand und probiert sie einfach mal aus! Es lohnt sich.



Die Racer kommen fertig montiert aus der Verpackung. Mit dabei sind der Sender, eine ausführliche Anleitung sowie ein Akku samt Lader. Um zu starten, wird der Sender aktiviert, dann der Kopter angeschaltet. Anschließend werden – entsprechend der Anleitung – das Lenkrad gedreht und der Gashebel gezogen. Das Blinken der LED gibt Aufschluss über die Abflugbereitschaft. Nun den Dreiwegeschalter auf Position 1 beziehungsweise 2 stellen und schön heben die Drohnen ab und schweben relativ eigenstabil.

Wenn man wie in unserem Fall ein Rennen fliegen möchte, sollte man zwei Flughöhen wählen. Ist einer in 35 und der andere in 60 Zentimeter Höhe unterwegs, stört es nicht, wenn sich die Kurse der beiden Kopter mal kreuzen. Die Racer machen Spaß und lassen sich insgesamt gut pilotieren, wenn sie auch nicht sonderlich schnell unterwegs sind und sich nicht wirklich präzise lenken lassen. Die Flugzeit beträgt beeindruckende 12 bis 15 Minuten. Möchte man landen, schiebt man den Dreiwegeschalter nach unten. Geht der Akku zur Neige, landet der Kopter selbstständig.



CRASH- SICHER

TEXT UND FOTOS:
CARSTEN FINK

So intelligent ist der
Typhoon H Pro RealSense

Der Typhoon H Pro ist neben DJIs Phantom einer der besten Kamerakopter auf dem Markt. Die Cam bietet eine Reihe von Einstellmöglichkeiten und macht ausgesprochen gute Bilder. Doch die Gimbal-Kamera ist nur eines der Highlights der Drohne. Ein ganz besonderes Feature ist Intels RealSense-Technik, die es dem Kopter erlaubt, nicht nur aktiv Hindernissen auszuweichen, sondern selber die sicherste Flugroute zu bestimmen. Dies macht den Typhoon H zu einer Drohne, die sich insbesondere an die Bedürfnisse von Sportlern richtet.



TYPHOON H PRO REALSENSE	
DURCHMESSER:	480 MM
GEWICHT:	1.695 G
KAMERA:	4K, 12,4 MEGAPIXEL
FLUGZEIT:	BIS 25 MIN
BEZUG:	FACHHANDEL, ZUM BEISPIEL BEI COPTER.EU
PREIS:	1.699,- EURO



 MEHR FOTOS IN DER
DIGITAL-
AUSGABE

Der Typhoon H Pro kommt fertig aufgebaut aus der Verpackung und ist innerhalb weniger Minuten startbereit

Die Follow Me-Funktion in Kombination mit der intelligenten RealSense-Antikollisions-Technik des Typhoon H macht den Kopter zu einem perfekten Begleiter für Outdoor-Aktivitäten. Beim Wandern, Joggen oder Biken – die Drohne ist in der Lage, dem „Piloten“ zu folgen und dazu muss Letzterer nicht einmal den Sender dabei haben, denn Yuneec liefert den Typhoon H Pro standardmäßig mit dem Wizard aus, einem Stick, über den man den Kopter fliegen kann, der allerdings auch als GPS-Tracker dient.

WIE GEHT DAS?

Das Herzstück der Drohne ist die R200-RealSense-Einheit, die zwischen Gimbal-Cam und Kopter-Korpus montiert ist. Sie setzt sich aus drei Einzelkomponenten zusammen: einer Full-HD-Cam, einer Infrarot-Kamera und einem Infrarot-Laserprojektor. Das Zusammenspiel dieser Komponenten ermöglicht das Erkennen von Hindernissen und Bewegungen. Die gesammelten Informationen werden von der Bewegungserkennungssoftware in Echtzeit in ein 3D-Modell umgerechnet und verarbeitet.

Auf diese Weise ist der Typhoon nicht nur in der Lage dem Piloten zu folgen, sondern auch Hindernissen auszuweichen. Doch das ist nicht alles: Der Kopter weicht einem Hindernis nicht nur aus, er wählt selbständig die sicherste Flugroute. Er ist sogar in der Lage, einmal umflogene Stellen für die Zukunft zu speichern. Was man allerdings bedenken sollte: Mit aktivierter Hinderniserkennung ist der Typhoon H langsamer unterwegs als im freien Flugmodus.

FUNKTIONIERT ES WIRKLICH?

Es ist schon ein komisches Gefühl, mit einem Kopter im Follow Me-Modus auf eine Baumreihe zuzulaufen. Drohnen ohne Hinderniserkennung würden dem Nutzer stoisch folgen, was in einem Crash enden würde. Andere Kopter mit Antikollisionssystem würden vor dem Hindernis stoppen, der Typhoon hingegen umfliegt die Bäume. Ist genügend Platz da, geht es zwischen den Stämmen hindurch, ist die Reihe zu dicht, steigt die Drohne auf und umgeht das Hindernis so. Dabei behält die Kamera den Nutzer



Herzstück der Drohne ist das RealSense-Modul. Es ermöglicht die intelligente Hinderniserkennung



Der Wizard kann zur Steuerung des Kopters eingesetzt werden. Zudem dient er als GPS-Tracker



Der Highend-Sender ST16 verfügt über ein großes Touchdisplay, über das sowohl Livebild als auch Infos ausgegeben werden

selbstverständlich stets im Blick. Auch vergleichsweise kleine und unauffällige Hindernisse wie Zaunpfosten und sogar gespannte Seile werden erkannt und sicher umflogen.

Nachdem der Typhoon H den ersten Hindernissen sicher ausgewichen ist, stellt sich ein beruhigendes Gefühl der Sicherheit ein und die Gangart wird erhöht. Aus dem gemächlichen Spazieren wird Joggen, gefolgt von einem Sprint. Die Drohne hält mit und auch RealSense erlaubt sich keine Schwächen. Der Beweis: der Kopter kann ohne Defekt zwischenlanden. Auch ein anschließender Test mit einem Mountain-Bike verläuft ohne Beanstandungen.

UND NOCH MEHR

Mit einem Akku kann man bis zu 25 Minuten in der Luft bleiben – abhängig vom gewählten Mode und dem Flugstil. Da die Pro-Version des Typhoon standardmäßig mit zwei Akkus ausgeliefert wird, hält der Flugspaß lange an, bevor wieder geladen werden muss. Zeit genug also, um sich mit allen Features der Drohne vertraut zu machen. Dazu zählen unterschiedliche Flug- und Kameramodi sowie die Möglichkeit, auf den Wizard zur Steuerung zurückgreifen zu können.

Das Schöne ist: Der Typhoon H Pro RealSense kommt wie alle Yuneec-Drohnen als Komplettpaket. Auspacken, Akkus laden und losfliegen. So einfach kann es sein. Wer sich für einen solchen Kopter entscheidet, muss aktuell 1.699,- Euro zahlen. Eine Investition, die sich auszahlt.

EINEN AUSFÜHRLICHEN TESTBERICHT ZUM TYPHOON H ADVANCED GIBT ES IN AUSGABE 3/2016 VON RC-DRONES.

KLICKT HIERFÜR WWW.DRONES-MAGAZIN.DE

HINWEIS

NICHT ALLES, WAS TECHNISCH MÖGLICH IST, DARF AUCH GEMACHT WERDEN. SO IST BEISPIELSGEWEISE DIE FOLLOW ME-FUNKTION IN DEUTSCHLAND NUR UNTER BESTIMMTEN VORAUSSETZUNGEN ERLAUBT. BITTE BEACHTET DAHER DIE GELTENDEN GESETZLICHEN BESTIMMUNGEN, EHE IHR MIT DER DROHNE AUF DIE PISTE GEHT. INFOS UND BERATUNG GIBT ES ZUM BEISPIEL BEIM DEUTSCHEN MODELLFLIEGER VERBAND. WWW.DMFV.AERO

NEXT GENERATION PHOTOGRAPHY



A close-up, blurred image of a white propeller from a drone, showing motion blur as it spins. The propeller is attached to a silver motor housing.

Klasse Bilder mit dem Phantom 4 Pro Plus

*TEXT UND FOTOS:
TOBIAS MEINTS*

Eine der liebsten Freizeitbeschäftigungen der Deutschen ist das Fotografieren und Filmen. Egal ob im Urlaub, zuhause im Garten oder im Restaurant. Überall entstehen Bilder und Videos, die dann am besten direkt im Netz geteilt werden. Besonders spannend sind Bilder aus der Vogelperspektive. Und diese entstehen am besten mit einem Kopter. Zum Beispiel DJIs Topmodell, dem Phantom 4 Pro Plus.

Die Kamera des Phantom 4 Pro Plus bietet eine ganze Reihe von Einstelloptionen. Wer sich die Zeit nimmt, sich mit diesen vertraut zu machen, wird mit sehr guten Bildern aus der Vogelperspektive belohnt



Wie heißt es so schön? „Auf die Größe kommt es nicht an“ Das ist natürlich Quatsch. Zumindest, wenn es um den Kamerasensor geht. Je größer, desto besser, denn die Qualität der Aufnahmen hängt von der Größe dieses Bauteils ab. Wenn es danach geht, hat der neue Phantom 4 Pro Plus von DJI richtig was auf dem Kasten, schließlich ist ein stattlicher 1-Zoll-Sensor in der Kamera verbaut. Da kommen vergleichbare Gimbal- und Action-Cams nicht mit.

Doch der Reihe nach: Der Phantom 4 Pro Plus ist das aktuelle Topmodell aus dem Hause DJI und wurde als reiner Kamerakopter konzipiert. Im Vergleich zur „normalen“ Pro-Version ist der Sender des Plus mit einem klappbaren 5,5-Zoll-Full-HD-Display ausgestattet. Darüber werden alle relevanten Einstellungen vorgenommen – und das sind eine ganze Menge.

ALLES DABEI

Wie alle Drohnen des Unternehmens wird auch der neue Phantom als Komplettset ausgeliefert. Es beinhaltet neben der Drohne einen Sender mit integriertem Display, einen Flugakku samt Ladegerät sowie Anleitung und Transportbox. Um den Phantom startbereit zu machen, sind nur wenige Handgriffe notwendig. Zunächst wird der Flugakku geladen, anschließend der Senderakku. Zwar bietet das Ladegerät die Möglichkeit, beides parallel zu tun, allerdings rät ein Infozettel, der der Anleitung beiliegt, davon ab. Zeitgleich wird der Kopter mit den Propellern bestückt. Der Phantom 4 Pro verfügt über ein Schnellwechselsystem: den Prop aufsetzen, drehen und schon sitzt er fest auf dem Motor. Um die Luftschrauben zu lösen, drückt man diese herunter und dreht sie in die entgegengesetzte Richtung. Nun noch den beiliegenden Quick-Start-Guide konsultieren und schon kann es losgehen.

ANZEIGE

Dieses Produkt kannst
Du hier kaufen:

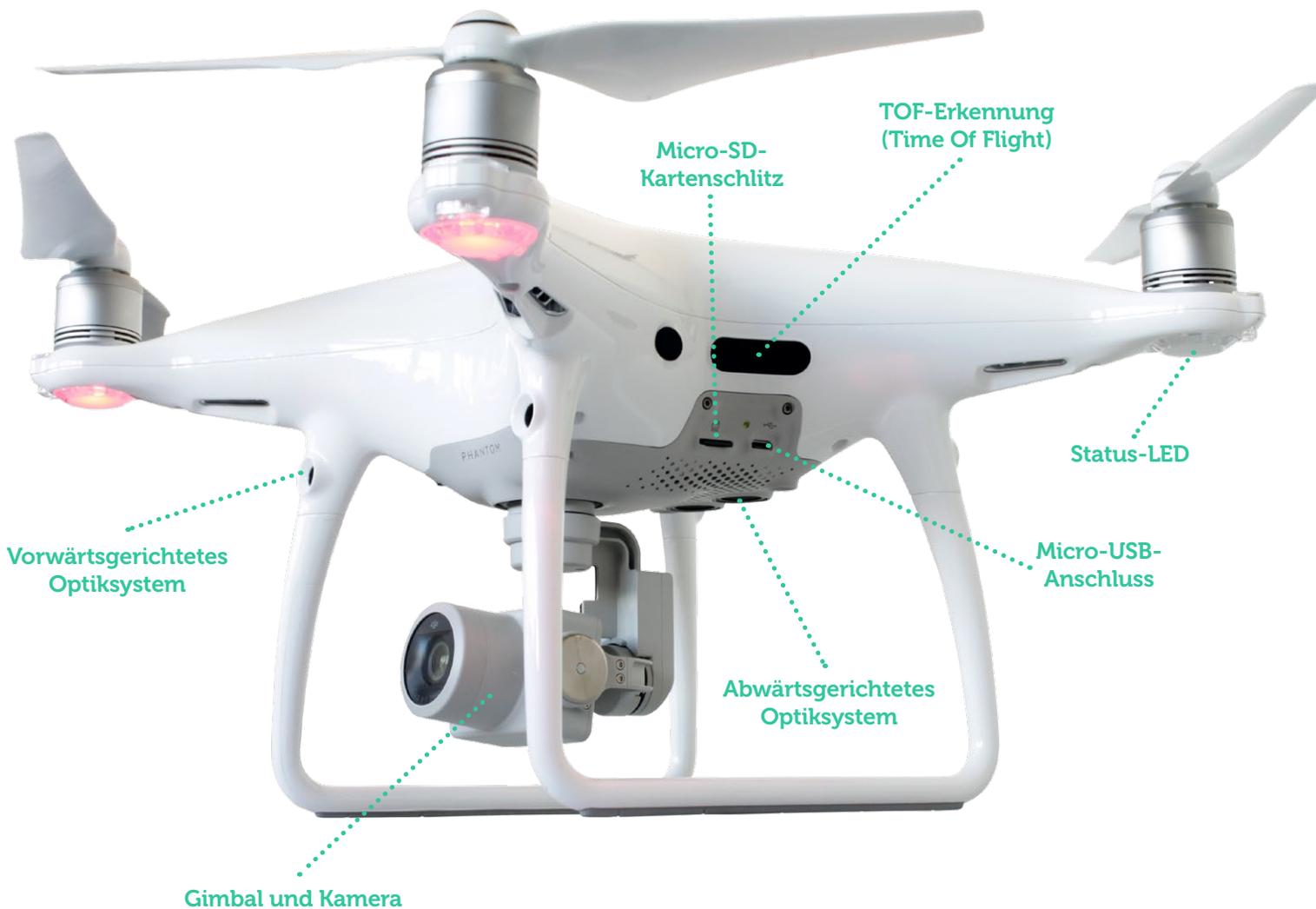
GLOBE-FLIGHT



www.globe-flight.de



Die Kamera ist das Highlight des Phantom 4 Pro Plus. Sie verfügt über einen 1-Zoll-Sensor und bietet eine Vielzahl an Einstelloptionen

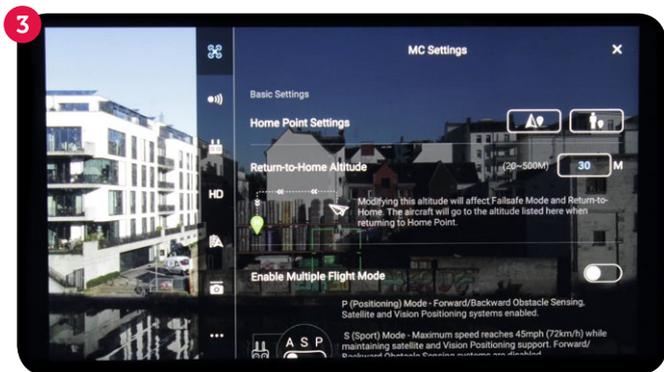


Zunächst den Sender einschalten, dann den Phantom 4 Pro Plus. Das Display des Senders erwacht zum Leben und innerhalb weniger Sekunden steht die Verbindung zwischen Kopter und Fernsteuerung. Der angehende Pilot wird mit einer ganzen Reihe von Daten versorgt und wenige Augenblicke später ist auch das Videobild der Cam zu sehen. Dass die rundherum angebrachten Sensoren zur Kollisionsvermeidung funktionieren, zeigt sich an den entsprechenden Balken, die das Kamerabild überlagern und je nach Entfernung des Hindernisses ihre Farbe von grün über gelb zu rot ändern. Schnell hat der Phantom ausreichend viele Satelliten für den GPS-Betrieb gefunden – der Sender informiert per Sprachausgabe darüber, dass der Home-Punkt definiert wurde. Das bedeutet, dass der Phantom an entsprechender Stelle landet, wenn die Return-Home-Funktion gewählt wird. Nun müssen vor dem Erstflug nur noch die üblichen Kalibrierungen vorgenommen werden – das gilt für den Sender sowie die Lagesensoren des Kopters und den Kompass. Die übersichtliche Bedienoberfläche der App macht es dem Piloten hier einfach. Gleiches gilt für den Start. Nach dem Abheben steht der Phantom wie angenagelt in der Luft und hält auch bei böigem Wind seine Position.

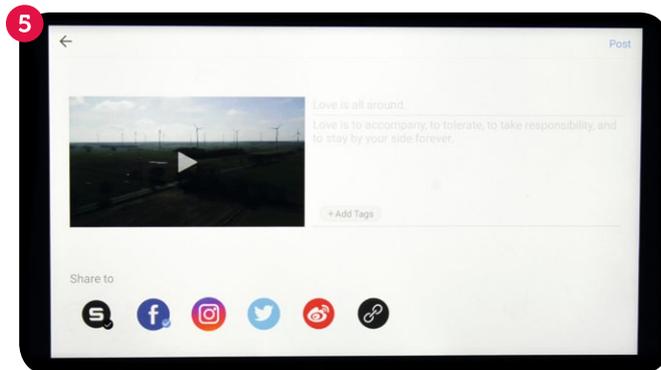
ACHTUNG ... AUFNAHME!

Doch nun zu dem, wofür der Phantom 4 Pro Plus konzipiert wurde – zum Aufnehmen von Fotos und Videos. Die Aufnahme wird direkt über das Senderdisplay gestartet. Das Ganze funktioniert nahezu ohne Verzögerungen. Ist standardmäßig die Videofunktion gewählt, kann man schnell auf den Fotomodus wechseln. Hervorzuheben ist, dass das Display nicht nur ein extrem scharfes Bild liefert, sondern auch bei direkter Sonneneinstrahlung hervorragend abzulesen ist. Wo der Fokuspunkt liegen soll, darüber entscheidet der Pilot ebenfalls über das Display. Einfacher geht es nicht. Darüber hinaus können während des Flugs eine ganze Reihe von Einstellungen vorgenommen werden. Angefangen bei der Bildgröße und dem Ausgabeformat über Belichtungszeit und ISO-Zahl bis hin zu verschiedenen Filtern.

Durch das extrem eigenstabile Flugverhalten des Phantom 4 Pro Plus können auch Piloten ohne Flugerfahrung Fotoziele exakt ansteuern, die Drohne regelrecht in der Luft parken und sich um die Ausrichtung der Kamera kümmern. Auf diese Weise entstehen genau die Aufnahmen, die man haben möchte. Doch der Phantom ist viel mehr



- 1 Auf dem Display werden das Live-Bild der Kamera, verschiedene Werte und die Daten der Hinderniserkennung angezeigt
- 2 Sowohl im Foto- als auch Video-Menü stehen sehr viele Einstelloptionen zur Verfügung, die vergleichbare Kameras nicht bieten
- 3 Im Settings-Menü können Einstellungen der Drohne, des Senders und sogar des Gimbal verändert werden
- 4 Nach der Landung kann man sich die Fotos und Videos direkt auf dem Display ansehen
- 5 Steht eine WLAN-Verbindung zur Verfügung, können die Clips direkt hochgeladen und in sozialen Netzwerken geteilt werden



als eine stationäre Kamera. Der Kopter ist – sofern man es wünscht – agil genug für rasante Kamerafahrten und Verfolgerperspektiven. Hierbei muss man jedoch damit rechnen, dass bei einer zu hohen Ausrichtung der Kamera die Propeller des Pro Plus ins Bild kommen. Zum Glück ist das Live-Bild auf dem Display sehr klar. Stellt man fest, dass die Props oben ins Kamerabild hereinragen, richtet man die Kamera einfach entsprechend aus.

Auch die Flugzeit der Drohne kann sich sehen lassen. Sie liegt bei rund 20 bis 25 Minuten – je nach Flugstil. Natürlich warnt der Sender deutlich, wenn die Akkuleistung dem Ende entgegengeht. Dann kann der Pilot entweder manuell landen oder die Return-Home-Funktion nutzen. Entscheidet er sich für letztere Variante, kehrt der Phantom eigenständig zum zuvor gesetzten Home-Point zurück, landet und schaltet die Motoren anschließend ab. Nach der Landung können

die Aufnahmen direkt über das Display angesehen, bearbeitet und – sofern eine WLAN-Verbindung besteht – direkt in verschiedenen sozialen Netzwerken geteilt werden.

DA SCHAU AN

Abgelegt werden die Foto- und Video-Dateien übrigens auf einer Micro-SD-Karte, die zum Lieferumfang der Drohne gehört. Nicht wundern: Der Slot befindet sich nicht, wie bei vergleichbaren Modellen üblich, an der Kamera, sondern am Korpus der Drohne. Das macht den Wechsel der Karte besonders einfach. Am heimischen PC können die Daten dann einfach übertragen werden. Bereits bei einer ersten Sichtung des aufgenommenen Materials wird deutlich, warum der Phantom 4 Pro Plus aktuell zu den besten Kamerakoptern auf dem Markt gehört. Die überarbeitete Kamera mit dem großen Sensor erstellt Aufnahmen, von denen Action-Cam-Nutzer nur träumen können.



Für die Fotos wie auch für die Videos gilt: Es gibt keine Verzerrungen, wie man sie von Kameras mit großem Weitwinkel kennt. Der Horizont ist absolut gerade. Auch unscharfe Bereiche an den Bildrändern oder in den Ecken gibt es keine. Der Kontrast der Aufnahmen ist – unter Verwendung der Standardeinstellungen – gut, ohne dass die Kamera überzeichnet – sprich, einige Farben übertrieben darstellt. Bei den Videos fällt auf, dass bei schnelleren Flügen ab und zu ein minimales horizontales Bildwabern festzustellen ist. Den Wechsel zwischen hellen und dunklen Bereichen meistert die Cam sehr gut, es bietet sich jedoch an, den Fokuspunkt ab und zu neu zu definieren. Die Kamera des Phantom 4 Pro Plus bietet eine ganze Reihe von Einstelloptionen. Wer sich die Zeit nimmt, sich damit vertraut zu machen, wird mit sehr guten Bildern aus der Vogelperspektive belohnt.

TOPMODELL

Und das Ergebnis? Das fällt sehr positiv aus. DJI hat mit dem Phantom 4 Pro Plus einen Kopter konzipiert, der sich nicht nur durch seine einfache und intuitive Bedienbarkeit auszeichnet, sondern vor allem durch die Kamera punktet. Die Aufnahmequalität ist durchweg sehr gut und auch die verschiedenen Einstelloptionen, die dem Piloten zur Verfügung stehen, wissen zu überzeugen. Wer auf der Suche nach einem Kamerakopter der Spitzenklasse ist, der sollte die aufgerufenen 1.999,- Euro investieren.

PHANTOM 4 PRO PLUS	
DURCHMESSER:	350 MM
ABMESSUNGEN:	285 X 285 X 195 MM
GEWICHT:	1.390 G
KAMERA:	4K
FLUGZEIT:	BIS 25 MIN
BEZUG:	GLOBEFLIGHT
PREIS:	1.999,- EURO



TEXT: TOBIAS MEINTS

Kamerakopter im Überblick

MEHR ALS SCHNAPPSCHÜSSE

Noch nie war es so einfach, gestochen scharfe Bilder und Videos aus der Vogelperspektive zu machen wie heute. Kompakte Kamertechnik in Kombination mit einer technisch ausgereiften Drohne machen es möglich. Die bekanntesten Vertreter dieses Genres sind der Phantom von DJI und der Typhoon von Yuneec. Das kann doch aber nicht alles sein? Welche Drohnen gibt es denn noch?



3



TOBIAS MEINTS

Drones-Chefredakteur:
„Brilliante Aufnahmen
gelingen mit all diesen
Drohnen verschiedener
Preisklassen.“

TORNADO H920

1

HERSTELLER: YUNEEC
INTERNET: WWW.YUNEEC.DE
DIAGONALE: 920 MM
GEWICHT: 4.990 G
KAMERA: MAX. 4K
STEUERUNG: FERNSTEUERUNG
PREIS: AB 2.799,- EURO
ZUM BEISPIEL BEI DROHNENSTORE24
INTERNET: WWW.DROHNENSTORE24.DE



4

INSPIRE 2

2

HERSTELLER: DJI
INTERNET: WWW.DJI.COM
DIAGONALE: 605 MM
GEWICHT: 3.440 G
KAMERA: MAX. 4K
STEUERUNG: FERNSTEUERUNG
PREIS: AB 3.399,- EURO
ZUM BEISPIEL BEI GLOBE FLIGHT
INTERNET: WWW.GLOBE-FLIGHT.DE

BYRD PREMIUM

3

HERSTELLER: GDU
INTERNET: WWW.GDU-TECH.COM
ABMESSUNGEN: 273 x 223 x 107 MM
GEWICHT: 1.890 G
KAMERA: MAX. 4K
STEUERUNG: FERNSTEUERUNG
PREIS: AB 1.099,- EURO
ZUM BEISPIEL BEI LICK.FR
INTERNET: WWW.LICK.FR



5

BEBOP DRONE 2

4

HERSTELLER: PARROT
INTERNET: WWW.PARROT.DE
ABMESSUNGEN: 225 x 210 x 85 MM
GEWICHT: 506 G
KAMERA: MAX. FULL-HD
STEUERUNG: SMARTPHONE/TABLET/
FERNSTEUERUNG
PREIS: AB 399,- EURO
ZUM BEISPIEL BEI PARROT.DE
INTERNET: WWW.PARROT.DE

TYPHOON Q500 4K

5

HERSTELLER: YUNEEC
INTERNET: WWW.YUNEEC.DE
DIAGONALE: 512 MM
ABFLUGGEWICHT: 1.736 G
KAMERA: MAX. 4K
PREIS: AB 649,90 EURO
ZUM BEISPIEL BEI DROHNENSTORE24
INTERNET: WWW.DROHNENSTORE24.DE



ERWEITERTE REALITÄT

TEXT UND FOTOS:
PETER LÜBBERS

Aibao – der Spielekopter

Was ist eigentlich „Augmented Reality“? Bei dieser Art der Technik wird die Realität eines Raumes, einer Person oder einer Landschaft um virtuelle Aspekte erweitert, die softwareseitig eingeblendet werden. Auf diese Weise kann man zum Beispiel interaktiv ein Zimmer einrichten, virtuell Brillen oder Schmuck anprobieren sowie das Online-Game Spiel Pokémon Go spielen, bei dem auf den Straßen der Republik kleine Monster auftauchen, die dann gefangen werden. In der Drohnen-Szene ist diese Technik noch nicht sonderlich verbreitet. Den Anfang macht nun Walkera mit seinem Aibao.



AIBAO

GEWICHT:	570 G
ABMESSUNGEN:	230 x 230 x 151 MM
KAMERA:	4K
FLUGZEIT:	BIS 12 MIN
BEZUG:	DROHNENSTORE24
PREIS:	379,- EURO

Die Drohne, die als Komplettsset ausgeliefert wird, beherrscht mehrere Game-Modi. Um diese nutzen zu können benötigt man ein iPhone oder iPad. An einer Android-Anbindung wird noch gearbeitet. Zur Wahl stehen Racing, Collection, Battle und Free Video. Letzterer erlaubt freies FPV-Fliegen. Im Racing-Mode werden in das Live-Bild Ringe eingeblendet, die es zu durchfliegen gilt. Wählt man Collection, gilt es Münzen einzusammeln, die in der Umgebung verteilt sind. Besondere Freude

macht der Battle-Modus. In diesem verändert sich das Kamerabild, so als ob man im Cockpit eines Jets sitzen würde. Nun erscheinen futuristische Kampfhubschrauber, die es abzuschießen gilt. Das ist nicht ganz einfach, macht enorm viel Spaß und hat was vom Simulator-Fliegen am heimischen PC. Voraussetzung für ungetrübten Spielspaß: eine große freie Fläche. Bäume oder andere Hindernisse können sonst schnell übersehen werden, was zum Verlust der Drohne führen kann.

TROCKENÜBUNG

Multikopter-Einsatz mit dem Vehicle-Simulator

TEXT: THOMAS BRÜCKELT

Der Vehicle-Simulator ist ein Allrounder unter den Simulations-Programmen. Das seit 2009 existierende Programm ermöglicht seinen Spielern sämtliche Arten von Fahrzeugen zu Land, zu Wasser und in der Luft virtuell zu bewegen – und das bei äußerst realistischen Bewegungseigenschaften. Zudem lassen sich realitätsnahe Wetterbedingungen sowie Tageszeiten einstellen – und Drohnen sind jetzt auch an Bord.





Seit dem Update 2.6.4 stehen im Simulator nun auch Drohnen zur Auswahl – hier der Quadrocopter DJI Phantom 3. Und auch an die Darstellung eines Modellpiloten wurde gedacht

Das Programm ist von der Datenmenge in seiner Grundausstattung recht bescheiden. Es stehen zahlreiche kostenlose Szenarien und Fahrzeuge aller Art bereit, sodass der Spieler sich die Simulation nach eigenen Vorstellungen und Wünschen ausbauen kann. Die Hardware-Anforderungen – auf der Webseite des Sims aufgeführt – sind nicht sonderlich hoch, sodass man hier auch mit einem älteren PC noch recht weit kommt. Auf der Webseite wird eine kostenlose Demo-Version angeboten, die zeitlich begrenzt ist. Für 30,- US-Dollar kann man einen License-Key erwerben, um das Programm voll zu nutzen.

Mit dem Januar-Update 2017 haben auch Multi-Kopter Einzug in die Vehicle-Simulator-Welt gehalten. Das Update beinhaltet die Möglichkeit, einen Autopilot mit GPS-gebundener Stabilisierung neuen Modellen zuzuweisen. Somit können Drohnen und ähnliche Geräte realistisch dargestellt werden. Mit dem Update erhält man drei grafisch recht einfach erstellte Modelle, mit denen sich die neuen Features nutzen lassen. Zudem bekommt man den detaillierten, virtuellen Quadrocopter DJI Phantom 3. Die Modelle werden

vergrößert dargestellt. Das liegt daran, dass die Engine des Vehicle Simulators für manntragende Objekte ausgelegt ist und mit den geringen Maßen eines RC-Modells nicht klarkommen würde. Das Flugverhalten der Kopter ist entsprechend angepasst, sodass diese Skalierung nicht stört.

Neben den Drohnen beinhaltet das Programm nun auch einen Modellpiloten, der am Boden steht. Man kann sich den entsprechenden Sender mit FPV-Monitor anzeigen lassen und so den Kopter vom Boden aus steuern. Mit dem Cursor lässt sich die Kamera an den Koptern schwenken. Dazu lässt sich unabhängig von der Hauptansicht zoomen, ein Head-up-Display aus- oder einschalten und die Kamera-Stabilisierung aktivieren/deaktivieren. Diverse Onboard- und Außenansichten stehen auch bei den Multikoptern zur Verfügung. Interessierte Kopter-Piloten können somit den Vehicle-Simulator nutzen, um sich mit der Materie vertraut zu machen.

Durch die Wetter-Einstellungen lassen sich stimmungsvolle Bilder einfangen. Da man auch andere Fahrzeuge in der Szenerie herumfahren/-fliegen



In einem Split-Screen lässt sich das Kamerabild aus dem Kopter einblenden



Auch simulierter Nachtflug ist möglich



Fliegt sich wie ein Multikopter – das Speeder-Bike aus den ersten Star Wars-Filmen

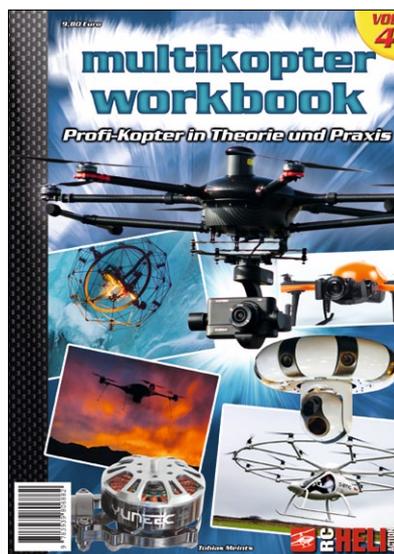
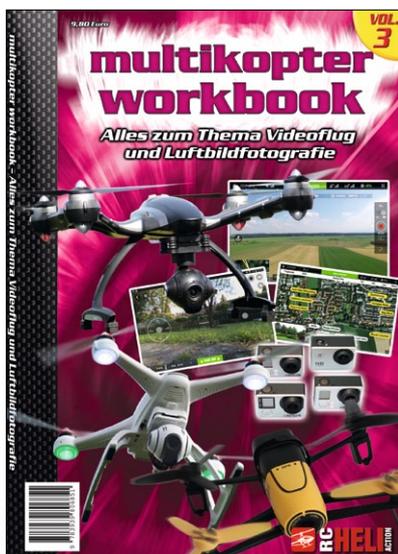
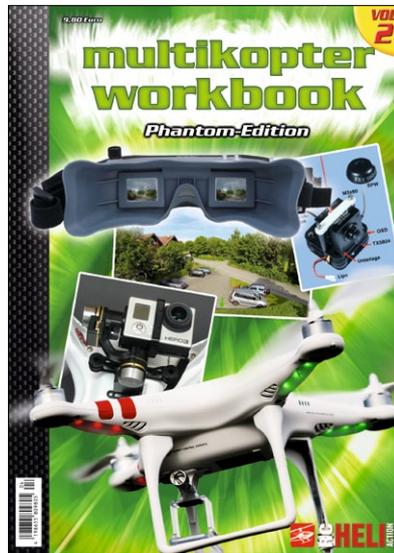
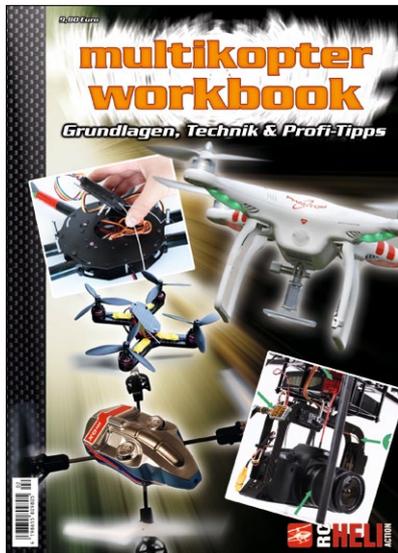


lassen kann, kann man diese verfolgen oder Formationsflüge trainieren. Hier bieten sich viele Möglichkeiten zum Üben oder einfach nur, um Spaß zu haben.

Weiterhin kann der Vehicle-Simulator als Netzwerk-Spiel betrieben werden. Neben den Modellen, die das Update bietet, finden sich der H501S Hubsan und das Speeder-Bike aus den ersten Star Wars-Filmen unter den kostenlosen Downloads auf der Webseite des Simulator-Herstellers. Das Speeder Bike schwebt stabilisiert wie eine Drohne, wenn man den Joystick loslässt, da es ebenfalls mit den Multikopter-Eigenschaften erstellt wurde. Sofern man eine Fernsteuerung mit entsprechendem Kabel besitzt, die von Windows als Joystick akzeptiert wird, lässt sich der Vehicle-Simulator ganz gut als Drohnen-Simulation verwenden.

Das Programm bietet unzählige Möglichkeiten bei realistischer Anmutung zu einem geringen Preis. Die Handhabung ist überschaubar. Die Tastenbelegung kann selbst zugeordnet werden und ist auch nicht sonderlich kompliziert. Auch wenn man längere Zeit den Simulator nicht mehr genutzt hat, findet man sich schnell wieder zurecht. Für Drohnen-Interessierte, die auch gerne über den Tellerrand schauen, ist das Programm sicher lohnenswert. Internet: www.hangsim.com/vsf/

Alles zum Thema Videoflug, Luftbildfotografie und Racekopter



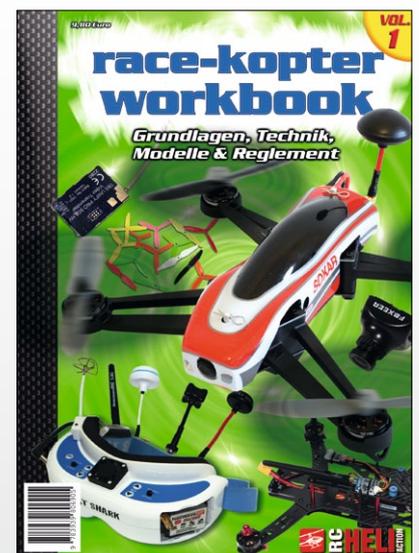
wellhausen
& marquardt
Mediengesellschaft

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.

RACE-KOPTER WORKBOOK

Aus der Redaktion des Fachmagazins RC-Heli-Action stammt auch das neue 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

LIGHT-SHOW

Schwarmdrohnen von Intel

TEXT: TOBIAS MEINTS

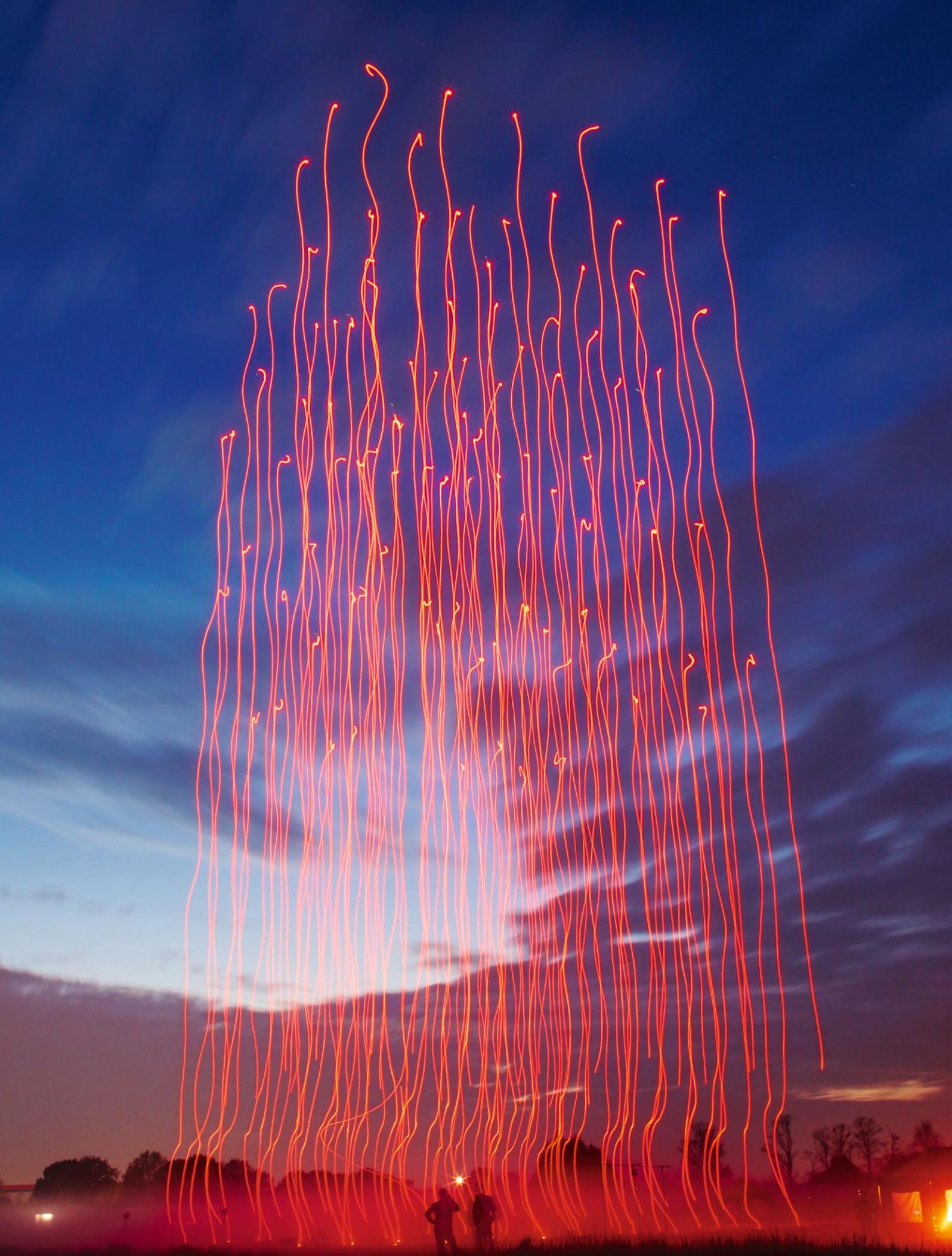
Spätestens seit der Halbzeit-Show des diesjährigen Super Bowl sind die schwärmenden Shooting Star-Drohnen von Intel weltberühmt. Sie sorgten für ein Feuerwerk der anderen Art und malten durch Lichteffekte die amerikanische Flagge und Sponsorenlogos in den Nachthimmel über dem texanischen Houston. Die perfekte Kulisse für den Auftritt von Superstar Lady Gaga. Doch schon vor diesem Großevent sorgte Intel mit seinen Schwarmdrohnen für Furore.

Die Shooting Star-Kopter von Intel wurden speziell für Lichtshows entwickelt. Sie wiegen 280 Gramm und sind mit zahlreichen LED bestückt, die über vier Millionen unterschiedliche Farbkombinationen darstellen können. Im Schwarm eingesetzt, lassen sich so faszinierende Light-Shows an den Himmel zaubern und bei den Motiven sind der Fantasie keine Grenzen gesetzt.

SO FUNKTIONIERT'S

Damit dabei nichts schiefgeht, weisen die Drohnen zahlreiche Sicherheitsfeatures auf. Hierzu zählen zum Beispiel die geschützten Propeller und der weiche, flexible und schraubenfreie Rahmen. Die Shooting Stars sind auch bei leichtem Regen flugsicher und vor Spritzwasser geschützt. Dank der eigens entwickelten Software dauert die Entwicklung einer Choreographie nur wenige Tage anstatt wie zuvor mehrere Wochen oder Monate. Zudem kann die gesamte Flotte von einem einzelnen Computer aus kontrolliert werden.





Hier steigen 500 Drohnen auf, um am Himmel eine Formation zu bilden und Muster beziehungsweise Bilder zu kreieren

Lady Gaga singt in der Halbzeit-Pause des Super Bowl 2017.
Die Shooting Stars sorgen für die stimmungsvolle Untermauerung des Ganzen



Zur Steuerung und Programmierung der Show reicht ein einzelner PC aus



Wie gut das funktioniert, konnten die schwärmenden Drohnen von Intel nicht nur bei der Super Bowl-Halbzeitshow unter Beweis stellen, sondern bereits bei verschiedenen Anlässen rund um die Welt. Zum Beispiel in Sydney oder in Tornesch vor den Toren Hamburgs, wo ein Werbevideo für die CES 2016 entstand.

AUSBLICKE

Die Technik die hinter diesen Drohnen steht ist faszinierend und auf viele verschiedene Bereiche anwendbar. Während die Shooting Stars dazu konzipiert wurden, zu unterhalten, kann das Schwarmprinzip bei Drohnen auch nutzbringend eingesetzt werden. Bei Search-and-Rescue-Einsätzen, dem Küsten- und Grenzschutz, der Überwachung oder bei Aufgaben, die sonst Insekten übernehmen, wie der Bestäubung von Blüten.



MEHR FOTOS IN DER
**DIGITAL-
AUSGABE**



Die Shooting Star-Drohne von Intel wurde konzipiert, um im Schwarm Lightshows an den Himmel zu zaubern

Surfen und shoppen mit Yuneecs ST16



TABLET
INSIDE



Was macht man, wenn man ins Internet muss, aber gerade nicht kann, weil weder Handy, Tablet oder PC verfügbar sind? Man kann in ein Internet-Café gehen, den Nachbarn fragen oder einfach den Sender des Kamerakopters nehmen. Das funktioniert – zumindest bei der ST16 von Yuneec.



Surfen funktioniert mit der ST16 wie bei einem Tablet – dem Android-Betriebssystem sei dank

Das Samsung Tablet hat der Mann gestern vom Tisch fallen lassen – Totalschaden. Das Display ist nicht nur gerissen, es zeigt auch einen großen toten Bereich an. Den Laptop hat der feine Herr mit zur Arbeit genommen und mein Smartphone ist zugegebenermaßen ein Vertreter der ersten Generation und dementsprechend nicht die erste Wahl für eine Surf-Tour durchs Netz. Dabei wollte ich gerade heute den freien Tag dazu nutzen, um ein paar neue Kleider zu shoppen. Wie gut, dass eine moderne Kameradrohne im Haus ist. Der Typhoon H von Yuneec. Wie dieser Kopter mein Shopping-Problem lösen kann? Ganz einfach. Der Kopter selber gar nicht, aber der Sender. Die ST16 verfügt über ein schönes großes Display – genauer gesagt hat es 7 Zoll –, auf dem während des Flugs das Live-Bild der Kamera sowie viele weitere Infos angezeigt werden. Der Sender bietet jedoch noch mehr. Dank der Pad-Funktion kann man die Fernsteuerung wie ein Android-Tablet nutzen – Browser inklusive.

NONPLUSULTRA?

Natürlich ist die ST16 nicht so handlich wie ein Tablet, allerdings kann man den Sender auf seinen Schoß legen und in aller Ruhe durch die Menüs wischen. Es bietet sich an, die Antennen an der Oberseite ebenso wie die Kreuzknüppel abzuschrauben. So wird das Gerät handlicher und man läuft nicht Gefahr, unabsichtlich irgendwo hängenzubleiben. Was man bedenken sollte: Die ST16 hat einen aktiven Lüfter. Dieser läuft die ganze Zeit mit, ist allerdings nicht lauter als der Lüfter eines Laptops. Sitzt man beim Surfen vor dem Fernseher, schaut eine Serie auf dem Sender oder nutzt Kopfhörer, fällt das Lüftergeräusch nur minimal ins Gewicht.

SO GEHT'S

Doch wie funktioniert das nun? Ganz einfach: Den Sender anschalten und nach der Initialisierungsphase auf dem Touchscreen Pad auswählen. Schon erscheint die typische Oberfläche eines Android-Tablets. Natürlich abgespeckt – aber es reicht. Man kann sich Fotos und Videos anschauen, die entweder im rund 4,5 Gigabyte großen internen Speicher abgelegt sind oder das Material von einer Micro-SD-Karte abrufen. Darüber hinaus kann man die ST16 mit dem heimischen WLAN-Netz verbinden und anschließend über den Browser ganz gemütlich surfen, shoppen oder Youtube-Videos schauen. Der Akku des Senders ist ausreichend dimensioniert, damit man eine ganze Zeit online unterwegs sein kann.

Obwohl es sich wohl um das klobigste Tablet der Welt handelt, ist Yuneecs ST16 eine echte Alternative, wenn man ins Netz muss und sonst nicht kann beziehungsweise wenn man einfach mal das ein- oder andere Youtube-Video schauen will. Wer nun über die Anschaffung einer ST16 als Tablet-Ersatz nachdenkt, ohne mit dem Sender auch eine Drohne fliegen zu wollen, der sollte sich überlegen, ob es sich lohnt, 799,- Euro für die Fernsteuerung zu investieren. Die Anschaffung eines handelsüblichen Tablets ist hier sicher die klügere Wahl.

Es bietet sich an, die Kreuzknüppel abzuschrauben, wenn man mit dem Sender auf dem heimischen Sofa sitzt, ...



...gleiches gilt für die Antennen. Das spart Gewicht und minimiert die Gefahr, irgendwo hängenzubleiben



S303WIFI VON S-IDEE

Viel Drohne für wenig Geld erhält man mit dem S303Wifi von s-idee. Der Kopter, der mit 109,67 Euro zu Buche schlägt, richtet sich an Hobbyeinsteiger und wird als Rundumsorglospaket ausgeliefert. Die Drohne wartet mit einer stattlichen Diagonale von 600 Millimeter auf und ist bereits ab Werk mit einer einachsigen Gimbal-Kamera ausgestattet. Mit dabei sind ein 2,4-Gigahertz-Sender samt FPV-Halterung fürs Smartphone, Akku samt Ladegerät, Ersatz-Propeller, eine ausführliche Anleitung und steckbare Prop-Guards. Lediglich vier AA-Batterien für die Fernsteuerung und eine SD-Karte für die Kamera muss man noch beisteuern. Das Manual lesen, den Akku laden und in kürzester Zeit ist die Drohne abflugbereit. Der S303 Wifi zeichnet sich durch ausgewogene und dank verschiedener Modi auch für Einsteiger geeignete Flugeigenschaften aus. Auch die HD-Aufnahmen können sich sehen lassen: Neigt sich der Kopter, folgt die Gimbal-Kamera der Bewegung und sorgt so für ein ruckelfreies Bild. Live verfolgen kann man das Kamerabild übrigens über ein Smartphone mit entsprechender App. Dank des effektiven Antriebs und des kräftigen Akkus liegt die Flugzeit bei beachtlichen 8 Minuten. Internet: www.s-idee.de



ANZEIGE

Dieses Produkt kannst
Du hier kaufen:

S-IDEE



www.s-idee.de

MARKEN-MANN

Dr. Christian Deuringer, 1968 in München geboren, arbeitet seit 2003 für die Allianz. Seine vorigen Stationen waren BMW sowie Procter & Gamble. Im Jahr 2000 war der dreifache Vater Mitgründer des Startups WANNAGO



INTERVIEW:
CHRISTOPH BREMER

Im Gespräch mit Dr. Christian Deuringer

EINE ALLIANZ FÜRS SCHWEBEN

Die Meldung kam dann doch irgendwie überraschend: Allianz und die amerikanische Drone Racing League (DRL) verständigten sich auf eine mehrjährige Zusammenarbeit. Als Titelsponsor wird der Versicherungskonzern ab sofort die Events der amerikanischen Rennserie begleiten. Eines davon wird Anfang Juni in München ausgetragen. Drones sprach mit Dr. Christian Deuringer, Director Global Brand Management bei der Allianz, über die Hintergründe der Kooperationen, das Potenzial von Drone-Racing und den Drohnenmarkt im Allgemeinen.

Drones: Es gibt inzwischen so einige professionell organisierte Drone-Racing-Serien, warum fiel die Entscheidung auf die DRL?

Deuringer: Wir haben uns als interne Maxime gesetzt, dass die Nummer-1-Versicherung auf der Welt immer nur mit der Nummer-1-Plattform eine Partnerschaft eingeht. Deswegen sind wir Partner der Formel 1 und nicht Partner von x-beliebigen Motorsportveranstaltungen. In einem sehr schnellen, agilen Entscheidungsprozess haben wir uns die wesentlichen Fakten angesehen und geprüft, wer global aufgestellt ist. Wer hat interessante und zuverlässige Investoren im Hintergrund, wer hat die besten TV-Deals? Da landet man dann zwangsläufig bei der DRL.

Zwar gibt es die Kooperation noch nicht lange, aber können Sie dennoch bereits ein erstes Fazit ziehen?

Nach den ersten Wochen bestätigt sich unser sehr positives Bild. Wir sind überzeugt, auf den richtigen Partner gesetzt zu haben. Natürlich hat die DRL noch keine Historie wie die Formel 1. Aber wir sind schließlich die größte Versicherung und damit der größte Risikomanager. Und dieses kalkulierbare Risiko gehen wir jetzt ein.

Bei aller bereits vorhandenen Professionalität, auch bei der DRL merkt man, dass das Thema Drone-Racing noch in den Kinderschuhen steckt. Sehen Sie da ein Problem?

Nein. Das wussten wir. Ich habe selbst Erfahrung in der Gründung eines Startups. Ich habe daher vollstes Verständnis dafür, dass in einer Gründungsphase noch nicht jeder Prozess reibungslos laufen kann. Gerade dieser unternehmerische Aspekt macht es ja so extrem spannend. Und uns als Partner gibt das natürlich auch die Möglichkeit, dieses sich entwickelnde Ökosystem mitzugestalten.

Sie wollen also durchaus direkten Einfluss nehmen?

Wir sind als global aufgestelltes Unternehmen natürlich in der Lage, der DRL bei der Expansion in neue Märkte zu helfen. Egal ob es um TV-Deals, um die Erschließung neuer Städte oder Zugänge zu Veranstaltungsorten geht. Aber wir haben uns nicht eingekauft, um die DRL zu dominieren, sondern aus dem gemeinsamen Interesse heraus, das Thema groß zu machen. Wir verstehen das als echte Partnerschaft.

Sie haben die Veranstaltungsorte ja bereits angesprochen. Der Gedanke liegt nahe, dass man die verschiedenen Stadien nutzt, bei denen Allianz die Namensrechte hält. So wie beispielsweise die Allianz-Arena in München.

In der Tat haben wir uns zuerst gesagt: Wir haben sechs Stadien auf der Welt mit Allianz im Namen, warum bespielen wir diese nicht alle mit der DRL? Die Idee haben wir jedoch wieder verworfen. Bei den Austragungsorten ist der Mix entscheidend. Mal ein Lagerhaus, mal ein Stadion, mal eine Tiefgarage oder ähnliches. Darin liegt dann letztlich auch der Reiz – für Zuschauer und Piloten gleichermaßen.

„DA ENTWICKELT SICH NICHT NUR ETWAS, DAS EXPLODIERT GERADEZU.“

Die DRL-Rennen finden ohne Publikum statt – im Stadion damit vor leeren Rängen. Wird sich das ändern?

Das Live-Erlebnis für das Publikum ist doch eher eingeschränkt. Die Kopter sind zu klein und zu schnell. Zudem fliegen die Drohnen ja auch durch die Katakomben der Arenen bis hin zu den Parkhäusern. Es ist ein bisschen wie bei der Formel 1. Das beste Erlebnis hat man da auch am Fernsehschirm. Das ist bei einem digitalen Sport wie dem Drone-Racing nochmal ausgeprägter. Deswegen finden wir das aber besonders reizvoll.

Noch befindet sich Drone-Racing – vor allem hierzulande – in einer Nische. Sehen Sie Chancen für einen Ausbruch in den Massenmarkt?

Ich glaube schon. Insbesondere in dem Format, wie es die DRL produziert. Die Macher der DRL kommen weniger aus dem Sport, sondern eher aus den



ALLIANZ-VERSICHERT

FÜR PREISE AB 70,- EURO BIETET DIE ALLIANZ VON DER MINDEST-VERSICHERUNGSSUMME (950.000,- EURO) BIS HIN ZU 10 MILLIIONEN EURO HAFTPFLICHTLÖSUNGEN FÜR DROHNEN-NUTZER IM PRIVATEN UND GEWERBLICHEN BEREICH AN.



Medien. Das Rennen ist ja Teil eines größeren Show-Formats. Und wenn sich das Thema weiter so entwickelt, wird man auch schnell reichweitenstärkere Sendeplätze bekommen. Wir sind eingestiegen, weil wir Interesse haben, diesen Weg mitzugestalten und auch neugierig sind, wie sich alles entwickeln wird.

Und weil Sie Versicherungen verkaufen wollen.

Ja, das ist neben der Markenbekanntheit natürlich auch ein Teil unserer Partnerschaftsstrategie. Die wenigsten Menschen wachen Samstagfrüh mit dem Gedanken auf, eine Versicherung abzuschließen. Aber sie wollen einen tollen Tag mit Fußball, Formel 1 und Drohnenrennen erleben. Und wenn wir in solchen Umfeldern mit einer glaubhaften Geschichte vorkommen, dann hat man eine andere Markenpositionierung. Und hier sehen wir beim Drohnenrennen, aber auch in anderen Bereichen wie der Formel E – dem Elektro-Pendant zur Formel 1 – ein riesen Potenzial. Und wir haben hier an ganz klares Ziel: Wir wollen der Red Bull im Digital-Sports werden.

Wie schätzt man bei der Allianz den Drohnenmarkt generell ein, also nicht nur die Race-Drohnen sondern auch alle anderen, private und gewerbliche?

Das ist ein extrem spannender Markt mit großem Potenzial. Ein Milliardenmarkt, der 2020 weltweit schätzungsweise 127 Milliarden US-Dollar betragen wird. Der Versicherungsmarkt ist davon natürlich nur ein Teil, den wir auf etwa 1 Milliarde schätzen. Interessant ist die hohe Entwicklungsgeschwindigkeit. Sowohl im kommerziellen als auch im Freizeitbereich.

Kennen Sie konkrete Zahlen, wie viele Drohnen verkauft wurden?

Verlässliche Daten lassen sich noch schwer finden. Eine Quelle spricht von weltweit etwa 700.000 für Freizeitwecke verkauften Drohnen in 2015. Alleine zu Weihnachten 400.000 mit einer Wachstumsrate von 63 Prozent zum Vorjahr. Die FAA (Federal Aviation Administration) geht davon aus, dass der Verkauf von Hobbydrohnen von 1,9 Millionen in 2016 auf 4.3 Millionen in 2020 steigen wird. Die 2016er-Zahlen liegen noch nicht vor. Wir gehen auf alle Fälle fest von einem beachtlichen Wachstum aus. Wir haben uns vor der Entscheidung für die Zusammenarbeit mit der DRL auch einmal angesehen, was zu diesem Thema gerade auf Youtube läuft. Und von den 165.000 Videos, die es da Ende 2016 gab, wurden fast 90 Prozent in den letzten paar Monaten hochgeladen. Da entwickelt sich nicht nur etwas, das explodiert geradezu.

Es gibt aber auch erste Anzeichen für ein etwas gebremstes Wachstum. Können Sie das bestätigen?

Nein. Aber das ist für uns und unser weiteres Engagement auch erstmal nicht entscheidend. In so einer jungen Phase des Marktes war es uns wichtig, dass wir das Thema besetzen, dass wir mitlernen können, dass wir Teil dieses Ökosystems werden, dass wir Verständnis entwickeln. Wer kauft diese Produkte, wie werden sie eingesetzt? Warum werden sie gekauft und wie sehen die passenden Versicherungslösungen dahinter aus, damit man sich auch als Privat- oder semiprofessioneller Pilot mit einer etwas besseren Drohne über 250 Gramm für relativ kleines Geld vernünftig absichern kann?





Logos: www.allianz.com; ProSiebenSat1, DRL

TEXT: JAN SCHÖNBERG

MÉNAGE-À-TROIS

Bayerisch-amerikanische Freundschaft

Es ist die derzeit spannendste Dreiecksbeziehung zum Thema FPV-Race. Zumindest in Deutschland. Nachdem bereits im Herbst 2016 die Zusammenarbeit zwischen Drone Racing League (DRL) sowie der ProSiebenSat1-Tochter 7Sports bekannt wurde, ist mit der Allianz die Ménage-à-trois nun komplett. Mit positiven Folgen für die Drohnen-Fans in Deutschland, denn neben einer Präsenz im Free-TV kommt jetzt auch das erste DRL-Event nach München.

„Es ist für uns die perfekte Kombination aus physischem Rennsport, eSport und Virtual Reality“, so Zeljko Karajica, CEO von 7Sports. „Als etablierter Vermarkter vor Ort werden wir die globale Reichweite der DRL zudem auch deutschen Sponsoren zugänglich machen.“ Anscheinend mit Erfolg, denn Anfang des Jahres wurde der Deal zwischen Drone Racing League und Allianz Versicherung als Titelsponsor der Meisterschaftsserie verkündet. „Wir glauben an Drohnenrennen als Formel 1 der Zukunft“, teilte Zeljko Karajica mit Blick auf den Einstieg des Sportbusiness-Clusters der ProSiebenSat.1 Group ins Thema FPV-Race weiter mit. Ab dem 6. November 2016 kam die erste Saison der DRL mit acht Rennen auf ProSieben MAXX. Offenkundig

stieß das neue Format auf Gegenliebe bei den Zuschauern, denn 2017 sollen die DRL-Events wieder auf dem Spartenkanal zu sehen sein.

Dann auch mit den ersten in Europa produzierten Veranstaltungen der Drone Racing League. Vor dem großen Finale in London am 13. Juni geht es in der bayerischen Landeshauptstadt rund. Am 5. Juni 2017 wird das erste professionelle Drohnenrennen im Münchener Werksviertel in der Zündapp-Arena stattfinden. Dabei handelt es sich um die TV-Produktion des ersten europäischen Renntags der Allianz DRL World Championships 2017. Geflogen und aufgezeichnet wird den ganzen Tag, Interessierte können gerne einen Blick hinter die Kulissen werfen.



„SPORT DER ZUKUNFT“

Nachgefragt bei Nicholas Horbaczewski

INTERVIEW:
JAN SCHÖNBERG

Keine zwei Jahre ist es her, dass die Drone Racing League (DRL) aus der Taufe gehoben wurde. Der Startschuss für einen Siegeszug rund um den Globus. Die Organisation mit Sitz in New York versteht es wie keine zweite, den Drohnensport zu inszenieren und Menschen überall auf der Welt zu begeistern. Im Drones-Interview spricht DRL-Chef Nicholas Horbaczewski über die Partnerschaft mit der Allianz, seine künftigen Expansionspläne und darüber, was er von der deutschen FPV-Szene hält.

Drones: Die Drone Racing League ist seit ihrer Gründung auf steilem Erfolgskurs. Warum benötigen Sie eigentlich einen strategischen Partner?

Horbaczewski: Die Partnerschaft mit der Allianz war eine unglaubliche Gelegenheit für uns, mit einer der global bekanntesten Marken zu arbeiten und gemeinsam die weltweite Aufmerksamkeit für die DRL zu steigern. Die Stadien sowie die Strahlkraft der Allianz und vor allem die gemeinsame Vision für die Zukunft des Sports sind die ideale Grundlage für künftige Innovationen und fortgesetztes Wachstum.

Und wie kann ausgerechnet ein traditioneller Versicherungskonzern dabei helfen, eine coole Marke wie die Drone Racing League zu pushen?

Die Allianz verbindet weltweite Glaubwürdigkeit mit einer bemerkenswerten Geschichte innovativer Sportpartnerschaften, unter anderem einer

langen Tradition im Motorsport. Zudem ist es ein unbestreitbarer Beweis dafür, dass der Sport der Zukunft im Mainstream angekommen ist. Umfang und Zeitraum des Deals unterstreichen zudem das langfristig angelegte Ziel der Allianz, den FPV-Race-Sport weltweit zu etablieren.

Mit Events in München und London wächst DRL Richtung Europa. Wie wichtig ist globale Expansion für Sie?

Um weiter auf Wachstumskurs zu bleiben ist es wichtig, unseren Sport an neue, aufregende Orte zu bringen. Unsere Rennen der Saison 2017 in München und London sind erst der Anfang. Wir haben vor, sehr schnell weitere neue Standorte zu etablieren. Das Ganze mit dem Ziel, die Popularität der Liga zu steigern und mehr Piloten aus aller Welt dabei zu haben - sei es über unseren Simulator oder als Teil des Profi-Kaders.



NICHOLAS HORBACZEWSKI

Gründer und CEO der Drone Racing League mit Sitz in New York. Internet: www.thedroneracingleague.com

Mit XY.FPV war im vergangenen Jahr ein Deutscher unter den Top-Stars der DRL. Wie schätzen Sie die deutsche Szene ein, gerade im Vergleich mit den dominierenden US-Amerikanern?

Wir haben großen Respekt vor den Fähigkeiten der deutschen Piloten. Deutschland hat eine fantastische FPV-Community, die schon viel für den Sport getan hat. Deren Leidenschaft für Race-Drohnen und die Entwicklung der Technik wird dazu beitragen, den Fans des traditionellen Rennsports den Sport der Zukunft nahe zu bringen. Wir werden jedenfalls alles tun um mitzuhelfen, dass die Fanbase auf ProSieben Maxx im Jahr 2017 weiter wächst.

Neben der DRL gibt es weitere Rennserien. Wie hart ist der Wettbewerb unter den Ligen um die weltweit führende Rolle?

Die Drone Racing League ist die weltweit führende professionelle FPV-Rennserie. Unsere Partnerschaften mit den wichtigsten TV-Sendern und Marken wie Allianz und Bud Light haben uns dabei geholfen uns so gut aufzustellen, um langfristiges Interesse für den Sport zu etablieren. Unser wichtigster Erfolgsfaktor ist die spezielle Technologie, die einzigartige Veranstaltungsorte



Die DRL versteht es wie keine zweite Liga weltweit, die Faszination Drohnenrennen zu inszenieren

und die anspruchsvollsten Rennen ermöglicht. Aber gleichzeitig sind wir riesige Fans der unterschiedlichen Szene-Events und lokalen Rennveranstalter auf der ganzen Welt, die viel für die Entwicklung des Sports leisten.

Apropos Entwicklung. Wo soll die Reise der DRL künftig noch hingehen?

Zunächst sollte man nicht vergessen, dass die DRL gerade einmal 18 Monate existiert. In unserer ersten Saison erreichten wir Millionen von Fans auf der ganzen Welt, darunter mehr als 33 Millionen TV-Zuschauer, unsere digitalen Inhalte wurden über 43 Millionen Mal angesehen. In diesem Jahr wird die DRL in 75 Ländern auf der ganzen Welt im Fernsehen zu sehen sein. Darauf sind wir unglaublich stolz. Für die Zukunft werden wir daher alles tun, um noch mehr Fans auf der ganzen Welt zu erreichen.



Einige der besten Piloten der Welt kämpfen 2017 um den Titel der Allianz World Championship-Serie

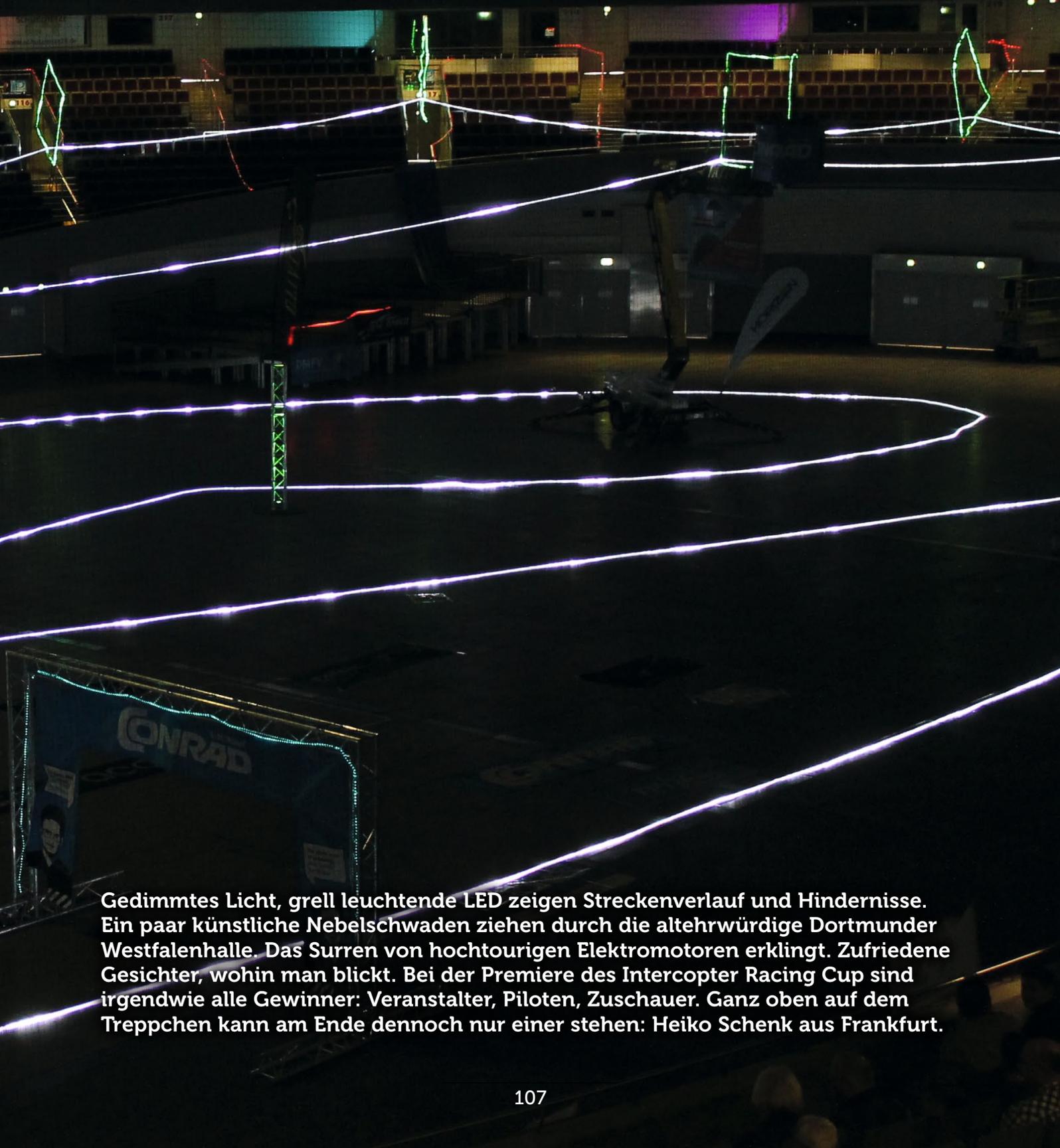
THE DARK

Heiko Schenk gewinnt
den Intercopter Racing Cup



RIDE

TEXT: JAN SCHÖNBERG



Gedimmtes Licht, grell leuchtende LED zeigen Streckenverlauf und Hindernisse. Ein paar künstliche Nebelschwaden ziehen durch die altherwürdige Dortmunder Westfalenhalle. Das Surren von hoctourigen Elektromotoren erklingt. Zufriedene Gesichter, wohin man blickt. Bei der Premiere des Intercopter Racing Cup sind irgendwie alle Gewinner: Veranstalter, Piloten, Zuschauer. Ganz oben auf dem Treppchen kann am Ende dennoch nur einer stehen: Heiko Schenk aus Frankfurt.



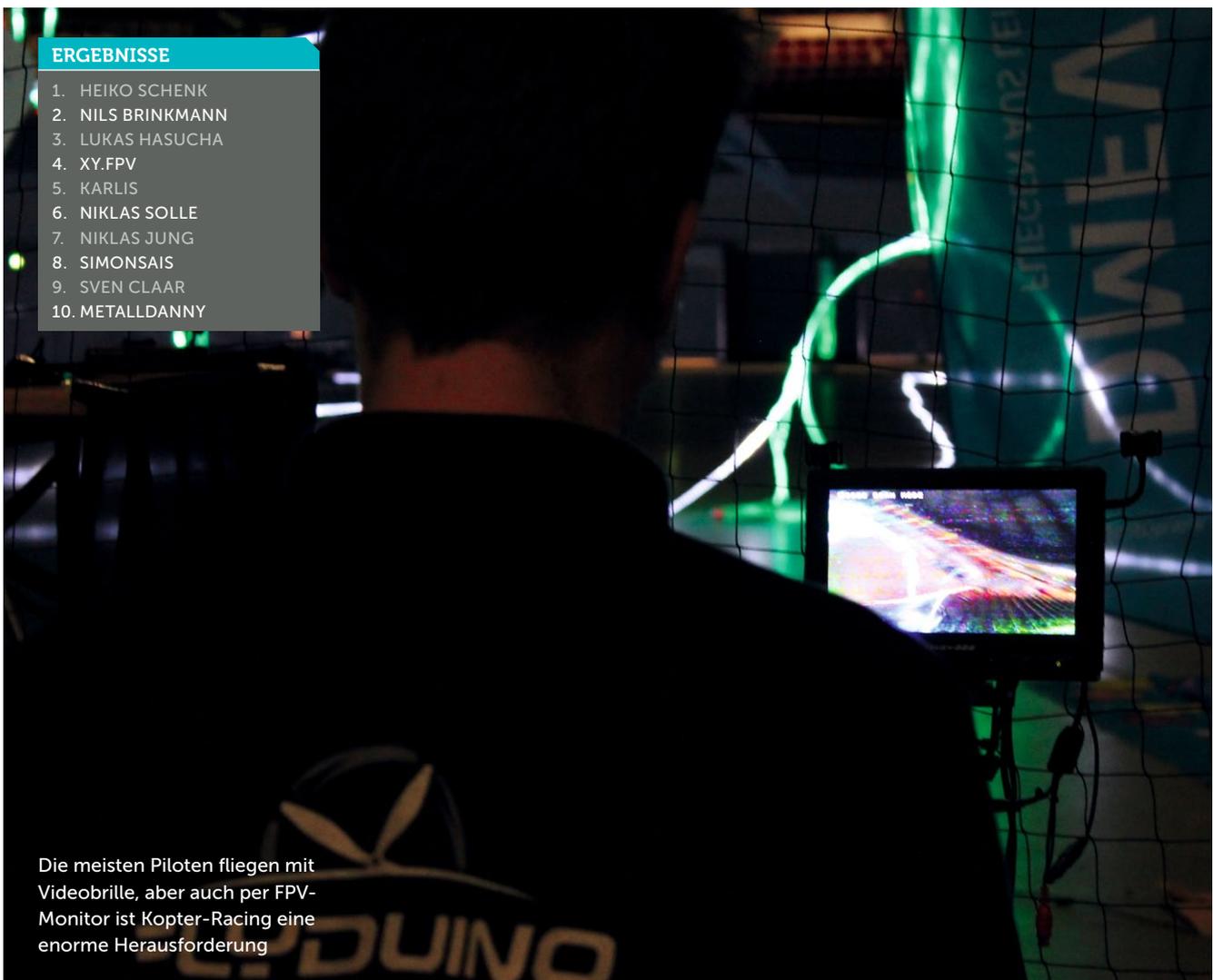
Heiko Schenk, Sieger des Intercopter Racing Cup 2017



ADRIAN ORTMANN

„Man muss hier mit ganz anderen Dingen klarkommen als outdoor. Dunkelheit, grelle LED, Signalstörungen. Es ist definitiv schwerer als draußen.“

Ein solches Spektakel hat es hierzulande bisher nicht gegeben. „Das war deutschlandweit das erste Hallenrennen in dieser Dimension,“ weiß Björn Neuhaus vom Verein FPV Modellrennsport Ruhrgebiet, der maßgeblich für Konzeption und Durchführung des ersten Intercopter Racing Cups verantwortlich zeichnete. 80 Piloten aus neun europäischen Ländern gingen dabei an den Start. Eingebettet war das Ganze in die traditionsreiche Publikumsmesse Intermodellbau, sodass nicht nur das Teilnehmerfeld sondern auch der Besucherandrang beachtlich war.



ERGEBNISSE

1. HEIKO SCHENK
2. NILS BRINKMANN
3. LUKAS HASUCHA
4. XY.FPV
5. KARLIS
6. NIKLAS SOLLE
7. NIKLAS JUNG
8. SIMONSAIS
9. SVEN CLAAR
10. METALLDANNY

Die meisten Piloten fliegen mit Videobrille, aber auch per FPV-Monitor ist Kopter-Racing eine enorme Herausforderung



MEHR FOTOS IN DER
**DIGITAL-
AUSGABE**

Die Zuschauer konnten auf einer Videoleinwand die Flüge aus Pilotensicht miterleben

DRONES
WWW.DRONES-MAGAZIN.D

SCHWIERIGE STRECKE

Für viele Zuschauer war es daher der erste unmittelbare Kontakt mit dem FPV-Rennsport. Und sie dürften diesen in nachhaltiger Erinnerung behalten. Denn was das Team um Björn Neuhaus und Organisationschef Adam Pyschny zusammen mit den Hausherrn der Westfalenhallen Dortmund auf die Beine gestellt hatte, war mehr als nur beachtlich. Die 400 Meter lange Strecke mit schnellen Turns, Tunnel und einer eindrucksvollen Steilkurve hatte all das, was das Drohnenracing so faszinierend macht. Fordernd und fördernd zugleich war der Race-Track sowohl für Top-Piloten als auch Nachwuchs-Talente eine Herausforderung.

Da die Startplätze zum Großteil verlost worden waren und sich nur die jeweils drei Tagesbesten an den ersten drei Veranstaltungstagen für die



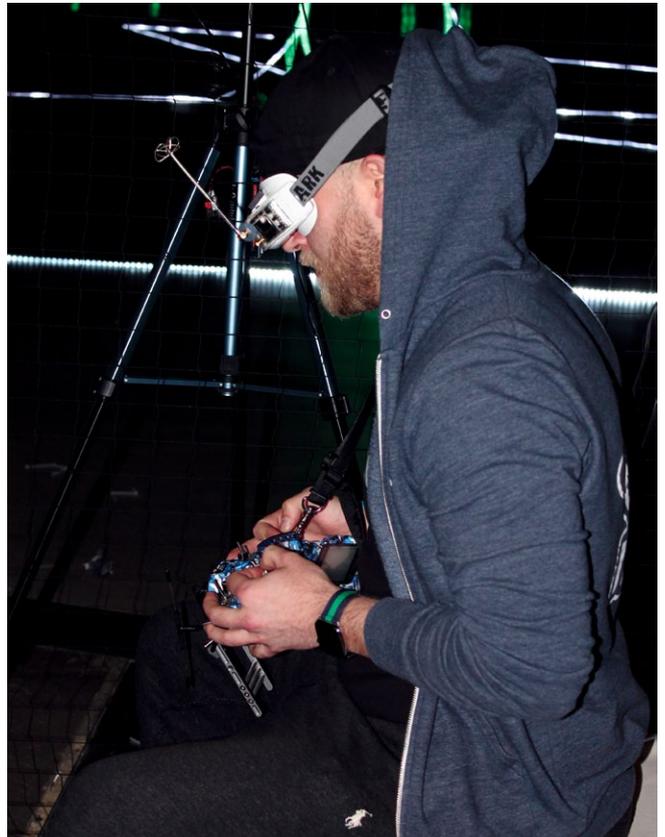
**DANIELA SEEL
(FPV ANGIOLETTA)**

„Das Rennen hier ist etwas ganz Besonderes, es herrscht eine gigantische Atmosphäre.“



CARSTEN WACHE

„Die Gelegenheit, in einer solchen Halle zu fliegen, die gibt es sonst nirgendwo.“



Hochkonzentriert, die Umgebung möglichst ausgeblendet: XY.FPV bei der „Arbeit“

Hauptrennen am Wochenende qualifizieren konnten, war das Leistungsfälle zwar klar erkennbar, das Gesamtniveau allerdings durchaus beachtlich. „Im Durchschnitt werden Zeiten von rund 30 Sekunden pro Runde geflogen“, berichtet Adam Pyschny. „Die Bestzeiten liegen jedoch um die 20 Sekunden.“

ENORME DIMENSIONEN

Je näher man jedoch ans Limit ging, desto größer wurde auch das Risiko. Und bei Höchstgeschwindigkeiten um 100 Stundenkilometer blieb – trotz der für ein Indoor-Rennen enormen Dimensionen – kaum Zeit, Fehler zu korrigieren und folgenschwere Einschläge des Kopters zu verhindern. Erschwerend kam hinzu, dass viele Piloten bislang nur sehr selten unter derartigen Lichtbedingungen geflogen waren und alle Teilnehmer aufgrund der in der Westfalenhalle verbauten



Der Tunnel und die anschließende Spitzkehre war einer der schwierigsten Streckenabschnitte



XY.FPV

„Ich bin hier in der Nähe aufgewachsen, daher ist das ein besonders emotionales Event für mich. Ich wollte schon immer mal in der Westfalenhalle fliegen.“

Materialien – Stichwort: Stahlstreben – hin und wieder mit Signalstörungen bei der Bildübertragung zu kämpfen hatten.

Unterm Strich kam Heiko Schenk aus Frankfurt am besten mit den Bedingungen zurecht. Der 33-Jährige Spitzenpilot ist auch in der Drone Champions League unterwegs, ließ unter anderem XY.FPV hinter sich, der im vergangenen Jahr der einzige Europäer unter den Finalisten der Drone Racing League war. Unabhängig von den nackten Resultaten bleibt vom Intercopter Racing Cup vor allem ein großes Aufbruchssignal für die Szene. Nach der erfolgreichen Premiere richten sich daher schon jetzt wieder die Blicke auf den 18. bis 22. April 2018, wenn in den Westfalenhallen erneut das Licht gedimmt und heiße Renn-Action geboten wird.



Learning by viewing: Während der Trainingssessions nutzen viele Teilnehmer die Chance, über das Bildsignal anderer Piloten die Strecke besser kennenzulernen



KATHY GROSS

„Das hier ist mein erstes Rennen überhaupt und eine echte Herausforderung. Und bislang ist zumindest noch nichts kaputt gegangen ...“

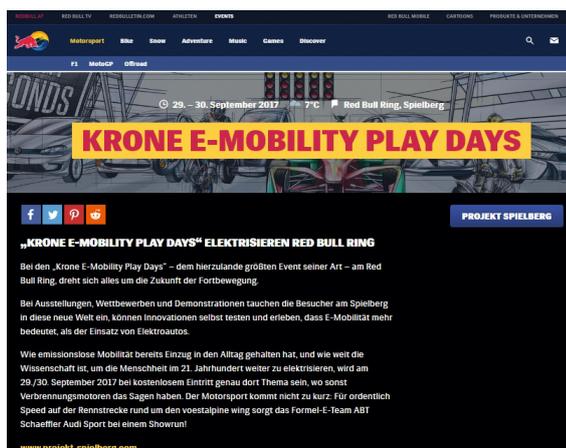


„LIEBE IST ...
WENN DER
FREUND DICH
BITTET, SEINE
RENNDROHNE
ZU ENDE
ZU LÖTEN“

@karachokaro

RÄTSELRATEN

Die leckersten Häppchen kommen aus der Gerüchteküche. Obwohl: Dass sich DJI im März die Wortmarke Spark offiziell schützen ließ, ist Fakt. Doch seither wird munter spekuliert, gemutmaßt und geraten, was sich dahinter verbergen könnte. Der Name Sparks, aus dem Englischen wohl am treffendsten mit Funke übersetzt, sowie kürzlich aufgetauchte, vermeintlich geleakte Fotos könnten einerseits auf eine Race-Drohne hindeuten. Was nach der Vorstellung von Videobrille (DJI Goggle) und FPV-Monitor (CrystalSky) in jüngerer Vergangenheit nicht komplett überraschen würde. Andererseits erinnert die Bauform auch an eine kleinere Variante des Mavic Pro oder Yuneecs Breeze, was wiederum eher in Richtung Selfie-Kopter deuten könnte. Doch Grau ist alle Theorie. Sicher scheint nur, dass sich DJI-Fans auf ein Produkt mit dem klangvollen Namen Spark freuen können. WWW.DJI.COM



Screenshot: redbull.com

Bei den E-Mobility Play Days geht es um die Mobilität der Zukunft. Da darf die „Formel 1 der Zukunft“ nicht fehlen

VOR ORT

Gleich zwei interessante Anlaufstellen für alle, die Drone-Racing einmal live erleben wollen, gibt es am letzten September-Wochenende. Unter Federführung des Deutschen Modellflieger Verbands wird Drone Racing auf der gigantischen Publikumsmesse modell-hobby-spiel (WWW.MODELL-HOBBY-SPIEL.DE) demonstriert. Etwas weitersüdlich, im österreichischen Spielberg, ist der Red Bull-Ring Schauplatz der E-Mobility Play Days ([HTTPS://TINYURL.COM/REDBULLRING](https://tinyurl.com/redbullring)). Auf der ehemaligen Formel 1-Rennstrecke kommen die unterschiedlichsten Formen der E-Mobilität zum Zuge. Unter anderem wird auch ein FPV-Race im Rahmen des FAI Drone Racing World Cups ausgetragen.

SPEKTAKEL AUF DER CEBIT

Rasant und actionreich ging es auf der der CeBIT in Hannover zu, der weltgrößten Messe für Informationstechnik. Neben Handy, Servern, Computern und Gadgets aller Art konnten die Besucher einem hochkarätig besetzten und bestens moderierten FPV-Show-Race beiwohnen. Organisiert von der Drone Champions League in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Modellflieger Verband traten viele namhafte Piloten gegeneinander an, um auf dem anspruchsvollen Parcours ihr Können unter Beweis zu stellen. Weitere Infos gibt es unter WWW.DRONE-CHAMPIONS-LEAGUE.COM



Immer vorne mit dabei: Lucas Wahl, alias Z, ist Top-Pilot der Drone Champions League

{ 26.000 }

Milliamperestunden beträgt die Kapazität der Batterien, mit denen die FliteTest-Crew (www.flitetest.com) ihren gigantischen Racekopter in ein sanft am Himmel schnurrendes Kätzchen verwandelten. Ihr wollt den Giganten in Action sehen? Dann los: [HTTPS://TINYURL.COM/GIANTDRONE](https://tinyurl.com/giantdrone)

PRODUKT-TIPP



Klein (100 × 100 Millimeter), leicht (120 Gramm) und ausgesprochen agil: diese Parameter sollen den Blade Torrent FPV von Horizon Hobby zu einer optimalen Rennmaschine für Race-Newbies machen. Und dank des powervollen (Brushless-) Antriebs können auch erfahrene Piloten damit Spaß haben. Die verbaute Controller-Technik soll ein stabiles Flugverhalten ga-

rantieren, sodass selbst outdoor Gas gegeben werden kann. Die unverbindliche Preisempfehlung beträgt 219,99 Euro, allerdings werden zusätzlich auf jeden Fall eine Fernsteuerung sowie eine Videobrille benötigt. Kleiner Wermutstropfen: der Torrent FPV wird frühestens ab Mai 2017 lieferbar sein. Internet: WWW.HORIZONHOBBY.DE



PLAYGROUND

Drone Hangar in Linz

TEXT: JAN SCHÖNBERG

2.310 Quadratmeter Fläche. 20 Aktive. Eine gemeinsame Leidenschaft. Das sind die Zutaten, aus denen im oberösterreichischen Linz derzeit ein Traum für Drohnen-Racer Gestalt annimmt. Oder besser gesagt: Gestalt angenommen hat. Denn seit Februar ist dort eine permanente Indoor-Rennstrecke in Betrieb. Und seitdem geht es im Drone Hangar beinahe täglich zur Sache.

Ein Hobby sollte her. Eines, das mit Beruf und Familie vereinbar ist und idealerweise auch eine Technik-Komponente enthält. So wie Christian Steinhuber und Andreas Neubauer kommen viele erstmals mit dem Thema Drohne in Berührung. Auf den Weg zum FPV-Race begeben sich dann schon weniger. Steinhuber und Neubauer wiederum gingen noch einen Schritt weiter, hoben einen Verein nebst permanentem Race Track aus der Taufe: den FPV Racing Club OÖ.

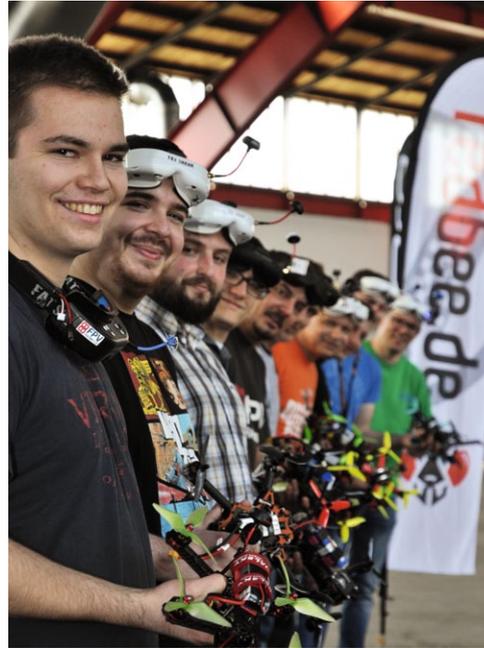
ALLEINSTELLUNGSMERKMAL

Während Vereine und Teams in der FPV-Szene ja durchaus zahlreich vorhanden sind, haben sich Steinhuber und Neubauer – zusammen mit den derzeit 18 weiteren Clubmitgliedern – ein echtes Alleinstellungsmerkmal geschaffen. Dort, wo einst die Linzer Fleischmarkthalle logierte und auch eine Go-Kart-Strecke ein Gastspiel feierte,



Foto: Jürgen Affenzeller

Christian Steinhuber (links) und Andreas Neubauer sind die treibenden Kräfte hinter dem Drone Hangar in Linz



links:
Dass die eigenen Teile an der „Wall of Shame“ landen, das möchte jeder Pilot tunlichst vermeiden

rechts:
Der FPV Racing Club OÖ ist eine gute Adresse im österreichischem Drohnensport

LINKS

WWW.FPVRACINGCLUBOOE.AT
WWW.FACEBOOK.COM/FPVRACINGOOE



Die Startrampen müssen sich hinter dem Equipment großer Profi-Ligen nicht verstecken



„WIR SIND EINE KLEINE FAMILIE AUF DEM WEG ZUR STARKEN COMMUNITY.“

surren jetzt pfeilschnelle Racedrohnen durch die Luft. Finanziert wird der 55 x 42 Meter große Spaß durch Mitgliedsbeiträge und Sponsoren. Wobei der Jahresbeitrag von 240,- Euro angesichts der Möglichkeit, an 365 Tagen im Jahr fliegen zu können, beinahe unterdimensioniert wirkt. Kein Wunder, dass die Mitgliederzahl stark steigt und auch die Anfragen von interessierten Gastpiloten kaum noch zu managen sind.

Es tut sich also was in puncto FPV-Race in der Alpenrepublik. „Wir sind eine kleine Familie auf dem Weg zur starken Community“, so Christian Steinhuber. Dementsprechend familiär und kollegial geht es dann auch zu, wenn im Drone Hangar Betrieb ist. „Wir wollen auch eine Basis und Anlaufstelle für Interessierte sein, um den Drohnensport in Österreich noch populärer zu machen.“ Dazu beitragen soll auch der FAI Drone Racing World Cup 2017, der im Rahmen der E-Mobility Play Days am 29. und 30. September auf dem Red Bull Ring in Spielberg Station macht. „2017 wird ein spannendes Jahr für den FPV-Sport in Österreich“, weiß Christian Steinhuber, der mit seinen Club-Kollegen an der Organisation des World Cup-Rennens beteiligt ist. Nicht zuletzt auch deshalb, weil der Drone Hangar in Linz zur Initialzündung in puncto österreichischem Drohnensport taugt.



JOIN THE FAMILY

FPV Festival Friedewalde

TEXT: JAN SCHÖNBERG

Kult. Ein Begriff, der zuweilen inflationär verwendet wird. Manchmal zu recht, oft weniger. Und dann gibt es da das FPV Festival Friedewalde. Bei seiner Premiere im vergangenen Jahr – damals noch als FPV Race Friedewalde – schlug die Veranstaltung ein wie die sprichwörtliche Bombe. Kein Wunder also, dass dem Event bereits vor der erst zweiten Auflage ein Ruf wie Donnerhall vorausseilt. Die Vorfreude auf das lange Himmelfahrtswochenende ist bei Ausrichtern und Gästen gigantisch. Aber was macht das Festival so besonders? Ein Erklärungsversuch.

Das Motto des FPV Festivals bringt es auf den Punkt: Eat, Fly, Sleep, Repeat. Das lange Himmelfahrtswochenende vom 25. bis 28. Mai 2017 wird in Friedewalde, einem Ortsteil von Petershagen in Nordrhein-Westfalen, einzig und allein im Zeichen des Race-Kopters stehen. Hier versammeln sich Gleichgesinnte, wird gefachsimpelt sowie gefeiert. Und natürlich ohne Ende geflogen. „Familienväter werden zu kleinen Kindern und bekommen große Kulleraugen bei dem, was sie da tun“, weiß Thomas Lezak vom ausrichtenden Team Copteritis. „Erst wenn die Sonne verschwindet, ist das Fliegen vorbei und man weiß gar nicht, wo die Zeit geblieben ist.“

STRAHLKRAFT

Neben dem sportlichen Wettkampf auf einem fordernden Race-Track steht der Spaß am gemeinsamen Hobby im Mittelpunkt. Es sind Events wie dieses, die für die Festigung der jungen Community von entscheidender

INFO

FPV FESTIVAL FRIEDEWALDE
25.-28. MAI 2017

KOCKS DIEK
32469 PETERSHABEN

WWW.COPTERITIS.DE

[WWW.FACEBOOK.COM/
COPTERITIS](http://WWW.FACEBOOK.COM/COPTERITIS)

Bedeutung sind. „Nach so vielen Tagen hat jeder neue Kontakte geknüpft und neue Freunde wurden gefunden“, weiß Lezak. „Die Familie wächst immer weiter und das Festival Friedewalde ist ihre Familienfeier.“ Wie groß die Strahlkraft bereits ist zeigt die Tatsache, dass für die 91 verlost Starterplätze unglaublich 300 Anmeldungen eintrafen. 16 Wildcards erweitern das Starterfeld auf stolze 105 Aktive.

„FAMILIENVÄTER WERDEN ZU KLEINEN KINDERN UND BEKOMMEN GROSSE KULLERAUGEN.“

Bei all dem Spaß kommt aber auch der Ernst des Lebens nicht zu kurz. Denn unter dem Slogan „Fliegen für die Kinderkrebshilfe“ wird für den guten Zweck gesammelt. „Während des Festivals sammeln wir fleißig Gelder, aber auch aus den direkten Einnahmen der Veranstaltung geht ein Großteil in die Spende“, erklärt Organisator Lezak. Und das ist es vielleicht auch, was das Erfolgsgeheimnis von Friedewalde ist. Die Mischung stimmt. Neben Sport und Ehrgeiz wird einfach nicht ausgeblendet, dass es neben dem Sport auch andere Dinge gibt, die viel wichtiger sind als Platzierungen und Pokale. Spaß, Freunde und der Ernst des Lebens. Wobei Letzterer für 96 Festival-Stunden eine Nebenrolle spielt.



Eine verhängnisvolle Leidenschaft: Geliebt und gefürchtet zugleich ist der Freestyletower, der schon so mancher Drohne zum Verhängnis wurde



Neben der sportlichen Herausforderungen kommt auch der Spaß niemals zu kurz: das ist eines der Erfolgsgeheimnisse des Events in Friedewalde



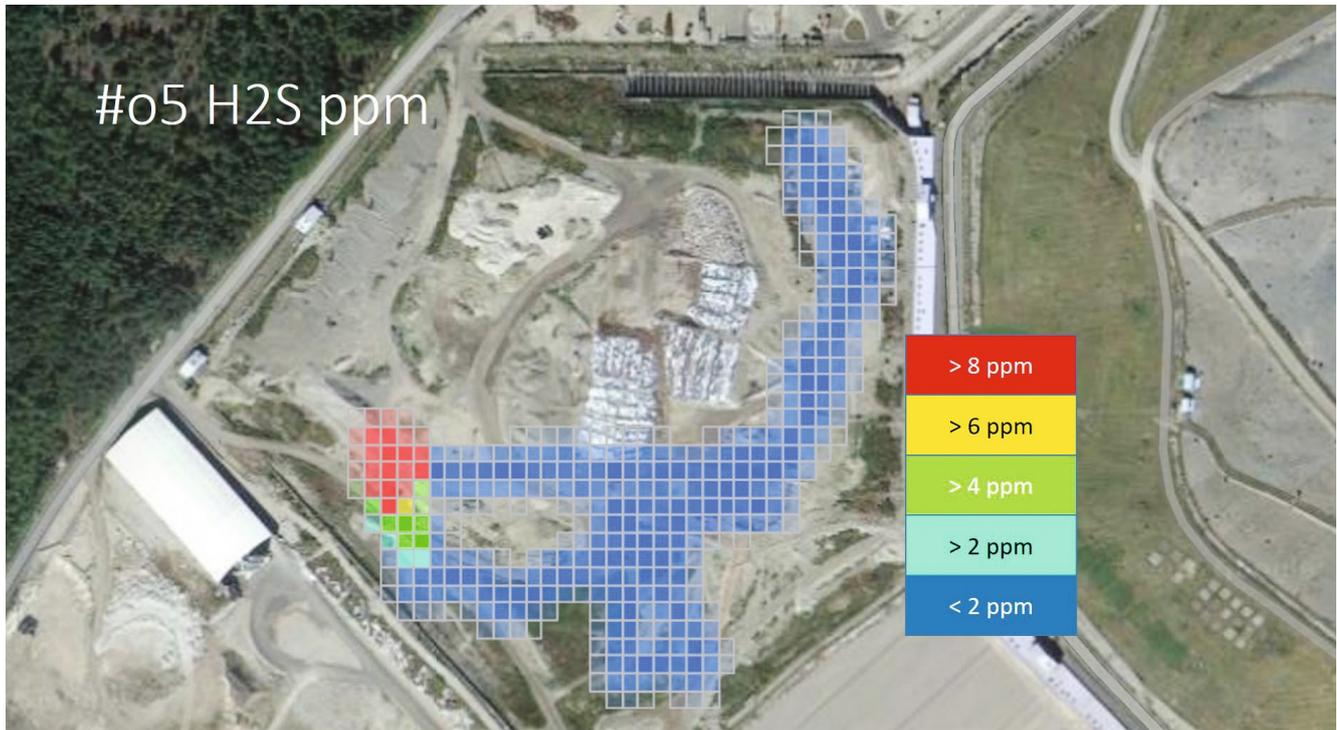
STINKT'S HIER?



Drohnen zur Emissionsmessung

TEXT:
TOBIAS MEINTS

Wenn über dem HSY Ämmässuo Entsorgungsunternehmen nahe der finnischen Hauptstadt Helsinki Drohnen aufsteigen, dann haben diese eine Mission. Sie messen präzise die Emissionen der dort gelagerten Abfälle. Ein Job, den bislang Mitarbeiter am Boden mit Handmessgeräten erledigen. Die Idee stammt vom finnischen Startup Aeromon, das auf dem besten Weg ist, die Emissionsüberwachung weltweit zu revolutionieren.



Das gesammelte Datenmaterial kann schnell und leicht verständlich aufgearbeitet werden.
Diese Karte zeigt die Konzentration des giftigen Gases Schwefelwasserstoff

Egal ob Industrieanlage, Gewerbepark, Mülldeponie oder Biogasanlage: Überall entstehen Emissionen, die Umwelt und Gesundheit schädigen können. In Deutschland und anderen Industrienationen gibt es daher niedrige Grenzwerte, die verhindern, dass der Schadstoffausstoß zu groß wird. Um sicherzustellen, dass diese Obergrenzen auch eingehalten werden, müssen

regelmäßig Mitarbeiter mit Handmessgeräten zur Tat schreiten. Deren Einsatz ist jedoch meist sehr zeitintensiv und kann im Falle einer Fehlfunktion auch noch gefährlich werden. Das finnische Startup-Unternehmen Aeromon hat in diesem Frühjahr eine Drohnen-gestützte Lösung vorgestellt. Die Basis bildet die eigens entwickelte und sehr leichte Sensoreinheit BH-8, die in der Lage ist, 70 verschiedene Gase zu erkennen, zu analysieren und die gesammelten Daten in Echtzeit an den Operator zu senden. Der erste Test fand auf dem Gelände des finnischen Entsorgers HSY nahe Helsinki statt.

SO GEHT'S

Bevor das Aeromon-System seine Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen konnte, wurden zunächst Messungen auf die althergebrachte Methode erstellt. Die von den Mitarbeitern gesammelten Daten sollten als Referenzwerte für das BH-8 dienen. Kurze Zeit später stieg eine Drohne auf, überflog die Anlage und sammelte dabei Daten. Dazu benötigte der Kopter nur ein Bruchteil der Zeit, die üblicherweise für solche Messungen veranschlagt werden und erreichte auch schwer zugängliche Bereiche wie Schornsteine oder



Die BH-8-Sensoreinheit ist ausreichend klein, um per Drohne bewegt zu werden. Kopter mit der Traglast einer Spiegelreflexkamera reichen aus

Halden mühelos. Die Besonderheit: Das BH-8 ist im Vergleich zu anderen Lösungen sehr leicht und kompakt. Zum Transport reicht eine Drohne aus, die in der Lage ist, eine digitale Spiegelreflexkamera zu tragen. Darunter fallen auch Kopier aus dem semiprofessionellen Bereich, deren Anschaffungskosten im Vergleich zu Spezialsystemen äußerst moderat sind.

„DIE EFFEKTIVITÄT DER EINGESETZTEN TECHNIK ZEIGTE SICH SEHR SCHNELL.“

Die Effektivität der eingesetzten Technik zeigte sich aufgrund der einfachen Ausgabe sowie Aufarbeitung des Datenmaterials sehr schnell. Die gesammelten Werte entsprachen den zuvor gesammelten Referenzdaten und bewiesen die Eignung des Drohnen-gestützten Messflugs. Darüber hinaus wurden die Vorteile – wie Zeitersparnis und erhöhte Arbeitssicherheit für Mitarbeiter – deutlich. „Beim Betrieb mit einer Drohne kann das BH-8-Sensorkpaket eine detaillierte Emissionskarte eines Industriegebiets

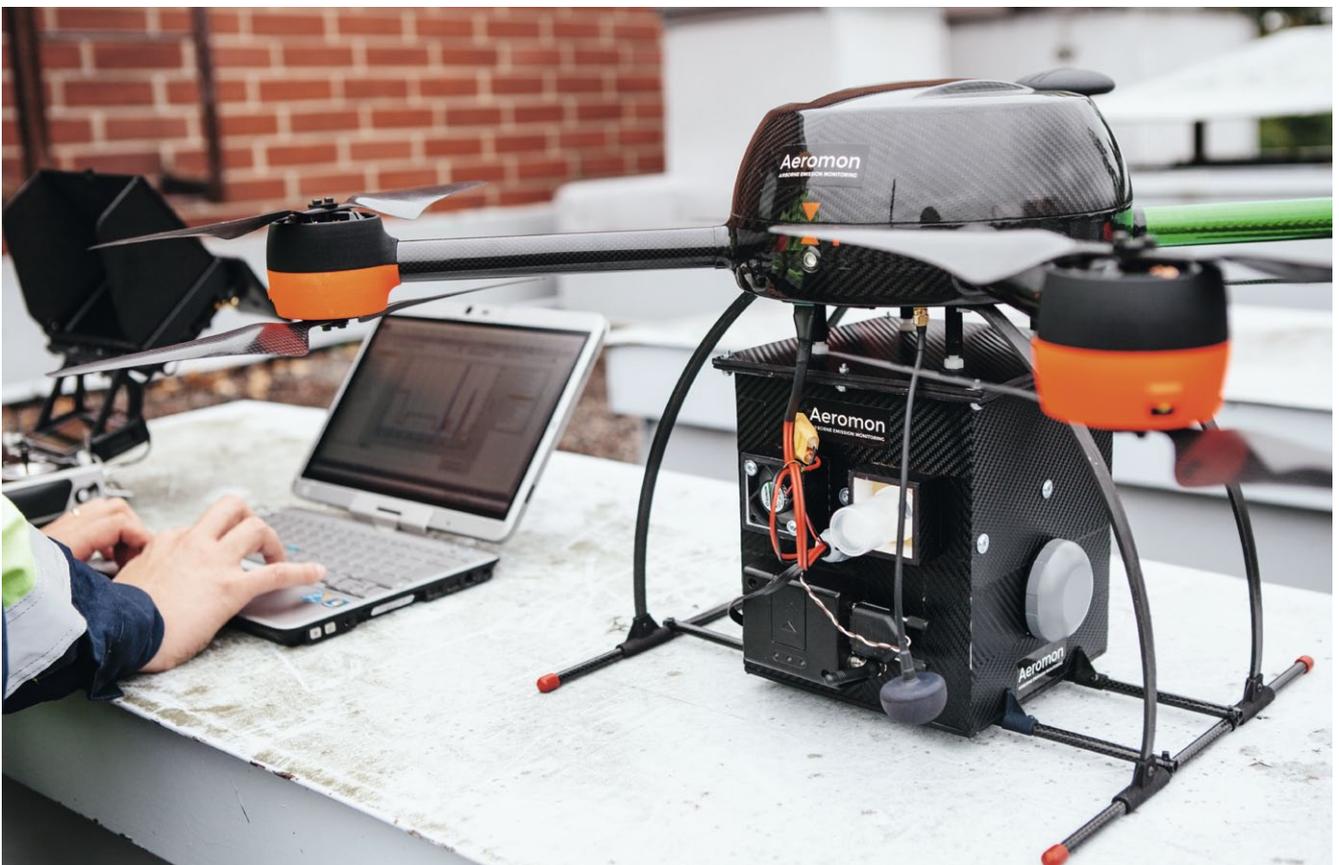
KLICK-TIPP

WEITERE INFORMATIONEN ZU AEROMON SOWIE DEN SPANNENDEN ANWENDUNGSBEREICHEN DER BH-8 SENSOREINHEIT GIBT ES UNTER WWW.AEROMON.FI

erstellen“, erklärte Jouko Salo, Vorsitzender von Aeromon, im Anschluss an den Test. „Diese Daten lassen sich mit Umweltdaten in unserer Cloud-basierten Analytics-Plattform Aeromon Cloud Service kombinieren, um einen vollständigen Überblick über die Emissionen zu geben.“

EINFACHHEIT IST TRUMPF

Der Drohnen-Einsatz überzeugte auch die anwesenden Vertreter von HSY, die nicht nur von der einfachen Erfassung der Daten, sondern vor allem von der Aufbereitung des Materials beeindruckt waren. „Die im Aeromon-Abschlussbericht enthaltenen Diagramme waren informativ und leicht verständlich“, erläuterte Roni Järvensivu, Umweltingenieur bei HSY Ämmässuo. Bereits vor dem erfolgreichen Testflug war sich Jouko Salo sicher, dass das Aeromon-System im industriellen Umfeld großen Anklang finden wird. Schließlich werden die Richtlinien für Emissionen weltweit verschärft und neue Grenzwerte definiert. „Hier sind wir hervorragend aufgestellt“, erklärt der Aeromon-Vorsitzende.



Die Aufbereitung der Daten erfolgt mittels der von Aeromon zur Verfügung gestellten Software



ROLLING SPIDER VON PARROT

Die Rolling Spider von Parrot ist eine MiniDrone der ersten Generation und zeichnet sich durch ein ausgezeichnetes Handling sowie gute Flugeigenschaften aus. Durch die seitlich angebrachten Räder, die es dem Kopter ermöglichen unter der Zimmerdecke entlangzufahren, sind die Propeller vor Feindberührung effektiv geschützt. Gesteuert wird die Drohne mittels Smartphone und Freelight-App. Da die Rolling Spider bereits einige Jahre auf dem Markt ist, bekommt man die hochwertig verarbeitete Mini-Drohne schon für rund 70,- Euro – zum Beispiel bei Saturn.



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!

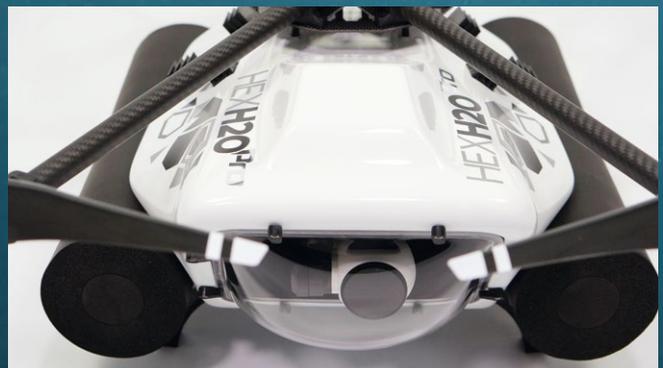
Bundesverband Copter Piloten e.V. (BVCP)

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







HEXH2O PRO V2 VON QUADH2O

Am 31. März 2017 war es soweit: Das britische Unternehmen QuadH2O brachte sein neues Flaggschiff der wasserdichten Drohnen-Flotte auf den Markt. Der Kopter trägt den Namen HexH2Opro V2, wiegt voll ausgestattet 4,8 Kilogramm und misst 740 Millimeter in der Breite, 240 Millimeter in der Höhe und 650 Millimeter in der Länge. Die Drohne kann aufgrund ihrer wasserdichten Auslegung bei Regen sowie Schnee operieren und eignet sich zum Einsatz über offenem Wasser. Ausgestattet ist die HexH2Opro V2 mit der aktuellen X3-4k-Kamera von DJI und wartet zudem mit einer Reihe weiterer technischer Innovationen des Marktführers im Kopter-Segment auf. Dazu gehören DJIs Lightbridge 2 und eine Steuerung über die DJI Go App. Die Drohne hat eine Reichweite von 3,5 Kilometern, kann 30 Minuten in der Luft bleiben und eignet sich für unterschiedliche Einsatzzwecke wie Rettungsaktionen, industrielle Inspektionen und Forschungsaufgaben – zum Beispiel in der Meeresbiologie. Dazu trägt die Eigenschaft des HexH2Opro V2 auch Fotos und Videos unter der Wasserlinie aufzunehmen – halbwegs ruhige See vorausgesetzt. Die Drohne kostet 6.449 US-Dollar. Internet: www.QuadH2o.com



Mobilitätslösungen der Zukunft?

TEXT: TOBIAS MEINTS

Es muss etwas passieren, soviel steht fest. Der Verkehr auf Deutschlands Straßen nimmt stetig zu und einige Autobahnen und Großstädte stoßen tagtäglich an ihre Kapazitäts- und Belastungsgrenzen. Doch wie kann man dem langfristig entgegenwirken? Eine Möglichkeit sind manntragende Drohnen oder revolutionäre Personentransportsysteme wie die Airbus-Konzeptstudie Pop.Up.



STAU? NEIN DANKE.

Die Idee mantragender Drohnen ist nicht neu. Allerdings war die erforderliche Technik für die Umsetzung solcher Konzepte schlicht und einfach nicht vorhanden. Das hat sich in den letzten Jahren verändert. Leistungsstärkere Akkus und Motoren machen die Umsetzung von Koptern zur Personenbeförderung möglich.

Neben bereits existierenden Drohnen wie dem Volocopter und dem Ehang 184, der im Sommer 2017 in Dubai eingesetzt werden soll, existieren weitere Studien, die den Verkehr auf der Straße und in der Luft kombinieren. Die spannendste von ihnen trägt den Namen Pop.Up und stammt von Airbus und Italdesign.



Vor der Umsetzung der Pop.Up-Studie müsste zunächst die entsprechende Infrastruktur geschaffen werden

GROSS GEDACHT

Vorgestellt wurde Pop.Up 2017 auf dem Internationalen Auto-Salon in Genf. Dabei handelt es sich um die Weltpremiere des ersten modularen, vollständig elektrischen und emissionsfreien Fahrzeugsystems, das der Verkehrsüberlastung in überfüllten Metropolen entgegenwirken soll. Pop.Up kombiniert in einer noch nie dagewesenen Art den Boden- und Luftverkehr miteinander. Das System zielt auf Zeitersparnis sowie effizientes Reisen ab und richtet sich vornehmlich an Pendler. Die Fahrzeuge vereinen die Flexibilität eines kompakten zweisitzigen Pkw mit der Freiheit und Geschwindigkeit eines Luftfahrzeugs mit der Fähigkeit zu Senkrechtstarts und -landungen.

FUNKTIONSWEISE

Und so soll es funktionieren: Passagiere planen ihre Fahrt und buchen diese über eine einfach zu bedienende App. Das System schlägt automatisch die optimale Transportlösung vor – gemäß Kundendaten, Zeitberechnungen, Verkehrsbelastungen, Kosten und Fahrgemeinschaftsbedürfnissen.

Im Mittelpunkt des Konzepts steht die Kapsel zum Unterbringen der Passagiere. Diese besteht aus Karbonfaser in Schalenbauweise, ist 2,6 Meter lang, 1,4 Meter hoch und 1,5 Meter breit.

Die Kapsel verwandelt sich durch Kopplung an ein Bodenmodul in ein batteriebetriebenes Stadtauto. Bei Fahrten in Metropolen mit hoher Verkehrsdichte trennt die Kapsel die Verbindung mit dem Bodenmodul und wird durch ein mit acht gegenläufigen Rotoren angetriebenes 5 mal 4,4 Meter großes Luftmodul aufgenommen und weiter fortbewegt. In dieser Konfiguration wird Pop.Up zu einem eigenständig fliegenden städtischen Luftfahrzeug, das sich unter Ausnutzung des Luftraums von A nach B bewegt und Verkehrsstaus auf dem Boden vermeidet.

AUSSTEIGEN, BITTE

Wenn die Passagiere ihr Ziel erreicht haben, kehren die Luft- und Bodenmodule mit der Kapsel autonom zu extra eingerichteten Stationen zurück, um sich aufzuladen und auf den nächsten Kunden

Foto: © Italdesign



Nach dem Einsatz kehrt Pop.Up zu festen Stationen zurück, um die Akkus zu laden und die nächsten Fahr-/Fluggäste aufzunehmen

Foto: © Italdesign



Noch ist es Zukunftsmusik: Bei der rasch voranschreitenden Technik kann dieses Konzept jedoch bereits in einigen Jahren Realität werden

zu warten. Dank der Möglichkeit, die Kapsel, auch mit anderen öffentlichen Verkehrsmitteln zu kombinieren, garantiert das Pop.Up-System eine nahtlose Fortbewegung. Der Nutzer kann die gesamte Fahrt über in der Kapsel verbleiben, ohne sich Gedanken über einen Umstieg oder gar den Wechsel zwischen verschiedenen Transportmitteln machen zu müssen. Da das System auf autonome Fortbewegung setzt, können sich Pop.Up-Nutzer entspannen oder die Zeit für Kommunikation und Arbeit nutzen.

ZUKUNFTSMUSIK

Der Flugzeughersteller Airbus nutzt sein Knowhow zur Entwicklung außergewöhnlicher Konzepte, die einen Beitrag zur Stadtverkehrsentlastung leisten. „Das Hinzufügen der dritten Dimension zu reibungslosen multimodalen Transportnetzwerken verbessert zweifellos die Art und Weise, wie wir leben und uns von A nach B fortbewegen“, so Mathias Thomsen, General Manager for Urban Air Mobility bei Airbus, anlässlich der Vorstellung von Pop.Up und fügt hinzu: „Erfolgreiches Entwerfen und Implementieren von Lösungen, die sowohl in der Luft als auch am Boden funktionieren, erfordert sowohl gemeinsames Nachdenken seitens der Luftfahrt- und Automobilindustrie als auch eine Zusammenarbeit mit lokalen staatlichen Stellen für Infrastruktur und regulatorische Rahmenbedingungen. Mit seiner langjährigen Erfolgsbilanz in der Konstruktion außergewöhnlicher Fahrzeuge ist Italdesign für Airbus ein spannender Partner für dieses einzigartige Konzeptprojekt.“

MEHR FOTOS IN DER
DIGITAL-
AUSGABE





Foto: © Italdesign

Pop.Up basiert auf einem modularen System, bei dem die Passagier-Kapsel die konstante Größe ist. Sie wird je nach Verkehrssituation gefahren oder geflogen

Eine mantragende Lösung, deren Einsatz im Sommer 2017 in Dubai beginnt: der Ehang 184 – eine autonomfliegende Drohne für einen Passagier mit Handgepäck



Foto: © Ehang



Made in Germany: der Volocopter von e-volo absolvierte im März 2016 seinen ersten bemannten Flug und überzeugte durch eindrucksvolle Technik

„BEVOR POP.UP VOM KONZEPT ZUR REALITÄT WIRD, MUSS NOCH EINIGES PASSIEREN.“

ANDERE KONZEPTE

Bevor Pop.Up vom Konzept zur Realität wird, muss noch einiges passieren. Es gilt die strukturelle Infrastruktur zu errichten, Hard- und Software zu implementieren und rechtliche Rahmenrichtlinien zu entwickeln. Somit kann die Studie höchstens eine langfristige Lösung für die Problematik auf Deutschlands Straßen darstellen. Hier sind andere Projekte bereits weiter fortgeschritten, wie der Volocopter, der vom Unternehmen e-volo entwickelt wurde sowie der Ehang 184.

Hinter beiden Drohnen steht kein ausgeklügeltes ganzheitliches Verkehrskonzept. Vielmehr lassen sich die Drohnen theoretisch bereits heute in das bestehende Verkehrssystem integrieren. Den Beweis führt das chinesische Unternehmen Ehang mit seinem einsitzigen 184, der ab Sommer 2017 als autonom fliegendes Taxi in der Wüstenmetropole Dubai zum Einsatz kommen soll. Die Drohne absolvierte bereits über 100 erfolgreiche, bemannte Testflüge und bietet Platz für einen Passagier sowie ein kleines Gepäckstück. Scheich Muhammad bin Raschid Al Maktum, Premierminister der Vereinigten

Arabischen Emirate, plant, dass bis 2030 stolze 25 Prozent aller Personentransfers von autonom fahrenden Fahr- und Flugzeugen durchgeführt werden sollen. Der Einsatz des Ehang 184 ist der erste Schritt zur Realisierung dieser Agenda.

Erfolgreiche Testflüge kann auch der Volocopter aufweisen. Das manntragende System von e-volo startete vor einem Jahr erstmals bemannt und wird seither stetig weiterentwickelt. Neben dem Einsatz als Lufttaxi in unterschiedlichen Größen plant das Unternehmen auch Transportdrohnen, die sich durch eine hohe Nutzlast auszeichnen sollen sowie Lösungen für die Landwirtschaft.

DIE UMSETZUNG

Ob sich die teilweise prekäre Lage des Straßenverkehrs kurz- und mittelfristig durch den Einsatz von manntragenden Drohnen lösen lässt, darf trotz spannender Konzepte und erfolgreicher Systeme bezweifelt werden. Für Einzelfälle, in denen ein schneller Transport erforderlich ist – zum Beispiel im Rettungswesen oder beim Transport eiliger Güter – haben die Kopter jedoch ein unbestreitbares Potenzial.

Drones gibt es sechsmal jährlich.

DIE NÄCHSTE AUSGABE ERSCHEINT AM 30.06.2017

DRONES **DIGITAL-AUSGABE**
ERHÄLTlich AB
16.06.2017



Dann berichten wir unter anderem über die vielseitige Wingtra-Drohne und deren Einsatzgebiete.

AUSSERDEM:

**Lieferkopter von DHL, UPS und 7-Eleven
im Einsatz: Das ist der Status Quo**

**Mit der Drohne in den Urlaub: Das muss
man dabei beachten**

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)
Raimund Zimmermann

REDAKTION
Mario Bicher
Florian Kastl
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, Tim Herzberg,
Kevin Klatt, Sarah Thomas
grafik@wm-medien.de

AUTOREN
Thomas Brückelt, Carsten Fink,
Annekatri Freitag, Peter Lübbers

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 kostenlos. 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

THREE - TWO - ONE

Copter Action



No. S5012.FPV
Quadcopter Alpha 110 – FPV



No. 16530.HoTT
3D Copter
Alpha 300Q HoTT - Fertigmodell



No. 16540.CAM
Tricopter
HoTT-Hornet 250 FPV CAM



No. 16520.HoTT
Quadcopter Alpha 250Q Race Copter
& Empfänger GR-18
(Die Abbildung zeigt das Modell mit Akku
(als Zubehör erhältlich))

- Race Track Zubehör**
No. 165801 FPV Race Gate 1300
No. 165802 FPV Gate 700
No. 165809 FAI Gate
No. 165811 Freestyle Cube
No. 165821 Turnflag 3000
No. 165822 Turnflag 1500



No. S3079 | S3080 | S3081
1-2 S | 2-4 S | 2-6 S
Regler Serie
ULTRA CONTROL



No. S7116 - S7121
Motoren Serie
ULTRA PRO
BRUSHLESS



No. S8474
Power Distribution Board
(PDB) mit SBEC, Spannungs-
& Stromsensor & Telemetrie



No. S1029
Empfänger GR-10C
Copter Flight Control



No. S1019
Empfänger
GR-18 HoTT
Copter Flight



No. S1002.77
Sender einzeln
mz-12 HoTT
6-Kanal



No. S1036.77
Sender einzeln
mc-26 HoTT
16-Kanal



No. 33028
Fernsteuerung
mc-28 HoTT
16 Kanal



No. S1033.77
Sender einzeln
mc-28 HoTT
mit 4D Knüppeln

Unsere neuen Power Pack LiPo Akkus finden Sie auf www.graupner.de

GRAUPNER



TORNADO H920 PLUS

Intelligent . Reichweitenstark . Professionell

Der H920 Plus ist ein All-in-One-RTF-System, bei dem der Fotograf oder Filmschaffende nicht zum Elektronikingenieur werden muss, sondern sich voll und ganz auf seine kreative Arbeit konzentrieren kann. Das Abfluggewicht inklusive CGO4-Kamera, innovativem 360° 3-Achs-Gimbal und Einziehfahrwerk liegt bei unter 5kg. Das Gesamtsystem fliegt auch bei Ausfall eines Rotors sicher und kontrolliert weiter – alles sicherheitsrelevante Features, die den Erhalt einer Aufstiegs Genehmigung erheblich erleichtern. Der H920 Plus führt diesen erfolgreichen Weg weiter, wurde jedoch im Detail modernisiert und im Funktionsumfang deutlich erweitert.



ORBIT ME

In diesem Flugmodus umkreist der Tornado den Piloten in einem vorher definierten Abstand



POI

In Point of Interest umkreist der Tornado ein beliebiges Objekt in einem vorher definierten Abstand



JOURNEY

Im Journey-Mode fliegt der Tornado eine definierte Strecke vom Piloten weg und kommt wieder auf ihn zu



CURVED CABLE CAM

In CCC fliegt der H920Plus vorher definierte Standorte und Kameraeinstellungen nacheinander ab



FOLLOW ME

Im Follow me Modus folgt der Tornado dem Halter der Fernsteuerung



COMING HOME

Der Tornado kehrt zu Ihnen zurück und landet in sicherem Abstand



WAYPOINT

Im Waypoint Modus fliegt der H920Plus die Wegstrecke ab, die Sie vorher auf dem Display markiert haben



WATCH ME

Track me folgt der Fernsteuerung und richtet die Kamera zusätzlich auf ein definiertes Objekt aus