

# DRONES



WWW.DRONES-MAGAZIN.DE



## BEEINDRUCKEND

Mit der Drohne über  
Lava-Feldern auf Hawaii



## ÜBERSICHT

12 Einsteiger-Drohnen  
für unter 200,- Euro

## LUFTTAXIS

So plant Airbus die  
Mobilität der Zukunft



FILMEN, FIGHTS & FUN:  
SO VIELSEITIG SIND DROHNEN EINSETZBAR

# FREIZEIT- DROHNEN



# VON PROFIS, FÜR PROFIS

## VERLÄSSLICH, PREISWERT, SCHNELL



- **Drohnen-Versicherung für Gewerbetreibende**  
**ab 99,00 Euro** im Jahr

- **Kurzzeitversicherung für Gewerbetreibende**  
**ab 9,98 Euro** pro Tag

Jetzt unter [www.copter.aero](http://www.copter.aero) Tarifrrechner starten, Versicherung buchen und Versicherungsschein direkt per E-Mail erhalten.

# EDITORIAL

**„TREFFT EUCH MIT GLEICHGESINNTEN UND LASST DIE DROHNEN FLIEGEN. ICH VERSPRECHE EUCH, HIER IST FUN GARANTIERT.“**

04/2018



Die Sonne scheint durchs Bürofenster. Draußen genießen die Menschen bei sommerlichen Temperaturen ihr Leben in Cafés, im Freibad oder einfach mit einem leckeren, erfrischenden Eis. Hand auf's Herz: da steigt wohl bei jedem die Vorfreude auf den Feierabend und das näher rückende Wochenende ins Unermessliche. Punkt 16 Uhr fällt der Stift und der Weg nach Hause dient zum privaten Brainstorming, was man denn nun mit seiner Freizeit anfangen könne. Vielleicht einen Ausflug machen? Shoppen gehen? Oder einfach auf dem Balkon oder der Terrasse in der Sonne entspannen? Klingt alles ganz gut. Doch es geht noch besser. Trefft Euch mit Gleichgesinnten und lasst die Drohnen fliegen. Ich verspreche Euch, hier ist Fun garantiert.

In unserem Schwerpunktthema erklären wir Euch, wie man mit Koptern seine Freizeit actionreich, spannend und wenn gewünscht sogar sinnvoll gestalten kann. Warum nicht einfach mal ein bisschen Renn-Atmosphäre schnuppern und mit einem günstigen Rundum-Sorglos-Paket ins Droneracing einsteigen? Wer sich nicht nur mit seinen Konkurrenten auf der Rennstrecke messen, sondern in „Luftkämpfen“ gegen sie antreten möchte, der sollte mal den neuen Trend der Battle-Drones ausprobieren. Viel actionreicher geht es kaum. Doch das ist noch lange nicht alles. Viele weitere spannende Reviews, Übersichten und Ratgeber warten auf Euch. Wer zum Beispiel überhaupt

erst einmal in das Drohnen-Fliegen hineinschnuppern möchte, für den haben wir in einer Übersicht zwölf Einsteiger-Kopter unter 200,- Euro zusammengestellt. Zudem erklären wir, was man beim Gebraucht-Drohnen-Kauf unbedingt beachten sollte, damit man nicht bereits vor dem Erstflug eine Bruchlandung hinlegt.

Darüber hinaus haben wir eine Reihe weiterer spannender Themen für Euch zusammengestellt: Wir berichten unter anderem über die neue Pensar-Cam – ausgerüstet mit künstlicher Intelligenz. DJIs Neuentwicklungen für gewerbliche Anwender stellen wir Euch ebenso vor wie die Gewinner des diesjährigen Drone Hero-Awards. Und natürlich kommen auch die Sportbegeisterten nicht zu kurz. Ihr dürft Euch wieder auf einige spannende Beiträge aus der Drone-Racing-Szene freuen. So geben wir einen Ausblick auf die Drone Champions League-Saison 2018 und berichten vom bekannten Race-Event in Nördlingen.

Nun wünsche ich viel Spaß mit der neuen Ausgabe von Drones. Und wenn Ihr mit dem Lesen fertig seid, dann schnappt Euch Eure Drohnen und startet richtig durch.

**Tobias Meints**  
Chefredakteur Drones

Es gibt große Drohnen, kleine Drohnen, schnelle Drohnen und solche mit spannenden Sonderfunktionen. Spaß machen sie alle.

38





Foto: © DJI

<b>Editorial</b>	<b>3</b>
<b>News</b>	<b>6</b>
<b>Mobilität: LUFTTAXI-INFRASTRUKTUR FÜR DEN VOLOCOPTER</b>	<b>8</b>
<b>Interview:</b> GABRIEL KOCHER UND SEIN FLUG ÜBER DEM KILAUEA	<b>10</b>
<b>Preisträger:</b> DIE GEWINNER DER DRONE HERO EUROPE AWARDS 2018	<b>14</b>
<b>Produkt-Tipp: TORNADO H920 PLUS VON YUNEEC</b>	<b>20</b>
<b>Hintergrund: MEDIZINISCHE TRANSPORTE PER DROHNE</b>	<b>22</b>
<b>Produkt-Tipp: O2 VON GDU</b>	<b>24</b>
<b>Review: DAMIT ÜBERZEUGT PARROTS BEBOP-PRO THERMAL</b>	<b>26</b>
<b>Produkt-Tipp: LADESTATION DRONE MAX 360</b>	<b>32</b>
<b>Wissenschaft: FASSADENROBOTER DER UNI KASSEL</b>	<b>34</b>
<b>Wirtschaft: AIRBUS WARTET FLUGZEUGE PER DROHNE</b>	<b>36</b>
<b>Freizeit: FILMEN, FIGHTS &amp; FUN MIT DER DROHNE</b>	<b>38</b>
<b>Übersicht: 12 EINSTEIGER-DROHNEN FÜR UNTER 200,- EURO</b>	<b>40</b>
<b>Ratgeber: WAS MAN BEIM KAUF GEBRAUCHTER DROHNEN BEACHTEN SOLLTE</b>	<b>44</b>
<b>Drohnen-Tuning:</b> SICHERHEITS-UPDATE FÜR EINSTEIGER-DROHNE	<b>48</b>
<b>Ratgeber: SO GELINGT DER EINSTIEG INS DRONERACING</b>	<b>52</b>
<b>Interview:</b> NIELS LUEDDECKE ÜBER SEINE DROHNEN-ZEITMESSUNG	<b>56</b>
<b>Review: SO SCHLÄGT SICH DER HUBSAN X4 STORM</b>	<b>58</b>
<b>Freizeit: BATTLE-DRONES, DER NEUE TREND</b>	<b>62</b>
<b>Szene: WAS IST EIGENTLICH DROHNEN-FREESTYLE?</b>	<b>68</b>
<b>Übersicht: DROHNEN FÜR GOPRO-CAMS</b>	<b>70</b>
<b>Review: ALPHACAM VON SUNLY TECH</b>	<b>74</b>
<b>Ratgeber: WELCHER DJI-KOPTER PASST ZU MIR?</b>	<b>78</b>
<b>Review: LIPO-TRESOR VON TOMAHAWK AVIATION</b>	<b>84</b>
<b>Tuning: AUSDAUERNDER MOTOR FÜR MINI-DROHNEN</b>	<b>86</b>
<b>Technik: PENZA-CAM MIT KÜNSTLICHER INTELLIGENZ</b>	<b>88</b>
<b>Rennserie: DRONE CHAMPIONS LEAGUE STARTET IN SAISON 2018</b>	<b>92</b>
<b>Event: HEIKO SCHENK GEWINNT IN NÖRDLINGEN</b>	<b>98</b>
<b>Preview: DRL-RENNEN IN DER MÜNCHNER BMW WELT</b>	<b>100</b>
<b>Vor Ort: FAVORITENSIEG BEIM INTERCOPTER RACING CUP</b>	<b>102</b>
<b>Interview: IM GESPRÄCH MIT DRL-PILOT NIKLAS SOLLE</b>	<b>104</b>
<b>Produkt-Vorstellung: THERMAL-KAMERA XT2 VON DJI</b>	<b>108</b>
<b>Produkt-Tipp: DIGITAL-OSZILLOSKOP VON SAINSMART</b>	<b>112</b>
<b>Industrie-Anwendung: VORZIEHSEILE PER DROHNE VERLEGEN</b>	<b>114</b>
<b>Review: SOL VON JJR/C</b>	<b>116</b>
<b>Produkt-Tipp: FIREFLY VON UDIR/C</b>	<b>117</b>
<b>Hintergrund: DROHNEN-DESIGNSTUDIE VON YUNEEC</b>	<b>118</b>
<b>Review: SO VIELSEITIG IST DIE BIONISCHE UNTERWASSER-DROHNE BIKI</b>	<b>120</b>
<b>Wirtschaft: AIRBUS AUF DEM WEG ZUM DROHNEN-TAXI</b>	<b>126</b>
<b>Vorschau</b>	<b>130</b>



## DRONE-ARENA IN DORTMUND GEPLANT

Event-Location, Café mit Lounge-Atmosphäre und ein wetterunabhängiger Treffpunkt für die Szene: all das und noch ein bisschen mehr soll die Drone Arena des Dortmunder StartUps Droners werden. Und damit dazu beitragen, das Drohnenfliegen fest als Mainstream-Hobby zu etablieren. In einem Ambiente, das Modernität mit einer Mischung aus Bowling-Bahn und Lasertag-Arena verbindet, soll eine Indoor-Erlebnishalle für Minidrohnen und FPV-Racecopter entstehen. Noch steht etwas Arbeit bevor, aber ein erstes Preview-Event im April verlief ermutigend. Ein nächstes Testrennen (Edelstahlweg 17, 44287 Dortmund) am 16. Juni soll dem Projekt einen weiteren Push geben. Internet: [WWW.DRONERS.DE](http://WWW.DRONERS.DE)

## FÜHRUNGSWECHSEL IM BVCP

Dem Bundesverband Copter Piloten stehen einschneidende Veränderungen bevor. Das Führungsteam um den Vorstandsvorsitzenden Christoph Bach sowie die beiden stellvertretenden BVCP-Vorsitzenden Robert Wasch und Kerstin Bach kündigte an, ihre Ämter zum Ende des laufenden Jahres niederlegen zu wollen. Seit Vereinsgründung im Oktober 2015 stand das Trio an der Spitze der auf fast 2.000 Mitglieder angewachsenen Interessenvertretung, dessen Organisations- und Führungsstruktur zu Beginn des Jahres durch die Einführung von Landesvertretern einen wichtigen Wachstumsimpuls erhalten hatte. Wer die Nachfolge an der Verbandsspitze antreten wird ist bislang noch unklar. Internet: [WWW.BVCP.DE](http://WWW.BVCP.DE)



## PERSPEKTIVENWECHSEL

Das Drohnen in Kino-Produktionen zum Einsatz kommen, ist schon lange Alltag. Aber bislang eben nur „hinter der Kamera“. Im neuen Film des Oscar-nominierten Regisseurs Kim Nguyen spielt eine Drohne jedoch eine wesentliche Rolle in der Handlung. „Eye on Juliet“ ist eine Mischung aus Technik-Thriller und Liebesgeschichte, in der sich der Pilot einer Überwachungsdrohne bei der Kontrolle einer Ölpipeline im Nahen Osten in eine junge Frau verliebt, die er durch das Auge der Drohne erst zufällig und dann immer öfter beobachtet. Die Kritiker-Vereinigung Fedeora lobte den Streifen bei den Filmfestspielen in Venedig „für die inspirierende Art, in der entfremdende Technologie zu einem lebensverändernden Werkzeug wird, das Menschen durch Mitgefühl und Würde näher bringt.“ Ab dem 20. Juli ist „Eye on Juliet“ auf DVD/Blu-Ray erhältlich. Internet: [WWW.MFA-FILM.DE](http://WWW.MFA-FILM.DE)



## BAYWATCH

Mit dem Sommer beginnt an Küsten und Binnengewässern die Badesaison. Dass dabei erfrischender Schwimmspaß schnell in eine lebensbedrohliche Situationen umschlagen kann, davon zeugen traurige Nachrichten von Ertrunkenen Jahr für Jahr. Um noch besser und vor allem schneller helfen zu können, werden immer häufiger auch Drohnen-basierte Rettungssysteme eingesetzt. So wie die aufblasbare Restube-Boje des Karlsruher StartUps Restube. Nach einer erfolgreichen Erprobungsphase 2017 im Ostseebad Heringsdorf setzt die Wasserwacht Mecklenburg-Vorpommern derzeit schon 18 mit Restubes bestückte Drohnen ein. Durch die Drohnen kann die Zeit, bis der Verunfallte Auftrieb erhält, deutlich verkürzt werden: ein Restube wird abgeworfen, dieses bläst sich im Wasser automatisch auf. An der Auftriebsboje kann sich der Verunfallte festhalten, bis der Rettungsschwimmer bei ihm eintrifft. Internet: [WWW.RESTUBE.COM](http://WWW.RESTUBE.COM)



Foto: Laura Rösberg, Restube

# NEMO AUF KICKSTARTER ERFOLGREICH

Foto: Aquarobotman



Findet Nemo war gestern. Denn jetzt findet Nemo Euch. Und das im wahrsten Sinne des Wortes. Bei der gleichnamigen Unterwasserdrohne des Herstellers Aquarobotman handelt es sich um ein RC-U-Boot, das laut Hersteller bis in eine Tiefe von 100 Meter vordringen kann und in Echtzeit gestochen scharfe Bilder in 4K-Auflösung liefern soll. Ein weiterer Clou ist das modulare Batterie-System, sodass Nemo bei ausreichend Wechsel-Akkus theoretisch end- und pausenlos unterwegs sein kann. Das Kickstarter-Ziel von 30.000 US-Dollar wurde schnell übertroffen, die Auslieferung der Unterwasserdrohne soll daher bereits im Juli 2018 beginnen. Internet: [WWW.AQUAROBOTMAN.COM](http://WWW.AQUAROBOTMAN.COM)

## GRUNDLAGENFORSCHUNG

Die Mobilität der Zukunft wird elektrisch. Darin sind sich Fachleute weitgehend einig. Unklar ist jedoch noch der Weg, auf dem der flächendeckende Einsatz von E-Fahrzeugen oder auch autonomen Fluggeräten realisiert werden kann. Vor allem die effiziente Energiespeicherung zur Reichweitensteigerung steht dabei im Zentrum des Interesses. Auch beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) sowie der Technischen Universität Braunschweig, die im Rahmen der Hannover Messe eine Absichtserklärung für gemeinsames Arbeiten im Bereich der Batterieforschung unterzeichneten. „Wir wollen gemeinsam erforschen, welche Energiespeicher gerade für die Mobilität der Zukunft notwendig sind“, erläutert Prof. Dr. Anke Kaysser-Pyazalla, Präsidentin der TU Braunschweig. „Die nachhaltige und energieeffiziente Fortbewegung ist ein Schwerpunktthema der TU Braunschweig. Daher ist das DLR ein ausgezeichnete Partner für uns.“ Internet: [WWW.DLR.DE](http://WWW.DLR.DE) beziehungsweise [WWW.TU-BRAUNSCHWEIG.DE](http://WWW.TU-BRAUNSCHWEIG.DE)



Foto: DLR

Wollen künftig kooperieren (von links): Prof. Dr.-Ung. Ulrike Klewer (Institutsleiterin TU Braunschweig), Pro. Dr. Anke Kaysser-Pyazalla (Präsidentin der TU Braunschweig), Prof. Dr. Karsten Lemmer (DLR-Vorstand für Energie und Verkehr) und Bernhard Milow (Programmdirektor Energie bei der DLR)

## „AUF DER STRECKE SIND ZUNÄCHST EINMAL ALLE GLEICH.“

DRL-Pilot Niklas Solle aka „UpsidedownFPV“

Vertreter von Intel und der China Foundation for Cultural Heritage Conservation vereinbarten eine Kooperation zum Erhalt der Chinesischen Mauer (Foto: Intel Corporation)



## INSTANDHALTUNG

Die weltberühmte chinesische Mauer ist ein gewaltiges Bauwerk, das sich über mehr als 21.000 Kilometer Länge erstreckt. Dieses einmalige Weltkulturerbe zu erhalten oder wo nötig in Stand zu setzen ist eines der Ziele der China Foundation for Cultural Heritage Conservation. Künftig wird diese von der Intel Corporation mit Drohnen- und AI-Technologie unterstützt. So soll mit der Falcon 8+ umfangreiches Bildmaterial von der „Großen Mauer“ angefertigt und mit Hilfe von künstlicher Intelligenz auf Basis der hochauflösenden 3D-Ansichten diejenigen Stellen identifiziert werden, die einer Konservierung oder gar Sanierung bedürfen. Internet: [WWW.CWCHF.COM](http://WWW.CWCHF.COM) beziehungsweise [WWW.INTEL.COM](http://WWW.INTEL.COM)



**Steht Hollywood vor einer grundlegenden Revolution? In unzähligen Filmen wurden Taxi-Fahrer aufgefordert, einem anderen Wagen unauffällig zu folgen oder wurde aus dem Streit um das letzte New Yorker Taxi nach 90 Minuten die große Liebe. Obwohl: So ganz umgewöhnen müssen sich Cineasten und Drehbuchautoren vermutlich nicht. Denn an die Stelle der gelben Pkw in den Häuserschluchten Manhattans könnten künftig die Lufttaxis über dem Big Apple treten. Beim Bruchsaler Unternehmen Volocopter bereitet man sich auf jeden Fall schon darauf vor.**

TEXT: JAN SCHÖNBERG  
 ABBILDUNGEN: VOLOCOPTER

Auch wenn man sich im Hause Volocopter die „Demokratisierung der Luftfahrt“ und das „Fliegen für jedermann“ auf die Fahnen geschrieben hat, so vermuten Pessimisten doch eher eine weitere Spielart der Mobilität für Superreiche hinter den verschiedenen Projektstudien und Prototypen von manntragenden Drohnen, die mehr oder weniger konkret auf einen regulären Einsatz hinentwickelt werden. Neben dem letzten Vertrauen in eine kostengünstige Nutzbarkeit für Otto-Normalverbraucher fehlte bislang auch noch eine grundlegende Idee, wie die so genannten Lufttaxis in die Infrastruktur moderner Metropolen integriert und an andere Formen öffentlicher Verkehrsmittel angeschlossen werden könnten. Eine Lücke, die Volocopter mit dem Konzept der Voloports schließen möchte.

#### VOLOCOPTER IM NETZ

INTERNET:  
[WWW.VOLOCOPTER.COM](http://WWW.VOLOCOPTER.COM)  
 FACEBOOK:  
 @VOLOCOPTER.E.VOLO  
 YOUTUBE: [WWW.YOUTUBE.COM/VOLOCOPTER](http://WWW.YOUTUBE.COM/VOLOCOPTER)

#### KOMPLETTLÖSUNG

„Unsere Ambitionen beschränken sich nicht darauf, nur das Fluggerät zu entwickeln“, sagt Florian Reuter, Geschäftsführer der Volocopter GmbH. „Wir arbeiten am ganzen Ökosystem, denn wir wollen urbane Lufttaxidienste auf der ganzen

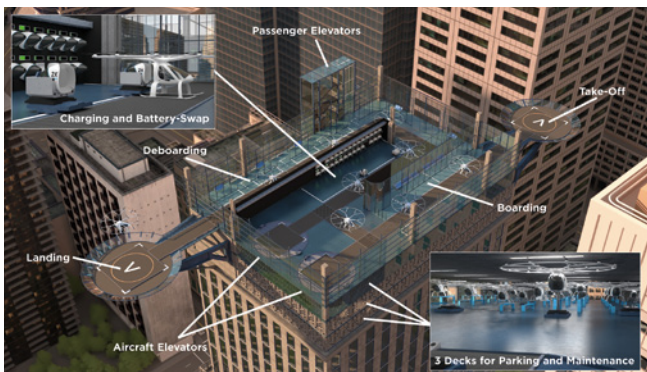




Auch wenn die (gelben) Taxis auch weiter zum Stadtbild gehören werden, so könnten der urbanen Personenbeförderung doch einschneidende Veränderungen bevorstehen

ähneln, an denen alle 30 Sekunden Volocopter landen und starten können. Nach der Landung wird der Volocopter ins Innere des Volo-Hubs befördert. Passagiere steigen geschützt vor Wind und Wetter aus. In einem abgegrenzten Bereich wechseln Roboter die Akkus automatisch, bevor der Volocopter zur Einstiegszone weiterfährt.

Volo-Hubs sind der Schlüssel, um die Beförderungskapazitäten substantiell zu vergrößern. Neben den geschützten Ein- und Ausstiegsbereichen bieten sie ausreichend Platz, um alle in der Stadt betriebenen Volocopter einzuparken sowie die Infrastruktur zum Laden der Akkus und zur Wartung der Drohnen. Schon ab der ersten Punkt-zu-Punkt-Verbindung sollen auf diese Weise bis zu 10.000 Passagiere pro Tag befördert werden können.



Den so genannten Volo-Hubs kommt eine Schlüsselrolle im Volocopter-Mobilitätskonzept zu

Welt etablieren. Das beinhaltet die physische sowie die digitale Infrastruktur, um das gesamte System zu verwalten.“ Das im Mai vorgestellte Konzept beinhaltet die Vision der notwendigen Infrastruktur, um ein flächendeckendes Lufttaxi-Netzwerk in Mega-Metropolen betreiben zu können. Kern des Ganzen: Volo-Hubs und Volo-Ports. Letztere sind im Grunde einfache Landestellen, wie sie jetzt bereits auf oder vor größeren Gebäuden für Helikopter bestehen. Die Volo-Hubs wiederum sollen Gondelstationen

## AMBITIONIERT

Wenn es nach Volocopter Mitbegründer Alex Zosel geht, dann ist das jedoch erst der Anfang. Er geht davon aus, dass die ersten vollausgebauten Volocopter-Lufttaxi-Systeme bereits in 10 Jahren Realität sein werden. Mit Dutzenden Volo-Hubs und Volo-Ports in einer Stadt könnten sie bis zu 100.000 Passagiere pro Stunde an ihr Ziel bringen. Und auf diese Weise tatsächlich den öffentlichen Nahverkehr revolutionieren und das „Fliegen für jedermann“ zum Alltag machen.

### LESETIPP

Mehr zum spannenden Projekt Volocopter und wie das gleichnamige deutsche Unternehmen damit die Mobilität der Zukunft gestalten möchte gibt's in Ausgabe 2/2018. Heft verpasst? Kein Problem. Alle noch lieferbaren Ausgaben könnt Ihr im Magazin-Shop unter [www.drones-magazin.de](http://www.drones-magazin.de) nachbestellen.





## Freestyle über dem Kilauea auf Hawaii

INTERVIEW: JAN SCHÖNBERG  
FOTOS: GABRIEL KOCHER

# VOLCANANO

Mit Nervenkitzel kennt Gabriel Kocher sich aus. Schließlich ist er als GAB707 ein weltweit bekannter Freestyler und gehört als Zweitplatziertes in der Drone Racing League 2017 zu den schnellsten Racing-Piloten des Planeten. Das, was er auf der zu Hawaii gehörenden Big Island erlebte, ist aber selbst für den gebürtigen Schweizer, der seit einiger Zeit in Kanada lebt, etwas ganz Außergewöhnliches. Mit seiner Drohne war er über den Lava-Feldern eines aktiven Vulkans unterwegs. Nur drei Wochen, bevor der Kilauea tatsächlich ausbrach. Im Drones-Interview schildert GAB707, wie er das Abenteuer auf Big Island erlebte.



Beindruckende Naturgewalten konnte Gabriel Kocher in Fotos und Video festhalten

**Drones: Wie kommt man darauf, über einem aktiven Vulkan zu fliegen, der noch dazu kurz vor einem Ausbruch steht?**

Gabriel Kocher: Ich war mit meiner Freundin ein paar Wochen lang auf Hawaii unterwegs, um die Fertigstellung unserer beiden Doktorarbeiten zu feiern. Dass man dort über dem Vulkan fliegen konnte, war ein absoluter Zufall. Als wir auf Big Island ankamen sagte man uns, der Vulkan habe sich zurückgezogen. Denn normalerweise fließt die Lava dort bis ins Meer. Aber es gäbe noch ein bisschen Lava zu sehen, jedoch viel höher oben im Gebirge. Also haben wir Fahrräder gemietet, um die ersten paar Kilometer des Wegs schneller zurückzulegen. Und dann ging es quer durch die Lavafelder ins Gebirge. Nach etwa drei Stunden sind wir dann endlich an einem Hot-Spot angekommen.

**Klingt abenteuerlich.**

Das war es auch. Es wurde schon langsam dunkel, daher hatten wir nur Zeit für ein paar Fotos, zwei schnelle Akkus fliegen und dann sind wir wieder zurück. Es war Nacht, es gab keinen erkennbaren Weg und die Lavafelder sahen alle gleich aus. Egal, wohin man blickte. Dazu kamen noch der Wind und ein paar tropische Regenschauer hier und da. Nicht gerade eine gemütliche Rückkehr, aber es ging zum Glück alles gut und nach erneut drei Stunden waren wir wieder unten bei den Fahrrädern. In der Tat, das war ein Abenteuer.

**Vor allem wenn man bedenkt, was drei Wochen später passierte.**

Oh ja. Mit dem nötigen Abstand könnte man sagen, dass wir genau im richtigen Moment dort waren.

Kilauea bedeutet in der Sprache der polynesischen Ureinwohner Hawaiis so viel wie „spucken“. Ein passender Name für einen aktiven Vulkan



#### GAB707 IM NETZ

Facebook:  
[tinyurl.com/FB-GAB707](https://www.facebook.com/tinyurl.com/FB-GAB707)  
Youtube:  
[tinyurl.com/YT-GAB707](https://www.youtube.com/channel/UCtinyurl.com/YT-GAB707)  
Instagram:  
[/gab707\\_fpv](https://www.instagram.com/gab707_fpv)

Ein paar Wochen später ist der Vulkan dann ausgebrochen und jetzt ist die ganze Gegend sogar eine Flugverbotszone.

#### **Was war das Ziel Deines Fluges, was wolltest Du erreichen?**

Vulkane sind einschüchternd, einfach unheimliche Orte. Dementsprechend wollte ich den Freestyle-Flug und das Video machen. Ich habe zuerst langsam angefangen, um den Stillstand und das Warten

auf die Eruption anzudeuten. Danach ging ich dazu über, mit aggressiveren, schnelleren Manövern den Zorn der Lava unter dem Boden auszudrücken.

#### **Wie weit warst Du vom Vulkan beziehungsweise der Lava entfernt? Konntest Du die Hitze schon spüren?**

Während des Fliegens war ich etwa 30 Meter von der Lava entfernt. Aber beim Fotografieren waren wir viel näher dran. Dichter als 4 bis 5 Meter sind aber gar nicht möglich, da ist es bereits viel zu heiß.



GAB707 kam bis auf wenige Meter an die glühende Lava heran, dann wurde die Hitze einfach zu groß

### **Hast Du darüber nachgedacht, was hätte passieren könnten, wenn der Vulkan ausgerechnet während Deines Flugs ausgebrochen wäre?**

Ja sicher, ein aktives Lava-Feld zu begehen ist ein Risiko, das man kalkuliert eingeht. Aber wir wussten, dass die Aktivität zu diesem Zeitpunkt sehr niedrig war und die Wahrscheinlichkeit eines Ausbruchs gering. Dazu kommt, dass die Ausbrüche dort nicht explosiv sondern vergleichsweise langsam ablaufen. Aber ein Risiko war natürlich dabei.

### **Als Race-Pilot fliegst Du am Limit über eine vorgegebene Strecke und hast wenig Zeit, Dir die Umgebung anzusehen. Wie groß war die fliegerische Herausforderung im Vergleich zu Deinen Einsätzen in Rennen der DRL?**

Es war auf jeden Fall eine große Herausforderung, dort zu fliegen. Aber das DRL-Training hilft mir dabei, meine Nerven im Griff zu behalten. Obwohl ich wusste, dass die Drohne der Hitze standhalten würde war ich doch nervös, da ich absolut keinen Fehler machen durfte. Unangenehmer als die Hitze war jedoch der starke Wind, und wegen der heißen Stellen am Boden gab es viele Turbulenzen. Dicht über dem Boden zu fliegen war demnach echt schwer. Durch meine Rennerfahrung bin ich es aber gewohnt, schnell auf unvorhergesehene Dinge zu reagieren. Ich glaube daher nicht, dass ich diesen Flug ohne meinen Race-Hintergrund hätte erfolgreich zu Ende bringen können.

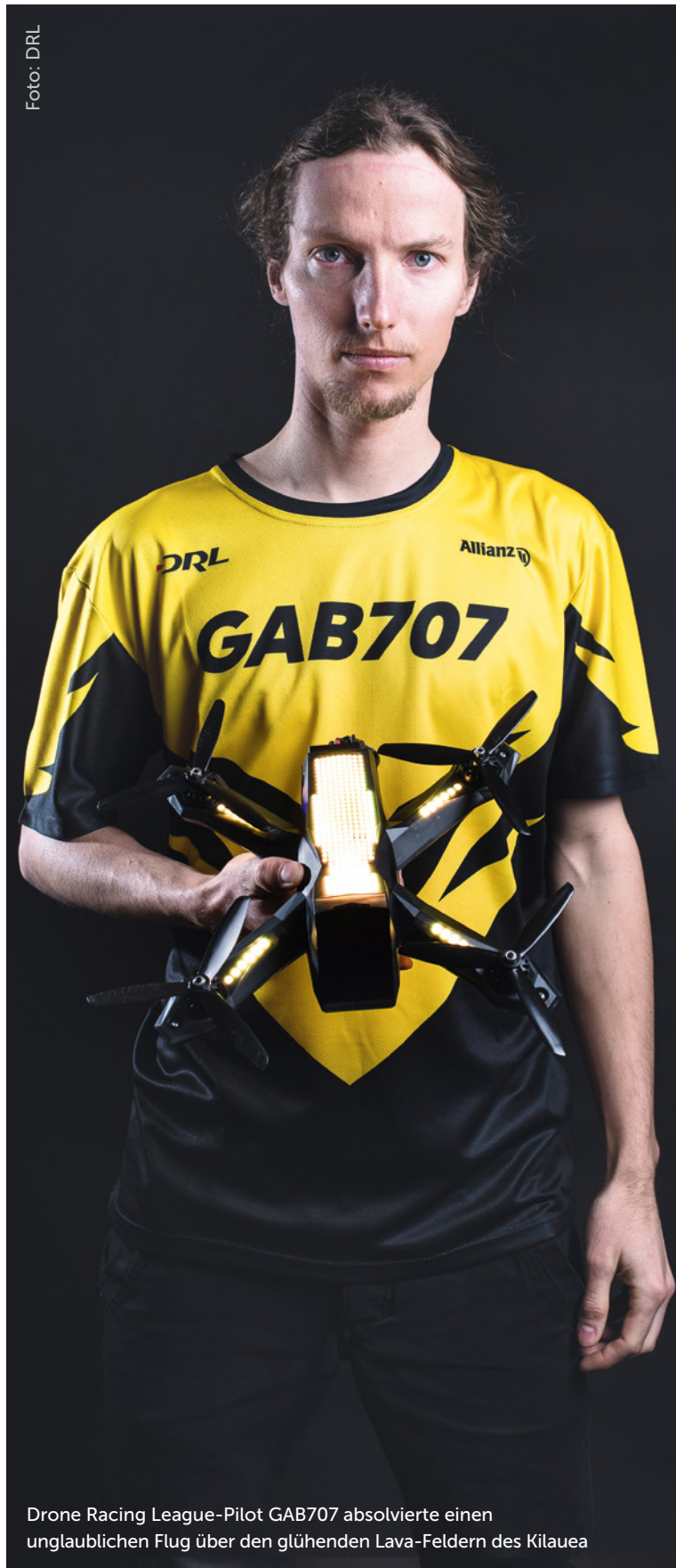
### **Kannst Du irgendwelche der Erfahrungen auf Hawaii für Deine Race-Karriere nutzen?**

Wenn man es trainiert, seine Nerven unter Kontrolle zu behalten, dann hilft das immer für die Race-Karriere. Alle Top-Piloten der letzten DRL-Saison sind sehr erfahrene Piloten, wenn es um knifflige Situationen geht. JET, Provo und ich sind oft in den Bergen unterwegs. WildWilly fliegt regelmäßig in verlassenem Gebäuden und Dunkan hat jahrelange Erfahrung mit RC-Helikopter-Kunstflug. Drohnenrennen sind zum größten Teil eine Frage der Nerven, der Kaltblütigkeit.

### **Was hat Dich bei diesem Flug am meisten beeindruckt?**

Die Größe des Ortes hat mich sehr beeindruckt. Wenn du da los fliegst, hast Du keine Landmarken, nirgendwo. Alle Richtungen sehen ganz genau gleich aus, soweit Du sehen kannst. Die Lava-Felder sind sehr beeindruckend und machen einem unmissverständlich deutlich, welche Energie unterhalb der Erdoberfläche steckt.

Foto: DRL



Drone Racing League-Pilot GAB707 absolvierte einen unglaublichen Flug über den glühenden Lava-Feldern des Kilauea

#### **VIDEO**

Ein Video vom Flug über den Lava-Feldern des Kilauea gibt es hier: [tinyurl.com/gab707-volcano](https://tinyurl.com/gab707-volcano)

Foto: European UAV Knowledge Area

Die Preisträger 2018  
 von links nach rechts:  
 Alexander Köthe und  
 Daniel Cracau von  
 AlphaLink, Robert  
 Delleske von Georesearch,  
 Mauro Pompetti  
 von DronesBench,  
 Tomasz Klosowicz von  
 GMP Defence



TEXT: LUKAS KITTELL

# Die Gewinner der Drone Hero Europe Awards 2018 WE ARE HEROES

Der Drone Hero Europe Award wird jährlich von der European UAV Knowledge Area (EUKA) organisiert, welche als gemeinnützige Organisation Austausch und Innovation im Bereich der Unmanned Aerial Vehicles (UAV) fördert. Mit dem Drone Hero Europe Award werden Firmen oder Einzelpersonen mit innovativen Konzepten und Entwicklungen ausgezeichnet. In den Wettbewerbs-Kategorien Start-Up, International, Innovative und Public kamen die Preisträger in diesem Jahr aus Deutschland, Polen, Österreich sowie Italien. Und das mit gänzlich unterschiedlichen Projekten. Spannende Ideen und nicht weniger spannende Teams. Ein Überblick.

Die Gewinner der Drone Hero Europe Awards 2018 stellen wir auf den folgenden Seiten vor.



**Das Team von AlphaLink gewann den Innovative Drone Hero Europe Award 2018. Das Ziel von AlphaLink ist die Entwicklung der weltweit ersten modularen High-Altitude Plattform, welche als Kommunikationsstation in der Stratosphäre eingesetzt werden kann und verschiedene Aufgaben von Satelliten übernehmen soll. Den Preis entgegen nahmen Projektmanager Daniel Cracau und als leitender Ingenieur Alexander Köthe, der die Plattform als Teil seines Dissertationsprojekts entwickelte.**

Die Idee einer High-Altitude Plattform ist nicht neu, so befinden sich verschiedene Systeme seit Jahren in der Entwicklung oder im Teststadium. Im vergangenen Jahr setzte Alphabet im Rahmen des Project Loon mit Helium gefüllte Ballone ein, um Teile von Puerto Rico wieder mit Internet zu versorgen, nachdem ein Hurrikan weite Landstriche verwüstet und die Kommunikation nahezu komplett lahmgelegt hatte. Das Besondere an der High-Altitude Plattform von AlphaLink ist vor allem ihre modulare Bauweise, die die Technik weniger anfällig und zudem noch kosteneffizienter machen soll. AlphaLink soll als Kommunikationsplattform in 20 Kilometern Höhe unter anderem bestimmte Gegenden mit Internet versorgen und aus bis zu zehn einzelnen, standardisierten Fluggeräten zusammengesetzt sein, welche jeweils mit den benachbarten Fluggeräten verbunden sind. Die große Spannweite des Gesamtsystems von mehr als 200 Meter ermöglicht die Nutzung von Solarzellen, wodurch die Plattform in verschiedenen geografischen Gebieten perspektivisch durchgehend einsetzbar ist.

Durch die modulare Bauweise können einzelne Fluggeräte im Flug ausgetauscht werden, ohne dass das Gesamtsystem seine Mission unterbrechen muss. Auch Missionsanpassung können so jederzeit flexibel vorgenommen werden. Dadurch

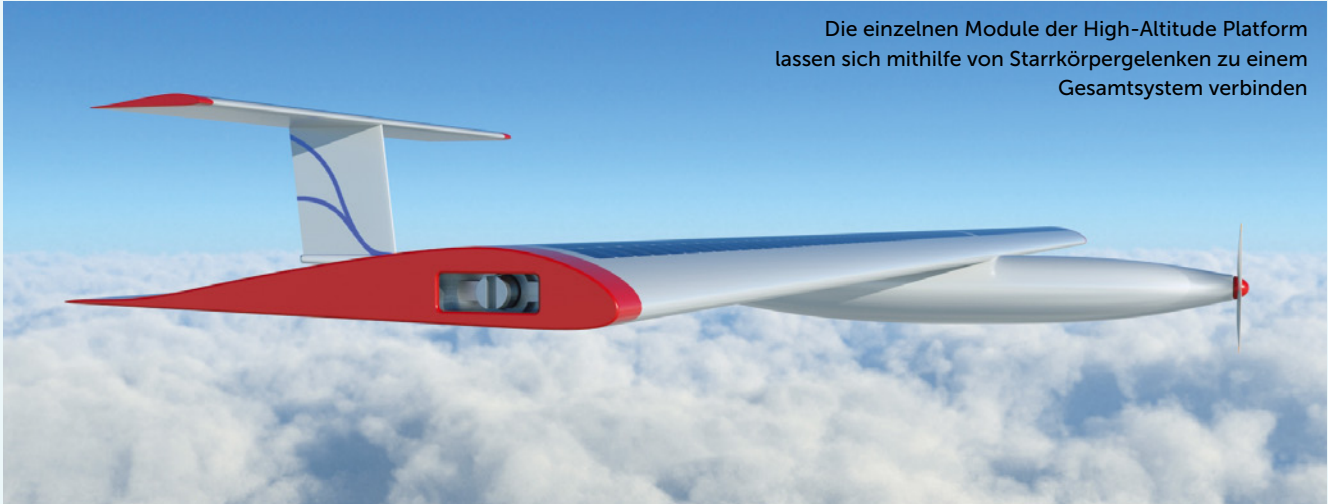
werden sowohl die Betriebs- als auch die Wartungskosten reduziert. Die Konfiguration des Systems minimiert die Risiken während Start und Landung und ist für den autonomen Flug optimiert. Erste closed-loop Flugtests mit drei miteinander verbundenen Flugeinheiten, welche ebenfalls auf autonome Flugbewegung programmiert waren, wurden im Juni 2017 durchgeführt. Im Januar 2018 wurde das Patent für die Multibody-Aircraft-Technologie eingereicht. Zurzeit wird an der



Daniel Cracau (l) und Alexander Köthe (r) präsentieren ihr Projekt AlphaLink auf der Space Tech Expo Europe 2017 in Bremen

Foto: Daniel Cracau/Alexander Köthe

Die einzelnen Module der High-Altitude Platform lassen sich mithilfe von Starrkörpergelenken zu einem Gesamtsystem verbinden



Entwicklung eines neuen Prototyps mit drei einzelnen Geräten gearbeitet. Das AlphaLink X-Modell, welches im April 2018 auf der Internationalen Luft- und Raumfahrt ausstellung Berlin vorgestellt wurde, besitzt eine Spannweite von 215 Metern und eine Nutzlastkapazität von 45 Kilogramm.

Die Vorteile einer modularen High-Altitude Plattform gegenüber anderen Systemen liegen vor allem in der Bauweise, welche bei einem sehr niedrigen strukturellen Gewicht eine hohe Nutzlast

ermöglicht. Auf das System einwirkender Druck verteilt sich auf die einzelnen gekoppelten Module, statt seine Wirkung über die gesamte Fläche des Systems auf einen Punkt zu übertragen, was eine stabilere und damit schwerere Bauweise erforderlich machen würde. Das System kann durch die Energieaufnahme über Solarmodule durchgehend im Einsatz bleiben, einzelne Module des Systems können jederzeit abgekoppelt und gewartet werden, ohne das Gesamtsystem wesentlich zu beeinträchtigen.

## DROHNEN-TÜV



Die DronesBench ist ein auf den ersten Blick recht unscheinbares Gestell. Dieses ist jedoch in der Lage, Schubkraft, momentanen Stromverbrauch sowie Nick-, Gierungs- und Rollwinkel eines UAS (Unmanned Aerial System) oder, präziser ausgedrückt, eines RPAS (Remotely Piloted Aerial System) zu messen. Die Messwerte für Schubkraft und Stromverbrauch können zum Feststellen der Energieeffizienz eines RPAS genutzt werden; die Ergebnisse der Messung von

**Der Italiener Mauro Pompetti gewann den Drone Hero Europe 2018 Award in der Kategorie Public für sein Projekt DronesBench, welches die Entwicklung einer Komplettlösung für einen standardisierten Sicherheitstest und eine anschließende Zertifizierung von Drohnen als Ziel hat. Das breite Interesse an seinem Projekt lässt sich anhand dieses Awards leicht ablesen, da dies die einzige Kategorie ist, in der ein Online-Voting über den Preisträger entscheidet.**

Nick-, Gierungs- und Rollwinkel sind hilfreich, um die Stabilität eines Systems zu überprüfen. Sämtliche Messungen können in beliebigen Abständen wiederholt werden, sodass auch ein eventueller Leistungsnachlass ohne größeren Aufwand erfasst werden kann. Auch eventuelle Defekte können so entdeckt werden, bevor das RPAS abhebt. Dadurch können nicht nur Kosten gespart, sondern im Idealfall auch Unfälle verhindert werden.





Foto: Mauro Pompetti

In diesem Testbed wird das RPAS festgeschnallt, über interne Sensoren wird die elektrische Energie gemessen

Wichtigster Bestandteil der DronesBench ist das Testbed, in welches das zu testende RPAS gesetzt wird. Notwendig für die Funktionsfähigkeit sowie die Stabilität der DronesBench sind die Stromversorgung und der Rahmen. Die Prüfstation selbst besteht aus einem Gehäuse für das RPAS, einer Bezugsebene und einem Monitoring Board, welches die Messergebnisse ausliest. Die Daten werden über ein USB-Interface an einen PC weitergeleitet und können dort ausgewertet werden. Die RPAS werden mithilfe einer Vorrichtung im Testbed festgeschnallt und durch die Verwendung von Kraftsensoren im Zusammenhang mit Federn getestet; die elektrische Energie wird durch interne Sensoren gemessen.

In den bereits jetzt erhältlichen Ausführungen soll die DronesBench RPAS bis zu einem Gewicht von 15 Kilogramm und einem Durchmesser von 2.000 Millimeter zuverlässig testen können. Geplant sind außerdem weitere Ausführungen, die perspektivisch ein noch weiteres Spektrum abdecken können. Die DronesBench ermöglicht, anders als bisherige Instrumente, die zuverlässige Messung unter realen Bedingungen in einer sicheren Umgebung.

Als Teil des Gesamtkonzepts der DroneBench wird von Mauro Pompetti und seinem Team vorgeschlagen, ein einheitliches Zertifizierungssystem für RPAS einzuführen. Ein Konzept für eine zukünftige einheitliche Zertifizierung wurde bereits 2017 bei der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (EASA) eingereicht und soll dort diskutiert werden. Geht es nach dem Entwickler der DronesBench, so soll in Zukunft jedes RPAS auf die oben erwähnten Parameter getestet werden. Aus den gewonnenen Messergebnissen soll dann eine Indexzahl, der sogenannte

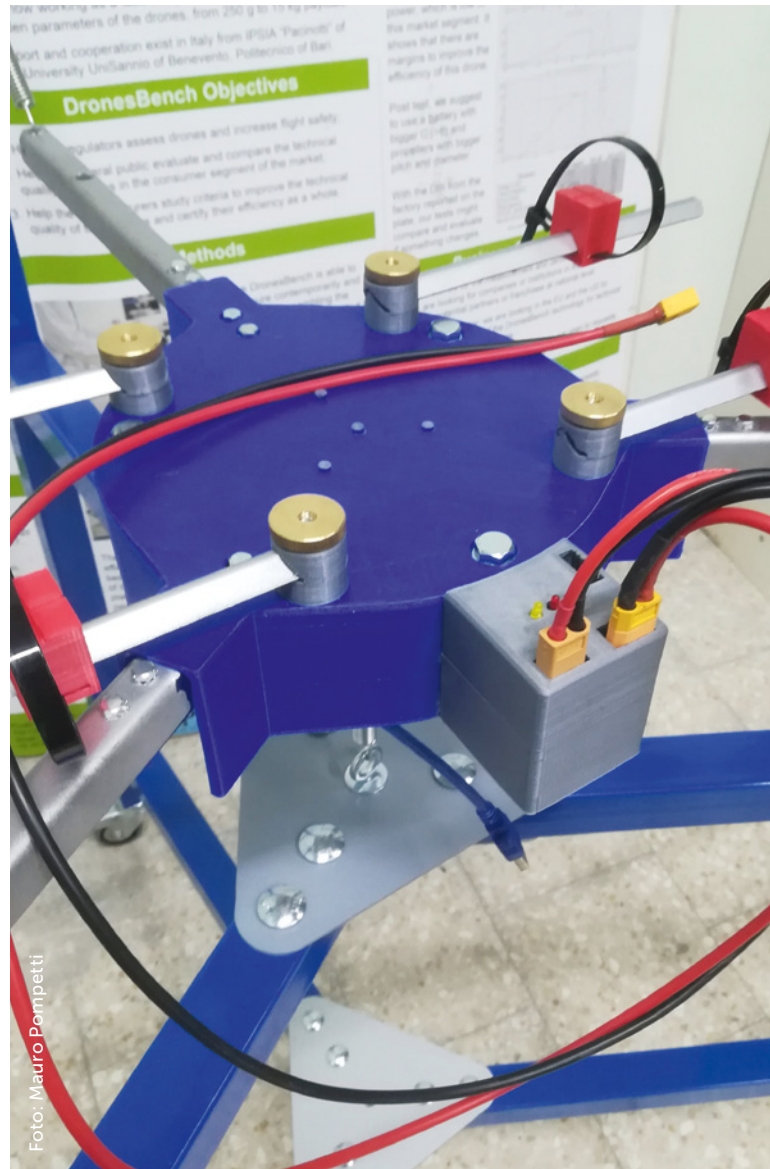


Foto: Mauro Pompetti

Durch die flexible, mit Federn versehene, Halterung kann sowohl die Beweglichkeit als auch die Leistungsfähigkeit des RPAS geprüft werden

DronesBench Index (DBI) errechnet werden, welcher zum einen den sicheren Betrieb gewährleistet und zum anderen die Energieeffizienz auf einen Blick ersichtlich macht.

Die Indexzahl könnte eine bessere Vergleichbarkeit für RPAS-Piloten ermöglichen und für mehr Sicherheit im Flugverkehr sorgen. Denn jedes RPAS soll, bevor es in den Verkauf kommt, unabhängig geprüft werden und der DBI anschließend auf einer Plakette am Gerät angebracht werden. So könnte jederzeit in einer sicheren Umgebung überprüft werden, ob ein RPAS dem Auslieferungszustand und den gesetzlichen Vorgaben entspricht, ob sie getuned wurde oder ob ein Leistungsnachlass oder sogar ein technischer Defekt festzustellen ist.



# KEINE GEFAHR

## Autonomes Überwachungssystem

Abbildung: GMP Defence/Nightingale Security

**Den Drone Hero Europe Award 2018 in der Kategorie International nahm Tomasz Klosowicz aus Polen für sein Projekt GMP Defence in Empfang. Gemeinsam mit dem Partnerunternehmen Nightingale Security arbeitet GMP Defence an der Entwicklung von intelligenten Abwehrsystemen, dabei setzt das Unternehmen vor allem auf autonome UAS (Unmanned Aerial Systems).**

GMP Defence und Nightingale Security entwickeln sowohl Drohnen-Abwehrsysteme als auch UAS, die etwa zur Überwachung eines Geländes genutzt werden können. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der autonomen Gefahrenerkennung und -abwehr durch eine einzelne oder ein System von Drohnen. Das Flaggschiff von Nightingale Security ist die Blackbird, eine mit zahlreichen Funktionen ausgestattete Drohne und zentraler Bestandteil des intelligenten Überwachungssystems von GMP Defence und Nightingale Security.

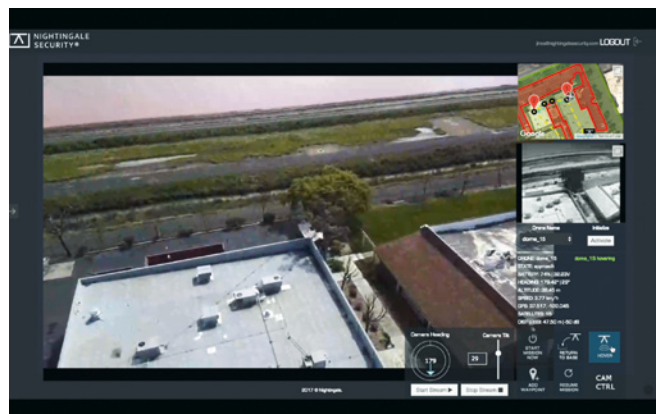
### BASISSTATION

Aufgabe der Blackbird ist es, zum Beispiel auf das Auslösen eines Alarms autonom zu reagieren. Dafür wird das UAS auf dem zu überwachenden Gelände in einer kompakten Basisstation stationiert. Diese gewährleistet durch ihr Metallgehäuse nicht nur den Schutz der Drohne vor den Elementen, sondern sorgt durch induktive Energieübertragung dafür, dass das UAS stets geladen und einsatzbereit ist. Je nach Spezifikation lassen sich von der Basis Daten zu Ladezustand und eventuellen Defekten der Station per WLAN oder über mobile Datenverbindungen übertragen.

Das UAS selbst kann in regelmäßigen Intervallen autonom zu Patrouillenflügen starten. Nach erfolgreichem Start kann die Blackbird bei einer maximalen Einsatzzeit von 30 Minuten in einem Radius von 4 Kilometern agieren. Sie kann unter anderem mit Infrarotsensoren, Wärmesensoren und Lidar-Sensoren ausgestattet werden und ist auch bei Regen und Schnee funktionsfähig. Die Blackbird soll Objekte, und damit mögliche Gefahren, automatisch erkennen

und ihnen folgen können. Die Videoaufnahmen des UAS können live in eine Überwachungszentrale gestreamt und dort ausgewertet werden.

Interessant ist diese Art der Überwachung vor allem für größere Areale, auf denen sich sensible Objekte oder Anlagen befinden. Das Überwachungssystem ist rund um die Uhr einsatzbereit und überwacht den Luftraum, je nach Programmierung der Software, vollständig autonom. Durch den Einsatz mehrerer UAS ist zudem eine schnelle Reaktionszeit gewährleistet. Unregelmäßigkeiten auf dem Gelände sowie Gefahren können über den Livestream in der Überwachungszentrale analysiert werden. So können im Zweifelsfall weitere Reaktionen erfolgen. Das System kann für einzelne Unternehmen individuell angepasst und erweitert werden, sodass eine möglichst effiziente und kostengünstige Überwachung gewährleistet ist.



Das Livebild kann sowohl über Computer als auch Tablets oder Smartphones ausgegeben werden. Zusätzlich zum Livebild sind Wegpunkte und Fluginfos jederzeit einsehbar



Foto: Robert Delleste

## Photogrammetrie im Schnelldurchlauf

# SCHWARMINTELLIGENZ

**Den Drone Hero Europe Award 2018 in der Kategorie Start-Up nahm Robert Delleste von Georesearch aus Österreich entgegen. Gemeinsam mit einem interdisziplinären Forscherteam wird bei Georesearch an innovativen Lösungen für Bereiche wie Geologie, das Bauwesen und Objekt-Monitoring gearbeitet, immer unter Einbeziehung der Möglichkeiten modernster Technik. Das prämierte Projekt P-SWARM konzentriert sich auf den gezielten Einsatz mehrerer zentral gesteuerter Drohnen zur Erfassung von Flächen.**

In den letzten Jahren haben sich UAS (Unmanned Aerial Systems) für viele Anwendungsbereiche etabliert. Besonders für die photogrammetrische Erfassung von Flächen im Hektar-Bereich oder komplexeren Objekten werden zunehmend einzelne Drohnen-Plattformen (Quad-, Hex- oder Oktokopter) verwendet, sodass eine systematische Erfassung effizient durchgeführt werden kann.

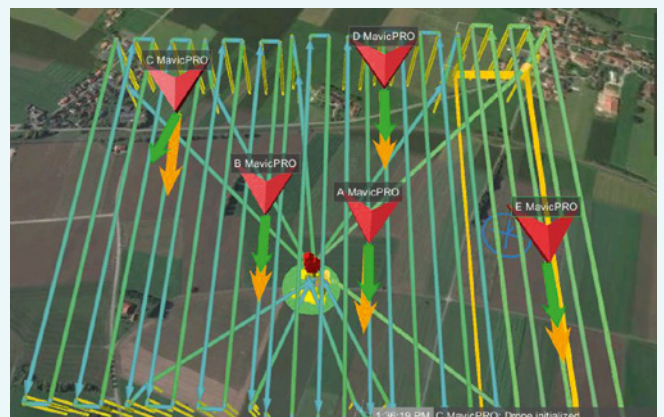
## ZEITEFFIZIENZ

Wenn es um das Abfliegen größerer Flächen ab einem Quadratkilometer geht, stoßen herkömmlich geplante Befliegungs-Einsätze jedoch zusehends an ihre Grenzen. Flugmissionen müssen oft auf mehrere Tage verteilt werden, wodurch Aufwand und Kosten steigen. Außerdem können die wechselnden Witterungsbedingungen über einen längeren Zeitraum zu einem Verlust der Datenqualität und, im Extremfall, sogar zu einem Abbruch der Mission führen. Durch die Nutzung mehrerer

UAS im Schwarmflug können größere Flächen und komplexere Objekte innerhalb eines kürzeren Zeitraums befliegen werden, so werden gute Rahmenbedingungen effizienter genutzt und die Datenqualität bleibt vergleichsweise konstant.

Im Rahmen des Projekts P-SWARM, welches von der gemeinnützigen, außeruniversitären Forschungseinrichtung Georesearch in Zusammenarbeit mit dem International Security Competence Center (ISCC) und Airnail durchgeführt wird, findet die Entwicklung einer neuen Methodik für den simultanen Einsatz mehrerer UAS statt. Neben dem Erreichen einer Effizienzsteigerung beim Erfassen großer Flächen und komplexer Objekte sowie der Verbesserung der Datenqualität spielt auch die Reduzierung anfallender Kosten eine Rolle. So werden aktuell Consumer-Drohnen verwendet, welche erheblich günstiger sind als Profisysteme.

Die SWARM Box besteht aus fünf Drohnen, welche eine intelligente und sichere Datenerhebung ermöglichen. Mehrere Erfassungsmodi und eine Schwarmkommunikation in Echtzeit auf Basis digitaler Oberflächenmodelle erlauben einen präzisen Flug nicht nur in der Ebene sondern auch in hochalpinen und anderen schwer zugänglichen Bereichen. Dabei werden die fünf UAS mithilfe einer zentralen Kontrollstation am Boden programmiert, durch unterschiedliche Flughöhen wird zusätzlich das Risiko eines Crashes minimiert. Sollte doch einmal eines der UAS abstürzen, so hält sich der finanzielle Schaden in Grenzen und die Mission kann mithilfe der verbliebenen Drohnen fortgesetzt werden. Für die Zukunft sind der Einsatz größerer Schwärme sowie die Optimierung des bestehenden Systems und somit eine weitere Verbesserung der Effizienz und Datenqualität das Ziel.



Die Waypoint-Programmierung berücksichtigt die Flugbahnen der fünf Drohnen und verhindert so Crashes bei der Durchführung der Mission



# TORNADO H920 PLUS VON YUNEEC

TEXT: TOBIAS MEINTS

**Intelligenter, reichweitenstärker und praktischer als seine Vorgänger – das ist der Tornado H920 Plus von Yuneec, der speziell für professionelle Fotografen und Filmschaffende konstruiert wurde. Neben zahlreichen hochwertigen technischen Features will der H920 Plus vor allem durch seine leichte Handhabung überzeugen. Das intelligente All-in-One-RTF-System ist, dank praktischer Quick-Release-Propeller, in nur wenigen Sekunden einsatzbereit und bietet seinen Piloten in der Luft viele Möglichkeiten für die kreative Arbeit.**

Insgesamt helfen acht verschiedene automatische Flugmodi den Kreativen bei der Arbeit. Der Curve Cable Cam-Mode erlaubt beispielsweise eine vollständige Missionsplanung. Hier erfliert sich der Pilot eine bestimmte Strecke inklusive Kameraeinstellungen und speichert diese ab. Die so definierte Route kann der professionelle Multicopter anschließend automatisch abfliegen. Alle markierten Zwischenpunkte werden dabei vom H920 Plus sanft interpoliert und mittels eines „virtuellen gebogenen Kabels“ miteinander verbunden.

## WAYPOINTS

Wunschrouten müssen mit dem Tornado H920Plus aber nicht unbedingt vorab erflogen werden, sondern können dank des Waypoint-Modus auch auf

Basis von Google Maps oder Amal definiert werden. Diese Wegpunkt-Programmierung erfolgt leicht, direkt und intuitiv auf dem Touchdisplay der ST16-Fernsteuerung. Die abzufliegenden Punkte, die Kameraausrichtung und die Höhe legt der Pilot einfach über das Display fest. Zusätzlich kann er entscheiden, ob der Tornado H920 Plus an den markierten Stellen einfach weiterfliegt, schwebend verweilt, Fotos schießt oder eine Videosequenz aufnimmt.

Gemeinsam mit den anderen Auto-Flugmodi (Follow Me, Orbit Me, Watch Me, Journey, Point of Interest und Return Home) können Nutzer so ganz einfach und leicht spektakuläre Aufnahmen machen. Um diese sofort begutachten zu können,



Die ST16 ist die Steuerzentrale des Tornado und bietet unter anderem die Möglichkeit, via Touchdisplay Waypoints zu setzen

Für professionelle Aufnahmen sorgt die CGO4, Yuneecs Highend-Dreiachs-Gimbal-Cam, die in Zusammenarbeit mit Panasonic entstand



ist wohl eines der wichtigsten Features im täglichen Umgang mit dem Tornado H920 Plus die Livebildübertragung auf das in die Fernsteuerung ST16 integrierte Touchdisplay. Hier sorgt ein starkes Signal für stabile Livebilder und eine technisch realisierbare Reichweite von bis zu 1,4 Kilometern. Insgesamt ist der ST16-Sender des Tornado H920 Plus eine High-Tech-Fernsteueranlage. Sie arbeitet mit einem Intel-Quadcore-Prozessor und erlaubt damit schnelle Reaktionszeiten sowie eine Darstellung des Livebildsignals in HD mit 1.280 × 720 Pixeln.

## KAMERATECHNIK

Gefilmt wird mit dem innovativem 360-Grad-Dreiachs-Gimbal und der Kamera CGO4, die das Ergebnis der engen Zusammenarbeit von Yuneec und Panasonic ist. Die CGO4 ist mit einer Linse für dreifach optischen Zoom ausgestattet, nimmt 16-Megapixel-Fotos und 4K-Videos auf und besticht durch verzerrungsfreie Bildqualität. Der H920 Plus schlägt mit 2.599,- Euro zu Buche und ist unter anderem bei [copter.eu](http://copter.eu) erhältlich.

# Medizinische Transporte per Drohne

TEXT: TOBIAS MEINTS



# ÜBERLEBEN AUF BESTELLUNG

**Zipline hat eine Mission: Menschen in Afrika per Drohne mit Medikamenten, Blutkonserven und Impfstoffen zu versorgen. Aktuell ist die Organisation an verschiedenen Orten in Ruanda aktiv und konnte bereits durch schnelle Lieferungen Leben retten.**

Mehr als zwei Milliarden Menschen auf der Welt haben keinen angemessenen Zugang zu wichtigen medizinischen Produkten wie Blut und Impfstoffen – allein aufgrund der Tatsache, dass sie in schlecht angebundenen Gegenden leben. Um diesen Missstand zu beheben, setzt Zipline auf Flächendrohnen mit hoher Reichweite. Der Vorteil liegt auf der Hand. Zudem ist auf diese Weise ein kostengünstiger, nahtloser Lieferservice aus einer Hand garantiert.

## SO WIRD'S GEMACHT

Eine Zipline-Station ist in der Lage gleich mehrere Krankenhäuser oder Ärztezentren zu versorgen – sofern diese in einem Umkreis von maximal 75 Kilometer liegen. Die von der Organisation eingesetzten Flächenflugdrohnen haben eine Reichweite von 150 Kilometer und können auch bei schlechtem Wetter operieren. Sie fliegen vollständig autonom und werfen die medizinischen Güter zielgenau auf einem vorher festgelegten Areal ab – zum Beispiel einem Klinikdach oder einem Innenhof. Anschließend kehren die Drohnen zur Basis zurück, wo die Flugakkus geladen oder getauscht werden. [www.flyzipline.com](http://www.flyzipline.com)

Wichtige medizinische Güter sowie Blutkonserven werden unter Wahrung der Kühlkette gelagert und auf Anfrage für den Transport vorbereitet



## ABLAUF IM DETAIL

### BESTELLUNG PER SMS

Ärzte in abgelegenen Kliniken und Krankenhäusern schicken Bestellungen an Zipline. Hierbei kann es sich um verschiedene medizinische Güter handeln.

### IN MINUTEN VERPACKT

Zipline lagert medizinische Produkte sicher in seinem Vertriebszentrum und ermöglicht so den sofortigen Zugriff auf die sensibelsten oder knappen Güter. Diese werden vor Ort verpackt und für den Flug vorbereitet. Eine Aufrechterhaltung der Kühlkette und Produktintegrität ist somit jederzeit gewährleistet.

### TAKEOFF

Innerhalb weniger Minuten erhalten die Mitarbeiter des Krankenhauses die Bestätigung, dass ihre Bestellung gestartet wurde. Bei einer Geschwindigkeit von 110 Kilometer in der Stunde kommen die Güter konkurrenzlos schneller ans Ziel, ohne dass ein Pilot benötigt wird.

### DIREKTLIEFERUNG

Einige Zeit später, meist rund 15 Minuten, werden die medizinischen Produkte per Fallschirm abgeworfen. Die Güter landen in einem ausgewiesenen Bereich von der Größe einiger Parkplätze. Das Krankenhauspersonal wird per SMS benachrichtigt.

### RÜCKFLUG

Die Drohne kehrt im Anschluss zur Wartung an die Basis zurück und wird dort für den nächsten Einsatz vorbereitet.

1

2

3

4

5



Die Flächendrohnen von Zipline werden mittels Katapult gestartet, werfen die medizinischen Güter ab und landen anschließend wieder am Startpunkt

# 02

## VON GDU







Bei eingeschobenen Auslegern werden die Props optimal vom Gehäuse geschützt. Kopter und Sender bilden zum Transport eine kompakte Einheit

TEXT: PETER LÜBBERS

Der Drohnenhersteller GDU hat eine neue Drohne auf den Markt gebracht, die im Segment der kompakten Faltdrohnen DJIs Mavic-Serie Konkurrenz machen soll. Die Arme der O2 sind zum Transport einschiebbar. Der Kopter ist mit einer 4K-Gimbal-Kamera ausgerüstet, die Fotos mit einer Auflösung von 13 Megapixel aufnimmt. Der Sender ist ein besonderes Highlight: Er kann auseinandergeschoben werden, sodass ein Smartphone in der Mitte Platz findet. Wie DJIs Mavic wartet auch die O2 mit einem Anti-Kollisions- und einem Vision Positioning System auf, mit dem die Drohne auch ohne GPS beziehungsweise GLONASS-Unterstützung exakt die Position hält. Verschiedene Flugmodi sind ebenfalls implementiert und können über die App ausgewählt und aktiviert werden. Die Akkulaufzeit der rund 700 Gramm schweren und 185 Millimeter langen Drohne beträgt rund 20 Minuten. Der Preis: 799,- Euro. Erhältlich ist die O2 zum Beispiel bei [www.smdv.de](http://www.smdv.de)



# HEISSE SACHE



TEXT: TOBIAS MEINTS

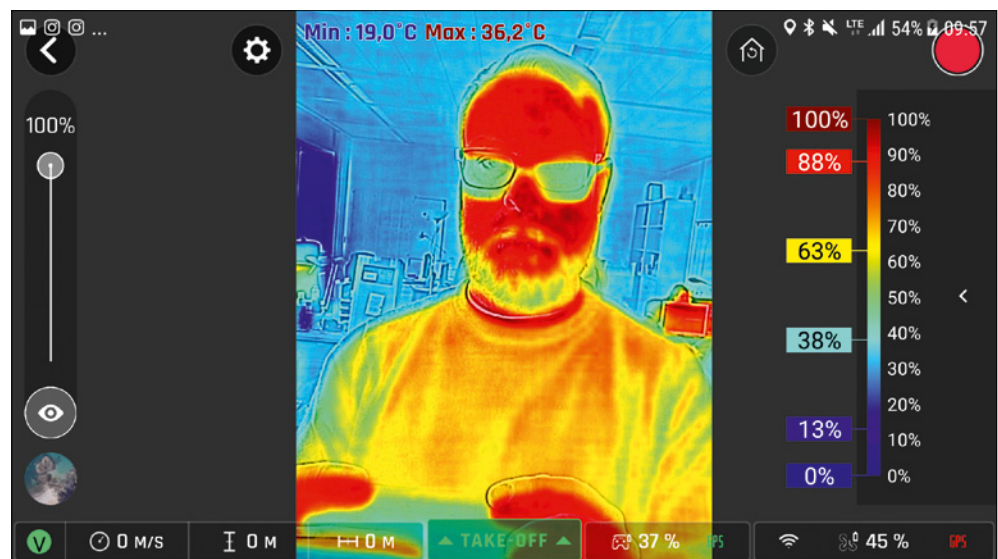
## Damit überzeugt Parrots Bebop-Pro Thermal

Die Einsatzgebiete für Drohnen mit Wärmebildtechnik sind vielfältig. Diese Kopter mit Thermal-Cam kommen in der Landwirtschaft zum Einsatz, bei Inspektionsaufgaben, werden von Bauunternehmen und natürlich öffentlichen Sicherheitsdiensten verwendet. Viele Systeme am Markt sind sehr teuer in der Anschaffung. Nicht so die Bebop-Pro Thermal, mit der das französische Unternehmen Parrot Thermaltechnik auch kleineren, weniger finanzstarken Unternehmen zugänglich macht.



Die Bebop-Pro Thermal ist am Heck mit einer FLIR One Pro Wärmebildkamera ausgestattet. Sie verfügt über einen Messbereich von über 400 Grad sowie eine maximale Auflösung von 160 x 120 Pixel. Der Clou: Sie wiegt keine 40 Gramm

Ob das zum Trend wird? Lustig sieht ein solches Thermal-Selfie auf jeden Fall aus. Doch alleine dafür lohnt sich die Anschaffung der Drohne sicher nicht



Einfachheit ist Trumpf: Das trifft auf alle Kopter aus dem Hause Parrot zu. Sowohl bei den Consumer- als auch bei den Profi-Produkten. Sie sind sehr simpel in Betrieb zu nehmen und dank ausgefeilter Software-Lösungen auch für unerfahrene Piloten leicht zu fliegen. Das gilt natürlich auch für die Parrot Bebop-Pro Thermal, einen Mehrzweck-Quadrokopter, der über zwei integrierte Kameras verfügt: die von der Bebop bekannt Videokamera in der Front und eine Wärmebild-Cam vom Hersteller FLIR. Gesteuert wird die Drohne mittels Skycontroller 2 und Smartphone beziehungsweise Tablet mit der kostenfrei erhältlichen App „FreeFlight Thermal“.

## SCHNELLSTART

Die Inbetriebnahme der Spezial-Bebop gestaltet sich sehr einfach. Zunächst werden die Flugakkus sowie die Batterie des Skycontrollers geladen. Anschließend sollte man sich das ausführliche Manual einmal genauer ansehen und sich mit den Funktionen der Drohne, des Senders und nicht zuletzt der App vertraut machen. Ist das erledigt, kann es auch schon losgehen. Zunächst die Drohne einschalten, dann den Skycontroller mit dem per USB-Kabel ein Smartphone mit installierter FreeFlight Thermal-App verbunden ist. Steht die

Verbindung, erhält der Pilot eine Info und die App startet automatisch. Innerhalb weniger Augenblicke steht das Live-Bild der Frontkamera zur Verfügung. Möchte man sich einen Überblick von einem Areal verschaffen, ist diese Konfiguration die Richtige. Abheben, fliegen und landen gestalten sich dank GPS-Unterstützung und ausgereifter Technik aus dem Hause Parrot sehr einfach.

Doch es ist nun mal nicht die Front-Kamera, die die Bebop-Pro Thermal zu etwas Besonderem macht, sondern die FLIR One Pro-Cam am Heck, die in einer verstellbaren Halterung platziert und mit der Drohne via USB verbunden ist. Sie schaltet sich zusammen mit dem Kopter ein und ist so sofort betriebsbereit. Sie bietet einen Messbereich von -20 bis +400 Grad Celsius und stellt ein Wärmebild mit einer Auflösung von 160 × 120 Pixel zur Verfügung. Der Clou dabei: Die Kamera kann demontiert und zum Beispiel in Kombination mit einem Smartphone verwendet werden.

## MUNTERE DREHUNG

Doch wie funktioniert das Ganze nun? Muss man, um den Thermal-Modus nutzen zu können umdenken und alle Steuereingaben umkehren, damit



Die FLIR-Cam kann manuell im Anstellwinkel verändert werden. Gegebenfalls gilt es zwischendurch zu landen, um Korrekturen vorzunehmen

Auch bei der Inspektion von Solarmodulen leistet die Bebop-Pro Thermal ihren Anteil und ist in der Lage, Schäden frühzeitig zu erkennen



das Heck der Drohne zur Front wird? Weit gefehlt. Das geht viel einfacher. In der App wird mit einem Fingerzeig in den Thermal-Modus gewechselt. Aus dem Live-Bild der Frontkamera wird das körnige Wärmebild der FLIR. Parallel dazu kehrt die App sämtliche Steuerfunktionen der Bebop – mit Ausnahme von Steigen und Sinken versteht sich – einfach um. Auf diese Weise ist es ein Kinderspiel, die Drohne in die richtige Position zu manövrieren, um zielgerichtet Inspektionen durchführen oder nach Brandherden suchen zu können

Berührt man einen bestimmten Punkt des Touchscreens und wählt damit eine Stelle aus, wird die von den Sensoren der FLIR erfasste Temperatur angezeigt. Insgesamt stehen den Bebop-Pro Thermal-Nutzern drei Wärmebildmodi zur Verfügung. Im Standard-Mode werden Wärmebilder angezeigt, die sich zur schnellen Erkennung von Wärmeverlusten eignen. Dabei kommt eine Farbskala zum Einsatz: von Rot, was rund 160 Grad entspricht, bis Blau (10 Grad). Im Dynamic-Mode wird die thermische Farbskala an die Umgebungstemperatur angepasst. So kann sich der Benutzer ein akkurates Bild von den Wärmeverlusten machen. Auch hier gilt: Hohe Temperaturen sind Rot angezeigt,

niedrigere Temperaturen werden in Blau dargestellt. Besonders interessant ist der Hotspot-Modus: Dieser ist insbesondere für Brandschutzfachleute sowie Notfall- und Rettungsspezialisten geeignet. Nur die höchsten gemessenen Temperaturen werden hervorgehoben und mit dem RGB-Bild kombiniert. Natürlich können Nutzer der Drohne aufgezeichnete Videos unter Verwendung einer anderen gewählten Farbskala abspielen und sie in einem Standard-Videoformat exportieren.


## VIEL DRIN

Ausgeliefert wird die Bebop Pro-Thermal übrigens in einem praktischen Rucksack. Darin finden neben dem Sender auch die drei Flugakkus Platz, die zum Set gehören und somit eine addierte Flugzeit von 75 Minuten ermöglichen. Das ist ganz ordentlich und ermöglicht einige ausgiebige Flüge, bevor wieder nachgeladen werden muss. Doch was kostet der Spaß? Die Bebop-Pro Thermal schlägt mit 1.800,- Euro zu Buche. Damit liegt sie preislich in etwa auf Augenhöhe mit den Top-Kamera-Koptern anderer namhafter Hersteller. Für den Funktionsumfang, die einfache Bedienbarkeit und den Mehrwert, den die Thermal-Variante der Bebop-Drohne liefert, ist das ein hervorragender Preis. 

---

### BEBOP-PRO THERMAL

ABMESSUNGEN: 330 x 310 x 90 MM  
FLUGGEWICHT: 604 G  
KAMERA: FULL-HD;  
14 MEGAPIXEL,  
THERMAL 160 x 120 PIXEL  
FLUGZEIT: 25 MINUTEN  
BEZUG: ZUM BEISPIEL BEI  
WWW.DRONEPARTS.DE  
PREIS: 1.800,- EURO



„EINSATZMÖGLICHKEITEN FÜR THERMALTECHNIK GIBT ES REICHLICH. ZUM BEISPIEL KANN DIE WÄRMEDÄMMUNG EINES DACHES ODER DIE QUALITÄT VON FENSTERN GEPRÜFT WERDEN.“

# LADESTATION DRONE MAX 360

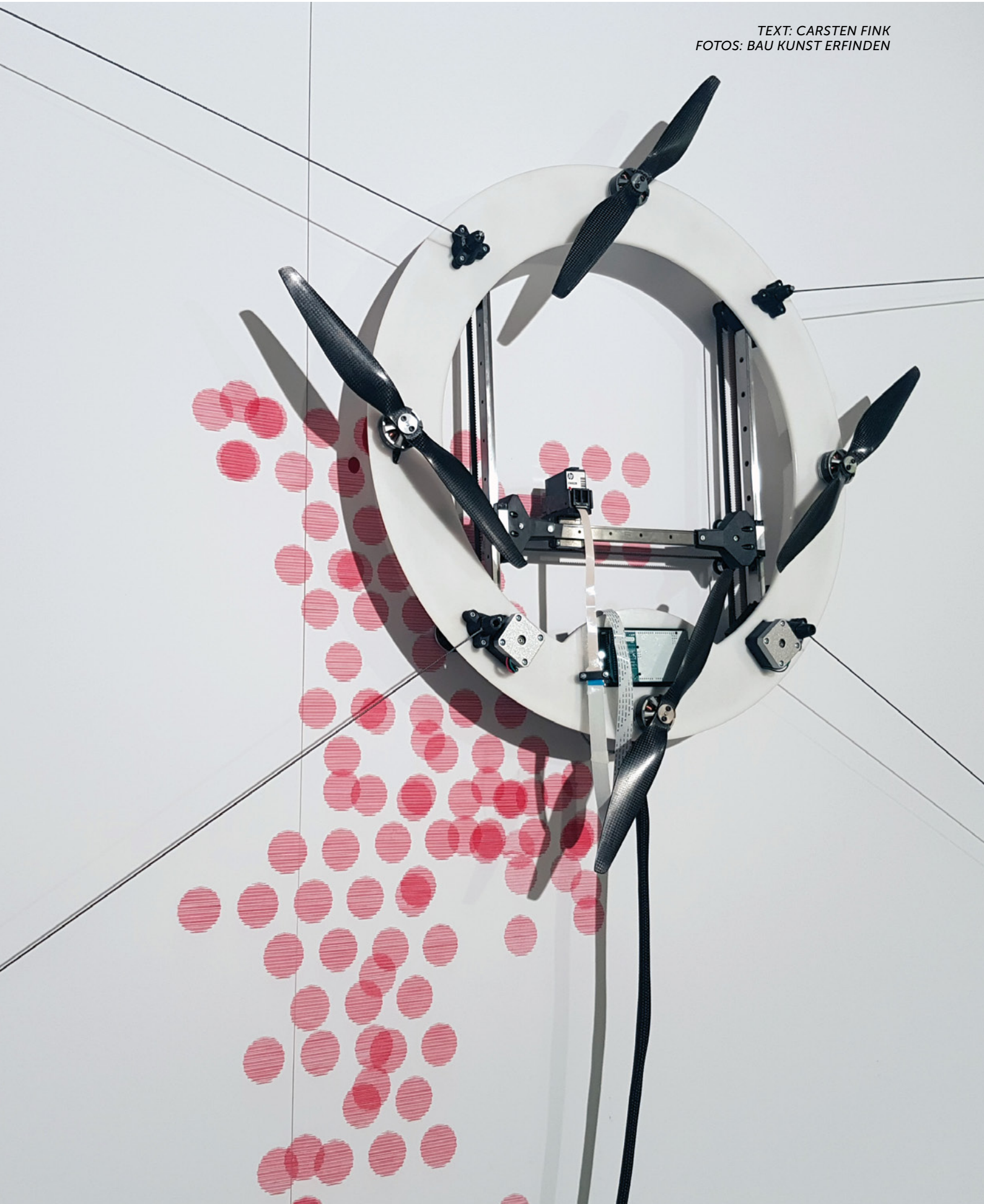


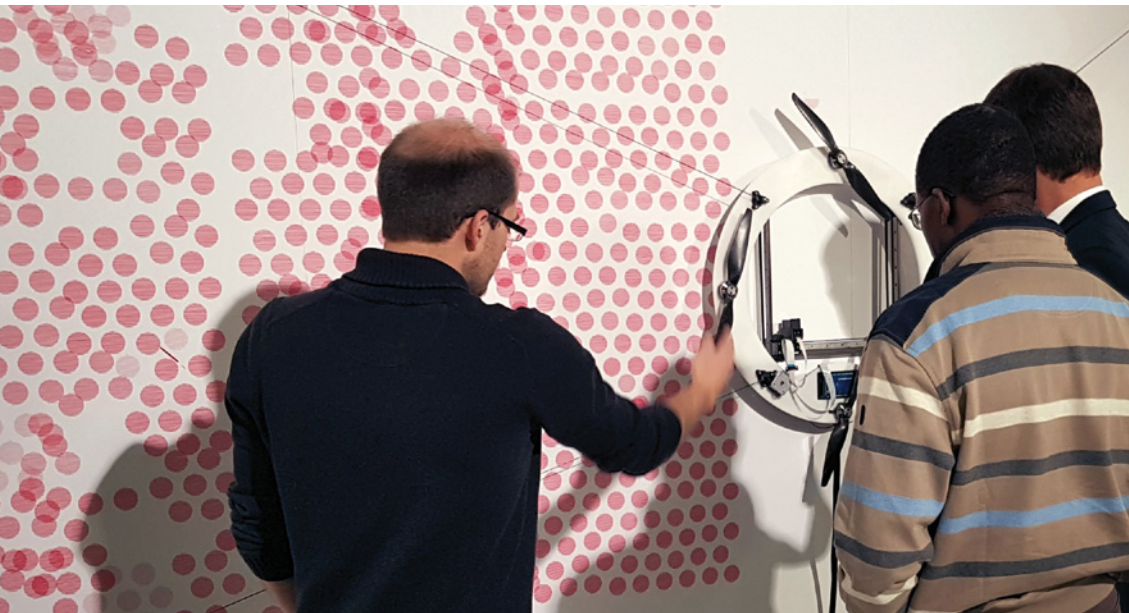


Das Drone Max 360 ist eine mobile Ladelösung für Drohnenpiloten und Technikfans, die gerne in der freien Natur unterwegs sind. An dem Gerät, das auf der Plattform Kickstarter finanziert wurde und laut Hersteller im Mai 2018 ausgeliefert werden soll, können parallel mehrere drei- oder vierzellige Akkus auch unterschiedlicher Drohnen geladen werden. Aktuell unterstützt das Drone Max 360 folgende Drohnen-Typen: DJI Mavic Pro, DJI Phantom 3, DJI Phantom 4 und Yuneec Typhoon H sowie 4K. Doch nicht für Flugbatterien ist der Lader geeignet. An ihm kann man auch die Akkus von Smartphones, Tablets, Laptops, Action-Kameras, Bluetooth-Lautsprechern und vielem mehr befüllen. Das Gerät verfügt über einen internen Akku mit einer Kapazität von 41.400 Milliamperestunden. Mit einem Gewicht von rund 3 Kilogramm ist es recht handlich. Wer schnell ist, kann sich den Drone Max im Early Bird-Discount auf Kickstarter noch zum Preis von rund 129,- Euro sichern. Der offizielle Verkaufspreis wird nach Markteinführung bei 285,- Euro liegen. Internet: [www.tinyurl.com/DrMa360](http://www.tinyurl.com/DrMa360)



TEXT: CARSTEN FINK  
FOTOS: BAU KUNST ERFINDEN





Hier wird der Plotbot/Crawler für seinen Einsatz vorbereitet. Das Gefährt ist vielseitig einsetzbar

## Vielseitiger Fassadenroboter aus Kassel

# AN DER LEINE

**Die Forschungsplattform BAU KUNST ERFINDEN der Universität Kassel hat einen Roboter zur Beschichtung und Sanierung von Gebäudefassaden entwickelt. Der sogenannte Plotbot/Crawler dient vor allem dazu, den Solarstrom-Beton „DysCrete“, einen Baustoff, der zugleich eine Solarzelle ist, auf Fassaden aufzutragen und zu erneuern.**

Der Plotbot/Crawler ist ein webbasierter, sensorgesteuerter Bewegungsautomat, mit dem Gebäudefassaden saniert oder neu beschichtet werden können. Der Multifunktionsroboter ist jedoch vielseitig einsetzbar: Er kann auch Photovoltaik-Elemente der dritten Generation, sogenannte SolarChips, in hierfür entwickelte Fassaden einbringen und austauschen. Außerdem ist er in der Lage, Feuchtigkeit, Risse und andere Defekte an Fassaden zu entdecken.

### PRÄZISIONSARBEIT

An der Wand gehalten wird der Plotbot/Crawler von mehreren computergesteuerten Seilspulen. Je nach Befehl ziehen die Seile den Roboter über die Fassade: Es entsteht der Eindruck, er würde über die Wand kriechen. „Durch die präzise steuerbaren Seillängen ist der Seilroboter nicht anfällig für Wind, Schlupf oder andere mechanische Einflüsse. Wird von den beiden nichttragenden Spulen Seil abgewickelt, bewegt sich das Gerät kontrolliert von der Wand weg und kann dadurch Hindernisse wie Fenster oder Simse überwinden“, erklärt Prof. Heike

Klussmann, Leiterin der Forschungsplattform BAU KUNST ERFINDEN. Sie betont die Vorteile gegenüber herkömmlichen Methoden der Gebäudebeschichtung. „Im Zeitalter von Physical Computing und Industrie 4.0 beschäftigen sich Forscher natürlich nicht mit Gerüstbau“, so Klussmann.

Plotbot/Crawler ist das Folgeprojekt der Kasseler Entwicklung „DysCrete – Sonnenstrom aus Beton“ einer photoreaktiven Beschichtung, die Sonnenlicht in Solarstrom umwandelt und 2017 Teil des internationalen Exzellenzclusters ARC-Center of Excellence in Exciton Science wurde. „DysCrete besteht aus einem speziellen leitfähigen Beton, der mit Lagen aus Titandioxid, einem organischen Farbstoff, einem Elektrolyt und einer transparenten Oberfläche beschichtet ist“, erklärt Heike Klussmann. „Das Ergebnis ist die erste auf mineralischem Untergrund implementierte betonbasierte Farbstoffsolarzelle, bei der Sonnenenergie in Strom umgewandelt wird. Die Erneuerung der Schichten erledigt dann künftig unser Plotbot/Crawler.“ [www.baukunsterfinden.org](http://www.baukunsterfinden.org)

# Wartung per Drohne reduziert Ausfallzeiten

TEXT: CARSTEN FINK

## ZEIT IST GELD

Kein anderes Reise- und Transportmittel ist so wartungsaufwändig wie ein Flugzeug. Ist es Zeit für eine Inspektion, wird die Maschine vorübergehend aus dem Verkehr gezogen und in aller Ausgiebigkeit begutachtet. Das dauert und kostet Geld. Airbus hat nun einen Weg gefunden, die Ausfallzeiten von Flugzeugen deutlich zu reduzieren. Möglich macht dies ein neues autonomes Drohnensystem, das speziell für Inspektionen von Flugzeugen in Hangars konzipiert wurde.



Noch in diesem Jahr soll die Inspektion von Flugzeugen, die sich in Hangars oder Wartungshallen befinden, deutlich schneller vonstattengehen als dies bislang möglich war. So der Plan von Airbus und dessen Tochtergesellschaft Testia. Möglich machen soll dies eine innovative Drohne, die bereits erste Demonstrationsflüge erfolgreich absolvieren konnte. Der Kopter, der zum Einsatz kommt, ist mit einer hochauflösenden Kamera und einem laserbasierten Hinderniserkennungssensor ausgerüstet. Zum Set gehören zudem eine

Flugplanungssoftware, die es der Drohne erlaubt, autonom zu fliegen, sowie ein Flugzeuginspektions-Software-Analyse-Tool.

## VOLLAUTOMATISCH

Auf einem vordefinierten Inspektionspfad erfasst die Drohne automatisch alle erforderlichen Bilder mit ihrer Onboard-Kamera. Die hochauflösenden Fotos werden dann zur detaillierten Analyse mit einem Softwaresystem in eine PC-Datenbank übertragen. Dies ermöglicht es dem Bediener, visuelle Schäden an der Flugzeugoberfläche zu lokalisieren und zu messen, indem die erhobenen Daten mit dem digitalen Modell des Flugzeugs verglichen werden. Die Software generiert automatisch einen Inspektionsbericht.

Der neue Inspektionsprozess dauert nur drei Stunden, einschließlich einer 30-minütigen Bildaufnahme durch die Drohne, und erhöht die Sicherheit des Bedieners. Im Gegensatz dazu dauert die traditionelle visuelle Inspektion von Flugzeugen vom Boden aus oder unter Verwendung einer Teleskopplattform typischerweise bis zu einem Tag.

## IDEENSCHMIEDE

Das neue Drohnen-basierte Inspektionssystem ist ein Konzept des „Hangar of the Future“ von Airbus, einem vor zwei Jahren von Airbus in Singapur



Die Inspektions-Drohne von Airbus agiert autonom und hält mit einem Hinderniserkennungssystem auf Laserbasis Abstand zum Flugzeug

initiierten Innovationserhaltungsprojekt. Es kombiniert den Einsatz innovativer Technologien und intelligenter, mit dem „Internet der Dinge“ verbundener Geräte wie Roboter, Drohnen, Scanner, Kameras und Sensoren. Mit der Digitalisierung und Automatisierung von Wartungsaktivitäten reagiert Airbus auf den steigenden Wartungsbedarf von Fluggesellschaften mit wachsenden Flotten.



Die Dauer einer Hüllen-Inspektion kann mithilfe der Drohrentechnik von einem Tag auf drei Stunden reduziert werden

# FILMEN, FIGHTS & FUN



## Freizeitgestaltung mit Drohnen

TEXT: TOBIAS MEINTS  
FOTO: DJI

Es gibt große Drohnen, kleine Drohnen, schnelle Drohnen und solche mit spannenden Sonderfunktionen. Sie alle wurden nicht zuletzt zu einem Zweck entwickelt und produziert: Sie sollen Spaß machen! Und dieser kann ganz schön vielfältig und facettenreich sein. Aus diesem Grund zeigen wir Euch in einem großen Spezialteil, was man mit modernen Koptern alles anstellen kann. Dazu nehmen wir Euch mit auf eine abwechslungsreiche Reise durch die spannende Drohnenwelt mit Zwischenstopps beim rasanten Drone-Racing, dem actiongeladenen Trend der Battle Drones und den immer kleiner werdenden Selfie-Koptern. Zudem klären wir die Frage „Welcher DJI-Kopter passt zu mir“ und erläutern, worauf Ihr beim Kauf einer gebrauchten Drohne achten solltet. Darüber hinaus gibt es spannende Übersichten, Reviews, Grundlagenartikel und Ratgeber.



# QUAL DER WAHL

## 12 Einsteiger-Drohnen unter 200,- Euro

Eine Drohne zu kaufen, kann ganz schön Nerven kosten. Schaut man sich im Internet oder im Fachhandel um, so scheint die Auswahl schier unendlich zu sein – speziell im Segment der Einsteiger-Modelle. Wenn man gut und günstig in das Hobby des Drohnenfliegens hineinschnuppern will, ist die eigentliche Herausforderung also nicht selten die Wahl des passenden Flugbegleiters. Um hier Licht ins Dunkel zu bringen, haben wir zwölf ganz unterschiedliche Kopter zum Preis von unter 200,- Euro in einer Übersicht für Euch zusammengestellt.



### FLITT

HERSTELLER: REVELL CONTROL  
 ABMESSUNGEN: 145 x 141 x 32 MM  
 GEWICHT: 115 G  
 STEUERUNG: SMARTPHONE  
 PREIS: AB 113,- EURO  
 ZUM BEISPIEL BEI CONRAD  
 INTERNET: WWW.REVELL-CONTROL.DE



### SMARTPLANE PRO

HERSTELLER: TOBYRICH  
 ABMESSUNGEN: 330 x 300 x 80 MM  
 GEWICHT: 34 G  
 STEUERUNG: SMARTPHONE  
 PREIS: AB 119,- EURO  
 ZUM BEISPIEL BEI MHM  
 INTERNET: WWW.TOBYRICH.COM







**PIGLET**

HERSTELLER: UDIR/C  
 ABMESSUNGEN: 66 x 66 x 37 MM  
 GEWICHT: 23 G  
 STEUERUNG: FERNSTEUERUNG  
 PREIS: AB 58,- EURO ZUM BEISPIEL BEI VOLTMASTER  
 INTERNET: WWW.UDIRC.COM

**S9**

HERSTELLER: BROADREAM  
 ABMESSUNGEN: 65 x 65 x 32 MM  
 STEUERUNG: FERNSTEUERUNG  
 BEZUG: AB 29,- EURO ZUM BEISPIEL BEI EBAY  
 INTERNET: WWW.BROADREAMTOYS.COM



**ENTERPRISE RTF**

HERSTELLER: SPINMASTER/AIR HOGS  
 ABMESSUNGEN: 400 x 250 MM  
 GEWICHT: 712 G  
 STEUERUNG: FERNSTEUERUNG  
 PREIS: AB 113,- EURO ZUM BEISPIEL BEI CONRAD  
 INTERNET: WWW.SPINMASTER.COM



**INDUCTRIX RTF**

HERSTELLER: BLADE/HORIZON HOBBY  
 ABMESSUNGEN: 83 x 83 x 23 MM  
 GEWICHT: 19 G  
 STEUERUNG: FERNSTEUERUNG  
 PREIS: AB 59,- EURO ZUM BEISPIEL BEI FREAKWARE  
 INTERNET: WWW.HORIZONHOBBY.DE





#### VIDEO NEXT

HERSTELLER: CARRERA  
 ABMESSUNGEN: 350 x 350 x 120 MM  
 GEWICHT: 165 G  
 STEUERUNG: FERNSTEUERUNG  
 PREIS: AB 129,- EURO ZUM BEISPIEL BEI SPIEL & SPASS  
 INTERNET: WWW.CARRERA-TOYS.COM

#### HUBSAN X4 STAR PRO

HERSTELLER: HUBSAN  
 ABMESSUNGEN: 293 x 293 x 51 MM  
 GEWICHT: 155 G  
 STEUERUNG: FERNSTEUERUNG  
 PREIS: AB 121,- EURO ZUM BEISPIEL BEI CONRAD  
 INTERNET: WWW.HUBSAN.COM/EUR



#### NANO QX FPV 2

HERSTELLER: BLADE/HORIZON HOBBY  
 ABMESSUNGEN: 130 x 130 x 50 MM  
 GEWICHT: 91 G  
 STEUERUNG: SPEKTRUM-FERNSTEUERUNG (NICHT ENTHALTEN)  
 PREIS: AB 95,- EURO ZUM BEISPIEL BEI VOELKNER  
 INTERNET: WWW.HORIZONHOBBY.DE

#### INDUCTRIX FPV RTF

HERSTELLER: BLADE/  
HORIZON HOBBY  
ABMESSUNGEN:  
83 x 83 x 23 MM  
GEWICHT: 23 G  
STEUERUNG:  
FERNSTEUERUNG  
PREIS: AB 149,- EURO ZUM  
BEISPIEL BEI MODELLBAU JASPER  
INTERNET:  
WWW.HORIZONHOBBY.DE



#### TELLO

HERSTELLER: RYZE  
ABMESSUNGEN:  
98 x 93 x 41 MM  
GEWICHT: 80 G  
STEUERUNG: SMARTPHONE  
PREIS: AB 109,- EURO  
ZUM BEISPIEL BEI XCITERC  
INTERNET:  
WWW.RYZEROBOTICS.COM

#### RODEO 110

HERSTELLER: WALKERA  
ABMESSUNGEN:  
101 X 117 X 55 MM  
GEWICHT: 104 G  
STEUERUNG: FERNSTEUERUNG  
BEZUG: AB 150,- EURO  
ZUM BEISPIEL BEI SMDV  
INTERNET: WWW.WALKERA.COM





# AUF SCHNÄPPCHEN- JAGD

# Was man beim Gebraucht-Drohnen-Kauf beachten sollte

**Mit einer Drohne ist es wie mit einem Smartphone oder einem Tablet-PC. Man kann entweder ein brandneues Set mit Garantie beim Fachhändler kaufen, oder aber Geld sparen und einen gebrauchten Kopter erwerben. Doch beim Gebraucht-Drohnen-Kauf sollte man einige Dinge beachten, damit man nicht bereits vor dem Erstflug eine Bruchlandung hinlegt.**

Wer sein Telefon, das bereits einige Betriebsstunden auf dem Buckel hat, gegen ein Smartphone der aktuellen Generation eintauschen möchte, schaut nicht nur bei Media Markt, Saturn oder in Online-Shops nach günstigen Angeboten. Auch eBay, eBay Kleinanzeigen oder Facebook sind gute Anlaufstellen. Hier finden Handy-Fans viele verschiedene, häufig sehr attraktive Angebote für gebrauchte Modelle. Gleiches gilt für Drohnen. Stellen DJI oder Yuneec einen neuen Kopter vor, kann man sich sicher sein, dass viele Piloten umsatteln und ihre – zum Teil wenig geflogenen – Drohnen zum Kauf anbieten. Hier gibt es die Möglichkeit, das eine oder andere Schnäppchen zu machen. Aber Vorsicht. Nicht alle Anbieter sind seriös. Daher sollte man einige Punkte beim Gebraucht-Drohnen-Kauf beachten.

## REGEL NUMMER 1: PERSÖNLICHES TREFFEN

Kauft niemals die Katze im Sack. Vereinbart einen Termin mit dem Verkäufer. Wenn dieser mit einem Treffen einverstanden ist und auch einem Probeflug nichts im Wege steht, kann man von einem seriösen Angebot ausgehen. Für einen günstigen gebrauchten Kopter in Bestzustand lohnt es sich, einige Kilometer zu fahren.

## REGEL NUMMER 2: KÜHLEN KOPF BEWAHREN

Beim Verkäufer angekommen, sollte man sich nicht von der Vorfreude auf den neuen Kopter blenden lassen. Zuerst wird das Zubehör auf Vollständigkeit geprüft. Ist wirklich alles dabei, was im Angebot aufgelistet wurde, geht es an die Inspektion der einzelnen Komponenten. Hierbei sollte man sich Zeit lassen und methodisch vorgehen.



Beim Verkäufer angekommen stellt sich schnell ein „Will-haben-Gefühl“ ein. Auch wenn alles gut aussieht, sollte man einen kühlen Kopf bewahren



Ansprechende und aussagekräftige Bilder in einem Verkaufsangebot sind wichtig. Im besten Fall sieht der Interessent auf den ersten Blick, was alles dabei ist, und dass alles funktioniert. Vorsicht ist bei jenen geboten, die nur Herstellerbilder verwenden

### REGEL NUMMER 3: SICHTPRÜFUNG

Nun schaut man sich die Drohne ganz genau an: Finden sich am Gehäuse Spuren, die auf einen Absturz hindeuten? Gibt es Beschädigungen, Lack-Abplatzer oder augenscheinlich defekte Teile? Ist das nicht der Fall, sollte man sich die Propeller genau ansehen. Sind diese tadellos in Schuss, kann man davon ausgehen, dass der Kopter stets sicher gelandet wurde. Verfärbungen, Scharten und Kratzer zeugen von Feindberührungen. Achtung: Prüft auch die Ersatzpropeller. Gehören keine zum Angebot, kann dies ein schlechtes Zeichen sein.

Sind keine Beschädigungen bei der Sichtprüfung festzustellen, ist eine große Hürde genommen



### REGEL NUMMER 4: MOTOREN-PRÜFSTAND

Kann der Kopter bei der Sichtprüfung punkten, sollte man sich nun die Motoren einmal genauer ansehen. Diese sollten sich von Hand leicht drehen lassen und rund laufen. Sind schleifende Geräusche zu hören oder eiert eines der Aggregate sollte man die Finger von der Sache lassen. Es muss sich um keinen Absturzschaden handeln, sondern kann ein Produktionsfehler sein. Dennoch stellen fehlerhafte Motoren eine Gefahrenquelle dar und sollten getauscht werden. Das führt zu weiteren Kosten.

### REGEL NUMMER 5: INBETRIEBNAHME

Ein seriöser Verkäufer hat kein Problem damit, die Drohne in Anwesenheit des potenziellen Käufers in Betrieb zu nehmen. Hierbei kann sich der Interessent davon überzeugen, wie schnell das System hochfährt, ob die Drohne ein GPS-Signal findet oder ob die Verbindung zur Kamera auch korrekt hergestellt wird. Ein netter Nebeneffekt: Ob der Sender und die Akkus funktionieren, kann man auf diese Weise auch feststellen. Bei einigen RC-Sendern besteht zudem die Möglichkeit, die Betriebszeiten und Fehlerzustände auszulesen.

### REGEL NUMMER 6: PROBEFLUG

Das Finale stellt der Probeflug dar. Auf diese Weise kann man sich von den Flugeigenschaften überzeugen, checken, ob das GPS korrekt arbeitet und



Die Motoren sind ein elementarer Bestandteil jedes Kopters. Daher sollte man checken, ob ein Aggregat vielleicht Probleme macht

ob alle Zusatzfunktionen gegeben sind. Dazu gehören – falls vorhanden – Cam, Gimbal und Beleuchtung. Besteht der Verkäufer darauf, seinen Kopter selber zu fliegen, ist dies nicht negativ zu werten. Schließlich kennt er die fliegerischen Skills des Interessenten nicht.

### REGEL NUMMER 7: DIE RECHNUNG

Häufig ist die Originalrechnung Teil des Angebots. Auf ihr sind das Kaufdatum und der Händler vermerkt. Sie gibt also Aufschluss darüber, wie alt eine Drohne ist und wie lange sie bereits ihren Dienst tut. Das ist vor allem in Bezug auf die Akkus interessant. Kein Energiespender hält ewig und die Performance



Fliegt die Drohne und funktionieren alle Komponenten, steht einem Kauf nichts mehr im Wege



Die Startvorbereitungen miterleben: So kann sich der Interessent von der Funktionstüchtigkeit der Komponenten überzeugen

lässt mit der Zeit nach. Bläht sich eine Flugbatterie auf, deutet dies auf eine defekte Zelle hin. In diesem Fall kann es gefährlich werden, da beschädigte LiPos im wahrsten Sinne brandgefährlich sind.

### REGEL NUMMER 8: DAS NACHSPIEL

Hat man seinen Traumkopter gefunden und gekauft, sollte man im Anschluss checken, ob man abgesichert ist. Dazu zählen die verpflichtende Haftpflichtversicherung für den Betrieb von Fluggeräten und gegebenenfalls ein Kenntnissnachweis. Auch über die Kennzeichnungspflicht sollte man sich informieren. Ist das alles erledigt, steht dem Flugspaß nichts mehr im Wege.



Bevor man mit seiner Drohne startet, muss man sich über die Versicherungs- und Kennzeichnungspflicht informieren

# SICHER IST SICHER!

## Safety-Tuning einer Einsteiger-Drohne

Wer auf der Suche nach einem guten und günstigen Einsteiger-Kopter ist, der sollte sich die Syma X8HC einmal genauer anschauen. Die Drohne macht durch ihr schickes Design in Gold schon optisch einen guten Eindruck und erinnert von der Größe her an einen Vertreter von DJIs Phantom-Reihe und hat auch technisch einiges zu bieten. Drones-Autor Eberhard Fordinal fliegt die Drohne schon lange und hat einige sinnvolle Tuning-Maßnahmen durchgeführt, die die Sicherheit im Flugbetrieb deutlich erhöhen.

Die Syma X8HC ist je nach Anbieter zwischen 60,- und 100,- Euro zu bekommen. Aufgrund der eingebauten Höhenstabilisierung ist die Drohne gerade für Einsteiger sehr gut geeignet. Sobald man den linken Steuerknüppel loslässt, schwebt der Kopter in der eingestellten Höhe. So kann sich der Pilot ganz auf die restliche Steuerung konzentrieren. Neben dieser Schwebefunktion besitzt die Drohne eine Flip-Funktion. Per Knopfdruck kann sie in vier Richtungen 360-Grad-Flips vollführen. Eine 2-Megapixel-Kamera wird mitgeliefert. Vom Sender aus lassen sich somit Fotos und Videos auslösen, die auf einer mitgelieferten Micro-SD-Karte gespeichert werden.

### BESONDERHEITEN

Nachdem sich schon mehrere Flugmodellssportler in meinem Verein diese Drohne angeschafft hatten, gab es beim Fliegen immer wieder Abstürze oder die Drohne geriet außer Kontrolle. Das Fliegen an sich ist mit der Syma X8HC völlig unproblematisch und jeder kam, bei wenig Wind, sofort zum ersten Flugerfolg. Dabei sind aber einige Besonderheiten zu beachten. Mit einigen kleinen Änderungen an der Drohne konnten auch die Abstürze verhindert und die Sichtbarkeit der Flugausrichtung stark verbessert werden.

### TIPP 1: FLUGLAGEERKENNUNG

Um die Drohne sicher steuern zu können, muss immer die aktuelle Flugausrichtung zu erkennen sein. Dazu verfügt die Syma über rote LED vorne und grüne Leuchten am Heck. Diese sind an der Unterseite der Ausleger angebracht. Bei Sonnenschein und in einigen Metern Entfernung sind diese LED ganz schlecht oder gar nicht zu erkennen. Der Pilot verliert die Übersicht über die Fluglage der Drohne und steuert im Zweifelsfall in die falsche Richtung. Da die Drohne bei etwas stärkerem Wind sofort abgetrieben wird, folgt dann oft der Verlust des Kopters.

Abhilfe schafft hier ein handelsüblicher Fahrradrückstrahler mit fünf sehr hellen roten LED. Der Rückstrahler wird einfach mit Klettband an die Unterseite der Drohne geklebt, sodass die Leuchten zum Piloten gerichtet sind und ihm auch bei Sonnenlicht und in größerer Entfernung die



Der verwendete Fahrradrückstrahler. Es gibt auch noch leichtere und kleinere Varianten mit Knopfzellen. Voraussetzung ist aber eine sehr gute Helligkeit





genaue Fluglage der Drohne anzeigen und so ein sicheres Steuern gewährleisten. Im Gehäuse des Rückstrahlers befinden sich zwei kleine Micro-Batterien des Typs AAA, sodass der Flug-Akku nicht belastet wird. Vor dem Start wird durch Knopfdruck der Rückstrahler eingeschaltet.

## TIPP 2: AKUSTISCHE AKKUWARNUNG

Der Zustand des Akkus wird an der Drohne durch die beiden grünen LED an den rückwärtigen, also zum Piloten gerichteten Rotorarmen, angezeigt. Fällt die Spannung unter Last auf rund 3,3 Volt pro Zelle fangen die grünen LED an zu blinken. Dann muss die Drohne sofort gelandet werden, um einen Absturz zu vermeiden und den Akku zu schonen. In einiger Entfernung ist dieses Blinken aber kaum noch wahrzunehmen, besonders bei Sonneneinstrahlung.

Um dem vorzubeugen, habe ich den Balancer-Anschluss des Akkus durch die Klappe des Akkufachs nach draußen verlegt. Dazu war das Einarbeiten einer kleinen Aussparung notwendig. An den freiliegenden Balancer kam dann ein Akkutester, ein sogenannter LiPo-Checker. An diesem wird die



Der LiPo-Checker am linken Landegestell ist mit Klebeband befestigt. Das Balancerkabel wurde durch eine kleine Aussparung im Deckel des Batteriefachs herausgeführt

Entladeschlussspannung etwas über die eingestellte Schlussspannung des Kopters eingestellt (auf rund 3,6 Volt). Der Akkutester macht sich bei Erreichen der Schlussspannung durch einen lauten, eindringlichen Piep-Ton bemerkbar. Damit ist der Pilot gewarnt und kann den Kopter näher an sich heranfliegen. Sinkt die Spannung des Flugakkus weiter ab, gibt der Tester einen Dauerton ab.



Zur Begrenzung des linken Knüppelweges wurde ein Kunststoffteil mittig angebracht. Das stammt in diesem Fall von einem defekten Sender. Hier sind der Fantasie keine Grenzen gesetzt. Möchte man die Motoren stoppen, führt man den Knüppel seitlich vorbei in Null-Stellung

Kurz danach beginnen dann auch die grünen LED am Kopter zu blinken, der Landevorgang muss nun unbedingt eingeleitet werden. Das kann natürlich aus Sicherheitsgründen auch schon geschehen, wenn sich der LiPo-Checker bemerkbar macht. Im Akkutester sind zwei Knopfzellen eingebaut. Vor dem Start der Syma X8HC wird der am linken Landebein mit Klebeband befestigte LiPo-Checker mit dem Balanceranschluss des Akkus verbunden.

### TIPP 3: ABSTURZGEFAHR MINIMIEREN

Zum Landen des Kopters wird der linke Steuerknüppel langsam nach unten gezogen. Ist die Drohne

gelandet, wird der Steuerknüppel ganz nach unten gezogen, um die Motoren zu stoppen. Wenn beim Fliegen in größerer Höhe der Kopter sinken soll, kann es passieren, dass der linke Steuerknüppel aus Versehen ganz nach unten gezogen wird. Die Folge, nach wenigen Sekunden schalten sich die Motoren ab und der Kopter stürzt ab. Um diesem Missgeschick vorzubeugen, habe ich ein kleines Kunststoffstück in die Mitte unter den linken Steuerknüppel geklebt. Das kann jeder nach Belieben gestalten.

Die Länge dieses Teils wird so gewählt, dass bei Anschlag des Steuerknüppels in der unteren mittleren Stellung an dem Kunststoffteil, noch



**„DIE DETAILVERBESSERUNGEN AN DER SYMA SORGEN FÜR EIN DEUTLICHES PLUS AN SICHERHEIT“**

Die Drohne bei Dämmerung mit eingeschaltetem Rückstrahler und LED-Strip



zwei Balken an der Senderanzeige zu sehen sind. In dieser Stellung sinkt der Kopter, ohne dass sich die Motoren abschalten. So kann sorglos geflogen werden. Wenn er gelandet ist, muss der Steuerknüppel rechts oder links neben dem Plastteil ganz nach unten gezogen werden, um die Motoren abzuschalten.

## EFFEKTBELEUCHTUNG

In der Syma X8HC sind schon, wie beschrieben, einige LED für die Betriebsanzeige verbaut. Um eine noch effektvollere Beleuchtung zu erreichen, habe ich selbstklebende LED-Strips angebracht und mit Sekundenkleber gesichert. Diese LED-Streifen arbeiten mit 12 Volt. Der zweizellige Flug-Akku reicht für den Betrieb der zusätzlichen LED nicht aus. Deshalb habe ich einen kleinen einstellbaren Spannungswandler mit einer Ausgangsspannung von 12 Volt in das Gehäuse der Drohne eingebaut. Der Spannungswandler ist sehr klein, leicht und im Inneren des Kopters ist neben dem Akkufach jede Menge Platz für die kleine Platine ohne Gehäuse.

Mit dünnem Kabel habe ich die Stromversorgung direkt an die dicken Kabel der Drohnenstromversorgung angelötet. Dazu mit einem scharfem Messer oder einem Skalpell die Silikonisolierung an einer Stelle an der Kabeloberfläche rund 5 Millimeter entfernen. Auf keinen Fall das ganze Kabel abisolieren. An diese Stelle wird dann das Kabel für den Wandler angelötet und gut isoliert. Den Spannungswandler schalte ich mit einem Miniaturschalter ein, um die Effektbeleuchtung zu aktivieren.

## POSITIVE BILANZ

Seit einigen Monaten fliege ich mit diesen Änderungen und hatte bisher keine Ausfälle der Drohne. Das war vorher anders und hat meinen Flugkameraden schon zwei Kopter gekostet, die unkontrolliert abstürzten oder davonflogen, weil die Flugrichtung nicht erkannt wurde.

Gewichtsmäßig bringen LED-Strips, Fahrradrückstrahler, Spannungswandler und LiPo-Checker zusammen nur 76 Gramm zusätzlich auf die Waage. Da ich generell ohne Prop-Guards fliege, die allein schon 40 Gramm wiegen, bleibt eine Gewichtserhöhung von 36 Gramm, die der Kopter leicht wegsteckt. Es entstehen Kosten von maximal 15,- Euro.

Eine Verkürzung der Flugzeit konnte ich nicht feststellen. Die hängt ja auch vom Wetter ab, denn wenn die Drohne gegen Wind ankämpfen muss, kostet das viel Strom. Wer eine bessere Video- und Bildqualität bevorzugt, der kann auch die Syma X8HG verwenden. Sie wird mit einer 5 MP-HD Kamera geliefert. Die Cam ist übrigens auch einzeln erhältlich. Die Bildqualität ist natürlich viel besser als von der 2-Megapixel-Kamera.

Bei beginnender Dunkelheit und bei Nacht macht die Effektbeleuchtung ordentlich etwas her. So besonders bei den 360 Grad Flips. Sehr effektiv ist es, wenn die Drohne von einem Meter Höhe mehrmals zu Boden gesteuert und sofort wieder auf diese Höhe gebracht wird. Das sieht dann aus wie ein hüpfender leuchtender Gummiball. █



## So gelingt der Einstieg ins Droneracing

TEXT UND FOTOS: TOBIAS MEINTS

# MIT VOLLGAS





**Die Faszination des Droneracings liegt nicht nur in der Rasanz dieser Sportart. Es ist vor allem das Gefühl, im Cockpit des kleinen Kopters zu sitzen. Hinzu kommender Nervenkitzel und die Anspannung, ob man den anspruchsvollen Parcours auch meistern kann und ob man es schafft, als Erster die Ziellinie zu überqueren. Doch was braucht man eigentlich, um schnell und am besten kostengünstig in den neuen Trend-Sport hinein zu schnuppern?**

Wie bei jeder Sportart kommt es auf das richtige Sportgerät an. Dessen Qualität entscheidet nicht unwesentlich über Sieg oder Niederlage. Doch wie überall bedeutet Highend-Equipment noch lange keinen erfolgreichen Einstieg. Anstatt viel Geld zu investieren und sich einen Racer der Oberklasse zuzulegen, der auf die Anforderungen und Fähigkeiten eines Profis zugeschnitten ist, sollte man klein anfangen. Am besten mit einem Komplettsset, das aus einer fertig montierten und bereits an einen Sender gebundenen Drohne sowie einem Monitor oder einer Videobrille besteht. Auf diese Weise entfällt das Bauen, Programmieren und mühsame Einstellen. Solche Rundum-Sorglos-Pakete gibt es viele auf dem Markt und die meisten von ihnen bieten verschiedene Flugmodi, die es den angehenden Race-Piloten ermöglichen, sicher und schnell erste Erfolgserlebnisse zu verbuchen.

## START FREI

Wer noch gar keine Erfahrung im Fliegen von Drohnen hat, der startet im Trainings-Mode, in dem die Agilität des Sportgeräts deutlich reduziert ist. Nun beginnt das Lernen. Der Pilot macht sich zunächst mit seinem Kopter vertraut, absolviert einige Trainingsflüge und verinnerlicht die Steuerfunktionen. Im Vergleich zu GPS-gesteuerten



Den DRL Race Vision 220 FPV Pro fertigte Nikko in Zusammenarbeit mit der Drone Racing League. Der Kopter kommt im Set samt Sender und Brille. Er kostet rund 140,- Euro



Ein Kopter, der mit den Fähigkeiten seines Besitzers mitwächst, ist der Sokar FPV. Er kommt inklusive Sender sowie Monitor und schlägt mit rund 280,- Euro zu Buche

Kamera-Koptern müssen die quirligen Racer nämlich geflogen werden. Beherrscht man die Basics, kann man sich einen Parcours abstecken und diesen immer und immer wieder abfliegen.

Es wird nicht lange dauern, bis man seine Rundenzeiten unterbietet und die Strecke modifiziert – zum Beispiel mit Hindernissen, die es zu umfliegen gilt oder aber mit Toren, die man durchqueren muss. Im Fachhandel gibt es mittlerweile eine

#### LESE-TIPP

Weitere Informationen rund um das Thema Drone Racing gibt es im race-kopter-workbook. Dieses kann zum Preis von 9,80 Euro im Drones-Shop unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) bestellt werden



Der XK Shuttle 252 ist ein Kraftpaket. Die Drohne richtet sich weniger an Einsteiger, sondern an Piloten mit erster Flug Erfahrung. Sie kommt inklusive Sender und Videomonitor. Der Preis: um 140,- Euro



Die Mambo FPV von Parrot wird als Rundum-Sorglos-Paket inklusive steckbarer Cam, Sender und Videobrille ausgeliefert. Der kleine Racer kostet 179,- Euro

ganze Menge Equipment wie Gates oder Fahnen, mit denen man sich einen Parcours gestalten kann. Am Anfang reichen jedoch Wäscheleinen oder Besenstiele vollkommen aus. Zwar ist Drone-racing kein wirklicher Mannschaftssport, allerdings macht das Fliegen deutlich mehr Spaß, wenn sich Gleichgesinnte zusammentun. Anstatt nur gegen die Uhr zu fliegen, kann man auf diese Weise echtes Race-Feeling erleben.

Beherrscht man die Basics und weiß, wie man seinen Kopter aus einer brenzligen Situation befreit, ohne dass es zu einem Crash kommt, kann man in agilere Flug-Modi wechseln. Nun heißt es trainieren, trainieren, trainieren, bis alle Abläufe verinnerlicht sind. Hat man dann die Fähigkeiten seines Sportgeräts ausgereizt, kann man überlegen, auf ein Profi-System zu setzen. Doch bis dahin ist es in den meisten Fällen ein langer, aber spannender Weg. ■



In Kooperation mit der Rennserie DR1 entstand bei Air Hogs der Spin Master DR1 FPV. Für rund 90,- gibt es den Racer samt Sender und Videobrille



© sebastiansch – fotolia.com

## Zeitmessung für Drohnen

INTERVIEW: MARTIN BENNAT  
FOTOS: SVEN „DIPPI“ CLAAR

# GEGEN DIE UHR

Mit dem Sommer naht auch die Hochzeit von Outdoor-Drohnenrennen. Auf Wiesen und Feldern werden Tore gesteckt und Fahnen gehisst, werden Rennstrecken gebaut und Meetings abgehalten. Wenn zum Spaß dann noch der sportliche Ehrgeiz hinzukommt, dann benötigt man natürlich auch eine Möglichkeit, sich und die eigene Leistung mit anderen zu messen. Und da es beim Drone-Racing eben um Zeiten und Geschwindigkeiten geht, braucht man eine verlässliche, den Highspeed-Anforderungen des Sports gewachsene Zeitmessung. So wie die von Niels Lueddecke aus Hannover, dessen System jeden noch so schnellen Racer „blitzt“.

**Drones: Wofür braucht man eigentlich eine Zeitmessung? Man sieht doch, wer zuerst im Ziel ist.**

Niels Lueddecke: Wie bei jeder Art Rennen ist es essentiell zu wissen, welcher der Piloten der Schnellste ist. Die Anzahl der Runden beziehungsweise die Rundenzeiten sind die Grundlage für jede Rangliste und früher gab es da manchmal schon heftige Diskussionen. Seitdem mein System aber zuverlässig Daten liefert, hat das eigentlich aufgehört.

**Wie funktioniert das denn genau? Die Copter fliegen an Deinem PC vorbei und senden ein Signal aus?**

Genau. Bei Drohnenrennen wird das Gerät nicht wie im RC-Car-Sport üblich von außen pilotiert. Zum Fliegen wird eine Kamera eingebaut und das Bild wird von einem Sender zur Videobrille des Piloten übertragen. Dafür wird ein Frequenzband um 5,8 Gigahertz verwendet. Um die Zeiten zu messen, werden mehrere Empfänger genutzt, deren





#### INFOS

www.n3track.net  
www.rctech.de

Immer den perfekten Überblick über Zeiten und Platzierungen. Das ist es, was bei Drohnenrennen benötigt wird

Empfangsstärke ausgewertet wird. Da das Signal um so stärker ist, je dichter sich der Sender am Empfänger befindet, kann daraus ermittelt werden, wann der Copter das Start-Ziel-Gate durchfliegt.

**Es gab ja schon andere Versuche, genau das zu erreichen, doch nicht alle waren von Erfolg gekrönt. Wie bist Du darauf gekommen, Dich an eine Neuentwicklung zu wagen?**

Schon 2016, in meiner ersten Saison als nicht sehr schneller FPV-Pilot hatte ich auf Events einige Ideen, wie man die Zeitnahme umsetzen könnte, um Probleme bei diesen Messungen zu umgehen oder abzumildern. Eine davon war, für mehr Transparenz zu sorgen und die Rohdaten anzuzeigen. Eine Andere war, die Daten auf mehreren Wegen parallel zu übertragen und zu speichern, um auszuschließen, dass einzelne Läufe wegen Problemen bei der Zeitnahme wiederholt werden müssen.

**Und dann wurde aus Ideen und Theorie irgendwann die Praxis.**

Genau. Der erste große Test war beim Festival in Friedewalde, wo eigentlich nicht wirklich geplant war, mit dem halbfertigen System zu messen. Ein erster Prototyp ohne Ersatz und ein altes Notebook waren alles, was da war. Ging mit viel Glück alles gut. Für die nächsten größeren Rennen in Hannover bei Spinfast und beim Coptergeschwader gab es dann einen zweiten Prototypen und alles Andere zur Sicherheit mehrfach. Jeder Einsatz brachte neue Ideen für Verbesserungen und Erfahrungen beim Layout der Rennstrecken. Dank Christopher Rohe [Sportreferent FPV-Racing im Deutschen Modellflieger Verband (DMFV), Anm. d. Red.] hatte

ich dann die Chance, auf einigen Rennen des DMFV viel zu lernen und Ideen zu testen.

**Bislang ist das System ja ein Unikat. Wie soll es denn damit weitergehen? Planst Du eine marktreife Version?**

Als Erstes wird es eine technisch etwas vereinfachte Variante des Zeitmesssystems geben, die relativ einfach aus handelsüblichen Komponenten aufzubauen ist. Die Vereinfachungen betreffen hauptsächlich die Anzahl der Kanäle und eine Beschränkung der Datenübertragung auf WiFi. Zusammen mit einem preiswerten Tablet lässt sich damit eine zuverlässige Zeitmessung für kleinere Gruppen, beispielsweise beim Training, realisieren. Die Teile wird es dann im Shop von RC-Tech.de geben.



Niels Lueddecke in seinem Element: der findige Tüftler hat ein Zeitmesssystem für Race-Drohnen entwickelt



# So schlägt sich der Hubsan X4 Storm

TEXT UND FOTOS: CARSTEN FINK

## WIRBELWIND

Noch nie war es so einfach, in die Trendsportart Drone Racing einzusteigen. Viele namhafte Hersteller haben erschwingliche Komplettsets im Sortiment. So auch Hubsan, der mit seinem X4 Storm einen Race-Kopter auf den Markt gebracht hat, der inklusive Sender-Monitor und sogar Videobrille ausgeliefert wird. Der Clou dabei: Das Rundum-Sorglos-Paket schlägt mit überschaubaren 199,- Euro zu Buche.



Der X4 ist ein kompakter Racer, der komplett aufgebaut geliefert wird. Sogar der Akku sitzt schon an Ort und Stelle

Wer sich für den Hubsan X4 Storm entscheidet bekommt einen Race-Kopter, der nicht nur auf die Bedürfnisse von Hobbyeinsteigern zugeschnitten ist, sondern auch für die ersten Versuche auf Vereins-Ebene durchaus noch einsetzbar ist. Die Drohne, die gerade einmal 112 Millimeter lang ist und 117 Gramm auf die Waage bringt, kommt komplett aufgebaut aus der Umverpackung. Selbst die

Propeller sind bereits ab Werk installiert und auch der Akku befindet sich schon in seiner Halterung. Geladen werden muss der LiPo dann aber natürlich schon noch. Hierzu liegt jedoch ein einfaches Ladegerät bei.

## VORBEREITUNGEN

Mit im Karton befindet sich der Sender sowie in einem separaten Karton die groß dimensionierte Videobrille. Das Besondere an ihr: Sie wird mit dem ebenfalls beiliegenden Monitor bestückt. Auf diese Weise kann der Pilot das Fliegen aus Pilotenperspektive erleben. Wer die Brille nicht nutzen möchte, kann den Monitor ganz einfach in die klappbare Halterung des Senders stecken oder theoretisch ganz auf ihn verzichten, wenn zunächst einmal die ersten Flugversuche absolviert werden sollen.

Mit dem Laden des Flugakkus ist ein Großteil der erforderlichen Vorbereitungen bereits erledigt. Was man noch benötigt, sind ein paar Batterien für den Sender. Anschließend sollte man sich die Anleitung der Drohne genau anschauen, um sich mit den Features des Kopters vertraut zu machen. Ist auch das erledigt, wird der X4 das erste Mal in



Der Sender ist einfach aber funktional. Auf der Oberseite sind die Bedienelemente zum aufnehmen von Fotos und Videos platziert

Betrieb genommen. Sender, Modell und Monitor einschalten – innerhalb weniger Augenblicke steht die Verbindung und auf dem Monitor wird das Live-Bild der von Hand schwenkbaren Kamera in der Front des Storm angezeigt. Gestartet wird der Kopter nach einer kurzen Initialisierungssequenz – Gasknüppel rauf und wieder runter –, sowie dem Bewegen beider Steuerknüppel in die untere äußere Ecke. Die Propeller beginnen sich zu drehen und durch einen beherzten Gasstoß hebt der Kopter ab.

## IN THE AIR

Assistenzsysteme wie GPS sucht man beim X4 – wie bei den meisten anderen Race-Koptern – vergebens. Daher sollte man sich, sofern man noch unerfahren ist im Fliegen von Drohnen, langsam mit dem System vertraut machen. Mit steigender Sicherheit an den Steuerknüppeln und der Beherrschung aller Steuerfunktionen kann man die Geschwindigkeit erhöhen und damit beginnen, einen Parcours abzufliegen oder sich mit Freunden zu messen. Der X4 ist ein gutmütiger Racer – seine Performance ist gut, aber natürlich nicht vergleichbar mit einer Profi-Drohne. Je nach Flugstil reicht eine Akkuladung für bis zu acht Minuten Flugspaß. Das ist ein beachtlicher Wert.

Darüber hinaus kann man den X4 mit einer Micro-SD-Speicherkarte bestücken und durch Tastendruck am Sender Fotos und Videos aufnehmen. Letzteres ist ein spannendes Feature, kann man so doch seine eigenen Trainingsläufe später in aller Ruhe analysieren oder ein komplettes Rennen aus Pilotensicht aufnehmen und auf Youtube oder den sozialen Netzwerken teilen. Fliegt man mit Brille oder Monitor, darf man sich über ein nahezu störungsfreies und nur minimal verzögertes Videobild freuen. Fliegt man den X4 Kleinräumig muss man sich um Abbrüche des Videosignals keine Gedanken machen. Wer weiter weg fliegt, muss sich darauf einstellen, dass das Signal über kurz oder lang nicht mehr ausreichend ist und der Monitor schwarz wird. Das ist natürlich fatal, wenn man sich an der Sichtgrenze bewegt oder sogar darüber hinaus geflogen ist.

Mit dem X4 Storm hat Hubsan einen kompakten Racer auf den Markt gebracht, der sich durch seinen kompletten Lieferumfang, eine gute Performance und einen attraktiven Preis auszeichnet. Ernsthaftere Schwächen erlaubt sich der kleine Racer keine. Vielmehr punktet er mit einer ordentlichen Akkulaufzeit und der Option, Fotos und Videos auf einer Micro-SD-Karte abzuspeichern.



Die Videobrille bekommt erst durch den Monitor, der über die vordere Klappe eingesetzt wird, ihre Funktion

### HUBSAN X4 STORM

ABMESSUNGEN:	112 X 111 X 62 MM
GEWICHT:	117 G
KAMERA:	HD
FLUGZEIT:	8 MIN
BEZUG:	FACHHANDEL, ZUM BEISPIEL BEI XCITERC
PREIS:	199,- EURO



TEXT UND FOTOS:  
PETER LÜBBERS

## Battle-Drones: Der neue Trend

# RING FREI

Warum fliegt man eine Drohne? Darauf gibt es eine ganze Reihe möglicher Antworten: Um sie für professionelle Anwendungen zu nutzen, mit ihr spektakuläre Bilder aus der Vogelperspektive aufzunehmen oder sich in einem Race-Event mit anderen Piloten zu messen. Man kann sich mit Koptern aber auch spannende Zweikämpfe liefern. Möglich machen dies die sogenannten Battle-Drones, von denen es mittlerweile einige auf dem Markt gibt.



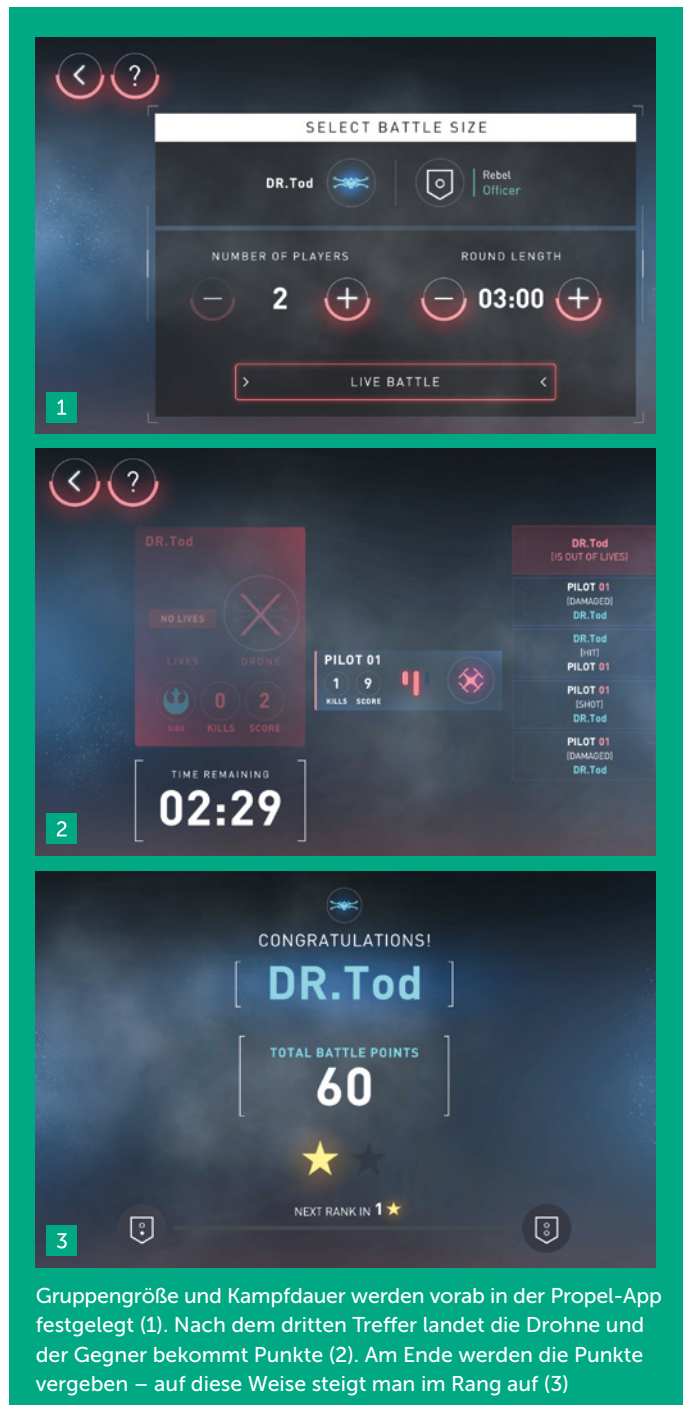


Die Star Wars-Drohnen von Propel sind echte Hingucker. Sie sehen aber nicht nur gut aus, man kann mit ihnen auch echte Luftkämpfe ausfechten. Dabei sind sie sehr einfach zu fliegen



Ausgeliefert werden die Kopter in einer Luxus-Sammler-Verpackung inklusive Sender mit Smartphone-Halterung. Die Fernsteuerung verfügt über viele Features – unter anderem eine Sprachausgabe

Pilot A weiß, dass seine Drohne nur noch einen Treffer einstecken kann, bevor sie aus dem Spiel genommen wird, automatisch landet und der Gegner das Triumphgefühl des Sieges spürt. Das kann er auf keinen Fall zulassen. Pilot B fliegt schon wieder schnell an und drückt den Feuerknopf. Kein Treffer, denn Pilot A hat den Gashebel in Nullstellung gebracht und die Drohne fällt wie ein Stein. Nachdem der Gegner ihn passiert hat, gibt er Vollgas. Die Drohne steigt und auf einmal ist er in der Rolle des Jägers. Beide Drohnen sind auf gleicher Höhe. Pilot A drückt den Feuerknopf, der Kopter des Gegners taumelt einen Moment, fängt sich dann wieder. Nun hat auch Pilot B ein „Leben“ eingebüßt. Was sich



Gruppengröße und Kampfdauer werden vorab in der Propel-App festgelegt (1). Nach dem dritten Treffer landet die Drohne und der Gegner bekommt Punkte (2). Am Ende werden die Punkte vergeben – auf diese Weise steigt man im Rang auf (3)





Die Drone'n'Base-Drohnen zeichnen sich durch ein ausgewogenes Flugverhalten aus. Mit ihnen kann man nicht nur Luftkämpfe bestreiten sondern auch Races fliegen. Ein wichtiger Bestandteil des Sets sind die Basisstationen

anhört wie die Nacherzählung einer Kampfszene aus einem Computerspiel, kann jeder ganz einfach selber erleben – in der realen Welt. Battle Drones machen es möglich. Kopter, die mit auf Infrarot- oder Laser-Technik basierenden Sende- und -Empfangssystemen ausgestattet sind und mit denen man spannende Luftkämpfe ausfechten kann.

## VIELFALT

Battle Drones gibt es noch nicht lange. Das Thema hat erst in den letzten beiden Jahren so richtig Fahrt aufgenommen. Die bekanntesten Systeme sind die fantastisch anzusehenden, von Disney lizenzierten Star Wars-Drohnen von Propel sowie die optisch im Gegensatz eher schlichten, auf Funktionalität ausgerichteten Kopter von Drone'n'Base. Erstere bekommt man schon ab 80,- Euro pro Stück, Letztere gibt es für rund 150,- Euro. Es geht aber auch noch etwas günstiger. Zum Beispiel mit dem Battle Drone-Set von Wowitoys. Dieses beinhaltet gleich zwei Drohnen samt Sender sowie Zubehör und kostet ab 60,- Euro. Ideal für Einsteiger.

Das Prinzip ist – abgesehen von einigen Features – bei allen Systemen gleich. Zwei oder mehrere Spieler treten gegeneinander an. Ziel ist es, die Kontrahenten „abzuschießen“ – sie vom Himmel zu holen. Das funktioniert mittels Infrarot- beziehungsweise Laser-Technik. Trifft ein „Schuss“ einen der verbauten Empfänger, registriert dieser den Treffer und die Drohne reagiert darauf. Nach einer definierten Anzahl von Treffern ist dann Schluss.

Die App-Steuerung gelingt intuitiv und das gut gemachte Tutorial ermöglicht auch Hobbyeinsteigern schnelle Erfolge (1). Hat man das Tutorial absolviert, stehen die verschiedenen Features der App zur Nutzung bereit (2). Im Free-Flight-Mode kann man Punkte sammeln und diese in Tricks und Upgrades investieren (3)

Die Drohne – natürlich immer noch unbeschädigt – wird von der implementierten Software kurzfristig oder komplett aus dem Spiel genommen. Meistens sinken die Kopter nach einem finalen Treffer kreiselnd zu Boden. Bei einigen Systemen ist eine App-Anbindung vorhanden. Darüber stehen neben Trainings-Missionen auch umfangreiche Statistiken zur Verfügung.

## ZUKUNFTSMUSIK

Das Thema Battle-Drones nimmt immer mehr Fahrt auf und da verwundert es nicht, dass die Idee des kurzweiligen Zweikampfes in der Mittagspause weitergesponnen wird. Denkbar wären regionale Wettbewerbe und auf diese Weise eine Qualifikation für nationale Meisterschaften oder gar eine internationale Liga. Propel hat beim Launch seiner Drohnen angekündigt, mittelfristig die App so weiterzuentwickeln, dass einzelne Personen zu einem Contest einladen können, um Piloten, die Spaß an Battle-Drones haben, zusammenzubringen und die Community zu stärken. Doch nicht nur in dieser Hinsicht soll sich etwas tun. Auch die Hardware wird sich weiterentwickeln. Vermutlich wird es bei zukünftigen Koptern noch mehr Detektoren geben, sodass die Stärke der Treffer abgestuft wird. Ein Schuss in den



Eine ausgefeilte App-Anbindung wie bei anderen Battle-Drones gibt es bei den Koptern von Wowitoys nicht, dafür ist der Einstiegspreis auch besonders niedrig

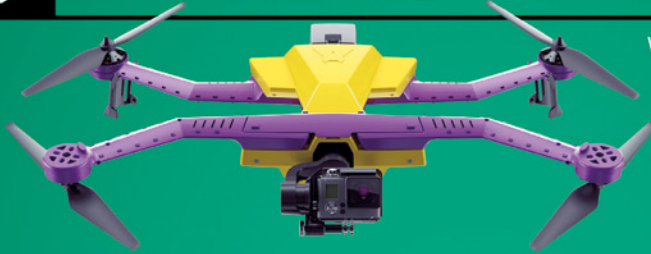
Treibstofftank hätte dann natürlich stärkere Auswirkungen als ein Streifschuss an der Unterseite der Drohne. Egal was noch kommen mag. Auch mit der bisherigen Technik kann man schon eine Menge Spaß haben. Probiert es einfach mal aus. —————

Als Komplettsset kommen die beiden Battle-Drones von Wowitoys daher. Sie sind robust, bieten eine Flugzeit von bis zu acht Minuten und sind einfach zu fliegen





WWW.DRONES-MAGAZIN.DE



**BEEINDRUCKEND**

Mit der Drohne über  
Lava-Feldern auf Hawaii

**ÜBERSICHT**

12 Einsteiger-Drohnen  
für unter 200,- Euro

**LUFTTAXIS**

So plant Airbus die  
Mobilität der Zukunft



FILMEN, FIGHTS & FUN:  
SO VIELSEITIG SIND DROHNEN EINSETZBAR



# FREIZEIT- DROHNEN



# JETZT BESTELLEN!

[www.drones-magazin.de/kiosk](http://www.drones-magazin.de/kiosk)  
040 / 42 91 77-110

**ABO-VORTEILE  
IM ÜBERBLICK**

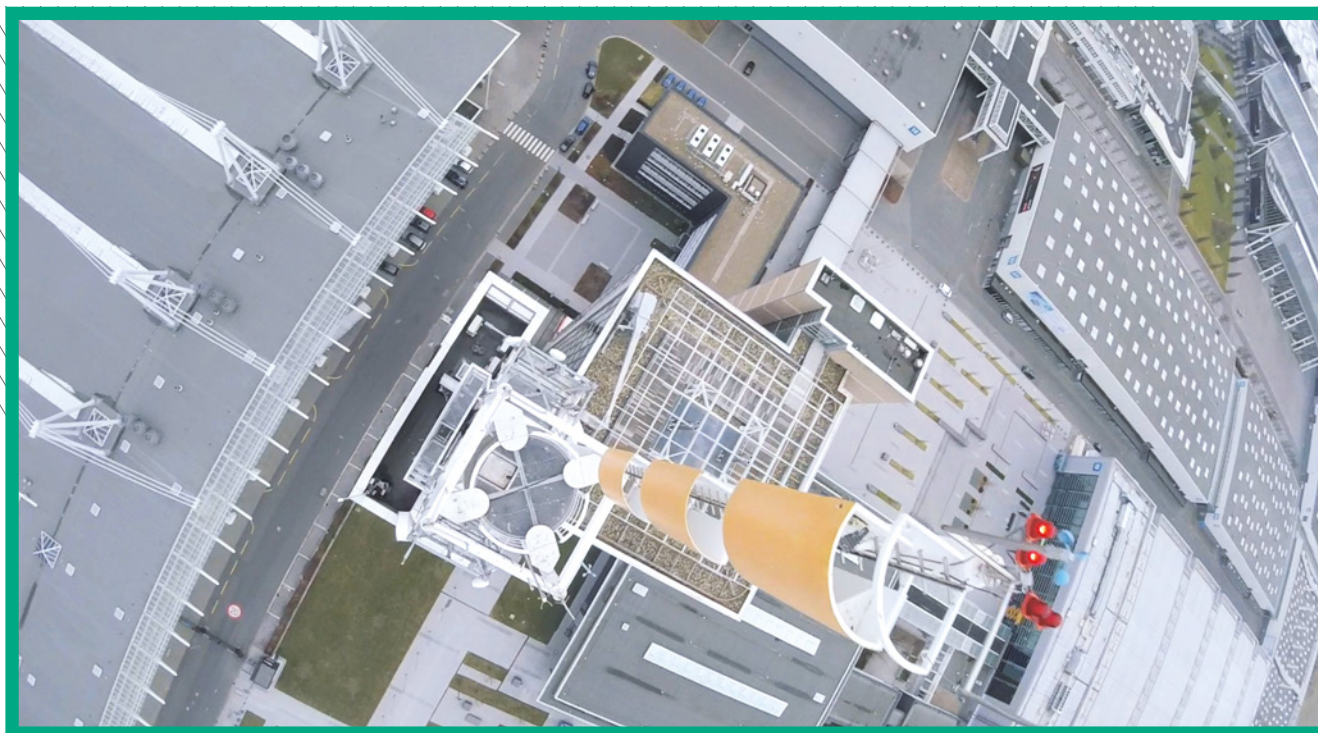
- Jede Ausgabe bares Geld sparen
- Keine Versandkosten
- Jederzeit kündbar
- Vor Kiosk-Veröffentlichung im Briefkasten
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive

# Was ist eigentlich Drohnen-Freestyle?

## WIE EIN VOGEL AUF SPEED

TEXT UND FOTOS:  
MARTIN BENNAT

**Freestyle.** Den Begriff hat vermutlich jeder schon einmal bei Fun- und Trendsportarten wie Snowboarding, BMX oder Skateboarding gehört. Dabei geht es darum, sein Sportgerät besonders spektakulär zu beherrschen. Beim Drohnen-Freestyle ist es eigentlich dasselbe. Nur geht es nicht in erster Linie darum, dass die Drohne besonders abgefahren durch die Lüfte fliegt und von außen bewundert wird. Es geht den meisten Piloten darum, dass das, was die Drohne „sieht“, so spektakulär und adrenalinlastig wie möglich und der Kick per Video beliebig oft reproduzierbar ist.



Die Freestyle-Szene in Deutschland wächst und weltweit entwickelt sich ein regelrechter Hype um die coolsten Videos – in den Bergen, in der Wüste, bei Autorennen oder wilden Bootsfahrten. Beim Freestyle gibt es immer neue Perspektiven zu entdecken und vor allem: immer die Extra-Portion Adrenalin. Die Piloten sind in einer Art sportlicher Konkurrenz nicht um Bestzeiten oder Rennsiege sondern darum, die Drohne so spektakulär wie möglich durch die Lüfte gleiten zu lassen und dabei darauf zu achten, dass dies auch im Nachhinein auf den so generierten HD-Videos richtig gut aussieht.

### PERFEKT AUSTARIERT

Steht man direkt neben einem Piloten, der mit FPV-Brille gerade seine Drohne steuert, kann man schon an den Bewegungen der Sticks auf der Fernsteuerung erkennen, ob er Rennen oder Freestyle fliegt. Die Knüppel werden oft ruckartig in eine oder mehrere Richtungen „geschmissen“, nur um im nächsten Moment dann etwa komplett den Gashebel runter zu ziehen und die Motoren verstummen zu lassen – mitten im Flug. Was oben am Himmel in dem Moment passiert? Die Drohne gleitet durch Kreisel und Flugcontroller perfekt austariert, selbst

ohne Eingabe von Befehlen, geradeaus, auf der Seite oder sogar auf dem Kopf. Verharrt der Pilot mit seiner Drohne in einer gewissen Ausrichtung, dann bleibt der Copter auch genauso in der Luft hängen und wenn man das dann mit schnellen Manövern kombiniert, sieht es auch im Nachgang meist wunderschön aus.

Der Einstieg in diese Spielart der Freizeitgestaltung mit Drohnen ist schwer – aber natürlich nicht unmöglich. Aber um das fliegerische Niveau und die Erfahrungswerte zu erreichen, damit die Aufnahmen am Ende auch wirklich schön und nicht wie der verzweifelte Kampf gegen das Abstürzen aussehen, ist viel Übung erforderlich. Dennoch gibt es auch in Deutschland bereits unzählige Piloten, die sich trauen, ihre Copter mit waghalsigen Manövern über Feld und Wiesen zu steuern. Wer dazulernen will, braucht nicht nur ein wenig Mut, sondern vielleicht auch einen größeren finanziellen Spielraum. Nicht selten scheppert es ordentlich, wenn mal wieder ein Looping missglückt ist und Kopter-Frame und oder Kamera zerstört wurden.

## GLEICHMUT GEFRAGT

Mit dem Verlust leben zu lernen, das mag nicht das Ideale Hobby für jedermann sein. Aber genau da liegt eben auch der besondere Kick, wenn man sich so in der Szene umhört. Bei fast allen größeren FPV-Veranstaltungen gibt es mittlerweile auch Freestyle-Wettbewerbe, bei denen es darauf ankommt, eine Art Kür zu einem vorher ausgewählten Musikstück zu fliegen. Oft stehen auf den Parcours so genannte Freestyle-Tower; viereckige Gebilde aus Holz oder Metall, die es möglichst einfallsreich in den Flug mit einzubinden gilt.

Ist man aber über die ersten, zuweilen teuren Versuche hinaus, so kann man sich mit beeindruckenden Videos für seine Hartnäckigkeit belohnen. Die Clips von internationalen Stars der Szene wie Chad Nowak („FinalGlideAUS“), Nick „Wild Willy“ Willard, Steele Davis aka „Mr. Steele“ oder Tommy Tibajia („Ummagawd“) werden millionenfach geklickt und von den Fans heiß diskutiert. Schnell wird klar: Hier sind echte Profis am Werk. Denn oftmals sieht es gar nicht so aus, als würde die Kamera auf einer Drohne fliegen. Es wirkt eher so, als wäre die Kamera auf eine Art Pendel geschnallt, das gleichmäßig zwischen Häusern und Bäumen schwingt. Diese Mischung aus Skills am Sender und dem Gefühl für eine fliegerische Inszenierung ist es, die Drohnen-Freestyle in Perfektion zu einer Spielart des FPV-Sports macht, die überall auf der Welt Anhänger und Nacheiferer findet.



Steele Davis aus den USA ist als „Mr. Steele“ weltweit bekannt (links). Der Australier Chad Nowak ist Teil der Gruppierung Rotor Riot und einer der Pioniere und Trendsetter im Freestyle-Bereich (rechts)



Neben den Flugmanövern sind auch die Settings beim Freestyle interessant. Schließlich geht es hierbei nicht zuletzt um die dabei entstehenden Aufnahmen

### INFO

Während es beim auf Höchstgeschwindigkeit getrimmten FPV-Racing auf jedes Gramm ankommt und das Gewicht möglichst weit unter 500 g reduziert wird, sind Freestyle-Copter meist etwas schwerer als Racer. Hier steht weniger die Massereduktion als die Balance im Blickpunkt. Mit Kamera sind Freestyle-Drohnen daher gut und gerne 700 g „schwer“.

# AUFNAHMEBEREIT

## Drohnen für GoPro-Cams

TEXT: TOBIAS MEINTS

Wer sich für Action-Cams interessiert, stößt bei seiner Recherche unweigerliche auf den Namen GoPro. Das amerikanische Unternehmen ist der Marktführer und bringt regelmäßig Kameras auf den Markt, die mit immer neuen und spannenden Features punkten. Mittlerweile ist das Flaggschiff, die GoPro Hero, in der sechsten Generation erhältlich. Da wundert es nicht, dass es in der Drohnen-Szene einige Kopter gibt, die speziell für den Einsatz mit diesen Cams vorgesehen sind. Die Drones-Redaktion hat einige dieser Systeme in einer Übersicht zusammengestellt.

### GOPRO KARMA

TYP:	KAMERAKOPTER
ABMESSUNGEN:	303 x 411 MM
GEWICHT:	2.100 G
FLUGZEIT:	20 MIN
GEEIGNET FÜR:	GOPRO HERO 5, 6
PREIS:	AB 899,- EURO
BEZUG:	ZUM BEISPIEL BEI CAMFORPRO





#### YUNEEC TYPHOON Q500 G

**TYP:** KAMERAKOPTER  
**ABMESSUNGEN:** 565 x 565 MM  
**GEWICHT:** 1.700 G  
**FLUGZEIT:** 25 MIN  
**GEEIGNET FÜR:** GOPRO  
 HERO 3, 3+, 4  
**PREIS:** 399,- EURO  
**BEZUG:** ZUM BEISPIEL BEI  
 CAMFORPRO



#### 3DR SOLO PRO

**TYP:** KAMERAKOPTER  
**ABMESSUNGEN:** 460 x 250 MM  
**GEWICHT:** 1.800 G  
**FLUGZEIT:** 20 MIN  
**GEEIGNET FÜR:** GOPRO  
 HERO 3, 3+, 4  
**PREIS:** AB 699,- EURO  
**BEZUG:** ZUM BEISPIEL BEI  
 AMAZON



#### AIRDOG

TYP: SPORTLER-DROHNE  
ABMESSUNGEN: 450 x 360 MM  
GEWICHT: 1.950 G  
FLUGZEIT: 18 MIN  
GEEIGNET FÜR: GOPRO  
HERO 3, 3+, 4  
PREIS: 599,- EURO  
BEZUG: ZUM BEISPIEL BEI  
MODELLSPORT SCHWEIGHOFER



#### TRAXXAS ATON PLUS

TYP: ACTION-DROHNE  
ABMESSUNGEN: 442 x 399 MM  
GEWICHT: 860 G  
FLUGZEIT: 15 MIN  
GEEIGNET FÜR: GOPRO  
HERO 3, 3+, 4  
PREIS: 429,95 EURO  
BEZUG: ZUM BEISPIEL BEI  
MONSTERHOPUPS





**XIRO XPLOER G**

TYP: KAMERADROHNE  
 ABMESSUNGEN: 350 x 350 MM  
 GEWICHT: 1.135 G  
 FLUGZEIT: 25 MIN  
 GEEIGNET FÜR: GOPRO HERO 3, 3+, 4  
 PREIS: 581,07 EURO  
 BEZUG: ZUM BEISPIEL BEI VOELKNER

ANZEIGEN

www.drohnenpilot.aero

*Ready for*  
**DROHNEN FÜHRERSCHEIN**

**EISENSCHMIDT**  
 DFS GROUP

**drone parts.de**  
 ready 2 fly!

**COPTER + SOFTWARE + TRAINING**

**VERMESSUNG**

**INSPEKTION**

**TRUSTED SHOP**  
 GARANTIE

Kundenbewertung  
 ★★★★★  
**SEHR GUT**  
 4.93/5.00

www.droneparts.de



**AlphaCam von Sunly Tech**

# KOMPAKT IST TRUMPF



TEXT UND FOTOS: TOBIAS MEINTS

**Klein, kompakt und schnell startbereit: das sind die Features, die eine gute Selfie-Drohne mitbringen muss. Und natürlich sollte die Qualität der Kamera überzeugen – denn nur so entstehen Aufnahmen, mit denen man auch etwas anfangen kann. Ein Vertreter dieses Genres ist die AlphaCam von Sunly Tech, eine Neuheit der letztjährigen Consumer Electronics Show in Las Vegas.**

Die AlphaCam von Sunly Tech ist ein typischer Selfie-Kopter. Klein in den Abmessungen mit einem geringen Startgewicht und einer praktischen Transportbox, in der die Drohne mit montierten Propellern, die Rotor-Guards, ein Datenkabel sowie bis zu zwei Akkus Platz finden. Die Drohne selber hinterlässt bereits bei der ersten Inaugenscheinnahme einen guten Eindruck. Sie ist sauber verarbeitet und fühlt sich wertig an. An der Front befindet sich eine kleine Knopfkamera, heckseitig ist der Einschub für den Flugakku platziert. Befüllt wird der Energieriegel über den beiliegenden Steckerlader. Parallel kann man bereits die Propeller und die Prop-Guards montieren. Das gelingt dank des reich bebilderten Quick-Start-Guides ganz schnell.

## CONNECTION

Als Nächstes wird die kostenfrei erhältliche App „AirFly“ heruntergeladen und installiert. Mit dieser wird – typisch für Selfie-Drohnen – das Smartphone zum Controller, denn ein eigener Sender ist bei der AlphaCam nicht vorgesehen. Das Koppeln von Handy und Kopter gestaltet sich ganz einfach: Ist der Flugakku geladen, wird dieser eingeschoben, bis er arretiert, danach kann man die Drohne durch Drücken des Buttons an der Front



Bei der 13-Megapixel-Cam, die mit bis zu 4K aufnehmen kann, handelt es sich um eine festverbaute, nicht mechanisch stabilisierte Knopfkamera



Der Akku wird heckseitig eingeschoben. Über den USB-Port können die Fotos und Videos heruntergeladen werden

einschalten. Innerhalb weniger Sekunden wird das W-Lan des Kopters sichtbar. Jetzt verbinden und die App starten. Nach dem Starten der Anwendung wird unverzüglich das Live-Bild der Kamera angezeigt. Darüber hinaus werden eine Reihe von Bedienelementen eingeblendet.

Um den Start vorzubereiten, sollte man die Drohne zunächst kalibrieren. Wie das geht, darauf geht die Anwendung beim Erststart ein. Es lohnt sich also, das Tutorial anzuschauen. Anschließend kann man die Drohne an seine persönlichen Bedürfnisse anpassen – sowohl die Kamera-Einstellungen als auch die Auswahl des Steuermodos. Danach kann es auch schon losgehen. Der Erstflug findet outdoor statt. Innerhalb weniger Sekunden hat die AlphaCam genügend Satelliten gefunden, um im GPS-Modus zu fliegen. Zum Abheben wird der Start-Button gedrückt und anschließend der Befehl mit dem Slider bestätigt. Die Motoren beginnen sich zu drehen und mit einem beherzten Gasstoß schwebt die Drohne durchaus stabil vor dem Piloten.

Um die ersten Aufnahmen zu machen, muss die Drohne exakt ausgerichtet werden. Schließlich verfügt sie über keine Gimbal-Cam, die sich unabhängig vom Kopter steuern lässt. Somit ist etwas Geschick am Steuerknüppel gefragt. Dennoch stellt sich schnell ein Gefühl der Sicherheit ein. Auch wer wenig oder keine Erfahrung im Steuern von Kopter hat, kommt mit der Alpha-Cam zurecht. Nach 18 Minuten erfolgt die Unter Spannungswarnung eines sich leerenden Akkus und es wird gelandet.



Die Qualität der Aufnahmen ist gut. Videos weisen einen leichten Blaustich auf, der sich bei der Nachbearbeitung jedoch entfernen lässt



## ALPHACAM

ABMESSUNGEN:	120 x 120 x 24 MM
DIAGONALE:	160 MM
GEWICHT:	226 G
KAMERA:	4K, 13 MEGAPIXEL
FLUGZEIT:	18 MINUTEN
BEZUG:	ZUM BEISPIEL BEI DROHNENSTORE24
PREIS:	369,90 EURO

Mit 226 Gramm ist die Alpha Cam ein Leichtgewicht und fällt damit in Deutschland nicht unter die Kennzeichnungspflicht

## DIE QUALITÄT?

Die Aufnahmen werden übrigens im internen Speicher der Drohne abgelegt und können anschließend über die Album-Funktion der App auf dem Smartphone gespeichert werden. Bei größeren Datenmengen bietet es sich an, das beiliegende Datenkabel zu verwenden und die Dateien auf den PC zu ziehen.

Während sich die AlphaCam bei Indoor-Aufnahmen Schwächen erlaubt, werden die Aufnahmen draußen sehr gut – vor allem, wenn man bedenkt, dass lediglich eine unstabilisierte Knopfkamera verbaut ist. Die 13 Megapixel großen Fotos sind bei guten Lichtverhältnissen scharf und kontrastreich. Die Videos können sich ebenfalls sehen lassen. Obwohl sie etwas blaustichig sind, ist die Qualität gut.

Die Drohne wird in einer praktischen Transportbox geliefert, in der zwei weitere Akkus und die Prop-Guards Platz haben

Lediglich ruhige Kamerafahrten, wie man sie beispielsweise von einem DJI Spark kennt, sind aufgrund der App-Steuerung und des fehlenden Gimbals natürlich nicht möglich. Dennoch hat die AlphaCam bewiesen, dass sie mehr ist, als ein Spaßmodell, das Aufnahmen in Schnappschuss-Qualität ermöglicht. Der kleine Kopter, der aufgrund seines Gewichts von unter 250 Gramm nicht von der Kennzeichnungspflicht betroffen ist, hält was er verspricht.



Die Flugeigenschaften der Drohne sind ausgewogen – aufgrund der Steuerung mit dem Smartphone jedoch teilweise etwas hakelig



## Welcher DJI-Kopter passt zu mir?

TEXT:  
ALEXANDR NEMATOV

# GRETCHENFRAGE

Es ist soweit: Eine Drohne muss einfach her. Das Lastenheft ist auch bereits gefüllt: der Kopter soll qualitativ hochwertige Bilder und Videos aufnehmen können, über eine Flugzeit von mindestens einer Viertelstunde verfügen und zudem leicht und intuitiv zu bedienen sein. Unweigerlich stößt man bei den Recherchen auf die Produkte des



unbestrittenen Marktführers DJI. Doch welche Drohne aus dem Sortiment des Herstellers soll es nun werden? Phantom 4 Pro V2.0, Mavic Air, Mavic Pro oder doch eher der Spark?

Seit Jahren dominiert DJI den Drohnen-Markt. Die Kopter, die das chinesische Unternehmen fertigt, sind hochwertig verarbeitet, bieten eine gute Performance und lassen sich dank einer ganzen Reihe von Assistenzsystemen und einer guten App-Anbindung auch von Hobbyeinsteigern pilotieren. Hinzu kommt eine gute Gimbal-Kamera – ein Feature, das alle DJI Consumer-Kopter auszeichnet. Doch es gibt Unterschiede zwischen den einzelnen Systemen und damit ist nicht nur die Größe der Kopter gemeint. Auch auf die Ausstattung sollte der angehende Drohnen-Pilot achten. Wir haben die gefragtesten DJI-Drohnen im großen Drones-Ratgeber gegenübergestellt.

# Phantom 4 Pro V2.0



Im Vergleich zu den drei Kompaktkoptern in dieser Übersicht ist der Phantom 4 Pro V2.0 ein echter Riese. Bei ihm handelt es sich um einen klassischen, man könnte sagen ausgewachsenen Kamera-Kopter. Seine Größe trägt zu einem stabilen Flugverhalten bei. Die Drohne verfügt über eine Highend-Gimbal-Kamera, die mit einem 1-Zoll 20 Megapixel Exmor R CMOS-Sensor aufwartet und Videos in einer maximalen Auflösung von 4K mit 60 Bildern pro Sekunde aufnimmt. Da kommen die kleinen Cams der Kompaktdrohnen nicht mit. Auch bei der Flugzeit hat der Riese die Nase vorne. 30 Minuten stellen kein Problem dar. Doch das ist noch nicht alles. Ein in fünf Richtungen wirkendes System zur Hinderniserkennung sorgt für Sicherheit und ermöglicht auch unerfahrenen Piloten in Kombination mit verschiedenen Flugmodi schnelle Erfolge. Der Phantom 4 ist zum Preis ab 1.699,- Euro mit Standard-Sender erhältlich. Für 300,- Euro mehr bekommt man die Drohne mit Sender samt Display.

## FÜR WEN?

Der aktuelle Phantom 4 richtet sich an Piloten, die einen klassischen Kamerakopter mit einer herausragenden Kamera suchen und denen eine möglichst lange Flugzeit sowie ein stabiles Flugverhalten auch bei Wind wichtig ist. Packmaß und Preis sind für Phantom 4-Jünger eher nebensächlich.



## PHANTOM 4 PRO V2.0

ABMESSUNGEN:	290 x 290 x 200 MM
DURCHMESSER:	350 MM
GEWICHT:	1.388 G
PROPELLER:	STARR
AUSLEGER:	STARR
FLUGZEIT:	30 MIN
KAMERA:	1" CMOS, 20 MP
LINSE:	FOV 84°, 24 MM, F2.8
BILDGRÖSSE:	5.472x3.648
MAX. VIDEOAUFLÖSUNG:	4K, 60P
GIMBAL:	DREIACHS
PREIS:	AB 1.699,- EURO



Spark

ANZEIGE

Der Spark ist der kleinste Kopter im DJI Sortiment. Er ist sehr kompakt, wartet jedoch wie die Vertreter der Mavic-Serie nicht mit klappbaren Auslegern auf. Dafür wiegt er gerade einmal 300 Gramm bei einem Durchmesser von 170 Millimeter. Der Spark, dessen Top-Feature die Gestensteuerung ist, verfügt über eine Zweiachs-Gimbal-Cam mit einem 1/2.3-Zoll 12-Megapixel-Sensor. Die Kamera nimmt Videos in Full-HD-Qualität mit 30 Bildern pro Sekunde auf. Die Flugzeit des kleinen Quirls beträgt rund eine Viertelstunde. Das 3D-Sichtsystem in der Front dient nicht nur zur Steuerung der Drohne mittels Gesten, es kommt auch bei der Kollisionsvermeidung zum Einsatz. Abgerundet wird der Funktionsumfang mit einer ganzen Reihe von Flug- und Aufnahme-Modi, die über die App aktiviert werden können. Den Spark gibt es in fünf Farben und in der Drone-Only-Variante bereits zum Preis ab 499,- Euro. Die Fly-More-Combo kostet 150,- Euro zusätzlich und bietet ein umfangreiches Zubehörpaket.

**FÜR WEN?**

Der Spark ist für preisbewusste Drohnenpiloten, die gerne spontan fliegen gehen wollen und dabei Wert auf gute Aufnahmen legen. 4K-Videos sind ihnen weniger wichtig, ebenso wie perfekte Stabilisierung. Vielmehr haben sie Spaß an der Technik und stehen darauf, Selfies und andere Aufnahmen schnell mit der Community zu teilen.

SPARK	
ABMESSUNGEN:	143 x 143 x 55 MM
DURCHMESSER:	170 MM
GEWICHT:	300 G
PROPELLER:	FALTBAR
AUSLEGER:	STARR
FLUGZEIT:	16 MIN
KAMERA:	1/2.3" CMOS, 12 MP
LINSE:	FOV 81.9° 25 MM, F/2.6
BILDGRÖSSE:	3.968x2.976
MAX. VIDEOAUFLÖSUNG:	FULL-HD, 30P
GIMBAL:	ZWEIACHS
PREIS:	AB 499,- EURO



Live auf der  
mit Shop zwischen  
Halle 11 und 12

**ceBIT**

Hannover  
Halle 26 - Stand C55

11. - 15.06.2018

**DS24  
SOMMER  
FLÜGE 2018**



**SHOP-GUTSCHEIN**  
DROHNENSTORE24.DE  
... DER DROHNEN-GURU

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

---

**SHOP-GUTSCHEIN**  
DROHNENSTORE24.DE  
... DER DROHNEN-GURU

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

---

**SHOP-GUTSCHEIN**  
DROHNENSTORE24.DE  
... DER DROHNEN-GURU

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



**DROHNENSTORE24.DE**  
... DER DROHNEN-GURU  
Schlehenweg 4 • 29690 Schwarmstedt • www.drohnenstore24.de

Besuchen sie unseren Online-Shop für weitere Details, Preise, Downloads und Informationen.



# Mavic Pro Platinum



## MAVIC PRO PLATINUM

ABMESSUNGEN:	198 x 83 x 83 MM (GEFALTET)
DURCHMESSER:	335 MM
GEWICHT:	743 G
PROPELLER:	FALTBAR
AUSLEGER:	FALTBAR
FLUGZEIT:	30 MIN
KAMERA:	1/2.3" CMOS, 12,35 MP
LINSE:	FOV 78,8°, 28 MM, F/2.2
BILDGRÖSSE:	4.000x3.000
MAX. VIDEOAUFLÖSUNG:	4K, 30P
GIMBAL:	DREIACHS
PREIS:	AB 1.299,- EURO

Der Mavic Pro in der Platinum Variante ist ein echter Leisetreter. Durch neue Controller und Props hat DJI dafür gesorgt, dass die aktuelle Pro-Version auf leisen Sohlen daherkommt und zudem fast 30 Minuten in der Luft bleiben kann. Damit steht er dem Phantom 4 in der Flugzeit in Nichts nach. Der Kopter verfügt über eine Dreiachs-Gimbal-Cam mit einem 1/2.3-Zoll 12-Megapixel-Sensor. Sie nimmt Videos mit einer maximalen Auflösung von 4K und 30 Bildern pro Sekunde auf. Mit einem Gewicht von fast 750 Gramm ist der Mavic Pro kein Leichtgewicht wie der Spark, lässt sich jedoch dank klappbarer Ausleger auf ein handliches Packmaß von 198 x 83 x 83 Millimeter zusammenfallen. Damit benötigt der Kopter zusammen mit Sender und Zubehör so viel Platz wie eine handelsübliche Spiegelreflex-Kamera. Intelligente Flug- und Aufnahmemodi, ein System zur Hinderniserkennung und eine DJI-typische hochwertige Verarbeitung der Drohne machen den Mavic Pro in der Platinum-Ausführung zu einem idealen Begleiter für den Urlaub. Der Platinum Mavic ist ab 1.299,- Euro erhältlich. Die Fly-More-Combo kostet 300,- Euro mehr. Wer auf die Geräuschreduzierung und die etwas verlängerte Flugzeit verzichten kann, bekommt für 999,- Euro bereits einen Mavic Pro in der Standard-Ausführung.

### FÜR WEN?

Der Mavic Pro Platinum richtet sich an Piloten, die gerne verreisen und für ihr Gepäck eine leichte und handliche Drohne benötigen. Sie möchten am Urlaubsort längere Zeit in der Luft bleiben und nicht bereits nach wenigen Minuten zur Landung ansetzen müssen. Darüber hinaus sind sie anspruchsvoll, was die Qualität der Aufnahmen angeht.





#### MAVIC AIR

ABMESSUNGEN:	168 x 83 x 49 MM (GEFALTET)
DURCHMESSER:	213 MM
GEWICHT:	430 G
PROPELLER:	FALTBAR
AUSLEGER:	FALTBAR
FLUGZEIT:	21 MIN
KAMERA:	1/2.3" CMOS, 12 MP
LINSE:	FOV 85°, 24 MM, F2.8
BILDGRÖSSE:	4.056x3.040
MAX. VIDEOAUFLÖSUNG:	4K, 30P
GIMBAL:	DREIACHS
PREIS:	AB 849,- EURO

Der Mavic Air ist der jüngste Vertreter in DJIs Drohnen-Sortiment. Er ist kleiner und leichter als der Mavic Pro, in drei Farben erhältlich und wartet mit einer um drei Achsen stabilisierten Cam mit einem 1/2.3-Zoll 12-Megapixel-Sensor auf. Mit ihr entstehen gestochen scharfe Bilder und Videos mit einer Qualität von maximal 4K mit 30 Bildern pro Sekunde. Ein besonderes Feature der Mavic Air ist die Möglichkeit, 32-Megapixel-Spähren-Panorama-Aufnahmen zu erstellen. Und das einfach auf Knopfdruck. Darüber hinaus wartet der Kopter mit einem internen Speicher von 8 Gigabyte auf, der mittels Speicherkarte erweitert werden kann. Das ist bislang einzigartig im DJI-Universum. Neben einer Umgebungserkennung in drei Richtungen, verschiedenen Flug- und einzigartigen Kamera-Modi wie „Boomerang“ und „Asteroid“ verfügt der Mavic Air über ein besonders leistungsstarkes Antriebssystem. Im Sport-Modus wird aus dem Kamerakopter so fast schon ein Racer mit einer Spitzengeschwindigkeit von fast 70 Kilometer in der Stunde. Der Quirl bringt es auf eine Akkulaufzeit von 21 Minuten. Damit liegt die maximale Flugzeit rund ein Drittel unter der von Mavic Pro Platinum und Phantom 4. Dafür schlägt der Mavic Air auch „nur“ mit 849,- Euro zu Buche. Die Fly-More-Combo gibt es für 1.049,- Euro.

#### FÜR WEN?

Der Mavic Air richtet sich an kreative Videofilmer, die auch gerne mal bei hohen Geschwindigkeiten filmen und dabei auf ausgefallene Kamera-Modi zurückgreifen sowie an Technik-Fans im Allgemeinen. Die Flugzeit von rund 20 Minuten reicht ihnen vollkommen aus. Dafür freuen sie sich über den moderaten Preis der jüngsten Entwicklung aus den Labors von DJI.



Mavic Air

## LiPo-Tresor von Tomahawk Aviation

# BRÄNDE

TEXT UND FOTOS: MARIO BICHER

# VERHINDERN!

**Lithium-Polymer-Akkus oder kurz LiPo heißen die kleinen Stromspender, aus denen Drohnen ihre Energie beziehen. Sie sind leistungsstark, können jedoch – speziell bei falscher Behandlung – in Flammen aufgehen. Brennende LiPo-Akkus können verheerende Schäden anrichten. Doch LiPo-Brände sind kein unausweichliches Schicksal, sondern lassen sich vermeiden. Dafür geschaffen ist der LiPo-Tresor von Tomahawk Aviation.**

Auf den Inhalt kommt es an – das kennt man ja auch aus anderen Lebensbereichen. Im LiPo-Tresor von Tomahawk Aviation ([www.tomahawk-aviation.de](http://www.tomahawk-aviation.de)), den es in verschiedenen Größen und Preisklassen gibt, befinden sich handliche Plastiksäcke, die mit PyroBubbles gefüllt sind. Sie ermöglichen, LiPo-Akkus sicher zu lagern und zu transportieren. Denn PyroBubbles haben die Eigenschaft, auf in Brand geratende LiPos umgehend zu reagieren und diese prinzipiell unschädlich zu machen.

### GLASHAUS

Hersteller von PyroBubbles ist die Firma Genius. Dort produziert man die 0,5 bis 5 Millimeter (mm) großen multizellulären Glashohlkugeln, die von Tomahawk Aviation in verschiedener Form, wie dem LiPo-Tresor, angeboten werden. Die kleinen Glaskugeln bringen eine erstaunliche Fähigkeit mit. Ein LiPo, der in Brand gerät, dabei aber von einer ausreichenden Menge PyroBubbles umgeben ist, wird von diesen umgehend eingekapselt und damit der Brand gelöscht. Die Kugeln verglasen und verschmelzen miteinander rund um den brennenden

LiPo. Durch das Umschließen werden die thermischen Vorgänge gestoppt.

Im LiPo-Tresor XS-1, der 400 × 300 × 235 mm Außenmaße hat und 159,99 Euro kostet, befinden sich 24 PyroBubbles-Beutel zum Lagern von mehreren LiPos. Als Mindestabstand wird eine 40 mm Bodenschicht und 40 mm Abstand zu den Wänden empfohlen. Die Akkus sind immer in Schichten zu lagern. Der Behälter entspricht der ADR Transportvorschrift und ermöglicht den unbedenklichen Transport von LiPos im Straßenverkehr.

Tomahawk bietet noch drei weitere Kistengrößen sowie PyroBubbles in loser Form verpackt an. Im 179,90 Euro kostenden Tresor XS2 (50 mm höher als XS1) befinden sich 30 Beutel. Wesentlich größer sind der LiPo-Tresor S1 und S2 mit 600 × 400 × 295 mm zum Preis von 399,90 beziehungsweise 499,90 Euro. Letzterer hat als Besonderheit, dass in diesem ein Korb als Box eingelassen und umschlossen von PyroBubbles als Schüttgut ist, was die Sicherheit nochmals steigern soll.

LiPos sind geschichtet und mit genügend Abstand sowie ausreichender Menge an PyroBubbles zu lagern



## IM KEIM ERSTICKT

Wer beim Lagern, Laden und Transportieren von einer großen Menge LiPo-Akkus dauerhaft sichergehen möchte, findet in den LiPo-Tresoren eine ideale Möglichkeit dazu. Die Brand-löschenden PyroBubbles bieten einen flexiblen Schutz, zudem verhindern sie das Austreten gefährlicher Dämpfe und Gase bei einem LiPo-Brand.

Allerdings sollte man bei der Lagermenge auch immer die Funktionsfähigkeit gewährleisten, also nicht die Box randvoll mit LiPos füllen und dann ein paar Beutel PyroBubbles dazulegen. Umgekehrt ist es richtig. Im Falle eines Falles sollen genügend Glashohlkugeln den brennenden LiPo vollkommen umschließen. Dann sind LiPo-Brände sprichwörtlich im Keim erstickt.



Im LiPo-Tresor von Tomahawk Aviation sind 24 Beutel mit PyroBubbles enthalten



## Ausdauernder Motor für Mini-Drohnen

TEXT UND FOTOS: ROMAN RADTKE

# LANGSTRECKLER

Dank immer zuverlässigerer Fernsteuerungslösungen wird auch im Segment der Mini-Copter der Ruf nach mehr Ausdauer und größerer Reichweite immer lauter. Auch die Motorenhersteller haben diesen Wunsch erkannt und liefern kleine, leichte Antriebe, welche besonders effizient und trotzdem leistungsstark sein sollen. Ein Vertreter dieser neuen Klasse ist der BrotherHobby R3.

Die Marke BrotherHobby steht seit geraumer Zeit in dem Ruf, besonders leistungsstarke Race-Motoren anzubieten. Diese sind handwerklich absolut vorbildlich gefertigt. Saubere Wicklungen, schön verarbeitete Glocken, enge Toleranzen – so soll es sein. Um ein geeignetes Arbeitsumfeld für die Motoren zu schaffen, wurde ein für den Einsatzzweck optimierter Custom Copter aus besonders hochwertigen und leichten Komponenten aufgebaut: RunCam Split 2 zur Bildaufnahme, TBS Unify Pro zur Bildübertragung, TBS Crossfire Micro RX V2 als Sendesystem und der FlightController Furious FPV Fortini F4 OSD. Als ESC kommt aus Platz- und Gewichtsgründen ein Typhoon32 4in1 ESC der Firma Airbot zum Einsatz.

## LEICHTGEWICHT

Besondere Aufmerksamkeit kommt natürlich dem Frame zu – soll dieser doch 7-Zoll-Propeller bei geringstem Gewicht unterstützen. Der 260-Millimeter-Racing 7 Frame von AMAXinno bietet mit 4 Millimeter dicken Armen bei nur 67 Gramm Gewicht beste Voraussetzungen. Der Frame ist sehr sauber gefräst und entgratet, alles passt mit geringsten Toleranzen perfekt zusammen. Um die Kamera zu montieren, mussten die seitlichen CFK-Frameplates weggelassen werden, da der Frame an sich für Micro-Kameras gedacht ist; mit dieser kleinen Modifikation passt die RunCam Split 2 jedoch haargenau zwischen die vorderen Aluminium-Spacer. Das Gesamtgewicht des Copters liegt ohne Akku bei 303 Gramm. Wenn man bedenkt, dass es sich um einen Copter mit integrierter



Optimale Verarbeitung und hervorragende Leistungswerte sind es, die den BrotherHobby R3 zum idealen Langstreckenantrieb machen

HD-Videoaufnahmefunktion handelt, welcher dazu noch besonders zuverlässig und langstreckentauglich ist, ein sehr guter Wert.

Nun aber zum Eingemachten: wie schlägt sich der BrotherHobby R3 mit 1.720 kv im Einsatz und lässt sich damit der Wunsch nach langer Flugzeit bei möglichst optimaler Reichweite erfüllen? Um es kurz zu machen: ja. Dass ein derart filigraner Copter trotz der 4 Millimeter dicken Arme nicht als „Basher“ taugt, versteht sich fast von selbst. Doch trotz der auf Effizienz getrimmten Auslegung ist mehr als genug Leistung vorhanden, reagiert der Copter druckvoll auf jeden Steuerbefehl. Bei Verwendung von 7-Zoll-Propellern fliegt sich die Drohne sehr ruhig und sparsam. Optimal für ausgiebige HD-Aufnahmen. Flugzeiten von über 25 Minuten sind mit einem großen 4s-Akku und entsprechender Flugweise leicht zu erreichen.



Auch mit 5-Zoll-Propellern macht der Copter eine gute Figur ...



... doch 7-Zoll-Propeller passen einfach perfekt

# Pensar-Cam mit künstlicher Intelligenz

TEXT: TOBIAS MEINTS



# ANALYSE IN ECHTZEIT

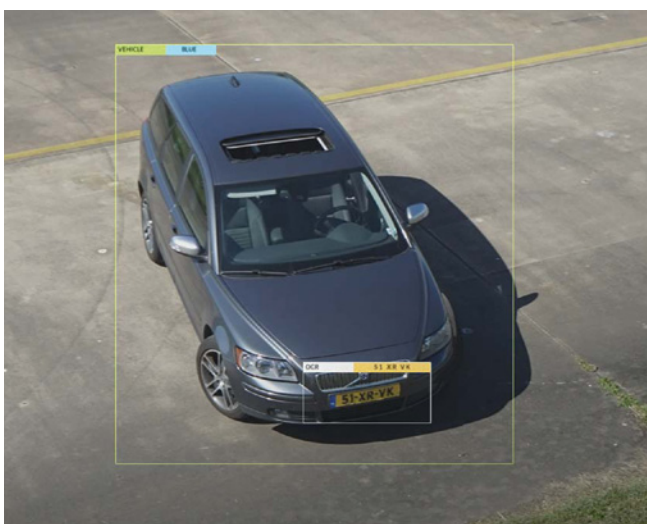


#### PENSAR

DIE PENSAR VERFÜGT ÜBER NVIDIA-TECHNIK UND IST MIT EINER SONY ZOOM-KAMERA SOWIE EINER THERMAL-CAM VON FLIR AUSGESTATTET

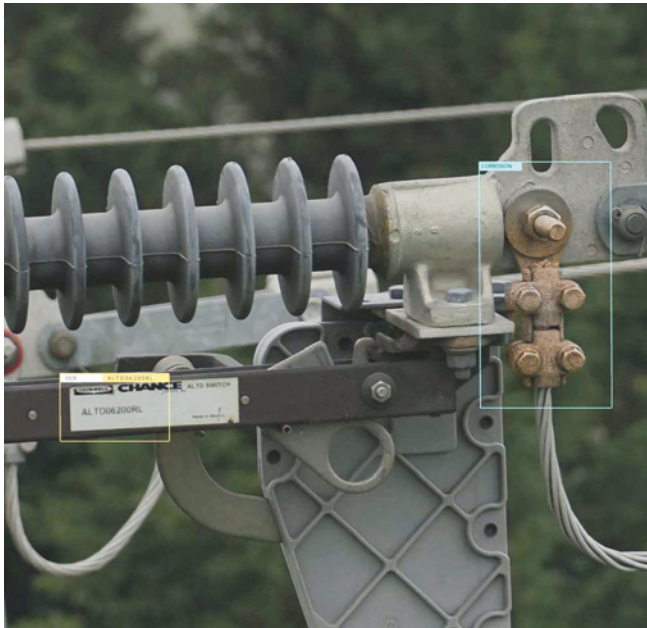


Jedes Jahr kommen neue Drohnen mit stets innovativerer Technik auf den Markt. Doch nicht nur die Kopter werden immer smarter, auch die Kameratechnik entwickelt sich mit großen Schritten weiter. Bestes Beispiel dafür ist die neue Cam von Aerialtronics. Diese trägt den Namen Pensar und verfügt nicht nur über eine enorme Rechenleistung. Besonders spannend ist das Feature künstliche Intelligenz.



Die Pensar ist in der Lage zu erkennen, ob es sich bei einem Gegenstand um ein Fahrzeug handelt. Darüber hinaus werden die Farbe sowie das Nummernschild erfasst

Mit der Vorstellung des neuen Pensar Kamera-Computers mit künstlicher Intelligenz hat Aerialtronics, ein Unternehmen der Drone Volt Group, weltweit für Furore gesorgt. Das Gerät ermöglicht die Analyse der aufgenommenen Bilder und die Auswertung der Daten in Echtzeit. Pensar kann sowohl in Kombination mit einer Drohne, einem landgestützten Roboter oder aber als Stand-Alone-Cam betrieben werden. Herzstücke der Pensar sind auf der einen Seite NVIDIAs Jetson-Technik bestehend aus Highend-CPU, -Grafikprozessor und Arbeitsspeicher. Hinzu kommen zwei Kamera-Systeme. Eine Thermal-Cam von FLIR sowie eine Full-HD-Kamera mit 30fach optischem Zoom. Verpackt ist die ganze Technik in einem Gehäuse, das 110 × 100 × 70 Millimeter groß ist und insgesamt gerade einmal 672 Gramm auf die Waage bringt.



Bei Inspektionsflügen, wie hier am Beispiel einer Hochspannungsleitung, erkennt die Kamera neben der Identifikationsnummer auch fehlerhafte Bauteile



Mithilfe des Live-Bildes sind Pensar-Anwender stets up to date. Die Kamera übernimmt die Auswertung und Analyse der gesammelten Daten

## SO GEHT'S

Der große Vorteil der Pensar im Vergleich zu herkömmlichen Kamerasystemen liegt auf der Hand: Dank künstlicher Intelligenz und Echtzeitdatenverarbeitung stehen alle wichtigen Informationen bereits mit ihrer Erfassung zur Verfügung. Kommt die Pensar zum Beispiel bei einem Überwachungs- oder Anti-Terror-Operation zum Einsatz, analysiert der Computer der Cam die Aufnahmen und den Sicherheitskräften stehen alle relevanten Informationen über Gebäude und Fahrzeuge in der Umgebung sowie die Anzahl der Personen vor Ort zur Verfügung. Auch die Erfassung von Nummernschildern ist für die Cam kein Problem. Möglich macht dies der 30fache optische Zoom.

Auf diese Weise kann die Polizei Pensar auch bei der Suche nach einem gestohlenen Fahrzeug auf großen Parkplätzen einsetzen. Die Performance der Cam ist mit einer herkömmlichen Suche am Boden nicht vergleichbar. Wer nun die totale Überwachung fürchtet, braucht sich keine Gedanken machen. Geht es um die Suche nach einem Fahrzeug, kann der Anwender eine „Privatsphärenmaske“ aktivieren. Sämtliche Personen, die von der Pensar erfasst werden, verpixelt der Kamera-Computer vollautomatisch.

Doch nicht nur für Sicherheitskräfte stellt die Pensar ein wichtiges Tool dar. Auch für Inspektionsaufgaben ist die Kamera hervorragend geeignet. Sie ist nicht nur in der Lage Gebäude,

Autos oder Personen zu erkennen, sondern auch defekte Bauteile wie zum Beispiel Rost- oder sonstige Schadstellen an industriellen Anlagen. Der Kamera-Computer wird von Aerialtronics mit Linux-Betriebssystem ausgeliefert und kann damit an die persönlichen Bedürfnisse des Anwenders angepasst werden. Wer über die Anschaffung einer Pensar nachdenkt, muss mindestens 14.500,- Euro investieren. [www.aerialtronics.com](http://www.aerialtronics.com)



Die Kamera ist in der Lage, an komplexen Bauwerken oder technischen Anlagen verschiedene Komponenten zu erkennen und zu benennen



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](mailto:info@bvcp.de) | [www.bvcp.de](http://www.bvcp.de)



TEXT: JAN SCHÖNBERG  
BILDER: MATHIAS KNIEPEISS, DCL



# SEKT ODER SELTERS?

# Drone Champions League startet in die Saison 2018





Alles ist bereit, die DCL-Saison 2018 steht in den Startlöchern

**Neue Teams, verändertes Regelwerk und noch mehr Internationalität: vor dem Start in die Saison 2018 der Drone Champions League ist zwar nicht alles neu, aber doch einiges anders. Und auch wenn der Start aufgrund einer kurzfristigen Absage des Rennens in Mumbai ein wenig verstopft wurde, so ist die Vorfreude vor dem Race Ende Juni in München doch riesig. Und natürlich brennen alle Teilnehmer darauf, Titelverteidiger NEXXBlades vom Thron zu stoßen.**

Wenn vom 22. bis 24. Juni die Racedrohnen im Rahmen des Munich Mash ([www.munich-mash.com](http://www.munich-mash.com)) durch den Münchner Olympiapark surren, dann soll dies noch besser für die Zuschauer nachvollziehbar sein. Denn die wesentlichen Reglementveränderungen wurden vor dem Hintergrund konzipiert, die Faszination Drone Champions League noch besser für Live- und TV-Zuschauer erlebbar zu machen. Dafür sollen die eingesetzten Drohnen größer und vor allem heller werden, verfügen jetzt über 80 LED pro Bolide. Doppelt so viel wie im vergangenen Jahr. Dabei bekommt jedes der sieben Teams aus sieben Nationen eine Farbe zugewiesen, die es während der kompletten Saison behält. Die Farbkodierung setzt sich im Übrigen auch an der neu vorgeschriebenen Abdeckungen fort.

#### TERMINE

22.-24. Juni	München
04.-05. Juli	Madrid
29.-30. September	Spielberg
11.-13. Oktober	Zürich



## FEHLSTART

Der Auftakt in das DCL-Jahr 2018 misslang. Denn ausgerechnet das mit Spannung erwartete erste Saisonrennen im indischen Mumbai musste kurzfristig abgesagt werden. Nicht nur für Teams und Fans ein Ärgernis, auch die Verantwortlichen der Drone Champions League waren enttäuscht. „Wir haben uns sehr auf das Rennen in Mumbai gefreut und schon viel Arbeit in die Planung investiert“, gab DCL-Chef Herbert Weirather bekannt. „Leider hat unser lokaler Partner in Indien uns kurzfristig informiert, dass eine Ausrichtung des Rennens für ihn im Mai nicht möglich sei. Dieser Umstand zwang uns dazu, das Rennen komplett abzusagen.“

Herbert Weirather,  
CEO der Drone  
Champions League



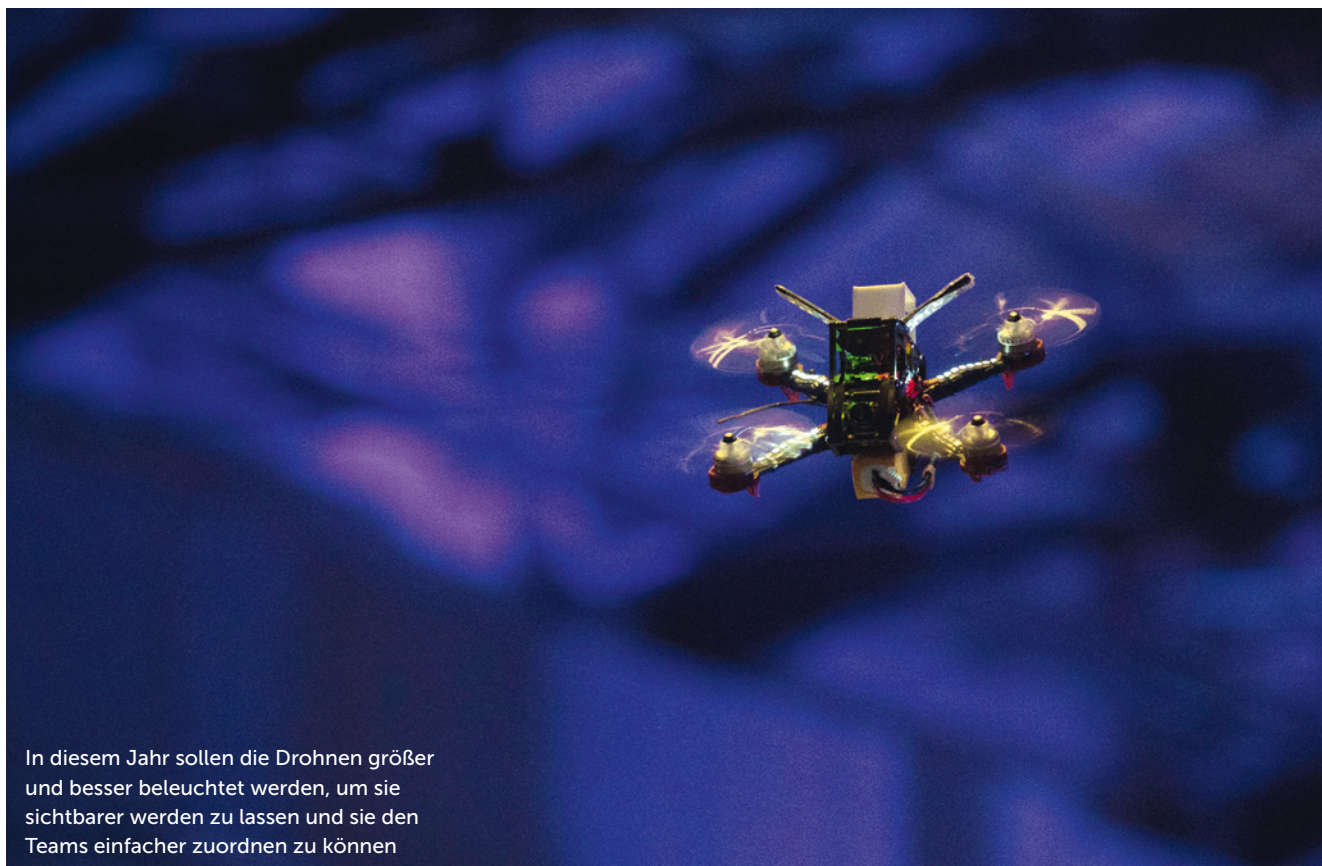
Während NEXXBlades (Mitte) und Rotorama (rechts) wieder dabei sind, geht ein Großteil des Flyduino-Teams nun als Air Carvers Germany an den Start

## TECHNISCHES REGLEMENT

Weiterhin können die Teams ihre Drohnen innerhalb des technischen Reglements selber bauen. Neu sind aber die vorgeschriebene 7-Zoll-Propeller. Auch diese Änderung dient letztlich zur besseren Sichtbarkeit der dadurch größere werdenden Drohnen, die einzusetzenden 4s-LiPos wiederum sollen für mehr Power und höhere Geschwindigkeiten. Ein wirklich spannendes Feature sind die neuen Startblöcke. Diese färben sich nicht nur in der jeweiligen Teamfarbe, sie verfügen zudem über ein Frühstartalarmsystem. Das visuelle Feedback hilft den Judges und allen Beteiligten dabei, hier klarere und transparentere Rennabläufe zu etablieren. Um weiter am bewährten System aus Qualifying, Viertelfinale, Vorschlusssrunde und Finale festhalten zu können, soll das Teilnehmerfeld der sieben Teams bei den verschiedenen Rennen durch



Der technische Aufwand, der für eine möglichst optimale Präsentation der Drone Champions League betrieben wird, ist enorm



Wildcard-Teams aufgestockt werden. In der Qualifikationsrunde werden die Zeiten der vier Piloten pro Mannschaft addiert, um die Startreihenfolge zu ermitteln. In den weiteren Runden wird es vier Single Heats und den abschließenden Big Heat mit acht Startern geben.

## GLOBALES WACHSTUM

Noch ist der Rennkalender zwar nicht komplett, es zeichnet sich aber schon jetzt ab, dass die Macher der Drone Champions League nicht nur am Reglement geschraubt haben. Auch in puncto Locations weht frischer Wind. München, Madrid, Zürich und Spielberg stehen schon fest. Darüber hinaus deutet vieles auf ein Engagement in China hin. Denn auch wenn es offiziell bis zum Redaktionsschluss dieser Ausgabe nicht bestätigt wurde, so stehen sowohl ein Race in der Volksrepublik als auch der Abschluss eines Deals mit dem chinesischen Internetriesen Tencent kurz bevor, der alle Rennen übertragen soll. Was Sinn ergeben würde, schließlich bedient Tencent mit seinem Sportportal das enorme Interesse an Livestreams westlicher Sportereignisse im Reich der Mitte. Die Etablierung der Teams China Dragons und Raiden Racer (Japan) wären weitere Bausteine einer Fernost-Strategie der auf globales Wachstum bedachten Liechtensteiner Rennserie.

Bei aller Planung und Organisation, liefern müssen am Ende des Tages die Piloten, die sich in der Saison 2018 auf die Jagd nach einem Gesamtpreisgeld von knapp 200.000,- Euro machen. Das Team, das es wohl zu schlagen gelten wird, schickt Titelverteidiger NEXXBlades ins Rennen. Neben langjährigen Größen wie Luke Bannister, Mac Poschwald oder Gary Kent wird auch Neuzugang Heiko Schenk zu den Gejagten gehören, der im vergangenen Jahr noch mit dem Conrad Racing Team in der DCL am Start war. Zu den beiden Teams, die nach 2017 auch 2018 wieder am Start sind, gehört

### TEAMS

Air Carvers Germany  
Deutschland  
China Dragons  
China  
NEXXBlades  
England  
Quad Force One  
USA  
Raiden Racing  
Japan  
Rotorama  
Tschechische Republik  
Swiss Black Kites  
Schweiz





Die Drone Champions League 2018 soll noch besser auf die Belange von TV-Produktionen abgestimmt werden, als es in der Vergangenheit der Fall war



DCL Chief Judge Lukas Baumann zeigt in einem Video, wie hell die zusätzlich illuminierten Drohnen in der neuen Saison strahlen sollen

der Vorjahresdritte Rotorama. Die Mannschaft um Teamchef Jan Mittner lag letztes Jahr sogar lange auf Titelfahrt, ehe ein verpatztes Wochenende beim Finale in Berlin am Ende eine noch bessere Position kostete.

## NÄCHSTER VERSUCH

Knapp am ganz großen Wurf vorbei flog in Berlin hingegen das Flyduino-Team um Norbert Machenek. Mit neuem Mannschaftsnamen (Air Carvers Germany) und starken Piloten wie Lucas Wahl und Bastian Hackl unternimmt Machenek nun

einen neuen Anlauf. Verzichten muss er dabei auf Niklas Solle, einen der letztjährigen Flyduino-Leistungsträger, der in diesem Jahr in der Drone Racing League an den Start geht. Aber auch so ist den Air Carvers viel zuzutrauen. Und wenn beim Heimspiel in München ein guter Start gelingt, könnte dies die Initialzündung für eine erfolgreiche DCL-Saison werden. Ob es dann am Ende für den Sekt reicht oder man mit Selters vorlieb nehmen muss, bleibt natürlich abzuwarten. Sicher scheint aber, dass alles für eine hochklassige, spannende Drone Champions League 2018 bereitet ist.



Die Salina Turda in Rumänien war eine der weltweit spektakulärsten Locations für ein Drohnenrennen, ist in diesem Jahr allerdings nicht Teil des DCL-Kalenders

# LÄUFT BEI IHM



## Heiko Schenk gewinnt in Nördlingen

Es gibt Events in der deutschen Droneracing-Szene, die sich gewissermaßen auf Anhieb einen enorm positiven Ruf erarbeitet haben. Friedewalde zum Beispiel. Oder eben Nördlingen, wo Anfang Mai das 3. Southern German Drone Race & Drones Fair stattfand. Am Ende ganz oben auf dem Treppchen: NEXXBlades-Pilot Heiko Schenk.



Die schnellsten Piloten beim Drone Drag Race waren (von links): Sergej Stürmer (2.), René Fischer-Gualdi (1.) und Michael Isler (3.)



Piloten-Prominenz auf dem Podium (von links): Bastian Hackl, Heiko Schenk, Michael Isler



Organisationschef  
Jörg Bumba hat gute  
Beziehungen zu einem  
österreichischen  
Getränkehersteller,  
was der Streckenoptik  
durchaus zu Gute kam

Es hätte schlechter laufen können für Heiko Schenk im Mai 2018. Bekanntgabe seines Wechsels zum internationalen Top-Team NEXXBlades Racing, zweiter Platz beim hochklassig besetzten World Intelligence Drone Racing im chinesischen TianJin und als weiterer Höhepunkt eines turbulenten Monats der Sieg beim 3. Southern German Drone Race in Nördlingen. Nach Rang zwei 2017 verwies er in diesem Jahr den Österreicher Bastian Hackl („Zacki FPV“) und Michael Isler („Swift“) aus der Schweiz - beide wie Schenk in der Drone Champions League aktiv - auf die Plätze.

INFO  
[www.fai.org](http://www.fai.org)  
[www.team-noe.de](http://www.team-noe.de)

## THEMATISCH AUSGEBAUT

Neben dem etablierten Dronerace mit 120 Startern sowie dem aus dem Vorjahr bereits bekannten Drone Drag Race auf der kurzen Achtelmeilen-Strecke (201,17 Meter) fand in diesem Jahr erstmals zusätzlich eine kleine Messe für Agrar- und Industrie-Drohnen statt. Unternehmen wie Graupner, Wingcopter, Spherie, Ahltec, Solectric, oder Biocare zeigten den interessierten Besuchern, wie vielfältig das Einsatzspektrum moderner Drohnen heutzutage bereits ist.

Das erweiterte Konzept wurde von den Besuchern gut angenommen und da auch das Wetter mitspielte, konnte das veranstaltende Team Nördlingen eine rundweg positive Bilanz ziehen. „Für die Zuschauer gab es einen guten Einblick in all das, was mit Drohnen möglich ist“, äußerte sich Cheforganisator Jörg Bumba entsprechend zufrieden. „Beginnend beim sportlichen Aspekt bis hin zu kommerziellen Einsätzen oder auch der Rehkitz-Suche mit Wärmebildtechnik, die gerade auch in unserer Region sehr stark im Kommen ist.“ Zudem brachte das gelungene Wochenende auch frische Motivation für das Wochenende 30.Juni/01. Juli 2018, wenn wieder Piloten und Schaulustige ins bayerische Schwabenland pilgern, um FPV-Racing auf internationalem Top-Niveau zu sehen. Denn dann findet ein Teilwettbewerb zum Drone World Cup des Weltluftsportverbandes FAI auf der Kaiserwiese in Nördlingen statt.

### ERGEBNIS NÖRDLINGEN

1. Heiko Schenk
2. Zacki FPV
3. SWIFT
4. NN FPV
5. Quadmovr
6. Gare FPV
7. Cherry
8. MaiOnHigh
9. Volano
10. Vipa FPV

## Vorletztes DRL-Rennen 2018 in der BMW Welt

# ZURÜCK IN MÜNCHEN

TEXT: JAN SCHÖNBERG  
FOTOS: DRL

Und wieder ist es München. Nachdem im vergangenen Jahr die Zündapp-Arena im Werksviertel Schauplatz der ersten TV-Produktion der Drone Racing League außerhalb der USA war, macht die DRL am 28. Juli 2018 wieder in der bayerischen Landeshauptstadt Station. Diesmal geht es in die futuristische BMW Welt. Kein Zufall, schließlich ist der Automobilhersteller seit einigen Wochen strategischer Partner der amerikanischen Rennserie.





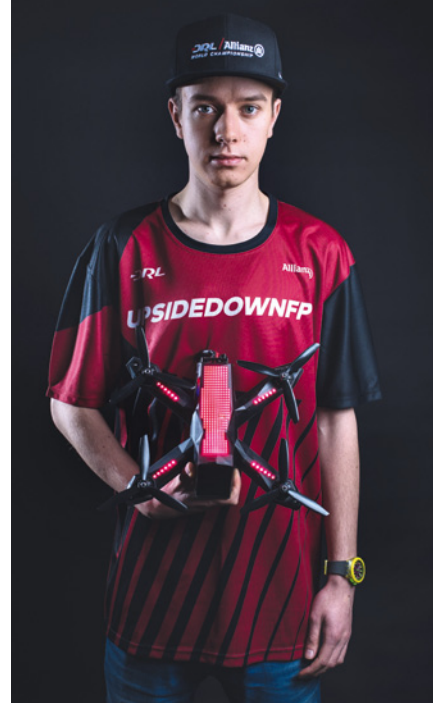
Beim vorletzten Saisonrennen wird sich entscheiden, welche der Top-Stars auch beim großen DRL-Finale in Saudi-Arabien dabei sein werden

## „ES IST UNS EINE EHRE, DEN FUTURISTISCHEN SPORT DRONE RACING IN DIE BMW WELT ZU BRINGEN.“

Die Kombination von Automobilhersteller und Rennsport ist nicht sonderlich überraschend. Schließlich sind technologische Innovation, rasante Action und sportlicher Wettkampf Themen, die auch BMW als Markenattribute für sich beansprucht. „Drone Racing ist ein sehr kompetitiver Rennsport, den die Verzahnung von extrem leistungsfähigem Material und digitaler Technologie kennzeichnet“, so Jörg Reimann, Leiter BMW International Brand Experience. „Dies ist ein Umfeld, in dem sich BMW in seinem Kerngeschäft seit Jahren eine Vorreiterrolle erarbeitet hat. Daher freuen wir uns sehr auf diese Kooperation und die neuen Eventformate, die wir gemeinsam mit unseren Partnern entwickeln.“

### WINDKANAL

Neben neuen Eventformaten haben sich DRL und BMW aber auch technische Innovationen auf die Fahnen geschrieben. Gemeinsam möchte man den Geschwindigkeitsweltrekord von DRLs RacerX überbieten. Dazu werden unter anderem Tests im Windkanal des Automobilherstellers durchgeführt. „Wir freuen uns auf die Partnerschaft mit BMW, einer weltweit führenden und innovativen Motorsport-Marke“, sagt DRL-CEO Nicholas Horbaczewski. „Es ist uns eine Ehre, den futuristischen Sport Drone Racing in die BMW Welt zu bringen und zusammen mit BMW Geschichte zu schreiben.“



Für den Wahl-Münchner Niklas Solle wird das Event in der BMW Welt ein Heimspiel



Andreas Hahn hat gute Erinnerungen an die bayerische Landeshauptstadt, konnte er sich hier doch im vergangenen Jahr für das DRL-Finale in London qualifizieren

#### ORT & ZEIT

Termin: 28. Juli 2018  
 Location:  
 BMW Welt  
 Am Olympiapark 1  
 80809 München  
 Internet: [www.bmw-welt.com](http://www.bmw-welt.com)

# „McStralle“ gewinnt Intercopter Racing Cup

# FAVORITENSIEG

Es ist die ganz große Bühne im deutschen FPV-Rennsport: In der altherwürdigen Westfalenhalle, bei gedimmtem Licht und vor dem eindrucksvollen Tribünenrang geht es im Rahmen der Publikumsmesse Intermodellbau mit fast 80.000 Besuchern mehrere Tage beim Intercopter Racing Cup zur Sache. Nach Heiko Schenk im Vorjahr setzte sich mit DRL-Pilot Andreas Hahn („McStralle“) in diesem Jahr erneut einer der Top-Favoriten durch.



Nach der erfolgreichen Premiere im Jahr 2017 war die Erwartungshaltung bei Piloten und Beobachtern für die Neuauflage des Intercopter Racing Cups natürlich hoch. Dementsprechend akribisch hatten sich die beiden verantwortlichen Vereine „FPV Modellrennsport Ruhrgebiet“ und „Rheinland Multikopter“ vorbereitet.

## WEITERENTWICKLUNG

Sowohl organisatorisch als auch in puncto Track-Design war durchaus eine Weiterentwicklung erkennbar. So wurden die Dimensionen und Möglichkeiten der riesigen Westfalenhalle vor allem in puncto Höhe noch besser ausgenutzt. Ohne dabei auf Alleinstellungsmerkmale wie die langgezogene Kurve über dem natürlich abgesperrten Teil des Besucherrangs zu verzichten.

Das Teilnehmerfeld von mehr als 100 Piloten wusste dies zu nutzen und demonstrierte FPV-Racing auf gutem Niveau, wenngleich das Leistungsgefälle zwischen Newbies und international aktiven Piloten naturgemäß erkennbar war. Dem gemeinsamen Spaß, der bei allem sportlichen Ehrgeiz einfach dazu gehört, tat das keinen Abbruch. Im Gegenteil. Viele Starter nutzten die Gelegenheit, sich das Bildsignal der stärksten Piloten auf der eigenen Videobrille anzeigen zu lassen, um so von der geflogenen Linie und den kleinen Tricks der Könnern zu lernen.

## QUALIFYING

Neben den vorab per Losentscheid ausgewählten Startern aus Deutschland, Italien, Lettland, der



Im Vergleich zum Vorjahr waren die Piloten wesentlich dichter an den Zuschauerrängen platziert, sodass das Publikum noch dichter ans Geschehen rückte

Schweiz, Polen, den Niederlanden und Österreich sowie Vorjahressieger Heiko Schenk (33) aus Frankfurt, der per Wildcard die Chance zur Titelverteidigung erhalten hatte, konnten sich an den ersten Messetagen noch weitere Piloten für das Finale am Samstag qualifizieren. Dort zeigte dann „McStralle“ seine ganze Klasse und gewann nach drei ersten Plätzen in den drei Finalläufen souverän den Intercopter Racing Cup 2018. Wie im Vorjahr erneut auf Rang zwei landete Nils Brinkmann („1387“) aus Lünen bei Dortmund und der Schweizer Timothy Trowbridge („Temple- Clause“) belegte den dritten Platz.



**INFO**  
[www.fpv-ruhrgebiet.de](http://www.fpv-ruhrgebiet.de)  
[www.rheinlandmultikopter.com](http://www.rheinlandmultikopter.com)

Das Siegerpodest (von links):  
 Nils Brinkmann, Andreas  
 Hahn, Timothy Trowbridge

### ERGEBNIS DORTMUND

1. McStralle
2. 1387
3. TempleClause
4. FPVPOWER
5. DekayzFPV
6. serg
7. NN FPV
8. Zacki FPV
9. Niklas Jung
10. Quadmovr

## DRL-Pilot Niklas Solle im Interview

# „AUF DEN KOPF GESTELLT“

Mit gerade einmal 18 Jahren ist Niklas Solle zwar noch jung an Jahren, als Wettbewerbspilot jedoch schon ein alter Hase. Nach einer erfolgreichen Karriere im RC-Heli-Kunstflug kam er gewissermaßen über Nacht zum FPV-Racing. Und von da an überschlugen sich die Ereignisse. Deutscher Meister, Final-Teilnahme bei den Drone Worlds 2016 auf Hawaii, Drone Champions League 2017 und aktuell Drone Racing League. Mehr geht fast nicht. Im Drones-Interview berichtet Niklas Solle aka „UpsidedownFPV“ über Flugerfahrungen mit dem Racer3, seine Ziele in der DRL-Saison 2018 und darüber, was er sich für die deutsche Racing-Szene wünscht.

INTERVIEW: JAN SCHÖNBERG





### **Drones: Was für ein Gefühl ist es, in der DRL fliegen zu dürfen?**

Niklas Solle: Ehrlich? Es ist ein Traum. Die DRL ist die international angesagteste Rennserie und es ist ein wahnsinniges Glück, dabei sein zu dürfen. Man kann ein Stück weit sein Hobby zum Beruf machen und mit coolen Leuten an coolen Locations fliegen. Einfach toll.

### **Wie war das eigentlich, als Du das Angebot von den Amerikanern bekommen hast?**

Um ehrlich zu sein hofft vermutlich jeder ambitionierte Pilot, dass dieser Moment irgendwann mal kommt. Aber wenn es dann soweit ist, ist man natürlich erst einmal überrascht. Zuerst wurde ich per Facebook-Messenger angeschrieben, dann haben wir telefoniert.

### **Und als die Überraschung vorbei war, hast Du ohne zu zögern das „Ja-Wort“ gegeben?**

Bis so ein Engagement wirklich zustande kommt, gibt es eine Menge Dinge zu klären und die Vereinbarung mit der DRL ist schon sehr detailliert. Schließlich müssen die sich auch absichern, wenn es beispielsweise um die weltweiten Bild- und Vermarktungsrechte geht. Aber im Grundsatz war mir direkt klar, dass ich das gerne machen wollte.

### **Der erste Trip zu einem Rennen in den USA muss dann ein wahnsinniges Erlebnis gewesen sein.**

Oh ja, das kann man so sagen. Es war ein tolles Gefühl und ein großer Luxus, sich um nichts kümmern zu müssen und einfach nur professionell Rennen fliegen zu dürfen. Auch wenn es aufgrund des langen Flugs und der Zeitverschiebung natürlich auch anstrengend war. Allerdings gab es auch etwas freie Zeit, um das Ganze zu genießen.

### **Wie war es denn, das erste Mal gegen internationale Topstars wie „JET“, „GAB707“ oder auch „WildWilly“ anzutreten?**

Natürlich ist man angespannt, will sich beweisen. Das muss auch so sein. Aber unterm Strich sind das eben auch nur andere Piloten. Verdammte schnelle Piloten, keine Frage. Doch auf der Strecke sind zunächst einmal alle gleich. Daher war die Stimmung untereinander auch sehr entspannt, wenngleich natürlich alle vor den Rennen sehr konzentriert und fokussiert sind.

### **Als Neuling muss man sich also nicht erst beweisen, wird gleich voll akzeptiert?**

Alle wissen, dass die DRL sehr hohe Maßstäbe ansetzt, wenn es um die Piloten geht und jeder



Foto: Andreas Graf

Während er sich in der DRL voll aufs Fliegen konzentrieren kann, muss er bei anderen Events natürlich auch dafür Sorge tragen, dass die Technik mitspielt

der da starten darf, hat sich auf seine Weise schon einen Namen gemacht. Daher begegnen sich alle auf Augenhöhe, ist der Umgang sehr entspannt. Nichtsdestotrotz will selbstverständlich am Ende des Tages jeder der Schnellste sein.

### **Apropos der Schnellste sein: ist das auch Dein persönliches Ziel für die DRL-Saison 2018?**

In erster Linie will ich Spaß haben. Denn ohne Spaß ist man auch nicht erfolgreich. Aber natürlich habe ich mir viel vorgenommen und will auf jeden Fall das Finale erreichen. Und selbstverständlich träumt jeder Starter vom Gesamtsieg. Das ist für alle das ganz große Ziel, das aber eben nur einer erreichen kann.

### **Mit Andreas Hahn und Dir fliegen in diesem Jahr erstmals zwei deutsche Piloten gleichzeitig in der DRL. Kann man sich da gegenseitig unterstützen?**

Während der Rennen philosophieren die Piloten natürlich über die beste Linie, um schnellstmöglich um den Kurs zu fliegen. Aber das machen alle untereinander. Schlussendlich muss jedoch ohnehin jeder Pilot die Taktik, die Linie finden, die am



Foto:  
Team Gusty Tokyo

Durch seinen Sport kommt Niklas Solle viel auf der Welt herum. 2017 ging er beispielsweise bei der Drone Impact Challenge im japanischen Yokohama an den Start

besten zu ihm passt. Daher können solche Diskussionen vielleicht Hinweise geben, aber schlussendlich muss eben jeder Pilot selbst fliegen.

#### **Aber der beste Deutsche in der diesjährigen DRL willst Du schon sein, oder?**

Andy fliegt auf einem absoluten Top-Niveau, was seine vielen Erfolge ja auch zeigen. Doch natürlich will man auf den großen internationalen Events gerade auch die deutschen Piloten schlagen, egal ob das nun „McStralle“ ist, Heiko Schenk oder jemand anderer.

#### **In der vergangenen Saison warst Du für das Flyduino Kiss-Team in der Drone Champions League aktiv, wo Ihr mit Eurem eigenen, gewohnten Material antreten konntet. In der Drone Racing League kommt der Racer3 zum Einsatz. Wie groß ist da die Umstellung?**

Der Unterschied ist riesig. Während die Race-Drohnen, mit denen ich bislang unterwegs war, zwischen 400 und 500 Gramm wiegen, ist die einheitliche DRL-Drohne über ein Kilogramm schwer. Die ist eben auf das Fernsehformat DRL optimiert und es kommt nicht nur auf die Topspeed an. Man muss wissen und vor allem lernen, mit der größeren Masse umzugehen. Die Geschwindigkeit auf der Strecke wird hierbei weniger durch die pure Motorleistung sondern vor allem durch sauberes Fliegen auf einer optimalen Linie erzielt. Und man hat weniger Spielraum, kleine Fehler zu korrigieren.



Sein aktuelles Arbeitsgerät ist der Racer3, der UpsidedownFPV vor ganz neue Herausforderungen stellt

#### **Fliegst Du dann derzeit ausschließlich Racer3?**

Nicht ausschließlich. Wenn ich mich auf ein Rennen außerhalb der DRL vorbereite, dann fliege ich etwa zwei Wochen lang nur noch mein privates Equipment. Anders geht es nicht.

#### **Um auf dem Niveau zu fliegen, das Du erreicht hast, ist jede Menge Training erforderlich. Wie viele Stunden pro Tag fliegst Du?**

Ich kann das gar nicht konkret in Zeiten fassen, ich rechne eher in geflogenen Akkus. 30 bis 50 LiPos pro Woche müssen es schon sein, wenn Zeit und Wetter am Wochenende es zulassen dann gerne auch 100 Akkus pro Woche. Ich versuche aber, möglichst jeden Tag wenigstens ein klein wenig zu fliegen, um nicht durch Pausen aus dem Rhythmus zu kommen.

#### **Durch Deine internationalen Renneinsätze kennst Du Dich ja in der Welt des Droneracings mittlerweile gut aus. Wie würdest Du die Entwicklung der deutschen Szene im Vergleich zur internationalen Konkurrenz einschätzen?**

Ich finde es schade, dass in Deutschland derzeit kein klarer Weg erkennbar ist, den Sport weiterzuentwickeln und im internationalen Vergleich aufzuholen. Da geht woanders mehr die Post ab.

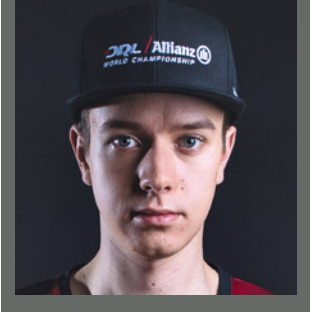
#### **Was meinst Du konkret?**

Mir fehlt hier ein einheitliches System, eine etablierte Rennserie nach identischen Regeln, die auf



## ZUR PERSON

Niklas Solle aka „Upside-downFPV“, Jahrgang 1999, lebt derzeit in München und absolviert eine Ausbildung zum Mediengestalter Bild & Ton an der Macromedia Akademie. Man mag es angesichts seines Alters nicht glauben, aber vor seiner Zeit als erfolgreicher FPV-Pilot war er bereits als RC-Helikopter-Pilot international anerkannt.



## UPSIDEDOWNFPV IM NETZ

Facebook: @upside-downfpv  
 Youtube: [tinyurl.com/yt-upside-downfpv](https://tinyurl.com/yt-upside-downfpv)  
 Instagram: /upside-downfpv

Top-Piloten müssen natürlich sowohl outdoor als auch unter Hallenbedingungen schnell sein

eine allgemein anerkannte Deutsche Meisterschaft hinausläuft. Nicht zuletzt, um die Zuschauer besser mitzunehmen und noch mehr Begeisterung für den Sport zu wecken. Derzeit gibt es viele Szene-Events, die unabhängig voneinander sind und wo vor allem der Spaß der Piloten im Vordergrund steht. Das ist auch völlig in Ordnung so, aber damit die Sportart wachsen und das Niveau steigen kann, müsste aus meiner Sicht etwas neue Bewegung in die Szene kommen.

### **Könnte das MultiGP-System aus den USA mit einer Art übergeordneter Organisation da eine Option sein?**

Ich glaube, dass die Amerikaner da einen richtig guten Weg gehen. Zwar hatte ich bisher noch nicht viel Erfahrung mit dem Race-System dort, aber durch Gespräche mit anderen DRL-Piloten habe ich einen besseren Einblick gewonnen. MultiGP könnte tatsächlich ein Vorbild für uns sein.

### **Eine Frage zum Abschluss können wir Dir nicht ersparen: Was hat es mit dem Namen „Upside-downFPV“ eigentlich auf sich?**

Bevor ich das Droneracing entdeckte, war ich viele Jahre als Wettbewerbspilot in der

RC-Helikopter-Szene unterwegs. Dann habe ich FPV-Rennen ausprobiert und schon die ersten Versuche haben meine gewohnte Hobby-Welt gewissermaßen auf den Kopf gestellt. Als ich mir dann einen Nickname zulegen wollte, habe ich mich daran erinnert und die Idee zu „Upside-downFPV“ war geboren.



Nicht nur in den großen internationalen Ligen, auch auf deutschen Szene-Events mischt Niklas Solle kräftig mit

# Was DJI gewerblichen Drohnen-Nutzern Neues bietet

TEXT: CARSTEN FINK



# EASY TO USE

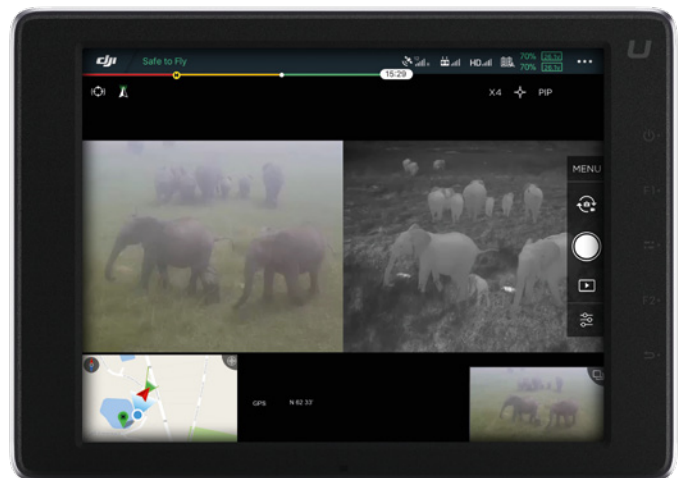
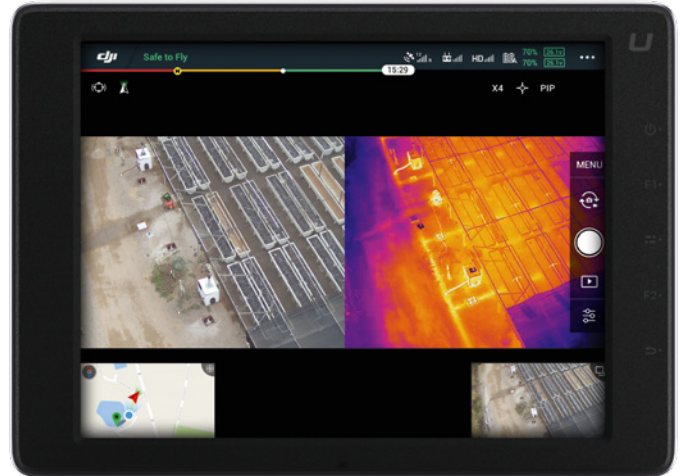
**Komplexe, funktionierende Technik, die einfach zu bedienen ist und sich schnell und einfach an Kundenbedürfnisse anpassen lässt: So lassen sich die Kernforderungen aus Gewerbe und Industrie zusammenfassen. DJI hat diesem Wunsch Rechnung getragen und mit der Zenmuse XT2 eine universell einsetzbare Thermal-Kamera sowie ein innovatives Payload Software Development Kit vorgestellt.**

Die gemeinsam mit FLIR Systems entwickelte neue DJI Zenmuse XT2 Wärmebildkamera ermöglicht Drohnenpiloten Wärmesignaturen abzubilden, die für das menschliche Auge unsichtbar sind. Die parallel einsetzbaren Wärmebild- und Sichtsensoren stellen eine zuvor unbekannte Datenerfassung und Lagebilddarstellung während Rettungseinsätzen, Katastrophenhilfe oder industriellen Inspektionen zur Verfügung. Das neue DJI Payload Software Development Kit (SDK) ermöglicht aufstrebenden Drohnen-Start-ups, Entwicklern, Sensor- und Geräteherstellern, maßgeschneiderte Kameras, Sensoren oder andere industrielle Erweiterungen mit der Drohne zu kombinieren. Dies entfaltet das wahre Potenzial der Drohnentechnologie für Unternehmen und Wissenschaftler weltweit.

„Die DJI Zenmuse XT2 setzt unsere langfristige Partnerschaft mit FLIR Systems zur Entwicklung der leistungsstärksten Wärmebildlösungen an einer Drohne fort. Dies ist eine bedeutende Entwicklung für Sicherheitsbehörden, Einsatz- und Fachkräfte, die Drohnen zur Lebensrettung und für neue industrielle Anwendungen in verschiedensten Branchen einsetzen“, erklärte Jan Gasparic, Head of DJI Enterprise Partnerships. „Unser neues Payload SDK ermöglicht jedem Hersteller eine industrielle Erweiterung nach den Wünschen ihrer Kunden zu bauen, die dann reibungslos mit den DJI Fluggeräten zusammenarbeiten. Wir glauben, dass diese beiden Vorteile nicht nur die Führungsrolle von DJI im gewerblichen Drohneneinsatz unterstreichen, sondern wir zudem eine leistungsstarke, anpassungsfähige und einheitliche Plattform bereitstellen, auf die Kunden aus unterschiedlichen Industriezweigen aufbauen können.“

### INTELLIGENTE WÄRMEBILDDATEN

Die Zenmuse XT2 Wärmebildkamera kann aufgenommene Daten sofort auswerten. Ihr gimbalstabilisierter Doppelsensoraufbau kombiniert den modernen radiometrischen Wärmesensor von FLIR mit einer 4K-Sichtkamera. Dies erlaubt Drohnenpiloten die Überprüfung von Sicht- und Wärmebilddaten während des Fluges und ermöglicht somit eine bis dato unerreichte Stufe an Vielseitigkeit



Die Aufgabenspektrum der XT2 ist sehr umfangreich. Die Kamera kann zum Beispiel zur Inspektion von Aquakulturen eingesetzt werden (1), zum Aufspüren von Brandnestern, die sich auf diese Weise gezielt bekämpfen lassen (2) oder zur Überwachung von Wildtieren in der Dunkelheit oder bei Nebel (3)



DJI ermöglicht es Entwicklern mit dem DJI Skyport Gimbal-Adapter Platinen, API-Zugänge, externe Sensoren oder andere Erweiterungen einfach zu installieren und anzusteuern. Auf diese Weise können Drohnen exakt an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden

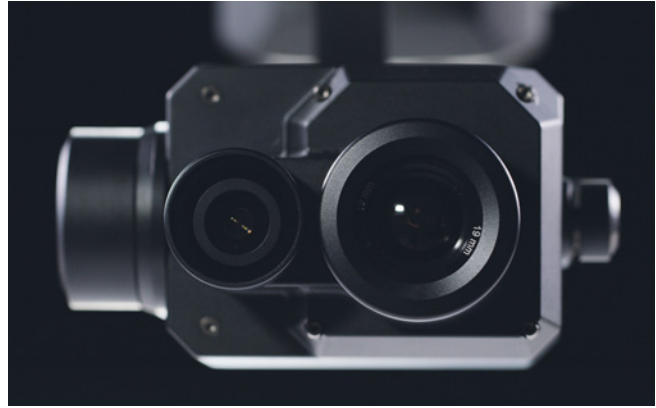
und Bildpräzision bei fordernden Anwendungen, von der Inspektion industrieller Anlagen bis hin zu Einsätzen der Sicherheitsbehörden.

Durch eingebaute intelligente Funktionen können Piloten die FLIR-MSX-Technologie nutzen, um Sicht- und Wärmebilddaten in einem Bild kombiniert darzustellen. Dies ermöglicht Anwendern die einfache Identifizierung von Objekten auch in herausfordernden Situationen. Der einzigartige DJI „Spotlight Pro“ Modus erlaubt Nutzern sich auf den sicheren Flugeinsatz und die Interpretation der Daten zu konzentrieren, während die Kamera durch zwei intelligente Modi automatisch auf das Ziel fokussiert bleibt: QuickTrack zentriert die Kamera auf einen ausgewählten Bereich, während HeatTrack automatisch dem wärmsten Objekt im Bild folgt. Die Funktion „Temp Alarm“ wertet die Wärmedaten in Echtzeit aus und warnt den Piloten, sobald die Temperatur eines Gegenstands außerhalb des Grenzbereichs liegt.

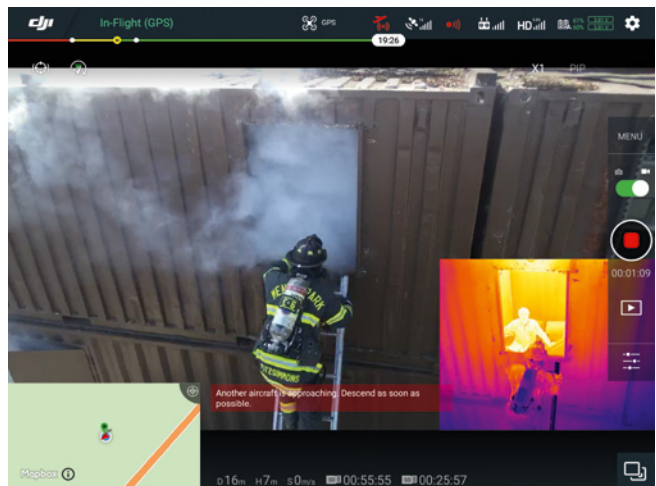
„Wir freuen uns über die Fortführung unserer Zusammenarbeit mit DJI in der Sensorentwicklung für ihre marktführenden Drohnenplattformen“, teilte Frank Pennisi, President of the Industrial Business Unit von FLIR Systems mit. „Die Zenmuse XT2 nutzt im Kern unser Spitzenmodell, die Tau 2 Wärmebildkamera, um präzise Temperaturdaten für jeden Pixel einzufangen. Dies gibt Drohnenpiloten Zugang zu möglichst vielen Informationen, bei kritischen und oft lebensrettenden Einsatzszenarien.“

## DAMIT GEHT'S

Die Zenmuse XT2 ist kompatibel mit der DJI-Matrice-200-Serie und den Matrice-600-Pro-Drohnen für Unternehmen. Sie wird zunächst für



In Zusammenarbeit mit dem Thermal-Spezialisten FLIR wurde die XT2-Wärmebildkamera entwickelt



Für Rettungsdienste ist die XT2 ein hilfreiches Tool. Sie ermöglicht die Erkennung von Brandherden und erleichtert die Suche nach hilfebedürftigen Personen

Android durch die DJI-Pilot-App und später für iOS durch die DJI-XT-Pro-App verfügbar sein. Die stabile Konstruktion und IP44-zertifizierter Schutz vor Staub und Wasser verleihen ihr Vielseitigkeit beim Flug unter verschiedenen Umweltbedingungen, wie Regen, Schnee, Rauch oder Nebel. Zusammen mit einer 12-Megapixel-Sichtkamera, ist sie mit zwei Wärmebildsensorauflösungen – 640 × 512 oder 336 × 256 Pixel – und Objektiven mit 9, 13, 19 oder 25 Millimeter erhältlich.

## DIE ZUKUNFT

Das neue DJI-Payload-SDK erlaubt es, nicht von DJI hergestellte Kameras, Sensoren oder andere Erweiterungen, etwa zur Luft-Boden-Datenkommunikation, direkt zu montieren und in die DJI-M200-Serie zu integrieren. Die Öffnung dieser Ebene der DJI-Kerntechnologie für das gewerbliche Drohnen-Ökosystem erlaubt jedem Hersteller, Ingenieur oder Wissenschaftler die Entwicklung einer Drohne, die speziell auf seine Anforderungen oder Industrie zugeschnitten ist.

DJI entfernt mehrere Komplexitätsebenen durch die Einführung des DJI-Skyport. Dieser Gimbal-Adapter ermöglicht es, externe industrielle Erweiterungen nahtlos in DJI-Fluggeräte einzubinden. Durch den Skyport-Gimbal-Adapter können Platinen, API-Zugänge, externe Sensoren oder andere Erweiterungen einfach installiert und gesteuert werden, ganz so als wäre es eine Zenmuse-Kamera von DJI selbst. Das System verbindet sich direkt mit der Stromversorgung der Drohne, externe Kabelverbindungen oder Akkus sind daher nicht mehr nötig. Das Payload-SDK erlaubt zudem Zugang zum leistungsfähigen Datenkommunikationssystem der Drohne. Dies ermöglicht Entwicklern die direkte Ansprache von Sensoren und den Erhalt von Datenrückmeldungen in Echtzeit.

„Unser Ziel ist es, Landwirten und Agrarwissenschaftlern nützliche, neue Informationen zur Verfügung zu stellen, die ihnen ermöglichen, durch richtungswisende Anwendung der Luftfernerkundung und -analyse mit weniger mehr zu produzieren“, erklärte Michael Ritter, Geschäftsführer bei Slantrange. „Bisher mussten wir unsere Sensoren durch externe Stromleitungen mit den DJI Drohnen verbinden oder durch Akkus versorgen. Dies sorgte einerseits für zusätzliche Komplexität, aber viel wichtiger, es erhöhte das Gewicht und verringerte die Flugzeit. Der Nutzer hatte zudem während des Flugs keine Sensorinformationen. Mit dem DJI-Payload-SDK und Skyport können wir unseren Kunden, mit unserem soeben angekündigten 3PX, einen sofort flugbereiten Sensor mit detaillierter Stauseinsicht auf dem Steuerungsbildschirm der

Drohne anbieten. Kombiniert mit unserer patentierten Technologie zur Luftbild-Erntebewertung stellt dies sicher, dass jeder Flug präzise und verlässliche Daten liefert. Für den Endkunden bedeutet dies einfachere, verbesserte Arbeitsabläufe und erheblich geringere Betriebskosten.“

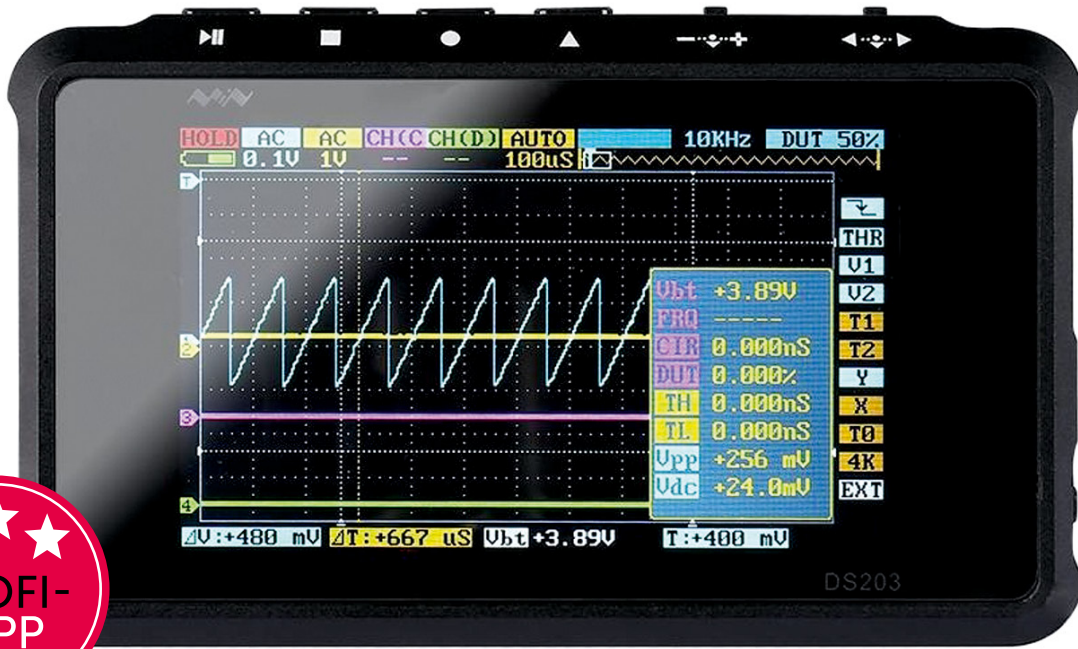
Mit der XT2 für die M200- und M600-Serie sowie dem Skyport erweitert DJI sein Angebot für gewerbliche Nutzer und bietet Anwendern innovative Tools für unterschiedliche Anwendungsgebiete – angefangen bei Inspektionsaufgaben bis zum Einsatz bei Rettungsdiensten und der Feuerwehr. Die Preise für XT2 und Skyport gibt es auf Anfrage bei DJI-Fachhändlern wie zum Beispiel Globe-Flight.



Wie alle DJI-Systeme lassen sich auch die Drohnen, die für den gewerblichen Einsatz konzipiert wurden, sehr einfach bedienen, sodass keine ausgebildeten Piloten erforderlich sind



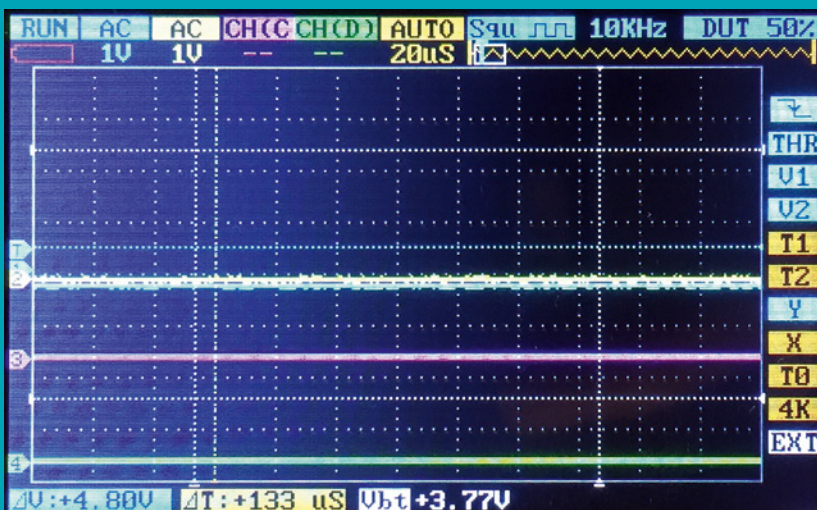
In Kombination mit einer Drohne aus DJIs M200-Serie kann die XT2 unter anderem zur Inspektion von Solaranlagen eingesetzt werden



TEXT: ROMAN RADTKE

# DIGITAL-OSZILLOSKOP DSO203 VON SAINSMART

Wer seinen Racer selber baut, dem kommt es darauf an, dass die einzelnen Komponenten einer Drohne später auch ordnungsgemäß miteinander kommunizieren. Nur so kann man sicherstellen, dass der Kopter das Maximum an Leistung liefert. Bei der Fehlersuche sind die Möglichkeiten mit einem Multimeter recht begrenzt – glücklich also wer ein Digital-Oszilloskop sein Eigen nennt. Wer auch unterwegs nicht auf die Möglichkeiten, die ein solches Gerät bietet verzichten will oder ein günstiges Messgerät für die heimische Werkstatt sucht, wird bei Sainsmart mit dem tragbaren Vierkanal-Gerät DSO203 fündig. Zum Preis von 159,99 US-Dollar bekommt man hier ein winziges, hochwertiges Messgerät mit einem sehr guten, mehrfarbigen Display. Das Open-Source-Gerät verfügt über zwei 72-Megahertz-Analog- und zwei digitale Kanäle. Zusätzlich ist es in der Lage, als einfacher Signalgenerator zu fungieren. Dank der Automatikfunktion gestaltet sich die Arbeit mit dem Gerät sehr komfortabel. Mit seinen geringen Abmessungen von nur 98 x 60 x 14,5 mm und dem internen Akku ist das Gerät eine Bereicherung für jede Werkzeugtasche. [www.sainsmart.com](http://www.sainsmart.com)

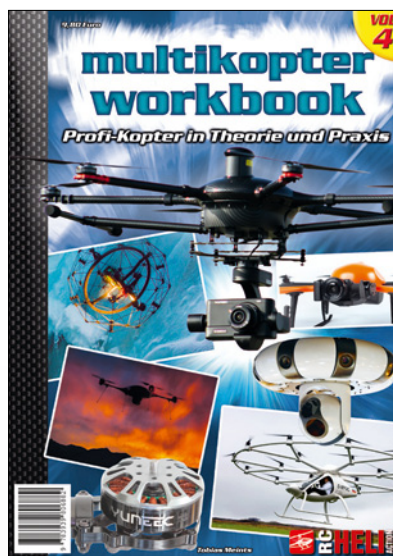
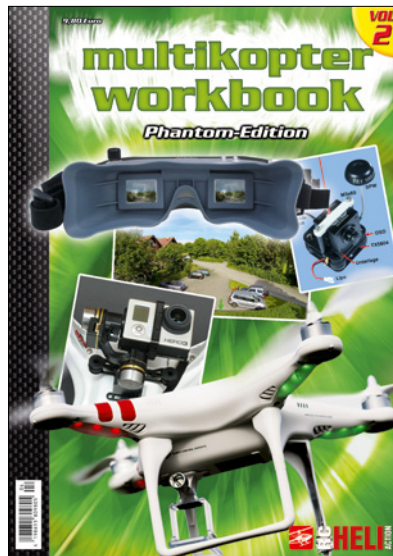


Das kompakte Gerät verfügt über zwei Analog- und zwei digitale Kanäle

Der kleine Bildschirm bietet durchaus ansprechende Bildqualität



# Alles zum Thema Drohnentechnik, Videoflug und Luftbildfotografie



wellhausen  
& marquardt  
Mediengesellschaft

## MULTIKOPTER- WORKBOOK-REIHE

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

**NEU!**



## JETZT NEU: MULTIKOPTER-WORKBOOK VOL. 5

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

Im Internet bestellen unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)  
oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110

# Vorziehseile zum Einsatz an Drohnen

# ZIEH LEINE!

TEXT: TOBIAS MEINTS





Auch beim Bestücken von Hochspannungsmasten mit Leitungen kommen Vorziehseile und Drohnen zum Einsatz

**Drohnen machen längst nicht nur gute Fotos und Filme, sie übernehmen auch immer wichtigere Aufgaben auf Baustellen, in der Forstwirtschaft, beim Brückenbau, für Seil- und Bergbahnen oder in der Schifffahrt. Dazu zählt auch das Spannen von sogenannten Vorziehseilen.**

Soll beispielsweise ein Seil für Seilbrücken oder -bahnen in einer Entfernung von 500 oder 1.000 Metern gespannt werden, transportieren Drohnen dünne, sogenannte Vorziehseile zum gewünschten Zielpunkt. Anschließend lassen sich an diesen Seilen dicke Tauen befestigen und dem späteren Einsatz gemäß montieren. Drohnen ersetzen damit in zunehmendem Maße den logistisch aufwändigen und kostenintensiven Einsatz von Hubschraubern und Punkten durch ihre hohe Flexibilität sowie Wendigkeit. Auch auf hoher See lässt sich auf diese Weise schnell und mit wenig Aufwand eine Verbindung zwischen zwei Schiffen herstellen.

## BEEINDRUCKENDE WERTE

Einer der wichtigsten und innovativsten Hersteller in diesem Segment ist Seilflechter Tauwerk. Das Unternehmen hat für den Drohnen-Einsatz hochfeste Novoleen-Spezialseile mit zwölfmaligem Geflecht ohne Kern entwickelt. „Seillängen bis zu 2.000 Meter sind möglich“, erklärt Geschäftsführer Andreas Halle. „Die Novoleen-Seile sind rund 14 Mal leichter

als ein Drahtseil in gleicher Stärke, haben eine Spezialbeschichtung und sind sehr gut spleißbar. Sie werden thermisch vorgereckt und können nach harten Einsätzen nachbeschichtet werden.“

Eine Besonderheit dieser Seile ist neben ihrer Reißfestigkeit das geringe Gewicht. So bringt es ein 1,3 Millimeter starkes Seil mit einer Länge von 100 Meter gerade mal auf ein Gesamtgewicht von 200 Gramm. Selbst kleinere Drohnen wie ein Phantom von DJI oder ein Typhoon von Yuneec können auf diese Weise als Transport-Kopter eingesetzt werden.

### LESETIPP

Wie Hochspannungsleitungen mithilfe von Drohnen auf die Masten kommen, darüber haben wir in Ausgabe 5/2017 ausführlich berichtet. Das Heft kann im Magazin-Shop unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) bestellt werden.



Die SOL von JJR/C dürfte einer der kompaktesten Kopter auf dem Markt sein. Das Besondere an ihm: Seine Motoren samt der Propeller lassen sich zum einfachen Transport im Gehäuse versenken und per Knopfdruck wieder ausfahren. Ausgeliefert wird der kleine Quirl, der es gerade einmal auf ein Gewicht von 36 Gramm bringt, mit einem fest verbauten Akku, einem Sender, einem Ladekabel, Ersatzpropellern und einer Anleitung. Geflogen werden kann die Micro-Drohne, die über verschiedene Flugmodi verfügt, mithilfe der Fernsteuerung oder mittels Smartphone und kostenfrei erhältlicher JJR/C-App. Entscheidet man sich für letztere Variante wird einem das Live-Bild der kleinen Knopfkamera auf dem Handy oder Tablet angezeigt. Die Qualität der Aufnahmen ist mittelmäßig – so, wie es bei einer derart kleinen Drohne zu erwarten ist. Für Hobbyeinsteiger und jene, die einfach mal ins FPV-Fliegen hineinschnuppern möchten, dürfte es jedoch ausreichen. Die Flugeigenschaften der SOL sind unkritisch. Indoor und bei Winstille draußen macht die Drohne Spaß. Die Flugzeit des Kopters, der mit rund 60,- Euro zu Buche schlägt, beträgt maximal 3 Minuten. Danach muss wieder geladen werden. Die SOL ist zum Beispiel bei Drohnenstore24 erhältlich.

TEXT UND FOTO: TOBIAS MEINTS

# SOL VON JJR/C





TEXT UND FOTO: CARSTEN FINK

# FIREFLY

## VON UDIR/C

Die neue Mikro-Drohne UDI Firefly wurde speziell für den Indoor-Betrieb konzipiert. Der Kopter, der als Komplettsset ausgeliefert wird, ist 80 Millimeter lang, rund 90 Millimeter breit und bringt es auf ein Gewicht von gerade einmal 23 Gramm. Prop-Guards um die Dreiblatt-Propeller verhindern Beschädigungen bei Crashes. Gesteuert wird der kleine Quirl wahlweise mit dem beiliegenden Sender oder eine kostenfrei erhältliche Smartphone-App. Mit Letzterer kann man das Live-Bild der Kamera empfangen – die übrigens mit einer Auflösung von 640 x 480 Pixel filmt. Die Firefly ist ein Einsteiger-Kopter, der für kleines Geld eine Menge bietet. Dazu zählen neben dem kompletten Lieferumfang die Flugzeit von bis zu 7 Minuten, verschiedene Flugmodi sowie drei Geschwindigkeitsstufen. Vertrieben wird die Drohne in Deutschland über Ripmax. Der Preis: 59,90 Euro. [www.ripmax.de](http://www.ripmax.de)



## Yuneec stellt Designstudie vor

# „DROHNENDESIGN DER ZUKUNFT“

TEXT: TOBIAS MEINTS

Der Drohnen-Hersteller Yuneec ist bekannt für seine innovative Typhoon-Baureihe, mit der sich das Unternehmen viele Fans unter den Kopter-Piloten geschaffen hat. Nachdem Anfang des Jahres eine neue Evolutionsstufe des Typhoon, eine Flächendrohne, sowie eine Race-Kopter angekündigt wurden, stellt der Konzern nun eine Designstudie vor, die von Designworks, einer Tochtergesellschaft der BMW Group gestaltet wurde. Es soll sich um das „Drohrendesign der Zukunft“ handeln.

Designworks, eine der weltweit führenden Designberatungen und Tochtergesellschaft der BMW Group, hat in Zusammenarbeit mit Yuneec sein ganzheitliches Designkonzept für die nächste Drohnengeneration vorgestellt. Das Unternehmen gilt als kreativer Think-Tank der BMW Group für die Bereiche Mobilität und digitales Leben sowie zugleich als Innovationsschmiede für unterschiedliche Industrien und Branchen. Das Design-Zukunftskonzept für Yuneec ist die erste Arbeit für einen Drohnenhersteller.

## SOCIAL-FLYER

Bei der Designstudie handelt es sich nicht um einen reinen Produktentwurf eines neuen Yuneec-Modells. Es geht den Machern um die visionäre Entwicklung eines Zukunftskonzepts, das den Nutzer in den Mittelpunkt stellt. So beinhaltet das Konzept des Shanghaier Designworks-Studios eine Neubewertung und -definition eines zukünftigen Nutzertyps, eine auffällige Außengestaltung sowie eine anwenderfreundliche App.

Drohnen stehen für mehr als reine Technologie. Sie sind ein sehr emotionales Produkt. Drohnenfliegen ist Leidenschaft und zugleich gibt es ein ausgeprägtes Bedürfnis, andere daran teilhaben zu lassen und sich auszutauschen. Aspekte wie Social Sharing und auch ein starker Community-Gedanke spielen bei der Designfindung eine wichtige Rolle. So definieren die Designworks-Experten den Drohnenutzer als „Social Flyer“.

„Das Nutzererlebnis mit einer Drohne ist einerseits technologiegetrieben, andererseits ist es aber auch ein soziales Erlebnis, das die positive Erfahrung eines unkomplizierten Fluges mit der Möglichkeit diesen zu teilen kombiniert“, so Claire Yun, Associate Director Strategy and Research bei Designworks Shanghai.

## NEUE STRUKTUREN

Beim Exterior-Design, das auch die lange Luftfahrt-Erfahrung von Yuneec berücksichtigt, setzen die Designer auf einen kraftvollen, dynamischen und futuristischen Look mit klaren Linien, Tiefeneffekten, einer leichten und offenen

Struktur sowie einer reflektierenden Oberfläche. Herausstechend sind das markante Rumpfdesign sowie die vier, durch Metalllegierungen veredelten Rotorbereiche. Die Designsprache verstärkt Vorwärtsbewegung, Agilität und Speed, vergleichbar mit einem dynamischen Motorrad. Flexible, nutzerfreundliche Einsätze, Modularität und sicheren Transport ermöglicht das eigens entwickelte Faltsystem. Das Farbschema basiert auf Schwarz- und Weißtönen in Verbindung mit bronzenen Akzenten und verstärkt die Dynamik sowie Hochwertigkeit.

„Für uns ist es sehr spannend zu sehen, wie Design-Spezialisten mit Erfahrung aus anderen Branchen zukunftsweisend und zugleich konsequent nutzerorientiert ein futuristisches Drohnenkonzept entwerfen. Zugleich spiegelt die Kooperation den offenen Innovationsgeist wider, der beide Unternehmen antreibt, mit gutem Industriedesign und wegweisenden Technologien die Zukunft zu gestalten“, so Jörg Schamuß, Geschäftsführer von Yuneec Europe. Internet: [www.yuneec.de](http://www.yuneec.de)



Edles Design, Konnektivität und eine hohe Funktionalität soll die Studie zu einem „Social-Flyer“ machen. Anders als bereits erhältliche Modelle wie DJIs Mavic Pro und Walkeras Vitus, verfügt die Studie nicht über vier Ausleger, sondern kommt mit zwei Streben aus

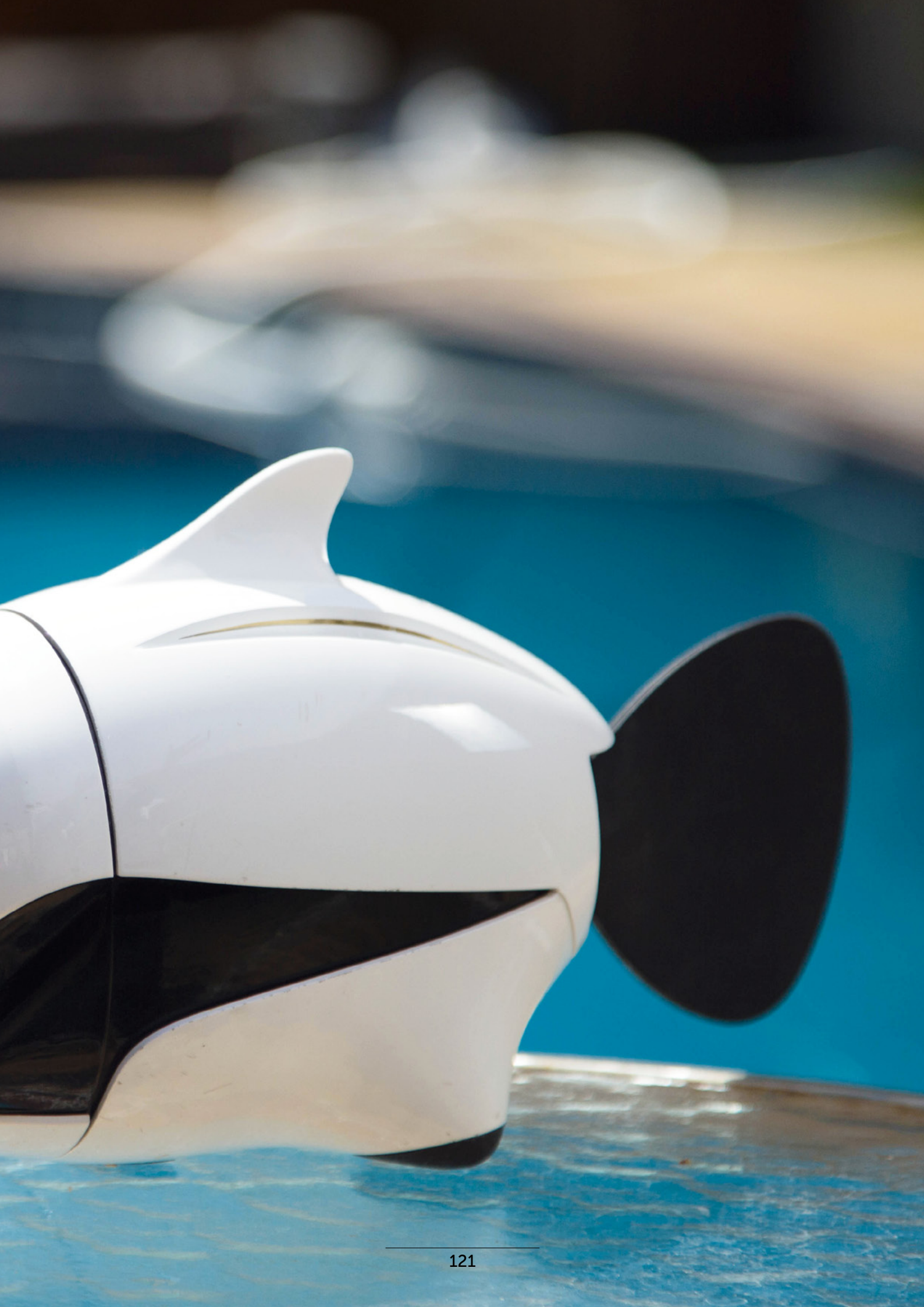
So vielseitig ist BIKI

# FISCH-TASTIC

Ein Steuerbefehl reicht aus und die Drohne taucht ab. Die Schwanzflosse bewegt sich hin und her, während die Gimbal-Kamera in der Front Videos in 4K-Qualität und Fotos mit einer Auflösung von 16 Megapixel aufnimmt. Mit einer Maximalgeschwindigkeit von einem halben Meter pro Sekunde bewegt sich die Drohne auf ihre maximale Tauchtiefe von knapp 60 Meter. Die Rede ist von BIKI, dem ersten bionischen U-Boot, das sich am Schwimmverhalten von Fischen orientiert und damit eine Menge Spaß in Seen, Meeren und Pools verspricht.

TEXT UND FOTOS: TOBIAS MEINTS





Für die Steuerung der Drohne unter der Wasseroberfläche liegt ein Handsender bei, der akustische Signale ans U-Boot überträgt



An der Front des U-Boots befinden sich die Kamera, ein Infrarot-Sichtsystem sowie zwei leistungsstarke Leuchten

BIKI, die bionische Drohne, die über eine Schwanzflosse verfügt, um sich fortzubewegen, wird vom chinesischen Hersteller Robosea gefertigt. Das Unternehmen, das seit 2015 am Markt ist, hat sich auf Unterwasserdrohnen spezialisiert und BIKI ist das unbestrittene Top-Produkt. Ausgeliefert wird der Fisch komplett fertig aufgebaut inklusive Sender, Ladekabel, Handtuch und Schnell-Start-Guide. Biki ist rund 270 Millimeter lang und mit einem

Gewicht von 1.200 Gramm recht handlich. Damit eignet sie sich perfekt als Reisebegleiter oder „Immer-dabei-U-Boot“.

### ERSTER EINDRUCK

Der „Fisch“ ist hochwertig verarbeitet. Alles wirkt wie aus einem Guss. Vorne befindet sich das Herzstück der BIKI, die Gimbal-Kamera, die die Schwimmbewegungen der Drohne, ausgleicht.

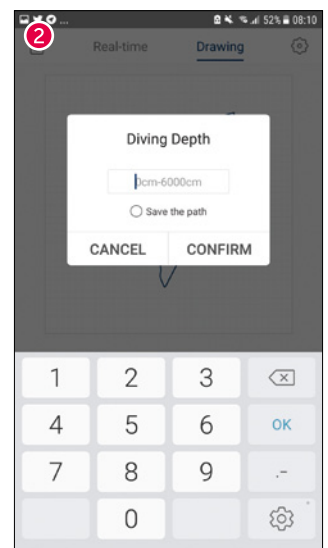
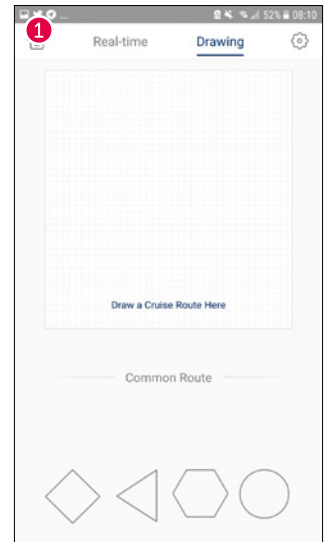


Die Cam nimmt Videos in 4K oder hochaufgelöste Bilder auf, die im internen Speicher abgelegt werden. Darunter sind zwei leistungsstarke Leuchten positioniert, die auch bei größerer Tauchtiefe für einen guten Durchblick sorgen sollen. Ebenfalls in der Front ist das Antikollisionssystem verbaut. Hierbei handelt es sich um einen Infrarot-Sensor, der sicherstellt, dass die Drohne nicht mit einem Hindernis zusammenstößt. Darüber befindet sich die Statusleuchte. Der Ein-aus-Schalter ist hinter der starren Rückenflosse montiert, während sich der mit Gummistopfen gesicherte Ladeeingang am Heck befindet.

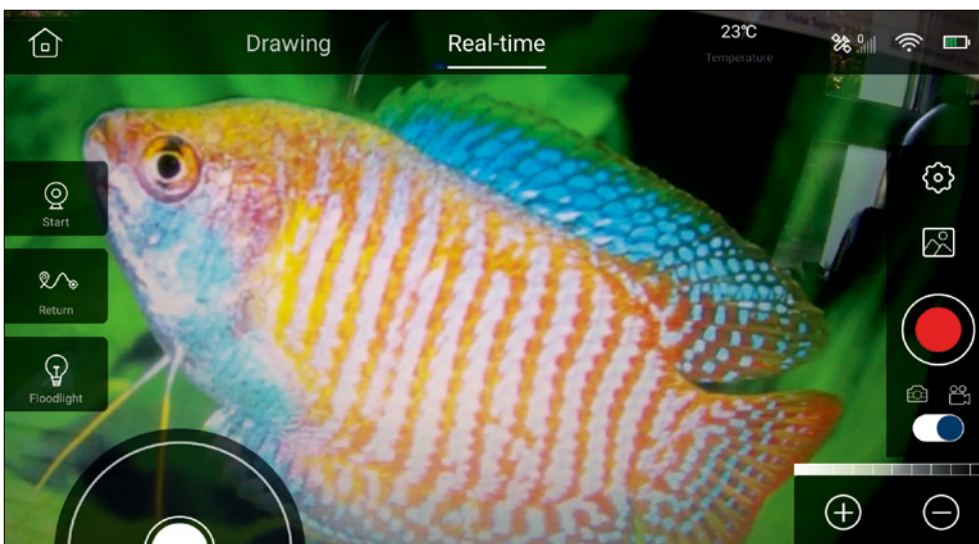
## „WER GLAUBT, BIKI WÄRE EIN BESSERES SPIELZEUG FÜR DEN POOL-EINSATZ, DER IRRT SICH.“

Die Inbetriebnahme BIKIs gestaltet sich sehr einfach. Zunächst wird der interne Akku geladen, der eine Betriebszeit von bis zu 2 Stunden garantiert. Währenddessen kann man sich die Robosea-App aufs Smartphone laden. Diese ist kostenlos in den jeweiligen Stores erhältlich und ermöglicht die Steuerung des U-Bootes und gibt gleichzeitig das Live-Bild der Cam in Echtzeit aus. Doch das ist nicht die einzige Möglichkeit die Drohne zu pilotieren. Dem Set liegt ein Handsender bei, der akustische Signale aussendet und dadurch der Drohne Steuersignale gibt. Wifi eignet sich für Überwasserfahrten, der Controller für den Unterwassereinsatz. Für größere Tiefen kann sogar ein Kurs programmiert werden.

Ist der Akku geladen, kann es auch schon losgehen. Drohne einschalten, W-Lan-Verbindung herstellen und die App starten. Anschließend kann man sich mit der Bedienung des U-Bootes vertraut machen und einen Trockentest durchführen. Dieser sollte allerdings nur kurz ausfallen, denn BIKI ist nicht dafür konzipiert, längere Zeit im angeschalteten Zustand „an Land“ zu sein. Da ist das U-Boot nicht anders als ein Kiemenatmer. An Land fehlt es der Drohne schlicht am kühlenden Wasser und so kommt es nach einiger Zeit zu einer Überhitzungs-Warnung in der App. Zudem beginnt die Frontscheibe zu beschlagen, was für die Qualität der Aufnahmen natürlich nicht sonderlich gut ist. Also schnell ins Wasser mit dem Fisch. Übrigens: Man kann BIKI auch erst ins Wasser setzen und dann einschalten. Auf diese Weise muss man sich keine



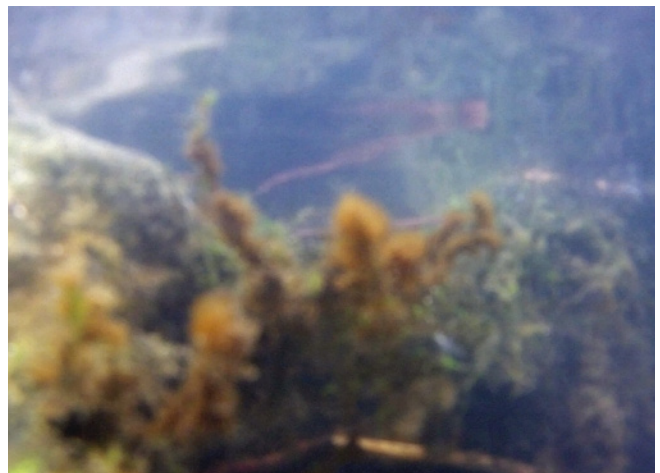
Möchte man tiefer tauchen, so lässt sich per App ein Kurs programmieren (1). Dabei kann man auch die gewünschte Tiefe festlegen (2)



Die Robosea-App gibt das Live-Bild der Kamera aus und dient als Steuerzentrale

### BIKI

ABMESSUNGEN: 272 x 181 x 110 MM  
 GEWICHT: 1.200 G  
 TAUCHTIEFE: 60 M  
 KAMERA: 4K, 30 FPS  
 HÖCHSTGESCHWINDIGKEIT: 0,5M/S  
 EINSATZZEIT: BIS 2 STUNDEN  
 BEZUG: WWW.ROBOSEA.ORG  
 PREIS: 999,- US-DOLLAR



Beispiele für Onboard-Aufnahmen mit BIKI. Das U-Boot kann sowohl in Süß- als auch Salzwasser eingesetzt werden. Ist man in einem deutschen Fließgewässer unterwegs, werden die Aufnahmen nicht annähernd so spektakulär. Das liegt bei den vielen Schwebstoffen jedoch auch auf der Hand

Sorgen machen, dass die Drohne Schaden nimmt. Mit dem Einschalten richtet sich die Schwanzflosse aus und das Balance-System des U-Boots richtet die Drohne waagrecht aus. Dieses ist später auch für das Abtauchen zuständig.

## LOS GEHT'S

Die Steuerung BIKIs über die App gestaltet sich sehr einfach. Ein Fingerzeig genügt und die Schwanzflosse bewegt sich. Schon setzt sich das U-Boot in Bewegung. Über die App lassen sich viele Parameter individuell einstellen – unter anderem die gewünschte Auflösung der Cam. Das Livebild ist scharf und weist nur eine geringe Verzögerung auf. Das gefällt. Was man allerdings nicht unerwähnt lassen sollte: Die meisten deutschen Gewässer sind für Unterwasseraufnahmen kaum bis gar nicht geeignet. Dafür sind sie zu trüb – abgesehen vielleicht von einigen kristallklaren Bergseen. Doch BIKI ist nicht nur für Karibik-Urlauber konzipiert. Der bionische Fisch richtet sich auch an Sportler und Eltern, die ihre Kinder im Pool im Auge behalten möchten. Selbst für Aquaristen ist BIKI interessant, da das U-Boot mit 55 Dezibel – was der Geräuschentwicklung bei einem normalen Gespräch entspricht –, sehr leise ist. Auf diese Weise kann man – ein großes Becken vorausgesetzt, BIKI zusammen mit seinen Zierfischen schwimmen lassen.

Zur Steuerung unter der Wasseroberfläche kommt der Controller zum Einsatz. Schwimmer und Taucher können sich auf diese Weise zum Beispiel beim Sport filmen. Auch mit dem Sender funktioniert die Übertragung der Steuersignale hervorragend. Im Testbetrieb war BIKI

## MARKTÜBERSICHT

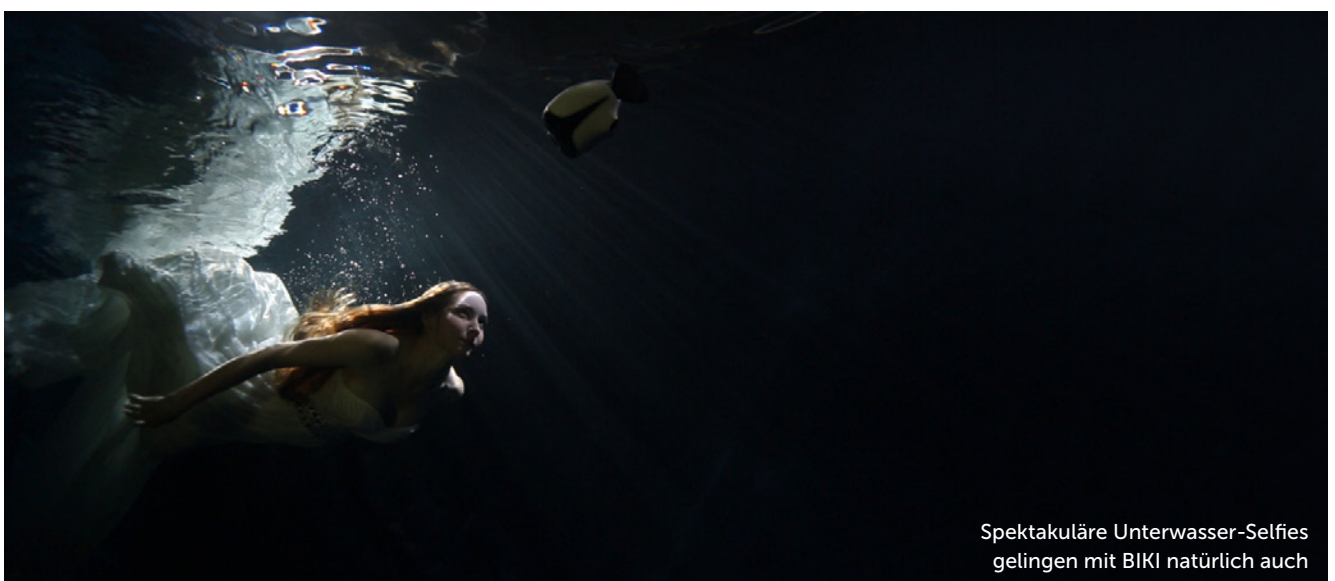
Eine Übersicht mit den besten Unterwasserdrohnen 2018 gibt es in Ausgabe 3/2018 von Drones. Diese kann im Magazin-Shop unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) bestellt werden.



nur in wenigen Fällen nicht dazu in der Lage, das akustische Signal richtig zu deuten und in einen Lenkbefehl umzusetzen. Möchte man in größere Tiefen vordringen – bei 60 Meter ist bei dem bionischen Fisch Schluss – kann man vor dem Tauchgang per App eine Route planen. Die Einsatzzeit des U-Bootes schwankt. Ein wichtiger Faktor ist die Wassertemperatur. Liegt diese nur wenige Grad über dem Gefrierpunkt, macht der eingebaute Akku nach 45 Minuten schlapp. In wärmeren Gefilden sind die vom Hersteller als maximale Operationszeit angegeben 2 Stunden durchaus realistisch.

## UND NUN?

Wer glaubt, BIKI wäre ein besseres Spielzeug für den Pool-Einsatz, der irrt sich. Die Drohne ist ein interessantes Stück Technik, das hält, was Hersteller Robosea verspricht. Das U-Boot eignet sich sowohl für den Einsatz in stehenden als auch langsam fließenden Gewässern. Dank ihres kraftvollen Antriebs mittels Schwanzflosse, kann sie zuverlässig gegen Strömungen ankämpfen. Mit einer maximalen Einsatzzeit von 2 Stunden und der ordentlichen Kameraausstattung macht BIKI vielen vergleichbaren Unterwasserdrohnen Konkurrenz. BIKI ist über Amazon oder direkt bei Robosea erhältlich. Der Preis: 999,- US-Dollar.



Spektakuläre Unterwasser-Selfies gelingen mit BIKI natürlich auch

# Airbus auf dem Weg zum Drohnen-Taxi

TEXT: CARSTEN FINK

# ETAPPENZIEL



**Manntragende Drohnen begeistern Menschen rund um den Globus. Könnten sie doch eine Lösung für die prekäre Verkehrssituation in vielen Metropolen darstellen. Doch nicht nur die Entwicklung, Produktion und Zulassung eines solchen Fluggerätes stellt große Herausforderungen dar. Auch die damit verbundene Infrastruktur. Auf dem Weg zum Drohntaxi der Zukunft plant Airbus in Kooperation mit Audi und dem Hubschrauber Rufservice Voom die Etablierung eines durchgängigen Beförderungsdienstes.**

Noch in diesem Sommer wird Airbus über seinen Hubschrauber-Rufservice Voom gemeinsam mit Audi einen durchgängigen Beförderungsdienst bereitstellen. Dieser Service soll zunächst in São Paulo und Mexiko-Stadt angeboten werden. Im Rahmen dieser Partnerschaft wird Audi die Beförderung auf der Straße in Premium-Fahrzeugen und Airbus den Transport in der Luft per Hubschrauber

über den Voom-Service übernehmen, um den Kunden ein nahtloses und äußerst komfortables Reiseerlebnis zu bieten.

## **STRATEGISCHE PARTNERSCHAFT**

„Diese wichtige Partnerschaft mit Audi geht die aktuellen und zukünftigen Herausforderungen der urbanen Mobilität an. Als ersten konkreten





Foto: © Airbus

Mit Voom schafft Airbus in Kooperation mit Audi die Voraussetzungen für einen durchgängigen Beförderungsdienst. Noch kommen für den Lufttransport normale Hubschrauber zum Einsatz



Foto: © Airbus

Der City Airbus – eine manntragende Drohne – soll, wenn es nach Airbus geht, noch in diesem Jahr abheben



Foto: © Airbus

Der Vahana-Prototyp absolvierte Anfang des Jahres 2018 seinen Erstflug erfolgreich. Airbus hält große Stücke auf das Projekt

Meilenstein unserer Kooperation werden wir multimodale Transportlösungen für Metropolen mit der weltweit höchsten Verkehrsbelastung anbieten“, sagte Tom Enders, CEO von Airbus. „Die Urbanisierung schreitet weltweit rasch voran, und die Infrastruktur am Boden kann die zukünftigen Anforderungen nicht mehr allein bewältigen. Die zunehmende Verkehrsdichte führt die Verkehrssysteme in den Städten an ihre Grenzen und kostet Reisende und Städte wertvolle Zeit und viel Geld. Wenn wir in den städtischen Verkehrsnetzen den Himmel als dritte Dimension hinzufügen, wird dies unsere Lebensweise revolutionieren – und Airbus ist bereit, diese Zukunft des Fliegens zu gestalten und aufzubauen.“

„Der Audi Konzern ist fest entschlossen, die Mobilität in Städten durch intelligente und innovative Ideen zu verbessern. Um die besten Lösungen für unsere Kunden zu finden, haben wir daher 2018 gemeinsam mit Airbus und unserer

Tochtergesellschaft Italdesign das erste modulare System für den städtischen Luftverkehr vorgestellt“, sagte Rupert Stadler, CEO von Audi. „Heute gehen wir den nächsten Schritt und werden den Kunden gemeinsam mit Airbus und Voom Mobilität der Spitzenklasse anbieten. Auf diese Weise werden wir in Zukunft noch besser lernen, wie wir einen nahtlosen, multimodalen Transport mit den besten Partnern für unsere Kunden sicherstellen können. Gemeinsam mit Airbus werden wir diese Kooperation weiterentwickeln.“

## ÜBER DEM STAU

Airbus hat den Rufservice Voom für Hubschrauberflüge in São Paulo bereits erfolgreich getestet. Ziel ist es, die Verkehrsüberlastung zu verringern und Hubschrauberflüge zugänglicher und erschwinglicher zu machen. Seit März 2018 ist der Service auch in Mexiko-Stadt verfügbar. Airbus und Italdesign sind Partner bei Pop.Up, einem vollständig elektrischen, selbststeuernden und modularen





Fahrzeugkonzept mit einer Passagierzelle, die sich an ein Boden- oder Luftmodul ankoppelt. Auch andere Teams arbeiten an der Entwicklung völlig neuer Fahrzeuge: Der CityAirbus, der noch vor Ende 2018 abheben soll, ist ein Technologie-Demonstrator für ein elektrisches, senkrecht startendes und landendes Flugtaxi, das bis zu vier Passagiere befördern kann.

Ziel von Vahana ist es, einen ähnlichen Beförderungsmodus für Einzelreisende oder Fracht zu entwickeln. Der Vahana-Prototyp hat seinen ersten vollständigen Testflug im Januar 2018 absolviert. In Singapur arbeitet das Unternehmen gemeinsam mit der National University des Landes am Projekt Skyways, um ein Paketzustellsystem mit autonomen Lieferdrohnen zu testen.



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

#### VOOM

Voom ist eine Tochtergesellschaft von Airbus und wurde 2016 als On-Demand-Buchungsplattform für Hubschrauber gegründet, über die Passagiere innerhalb weniger Minuten einen Sitz buchen können. Voom bietet seinen Service nun in Sao Paulo und Mexico City an. Durch das Angebot einer effizienteren Mobilitätsoption für Pendler möchte Voom eine Antwort auf die Probleme im Zusammenhang mit dem Rush-Hour-Verkehr geben und eine alternative Transportmöglichkeit in den Metropolen mit der weltweit höchsten Verkehrsbelastung bereitstellen.

Foto: © Italdesign

# DIE NÄCHSTE AUSGABE ERSCHEINT AM 18.10.2018



Drones-Autor Willi Kuhlmann hat das PowerRay von PowerVision in Ägypten auf Herz und Nieren getestet

## AUSSERDEM:

**Search & Rescue: Wie Drohnen dazu beitragen, Menschenleben zu retten**

**Konkurrenz für Parrots Mini-Drones? Wie gut ist die Tello von Ryze wirklich**

**HERAUSGEBER**  
Tom Wellhausen

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

**LEITUNG REDAKTION/  
GRAFIK**  
Jan Schönberg

**CHEFREDAKTION**  
Tobias Meints  
(verantwortlich)

**REDAKTION**  
Mario Bicher  
Jan Schnare

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

**GESCHÄFTSFÜHRER**  
Sebastian Marquardt  
post@wm-medien.de

**VERLAGSLEITUNG**  
Christoph Bremer

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

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

**AUTOREN**  
Martin Bennat, Carsten Fink,  
Eberhard Fordinal, Lukas Kittell,  
Peter Lübbens, Alexandr Nematov,  
Roman Radtke

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

**ABONNEMENT**  
Jahresabonnement für:  
Deutschland: € 15,-  
Ausland: € 19,-  
Digital-Magazin: € 12,-

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

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

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

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem  
Papier. Printed in Germany.

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

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

**BEZUG**  
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

Ausgabe 04/2018  
www.brot-magazin.de

**Brot**

# Brot

**EINSTEIGER-KURS**  
Das All-in-one-Topfbrot

**BACKEN IM  
HOLZRAHMEN**

Bauanleitung und Rezepte

IM HEFT

mehr als  
**30 Rezepte**  
lecker, kreativ,  
gelingssicher

**SALZ**

Wichtiger Rohstoff fürs Brot

**VIelfalt**

Alles über glutenfreie Mehle

**HAPPY BAKING**

Hanf als leckere Zutat

## Aroma- Bombe

Wie altes Brot  
mehr Geschmack  
ins neue bringt

5,90 EUR

A: 6,50 Euro, CH: 11,60 sFR,  
BeNeLux: 6,90 Euro



5,90 EUR

A: 6,50 Euro, CH: 11,60 sFR,  
BeNeLux: 6,90 Euro



**2 für 1**

Zwei Hefte zum  
Preis von einem  
Digital-Ausgaben  
inklusive

IM HEFT

mehr als  
**30 Rezepte**  
zum  
Selbermachen

**Jetzt bestellen!**

[www.brot-magazin.de](http://www.brot-magazin.de)  
040 / 42 91 77-110

YUNEEC



BIGGER. BETTER. BOLDER

# TYPHOON PLUS

360°

360° endlos  
Gimbal



7" Touch  
Display

4K

4K@60FPS  
Video

20MP

20MP Foto-  
Auflösung



Ready  
to fly



5-Rotor-  
Mode



1" Bild-  
sensor



Erh. mit Intel®  
RealSense™



Flightcontroller  
basiert auf PX4

  
inside™