

ALLE 2 MONATE NEU!

AUSGABE 03/2016  
PREIS: 2,99 EURO

# **rcdrones**

[www.rc-drones.de](http://www.rc-drones.de)

**AUSGEMESSEN:** Was man unter 3D-Mapping versteht

**PROFI-RACER:** Das kann der Horizon-Racer Blade Vortex

**MULTITALENT:** So vielseitig ist der Hornet S von Drohnenstore24

**KOOPERATION:** DJI und Hasselblad stellen Highend-Luftbild-System vor



**100.000 STIMMEN!**  
Wichtiger Meilenstein erreicht

**YUNEEC TYPHOON H  
& DJI PHANTOM 4**

**FLAGGSCHIFFE**

**IM TEST**



DIGITAL VIDEO  
**HD 720P**  
DOWNLINK



**TEAM MODE**  
Kamerasteuerung über  
2. Controller möglich.  
(separat erhältlich)

Ebenfalls erhältlich als  
**Typhoon H Professional**  
mit



# TYPHOON H

Aerial Imaging System

- Curved Cable Cam (Flugweg aufzeichnen)
- Punkt von Interesse (POI)
- Pilot umkreisen
- Journey
- Watch und Follow Me
- Intelligentes Coming Home

Der Typhoon H ist eine weiterentwickelte Plattform für Foto- und Videoaufnahmen aus der Luft. Dank Yuneec's Innovationsgeist und Streben nach Spitzentechnologie ist der Typhoon H, als kleinstes und intelligentestes Mitglied der Typhoon Serie, die beste Wahl für erfahrene Piloten und Fotografen. Der Typhoon H bietet bis zu 22 Minuten Flugzeit bei gleichzeitiger Aufnahme mit der CGO3+ 4K UHD Kamera. Der Multikopter wird über die einfach und intuitiv zu bedienende Bodenstation ST16, mit integriertem 7-Zoll Android Touchbildschirm und Echtzeit Bildübertragung, gesteuert.

### KOMPAKT FÜR EINFACHEN TRANSPORT

Das ergonomische Design des Rucksacks ist optimal für die Reise. Das ABS Material der Verkleidung ist außergewöhnlich robust und schlagfest, während das Innenmaterial extra leicht ist und den Typhoon H sicher aufnimmt.



### KOLLISIONSVERMEIDUNG

Die vorderen Ultraschall-Sensoren erlauben es dem Fluggerät Hindernisse automatisch zu erkennen, um einen stabilen, intelligenten und generell sichereren Flug zu ermöglichen.



### EINZIEHBARES LANDEGESTELL

Das einziehbare Landegestell ermöglicht einen kompletten 360 Grad Rundumblick, ohne das irgendetwas die freie Sicht verhindert.

### SCHARFER RUNDUMBLICK

Die 3-Achsen CGO3+ Gimbal Kamera mit Anti-Vibrationssystem nimmt besonders wackelfreie Videos sowie lebendige Fotos auf und kann in einem unbeschränkten 360 Grad Radius bewegt werden. Die CGO3+ Gimbal Kamera verfügt über eine 115 Grad Fixfokus Weitwinkellinse, ein integriertes Video Downlink Modul mit 720p Echtzeitübertragung im Flug und die Möglichkeit, die Kameraparameter manuell einzustellen. Wackelfreie Videos und Zeitlupen können in 4K mit 30FPS aufgenommen werden.



### EINFACHE PROPELLERMONTAGE

Jeder Propeller verfügt über einen kleinen Knopf, welcher durch drücken die Montage und Demontage vereinfacht. Die leistungsstarken Propeller sorgen für ein bestmögliches Flugerlebnis, machen den Typhoon H schnell sowie agil und setzen Steuerbefehle direkt um. Der 5-Rotor Mode ermöglicht dem Typhoon H in der Luft zu bleiben auch wenn ein Motor ausfällt und macht damit das Fliegen sicherer als jemals zuvor.



### VIRTUELLER ZAUN UND FLUGSICHERHEIT

- 5 Rotor Flugsicherheit**  
Die 5 Rotor Flug Funktion ermöglicht es dem Typhoon H sicher zu landen falls ein Motor ausfällt.
- Flughöhe**  
Die No Fly Zone Funktion ist weitestgehend voreingestellt und schützt vor illegalem Flug oberhalb von 122m über dem Boden. (Kann über das Benutzeroberfläche geändert werden)
- Sicherheitsradius**  
Das integrierte GPS errichtet im Smart Mode einen Sicherheitsraum mit 8m Durchmesser um den Piloten und erzeugt ebenfalls einen Sicherheitszaun, welcher das Fluggerät davor schützt weiter als 300 Fuß (91m) von der Position des Piloten wegzufiegen.
- Flugverbotszonen (No Fly Zones)**  
Um größtmögliche Sicherheit zu bieten, schützt die No Fly Zone Funktion davor in der Nähe von Verkehrsflughäfen zu fliegen.



Ist es nicht unglaublich, wie facettenreich und innovativ die Drohnen-Branche ist? Es vergeht kaum ein Tag, an dem nicht ein neues System angekündigt wird, das noch leistungsstärker ist und mit mehr ausgefeilten Features aufwartet. In dieser Ausgabe von rc-drones stellen wir zwei solcher Innovationen vor, auf die Kopter-Fans lange gewartet haben: den Phantom 4 von DJI sowie den Typhoon H von Yuneec. Die neuen Flaggschiffe der beiden Big-Player im Kopter-Segment stellen zurzeit die Benchmark für Consumer-Kopter dar und verfügen über Funktionen, die vor einigen Jahren noch nicht vorstellbar gewesen wären. In ausführlichen Artikeln zeigen wir beide Systeme im Detail und klären, ob sie wirklich so gut sind, wie die Hersteller versprechen. Das ist aber natürlich bei Weitem nicht alles: Neben Testberichten von spannenden Modellen wie Robitronics Einsteiger-Racer Sokar FPV und dem kleinen Universalgenie Hornet S von Drohnenstore24 berichten wir von unseren Erfahrungen mit Yuneecs erster eigener Videobrille, der SkyView, stellen mit dem M600-A5D eine Highend-Fotoplattform für den professionellen Einsatz vor, die DJI zusammen mit dem schwedischen Kameraspezialisten Hasselblad entwickelt hat und erklären, wie die Technik des 3D-Mappings funktioniert. Ihr werdet mit dieser Ausgabe von rc-drones wieder voll auf eure Kosten kommen. Versprochen.

Nun wünsche ich Euch viel Vergnügen mit der vorliegenden Ausgabe.

**Tobias Meints**  
Chefredakteur rc-drones

## **Drohnen**

Innovativ: Typhoon H von Yuneec im Test	<b>8</b>
Tolles System: Das alles kann der Phantom 4 von DJI	<b>22</b>
Einsteiger-Racer: So gut ist der SkyRC Sokar FPV von Robitronic	<b>44</b>
Langstreckensystem: V-Bat, Martin UAVs Raketen-Drohne	<b>52</b>
Spaßgerät im Kleinstformat: Gravit Hexa Micro von LRP	<b>60</b>
VTOL für Jedermann: Hobbicos CL-84 Dynavert	<b>68</b>
Es werde Licht: Osram und Multirotor stellen Beleuchtungs-Drohne vor	<b>80</b>
Miniaturisierung: Die unglaubliche Black Hornet-Aufklärungsdrohne	<b>92</b>
Eierlegende Wollmichsau: JYS Hornet S von Drohnenstore	<b>100</b>
Race-Power: Darum ist der Blade Vortex von Horizon so gut	<b>108</b>

## **Technik**

Technik im Überblick: Das versteht man unter Mapping	<b>38</b>
Strom rein: Das kann das GPS-1 Ladegerät von Absima	<b>84</b>
Auf die Augen: Erster Blick durch Yuneecs FPV-Brille SkyView	<b>88</b>

## **Szene**

Ausblicke: United-RC-Flights 2016, der Großevent in Bayreuth	<b>56</b>
Vermessung: Wie Riegl die Red Bull Air Race-Kurse vermisst	<b>64</b>
ProModellflug: 100.000 Unterstützer für den Erhalt des Modellflugs	<b>76</b>
Großevent: Das bietet die modell-hobby-spiel in Leipzig	<b>96</b>

WABEN ANKLICKEN  
UND DIREKT ZUM  
ARTIKEL SPRINGEN



Gravit Hexa Micro  
von LRP



Typhoon H  
Advanced-Edition  
von Yuneec



SkyRC Sokar FPV  
von Robitronic



Black Hornet Nano  
von Prox Dynamics



Phantom 4  
von DJI



GPS-1 von Absima



CL-84 Dynavert  
von Hobbico

Blade Vortex 250 Pro  
von Horizon Hobby



SkyView FPV-Brille  
von Yuneec



Osram kooperiert  
mit Multirotor



Technik:  
Was ist Mapping?



Ab Seite 76:

PRO MODELLFLUG: 100.000 UNTERSTÜTZER  
FÜR DEN ERHALT DES MODELLFLUGS

# VIELARMIGER ALLESKÖNNER

Lange haben Kopter-Fans, Luftbildfotografen und Technik-Enthusiasten auf ihn gewartet und nun ist er endlich erhältlich: Yuneecs Hexakopter Typhoon H. Er wird als Rundumsorglospaket ausgeliefert und wartet mit einer ganzen Reihe spannender technischer Features auf. Dazu gehören die 360-Grad-Gimbal-Kamera CGO3+, die Kollisionsvermeidung mittels Ultraschallsensoren sowie der Highend-Sender ST16.

Text und Fotos: Tobias Meints





Dank der klappbaren Ausleger lässt sich der Typhoon H auf ein transportfreundliches Packmaß zusammenfallen

Die Finger kribbeln schon ein wenig, als der Karton des Typhoon H in der Advanced-Version geöffnet wird. Darin befinden sich – geschützt in einem passgenauen Schaumstoff-Inlay verpackt – der Kopter nebst Sender und allem erforderlichen Zubehör. Wie man es von den Yuneec-Koptern kennt, ist der Typhoon H fertig aufgebaut und lässt sich innerhalb kürzester Zeit startbereit machen. Um Platz zu sparen, sind die Ausleger des Modells klappbar ausgeführt. Das ist praktisch, lässt sich das Packmaß des Hexakopters auf diese Weise doch deutlich reduzieren. Ebenfalls bereits installiert sind das klappbare Landegestell sowie die Gimbal-Kamera CGO3+, eine Weiterentwicklung der vom Typhoon Q500 4K bekannten CGO3. Neben weiterführenden Einstelloptionen, ist die Schwenkbarkeit der CGO3+ um 360 Grad das Hauptfeature der neuen 4K-Kamera. Als Transportsicherung liegt eine Kunststoffabdeckung bei, die die Cam arretiert.

### **Komplettpaket**

Ein echter Hingucker ist die ST16-Ground-Station. Der Sender mit dem riesigen 7-Zoll-Display ist eine echte Augenweide und liegt ausgesprochen gut in der Hand. Er verfügt über 16 Kanäle und ist mit einem 1s-LiIon-Akku mit einer Kapazität von 8.700 Milliamperestunden ausgestattet. Die ST16 ist die kleine Schwester der ST24, die bereits von Yuneecs Profi-Kopter Tornado H920



Ein Herzstück des Kopters sind die beiden Ultraschall-Sensoren, die Teil des Anti-Kollisions-Systems sind

bekannt ist. Sie bietet ein übersichtliches Benutzer-Interface und lässt sich hervorragend bedienen. Dazu jedoch später mehr. Ebenfalls zum Lieferumfang gehört der Flugakku samt Ladegerät. Da der Akku, ein 4s-LiIon-Akku mit einer Kapazität von 5.400 Milliamperestunden, über kein im Modellbau gängiges Stecksystem verfügt, ist man auf die Verwendung des beiliegenden Ladegeräts des Typs SC4000-4 angewiesen. Ein normaler Kompaktlader reicht in diesem Fall nicht aus. Um bald mit dem Erstflug beginnen zu können, wird der Akku in die Ladeschale gesteckt und der Charger signalisiert mit rotem Blinken, dass der Ladevorgang begonnen hat. Parallel ist der Lader dazu in der Lage, den integrierten Senderakku der ST16 zu befüllen. Hierzu wird der Sender einfach mittels USB-Kabel – das natürlich beiliegt – angeschlossen.

Während beide Energiespender befüllt werden, ist es an der Zeit, sich das Manual einmal genauer

ANZEIGE

PREIS

1.399,- Euro zum Beispiel beim Himmlischen Höllein, [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)

[hoelleinshop.com](http://hoelleinshop.com)



Der Akku des Typhoon H hat eine Kapazität von 5.400 Milliamperestunden (1) und verfügt über ein spezielles Stecksystem (2). Daher muss man auf den mitgelieferten Lader zurückgreifen (3). Platziert wird der Energiespender im heckseitigen Akkuschaft (4). Bis zum Anschlag hineinschieben und schon steht die elektrische Verbindung (5)

anzusehen. Dieses sowie mehrsprachige Schnellstartanleitungen und Merkblätter liegen dem Typhoon H bei und sollten ausführlich studiert werden, bevor man das System in Betrieb nimmt. Hier finden sich Hinweise zur Komplettierung, Kalibrierung, Inbetriebnahme sowie eine umfangreiche Sammlung von Sicherheitshinweisen. Natürlich geht das Manual auch auf die verschiedenen Flugmodi und Kameraeinstellungen ein.

Um den Kopter bereit für den Erstflug zu machen, sind nur wenige Arbeitsschritte nötig. Zunächst werden die Ausleger nach oben geklappt, bis sie einrasten und fest arretiert sind. Anschließend müssen die Propeller aufgesetzt werden. Diese werden nicht wie beim Q500 oder vergleichbaren Systemen auf die Welle geschraubt, sondern über einen Schnellverschluss gesichert. Aufsetzen, kurz drehen

und schon sitzen sie fest auf den Wellen. Genauso schnell lassen sich die Props auch wieder lösen. Das gefällt.

### **Spezialitäten**

Wie man es von anderen Yuneec-Koptern kennt, sind die Fertigungsqualität des Typhoon H und die Passgenauigkeit der einzelnen Komponenten sehr hoch. Das klappbar ausgeführte Landegestell ist ausladend genug, um dem Modell auch auf einer schrägen Fläche genügend Halt zu geben, aber doch so kompakt, dass es für den Transport nicht demontiert werden müssen. Die Status-LED am Heck ist groß dimensioniert, sodass die gesendeten Lichtimpulse auch in größerer Entfernung gut zu erkennen sind. Vorne sind zwei nebeneinander angeordnete Ultraschall-Sensoren platziert. Sie dienen der Hinderniserkennung sowie damit der Vermeidung von Kollisionen und stellen



Zur Komplettierung des Typhoon müssen lediglich die Ausleger hochgeklappt und die Propeller befestigt werden

eine der großen Besonderheiten des Kopters dar. Fliegt der Typhoon H frontal auf ein Hindernis zu, stoppt das System, wenn es aktiviert ist, den Flug automatisch. Die Pro-Version des Typhoon H, ausgestattet mit Intels RealSense-Technologie, kommt übrigens noch in diesem Sommer auf den Markt. Die rc-drones-Redaktion hatte die Möglichkeit einen der ersten RealSense-Typhoons Probe zu fliegen. Einen Bericht darüber gibt es im Anschluss an diesen Artikel.

Die Auslegung als Hexakopter bietet einen deutlichen Sicherheitsgewinn. Fällt bei einem Quadrokopter ein Motor aus, ist ein Absturz kaum zu vermeiden. Das System kippt über die Seite weg, gerät ins Trudeln und schlägt ein. Bei einem Hexakopter hat der Ausfall eines Motors nicht diese Auswirkungen. Dank automatisch greifendem 5-Motor-Flug-Mode kann der Kopter auch bei Ausfall eines Aggregats sicher landen.

Der Flugakku wird über das Heck in den Kopter eingeschoben. Schiebt man ihn komplett in den Schacht ein, wird die Steckverbindung automatisch hergestellt und die Rückseite des Energiespenders passt sich nahtlos in das Gehäuse ein. Wie man ihn wieder herausbekommt? Ganz einfach: Der Akku verfügt über eine kleine klappbare Kunststoffflasche. An dieser kann man ihn gut greifen und aus dem Gehäuse ziehen. Natürlich verfügt



Das Landegestell kann über den Sender nach oben und nach unten geklappt werden. Die Gimbal-Kamera CGO3+ lässt sich als komplette Einheit vom Kopter lösen

der Typhoon H über einen Ein-aus-Schalter, der auf dem Gehäuse platziert ist. So braucht man sich keine Sorgen zu machen, das System mit dem Einsetzen des Akkus scharf zu schalten.

## Vorbereitungen

Sind die Akkus geladen und hat man die Anleitung bezüglich Startvorbereitungen und Fliegen des Systems gelesen, kann es auch schon losgehen. Man sollte sich ein großes freies Areal wie einen Modellflugplatz suchen. Auf diese Weise kann man sicherstellen, dass der Kopter ausreichenden GPS-Empfang erhält und das Fluggelände frei von Hindernissen ist. Zunächst wird die ST16 eingeschaltet, dann der Typhoon H. Da der Sender bereits ab Werk an das Modell und die CGO3+ gebunden ist, dauert

## TECHNISCHE DATEN



Größe: 520 × 457 × 310 mm  
Diagonaler Achsabstand: 480 mm  
Abfluggewicht: 1.950 g  
Flugzeit: bis zu 22 min  
Kamera: CGO3+ 4K-Gimbal-Cam  
Akku: 4s-Lilon-Akku, 5.400 mAh  
Ladegerät: SC4000-4  
Sender: ST16-Bodenstation  
Maximale Flughöhe: 122 m  
Höchstgeschwindigkeit im Angle Mode: 13,5 m/s  
Maximale Sinkgeschwindigkeit: 3 m/s  
Hersteller: Yuneec  
Internet: [www.yuneec.de](http://www.yuneec.de)



Praktischerweise können die Ausleger des Typhoon H heruntergeklappt werden. Die Kabel sind mit einer Schutzhülle versehen (1). Vor dem Flug einfach anheben (2) und arretieren. Ein „Klicken“ signalisiert den sicheren Halt (3)

es nicht lange, bis die Ground-Station zunächst die Telemetrie-Daten anzeigt, die sie vom Hexakopter empfängt. Dazu zählen gewählter Flugmodus, Höhe und natürlich die Anzahl der gefundenen GPS-Satelliten.

Etwa eine Minute geht ins Land, bis auch die Verbindung zur Kamera steht. Der Typhoon H verfügt über einen HD-Downlink, sodass ein qualitativ sehr hochwertiges Videobild auf dem zentralen Display angezeigt wird. Leider ist das Display selbst bei indirekter Sonneneinstrahlung sehr schlecht zu erkennen. Es spiegelt extrem und selbst eine Blende reicht hier nicht wirklich aus. Tatsächlich hat sich ein schwarzer zum Sonnenschirm umfunktionierter Regenschirm als praktikabel erwiesen, was zugegebenermaßen nicht sonderlich komfortabel ist.

Vor dem ersten Start steht noch die Kalibrierung des Kompasses an. Die Prozedur startet man über den Sender und folgt dann den Anweisungen der Anleitung. Der Kopter wird im Laufe des Kalibrierungsvorgangs in sich gedreht und um die eigene Achse rotiert. Misslingt die Kalibrierung beim ersten Mal, wiederholt man den Vorgang einfach.

## Steuerung

Kamera und Kopter werden parallel über die ST16 gesteuert, dafür verfügt die Ground-Station über eine ganze Reihe von Schaltern, Tastern und Gebern. Hat man sich mit den Funktionen des Senders vertraut gemacht, bietet es sich an,

einen Trockentest durchzuführen. Die Funktionen der Kamera wie neigen, drehen sowie das Schießen von Fotos beziehungsweise das Starten und Beenden von Videoaufnahmen können so bequem am Boden getestet werden.

Wie der Typhoon Q500, verfügt auch der Typhoon H über verschiedene Flugmodi. Mittels Dreiwegeschalter wählt man aus, ob man im Angle-Mode beziehungsweise im Smart-Mode unterwegs sein möchte oder ob man den Kopter mittels Coming-Home zurückruft. Der Angle-Mode richtet sich an Piloten mit Modellflugerfahrung. Zwar hält der Hexakopter dank GPS-Unterstützung sowie einer ganzen Sensoren-Phalanx selbst bei böigem Wetter die Position, allerdings muss man sich mit den Steuerfunktionen eines RC-Modells auskennen. Anders sieht dies im Smart-Mode aus.

## Wie der Typhoon Q500, verfügt auch der Typhoon H über verschiedene Flugmodi.

Dieser richtet sich an Piloten, die bislang keine oder nur wenig Modellflugerfahrung sammeln konnten. In diesem bewegt sich der Typhoon H unabhängig von der Ausrichtung der Nase immer in die Richtung, in die der rechte Steuerstick vom Piloten ausgehend gedrückt wird. Darüber hinaus bietet der Smart-Mode zusätzliche Funktionen wie zum Beispiel Follow Me oder Watch me.



Im vorderen Bereich ist der Ein-aus-Schalter des Kopters platziert



Ab Werk sauber verarbeitet: Das Landegestell macht einen soliden Eindruck und hat sich bereits in der Praxis bewährt



Das Landegestell des Typhoon H wird über die ST16 gesteuert. Innerhalb weniger Sekunden fährt es ein und wieder aus

### LESE-TIPP

Eine ausführliche Vorstellung von Yuneecs Q5004K gibt es im multikopter-workbook Volume 3. Dieses kann im Magazin-Shop unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) bestellt werden



Der Erstflug soll im Angle-Mode stattfinden. Die Motoren des Typhoon H, die übrigens eine spezifische Drehzahl von 850 Umdrehungen pro Minute und Volt haben, werden gestartet, indem man den entsprechenden Button auf der linken Oberseite der ST16 für einige Sekunden gedrückt hält. Fangen die Motoren an zu laufen, sollte man den Gasknüppel zügig nach oben bewegen, damit das Modell abhebt. Erfolgt keine Eingabe, stoppen die Motoren nach wenigen Augenblicken wieder. Alternativ kann man den Kopter auch über das Menü „Intelligente Flugmodi“ mittels Fingerdruck und einem folgenden Wischer über das Touch-Display der ST16 starten. Ist der Kopter in der Luft und hat er die gewünschte Höhe erreicht, bringt man den Gasknüppel in Mittenstellung und schon hält das System die Höhe. Wie bereits beim Q500, funktioniert das integrierte GPS-System hervorragend. Ein Abdriften oder gar ungewolltes Steigen oder Sinken ist nicht zu verzeichnen. Der Kopter steht – auch bei leichten Böen – sauber in der Luft und hält seine Position sehr akkurat. Steuerbefehle werden direkt umgesetzt. Über den rechten seitlichen Drehgeber kann man die Ruderausschläge stufenlos einstellen – von langsam (Schildkröten-Symbol) bis schnell (Hasen-Symbol). Einsteiger sollten im Schildkrötenmodus erste Erfahrungen mit der Steuerung sammeln, erfahrene Piloten können dem Typhoon H die Sporen geben. Noch schneller geht es, wenn man GPS und das Anti-Kollisions-System deaktiviert.

### Agilität und Kontrolle

Der Typhoon H kann deutlich dynamischer geflogen werden als sein Bruder, der Q500. Mit einer maximalen Geschwindigkeit von 13,5 Meter pro Sekunde feigt der Kopter über den Platz und

Der Kopter kann im Angle-Mode schön dynamisch geflogen werden. Bei Videoaufnahmen ist darauf zu achten, dass die vorderen Ausleger bei großen Steuerausschlägen häufig ins Bild ragen



Gesteuert wird der Typhoon H mittels 16-Kanal-Sender des Typs ST16

beherrscht mit einer maximalen Sinkrate von 3 Meter pro Sekunde auch schnelle Abstiege, sofern dies erforderlich ist, zum Beispiel bei einem Akku, dessen Restkapazität zur Neige geht. Die Flughöhe des Systems ist ab Werk auf 122 Meter oder 400 Fuß beschränkt. Yuneec gibt die Reichweite des 2,4-Gigahertz-Steuersignals sowie die des 5,8-Gigahertz-Videoübertragungssignals mit jeweils bis zu 1,6 Kilometer an. Dies war aufgrund der Tatsache, dass in Deutschland nur auf Sicht geflogen werden darf, nicht zu überprüfen. Allerdings stand schnell fest, dass es während einer ganzen Reihe von Flügen zu keinem Verlust des Steuer- beziehungsweise des Video-Signals gekommen ist. Der erste Testflug im Angle-Mode endet

mit der ersten Unterspannungswarnung nach 17 Minuten. Ignoriert man diese, beginnt die ST16 in den Händen des Piloten zu vibrieren und weist mit einem Warnton sowie einer Einblendung darauf hin, dass die Restkapazität des LiIon-Akkus einen kritischen Wert erreicht hat. In diesem Fall sollte man schnellstmöglich landen. Gelandet wird entweder manuell, indem man den Gasstick nach unten bewegt, bis das Modell sicher aufgesetzt hat und die Motoren mittels Schalter deaktiviert wurden oder mittels Coming Home-Funktion.

Im zweiten Testflug sollen die unterschiedlichen Funktionen getestet werden, die der Smart-Mode bereit hält. Haben ST16 und Kopter ausreichenden GPS-Empfang, kann es losgehen. Getestet werden zunächst der Follow sowie der Watch Me-Mode. Wie der Name schon sagt,

ANZEIGE

Dieses Produkt kannst  
Du hier kaufen:  
**Der Himmlische Höllein**

**hoelleinshop.com**

**www.hoelleinshop.com**



Die Props werden nicht wie üblich auf die Welle geschraubt. Statt dessen gibt es ein Schnellverschluss-System (1). Farbliche Kennzeichnung sorgt dafür, dass passende Props montiert werden (2). Einfach aufsetzen (3), in die angegebene Richtung drehen (4) und schon rastet der Propeller ein (5)

folgt der Typhoon H im Follow-Me-Modus dem Piloten. Besser gesagt er folgt dem Sender – oder aber Yuneecs Wizard-Stick –, sofern dieser vorhanden und an das Modell gekoppelt ist. Bei der Watch Me-Funktion fokussiert die Kamera stets in Richtung Sender – unabhängig von der Bewegung des Kopters. Ein weiteres interessantes Feature, das

vor allem für Fotografen oder zur Dokumentation von landschaftlichen Veränderungen – Bau eines Gebäudes oder Gestaltung eines Parks – von Interesse ist, ist die sogenannte Curve Cable Cam (CCC). In diesem Mode kann man eine Route mit Wegpunkten definieren und abspeichern, die das System auf Wunsch immer wieder auf genau die gleiche Art und Weise abfliegt.

Mit Orbit Me und Journey sind zwei Selfie-Modi implementiert. Wählt man ersteren, umkreist der Kopter den



Die Bedienelemente der ST16 sind gut erreichbar. Das Fliegen des Kopters gestaltet sich nach dem Studium der Anleitung und dank der Assistenzsysteme sehr einfach



Die Bedienung des Senders erfolgt intuitiv. Der Bildschirm ist berührungsempfindlich, die Bedienoberfläche basiert auf Android

Das Display des Senders zeigt das Live-Bild der Kamera, aber auch alle wichtigen Telemetriedaten an

Piloten. Beim Zweiten entfernt sich der Typhoon vom Steuerer und macht Bilder. Ob man solche Funktionen benötigt, bleibt jedem selbst überlassen. Interessanter ist hingegen die Möglichkeit einen Point of Interest, kurz POI, zu bestimmen. Entscheidet man sich zum Beispiel für die Landebahn des Modellflugplatzes, kreist der Kopter um diese und richtet die Cam stets auf den

so gewählten POI aus. Eindrucksvoll ist es, wenn Vereinskollegen dann unter dem Kopter mit ihren Modellen abheben und landen. Der Funktionsumfang, den der Typhoon H bereit stellt, ist groß, was man davon wirklich nutzt, bleibt jedem einzelnen Piloten überlassen.

— ANZEIGE

# WWW.FUN-AND-MEDIA.DE

RC-Modelle - Zubehör - Ersatzteile - Service

Walkera Fachhändler seit über 10 Jahren

5% Gutschein für alle rcdrones Leser. Gutscheincode: rcdrones5



Walkera Furious 320 GPS ab 519,-€  
Racing Copter mit Position Hold + Coming Home



Walkera Runner 250 (A) GPS V2 ab 389,-€  
Racing Copter mit Position Hold + Coming Home



Der neue Walkera F210 3D ab 399,-€  
Selbst Überkopfflüge sind kein Problem



Walkera Rodeo 150 in weiß oder schwarz ab 189,-€  
Der neueste Racing Copter von Walkera



Walkera Goggle 4 Videobrille nur 189,-€

info@fun-and-media.de - www.fun-and-media.de

Fun-and-Media, Inh. Torsten Stenuß, Am Neuenfeldsdeich 65, 25371 Seestermühe



**Die CGO3+ erstellt sehr gute Fotos und Videoaufnahmen. Besonders Landschaftsbilder mit viel Tiefe gelingen sehr gut.**





Die Gimbal-Kamera CGO3+ ist um 360 Grad drehbar und nimmt Videos in 4K-Qualität auf. Ausgeliefert wird sie mit einer arretierenden Halterung (1). Ausgerüstet ist sie mit einer 14-Millimeter-115-Grad-Linse mit einer Blende von F2.8 (2). Angesteuert wird die Kamera von Brushlessmotoren, die sie in der Waage halten (3)

## Zwischenergebnis

Nach rund 20 Testflügen hat sich der Typhoon H kaum Schwächen erlaubt. Die Flugzeit lag je nach Flugstil und aktiviertem GPS/Anti-Kollisionssystem zwischen 16 und 23 Minuten, was für ein System dieser Größe absolut in Ordnung ist. Die Gimbal-Kamera tat ebenfalls das, was sie sollte – fotografieren und filmen. Im Testbetrieb sind eine ganze Reihe von Fotos und Videos entstanden, die sich durch eine hohe Qualität auszeichnen. Besonders weiträumige Landschaftsaufnahmen gelingen sehr gut. Einen Fish-eye-Effekt gibt es nicht, der Horizont ist absolut gerade. Dafür war bei Flügen bei stärkerem Wind manchmal ein leichtes vertikales Bildwackern zu verzeichnen. Auffällig ist

die Tatsache, dass die vorderen Ausleger des Typhoon häufig in das Videobild hereinragen. Bedingt durch die andere Bauart, war dies beim Q500 deutlich seltener der Fall. Dem lässt sich entgegenwirken, indem man die Kamera etwas mehr nach unten neigt und die Steuer-ausschläge des Kopters deutlich reduziert.

Die Darstellung der Farben sowie den Hell-Dunkel-Ausgleich beherrscht die CGO3+ ausgezeichnet. Lediglich bei Nahaufnahmen schwächelt sie ein wenig. Bilder wirken dann schnell matschig und unscharf. Nichtsdestotrotz ist die Qualität der Aufnahmen sehr gut und kleine Mängel können mit Sicherheit durch spätere Updates behoben werden. Insgesamt hat Yuneec mit dem Typhoon H einen Kopter auf den Markt gebracht, der sich durch eine hochwertige Verarbeitung, ausgesprochen gute Flugeigenschaften und einen extrem großen Funktionsumfang auszeichnet. Punkten können auch das Anti-Kollisions-System, die verhältnismäßig lange Flugdauer und die Qualität der Aufnahmen. Wer auf der Suche nach einem Kamerakopter ist, der mit hervorragenden Ergebnissen aufwartet, der sollte sich den Typhoon H einmal genauer ansehen.

## TYPHOON H PRO REALSENSE



In diesem Sommer präsentierte Yuneec ausgewählten Pressevertretern und Fachhändlern die ersten Muster des Typhoon H Pro mit der neuen **Intel RealSense-Technologie**. Letztere kombiniert Infrarot-Lasertechnik mit Ultraschall-Sensorik, um statische und sich bewegende Hindernisse zu erkennen und zu vermessen, die den Flugweg beeinträchtigen können. Auf Grundlage der Messdaten weicht der Typhoon H diesen Hindernissen automatisch aus und sucht sich eine neue Route – falls dies erforderlich ist. Im Gegensatz dazu hält die Advanced-Edition – ausgestattet mit den Ultraschall-Sensoren – vor einem Hindernis die Position. Das System arbeitet zuverlässig in Umgebungen mit vielen Hindernissen und bietet so eine sichere autonome Lösung für eine zuverlässige Follow Me-Funktion. Der Typhoon H Pro mit Intel RealSense-Technologie ist demnächst zum empfohlenen Verkaufspreis von 2.099,- Euro erhältlich.





**copter.eu**

**THE MULTIROTOR COMPANY**



**www.copter.eu**

# STREAMLINER

Text und Fotos:  
Christian und Peter Wellmann



In atemberaubendem Tempo wird der Markt mit Neuerungen im Bereich Multikopter überschwemmt. Gerade erschienene Geräte sind morgen oftmals schon ein alter Hut. Speziell bei nicht ganz billigen Koptern muss der Käufer sehr genau abwägen, ob das auch auf seine Erwerbung zutrifft oder ob die neue Generation ohne Reue übersprungen werden kann. Schauen wir uns den Phantom 4 von DJI einmal genauer an.



Extrem wertig ist das aerodynamische Gehäuse aus hochglänzendem, weißem Kunststoff. Das Gimbal der Kamera ist perfekt ohne Ecken und Kanten integriert

So kurz nach der Präsentation des Phantom 3 schon wieder ein neues Modell als notwendige Antwort auf die inzwischen durchaus ernst zu nehmende Konkurrenz? Wir waren etwas pikiert. Dennoch siegte die Neugier, und ein Phantom 4 wurde bei Globe Flight käuflich erworben. Man ist dort auf Kopter spezialisiert und hat als offizieller DJI-Partner eine eigene Werkstatt mit gut erreichbarer kompetenter Hotline – ein nicht zu unterschätzender Vorteil.

### ***Umfangreich***

Als komplexe Videomaschine auf semiprofessionellem Niveau benötigten wir für den Test des Phantom 3 über 20 Druckseiten. Wir bitten daher um Verständnis, wenn wir uns in allen Punkten fast vollständiger Übereinstimmung auf diesen Test mit zugehörigem Video beziehen müssen und hier nur auf Unterschiede des Phantom 4 zum Phantom 3 eingehen können. Wir verweisen daher dringend auf die ausführlichen Testberichte des Phantom 3 in Ausgabe

1/2016 und 2/2016 von rc-drones. Auf eine vollständige Kurz-Einweisung für die ersten Flüge verzichten wir ebenfalls; jeder Pilot muss ohnehin bei einem Gerät dieses Kalibers vor dem ersten Start zwingend die prinzipiell sehr gut gemachte, aber in der Version 1.2 noch lückenhafte deutsche Anleitung studieren. Die folgenden Ausführungen gelten für Kopter 1.1.301; Apple App 2.8.1; Sender 1.6.0 und Manual 1.2.

### ***Runde Sache***

Überraschung! Der Kopter wird in einem Koffer geliefert, der später auch beim Transport gute Dienste leistet. Im ersten Moment dachten wir an einen Aprilscherz: In dem winzigen Kästchen soll alles drin sein? Steht das Gerät auf dem Tisch, begeistert das rundliche, aerodynamische Gehäuse aus hochglänzendem, wertig aussehendem weißem Kunststoff, in das das Gimbal der Kamera perfekt ohne Ecken und Kanten integriert ist. Zum Schutz der Elektronik bei starker Sonneneinstrahlung ist ein weißes



Genialer Schnellverschluss an den Motoren. Die LED sind hell – noch mehr Licht würde aber nicht schaden

Gehäuse optimal. SD-Karten-Einschub und USB-Anschluss liegen bequem zugänglich linksseitig im Kopter, Antennen und Kompassmodule stecken wassergeschützt im geschlossenen Landegestell. Die hellen LED liegen unter den Motoren, die zur Verbesserung der Giersteuerung schräg gestellt sind. Am Tag wäre noch mehr Helligkeit und seitliche Abstrahlung vorteilhaft. Die neuen Rotoren können sich dank einer genialen Schnellbefestigung bei abruptem Gaswegnehmen nicht mehr lösen, was einen rasanten Sportmodus für Könnler ermöglicht.

Neben den Ultraschall-Sensoren gibt es für die Bodenabtastung nun zwei Bodenkameras, die den Höhenbereich der Abtastung auf 10 Meter vergrößern. Im Ansatz des Landegestells stecken zwei Frontkameras, die eine Hindernis-Erkennung ermöglichen. Das Unterteil der unteren Gehäuseschale besteht aus extrem leichtem und festem Magnesium, das auch für die tragende innere Struktur des Kopters verwendet wird. Darin befindet sich die Elektronik von Kamera/Gimbal und ein Lüfter, das Gimbal ist in Gummischlaufen vibrationsgedämpft aufgehängt.

ANZEIGE

Dieses Produkt kannst  
Du hier kaufen:

**droneparts.de**



[www.droneparts.de](http://www.droneparts.de)

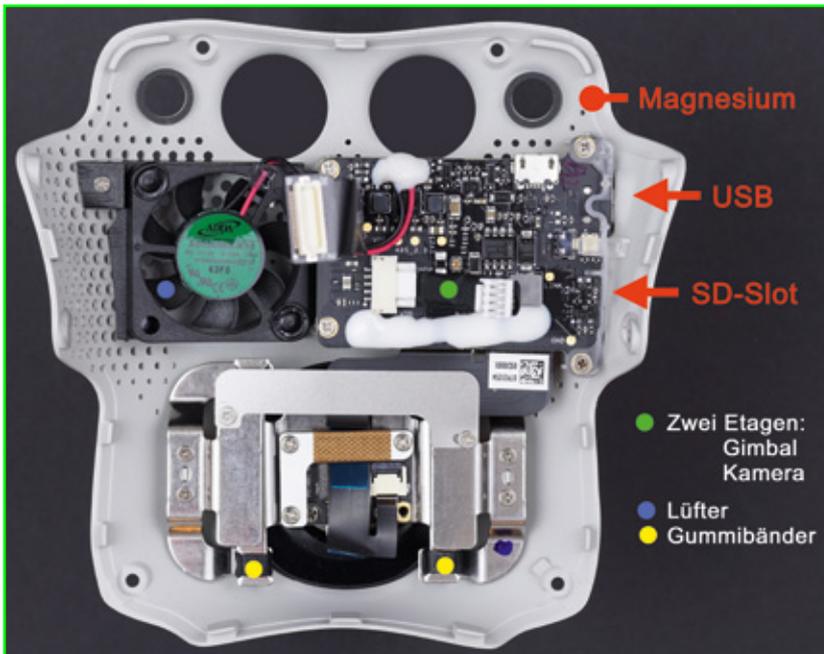
Nach Entfernen des Unterteils fällt im Kopter ein Kühlkörper mit Luftleitkanälen auf und eine auf Schwingenelementen liegende Platine mit den Lagesensoren, unterhalb der die zentrale Steuereinheit mit Extra-Kühlkörper versteckt ist. Motor-Controller und restliche Funktionen wurde auf mehrere Platinen verteilt, die das interne Batteriefach von allen Seiten umschließen. Kompass und Lageregelung sind nun redundant doppelt vorhanden. Das GPS/GLONASS in der oberen

Gehäuseschale benötigt mindestens acht Satelliten für alle GPS-abhängigen Funktionen und signalisiert seine Bereitschaft durch langsames, grünes Blinken der hinteren LED. Auffallend ist der neue 4s-LiPo mit einer Kapazität von 5.350 Milliamperestunden mit

Kühlschlitzen zwischen den Zellen. Vorbeugend würden wir den LiPo die ersten fünf Flüge nur halb entladen und keinen einzigen Tag randvoll geladen lagern.

### Sendezentrale

Das Erscheinungsbild des perfekt in der Hand liegenden Senders bleibt wie gewohnt, lediglich Teile der Tablet-Halterung bestehen nun aus Metall. Am genialen, ins 2,4-Gigahertz (GHz)-Fernsteuersignal integrierten, digitalen 720p-Downlink mit über drei Kilometer Reichweite hat sich wenig geändert. Wo alle Konkurrenten mit 5,8 GHz oder normalem WiFi passen müssen, geht es beim Phantom 4 erst richtig los. Sensationell war bei unseren Tests die Tatsache, dass das Videosignal im Nahbereich sogar mühelos eine Häuserzeile durchquerte und sich trotz Abschattung durch eine bis zum Boden massiv belaubte

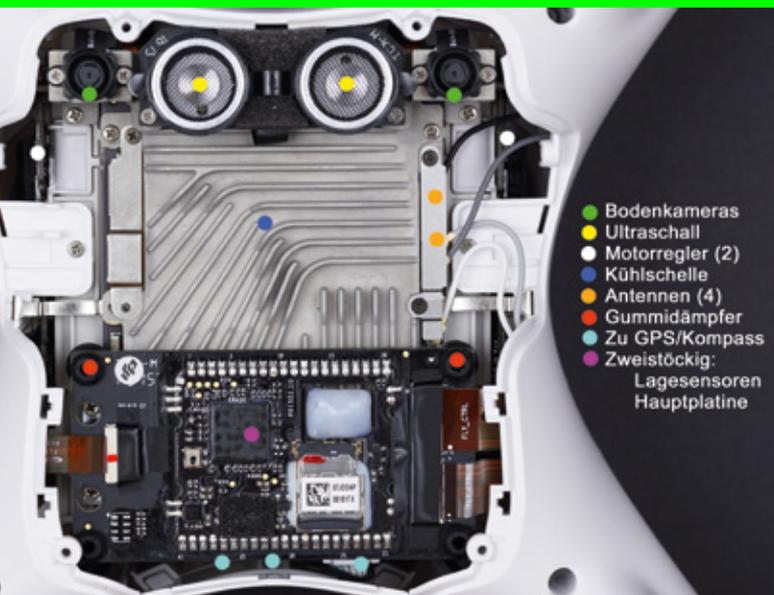


Die Kamera ist mit vier Gummibändern schwingungsgedämpft aufgehängt

## SAFETY FIRST

**Tablet-Misere:** Wer bei hellem Tageslicht ein Tablet/Smartphone nutzen will, sollte bedenken, dass geschätzte 80 Prozent wegen Inkompatibilität oder unpräziser Touch-Bedienung oder dunklem Bild für die sichere Steuerung untauglich sind. Bei größeren Displays nutzt auch ein Lichtschacht kaum, weil fast nur das in direkter Sichtlinie am Pilotenkopf vorbei einfallende Licht stört. Nur kleine Bildschirme können voll in den Schatten des Kopfs gebracht werden, wegen der winzigen Buttons tippt man aber gerne mal daneben. Wer hier keine akzeptable Lösung findet, hat keine Freude und wird zum Sicherheitsrisiko. Wer auf eine Cinemizer OLED ausweichen will – das Schnäppchen könnte teuer werden: Bei innerem Defekt im Brillenteil ist außerhalb der Garantie keine Reparatur möglich. Es könnte aber demnächst eine baugleiche Brille neu verfügbar werden.

**Warnung:** Für den Phantom 4 gibt es etwa 100 Seiten Info-Material teilweise in Englisch, teilweise lückenhaft, weitgehend nur im Internet, die Pflichtlektüre sind. Die Safety-Guidelines enthalten 220 (!) Hinweise und Warnungen. Firmware-Upgrades von Kopter, Sender, LiPo und den Apps folgen in nerviger Anzahl. Andererseits suggeriert die Werbung einen für Anfänger sofort beherrschbaren Kopter. Richtig, der Kopter ist im Idealfall wirklich begeisternd einfach zu fliegen, aber im Ernstfall kommt ein 1,4-Kilo-Geschoss mit bis zu 200 Stundenkilometer im freien Fall vom Himmel. Lesen und Verstehen der Handbücher ist daher genau so unverzichtbar wie die vorgeschriebene Versicherung. Wer damit überfordert ist, muss sich professionelle Hilfe holen oder seine 1.600 Euro in ein harmloseres Spielzeug investieren.



Modernste Elektronik auf engem Raum macht einen Vertrauen erweckenden Eindruck



Der bewährte Sender ermöglicht Fliegen auch ohne Tablet

Busch- und Baumreihe immer noch eine Bodenreichweite von über 1.500 Meter ergab. Das garantiert im erlaubten Nahbereich eine unübertroffen sichere Verbindung, auch wenn der Pilot beim FPV-Fliegen versehentlich den Sender mit dem Körper abschattet. Bei üblichen Systemen wäre das unmöglich. Sehr wichtiger Tipp: Nur bei einer im Menü auf Video gesetzten Kamera ist ein Downlink in voller Schärfe gesichert.

Ein wertvolles Highlight beim Phantom der dritten und vierten Generation ist die Option, anspruchsvolle Videos ganz ohne Tablet zu machen, wobei Belichtungskorrektur direkt am Sender möglich ist. Sogar die gelegentlich unverzichtbare Kompass-Kalibrierung kann nach mindestens zehn Mal Toggeln des Modeschalters ohne Tablet ausgelöst werden. Der Downlink wird bei Bedarf mittels HDMI-Schnittstelle direkt vom Sender aus auf HDMI-Monitor oder besser noch auf HDMI-Video-brille ausgegeben. FPV mit der legendären Zeiss Cinemizer OLED-Brille ist der absolute Hammer. Speziell an hellen Tagen ist es ein unschätzbare Vorteil, bei Bedienung und Sicherheit auf ein schlecht ablesbares, potenziell abstürzendes Tablet verzichten zu können. Sicherheit und Reichweite

von Steuerung und Video-Übertragung erscheinen zumindest bei Nutzung der HDMI-Schnittstelle ohne Tablet in der vorliegenden Preisklasse absolut konkurrenzlos.

## DATEN UND KOMPONENTEN

Motorabstand: Diagonal 350 mm  
Motoren (4): Brushless  
Propellergröße: 9,4 × 5,0 Zoll  
LiPo: 4s, 15,2 V/5.350 mAh  
Ladegerät: 100 W  
Gewicht: 1.380 g  
Flugzeit: etwa 20 Minuten  
RC-Sender: 2,4 GHz/17 dBm  
GPS: nutzt auch GLONASS  
Navigation: Kompass, Höhengensensor, GPS  
Bodenabtastung: Optisch/Ultraschall  
Hindernis-Erkennung: zwei Frontkameras  
FPV/OSD: über Tablet/Smartphone/Brille  
Gimbal: Dreiachs, fest eingebaut  
Bildsensor: Sony EXMOR 1/2,3" 12,4 MP  
Optik: f/2,8 ; F = 3,6 mm bei 94 Grad Bildfeld  
Video: MP4/MOV, Full HD/120fps (4K/30fps)  
Foto: JPEG/DNG bis 4.000 × 3.000  
Preis: 1.599 Euro  
Bezug: DJI/Globe Flight  
Internet: [www.globe-flight.de](http://www.globe-flight.de)



Phantom 4 **1599,-**  
mit 4K Kamera

### DJI PHANTOM 4

- Video mit 4K/30 FPS und Full HD bis 120 FPS
- Sense&Avoid Hinderniserkennung
- Automatische Objektzentrierung für Videos
- Richtungsführung per Touch
- Redundante Sensorik
- bis zu 28 min. Flugzeit



### DJI INSPIRE 1 PRO

- Transformierendes Design
- Fotoauflösung: 16 Megapixel
- Videoauflösung: 4K
- 360° Kameragimbal
- Optionale 2. Steuerung
- FLIR IR Upgrade in verschiedenen Varianten erhältlich, auch mit Parallelbetrieb

PRO **4999,-**  
mit 4K Kamera



Standard **599,-**  
mit 2.7K Kamera

### DJI PHANTOM 3

- Leicht zu Fliegen
- Live Ansicht per APP
- Fotoauflösung: 12 Megapixel
- Videoauflösung: 1080p/4K
- 3-Achsen Kamerastabilisierung
- GPS Flugpositionierung

Advanced **899,-**  
mit 2.7K Kamera

Professional **1199,-**  
mit 4K Kamera

## Globe Flight Academy

Dieser Begriff steht für unser Schulungszentrum und unsere Flugschule.

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

Mit unserem Schulungsangebot richten wir uns dabei an:

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

### Hobbyschulung – in Theorie und Praxis

Theorieinhalte:

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

Im Anschluss folgt der flugpraktische Teil unter Anleitung unserer Instruktoeren.

Dauer: ca. 3,5 Stunden



### Profischulung – Theoriewissen von Technik bis Luftrecht

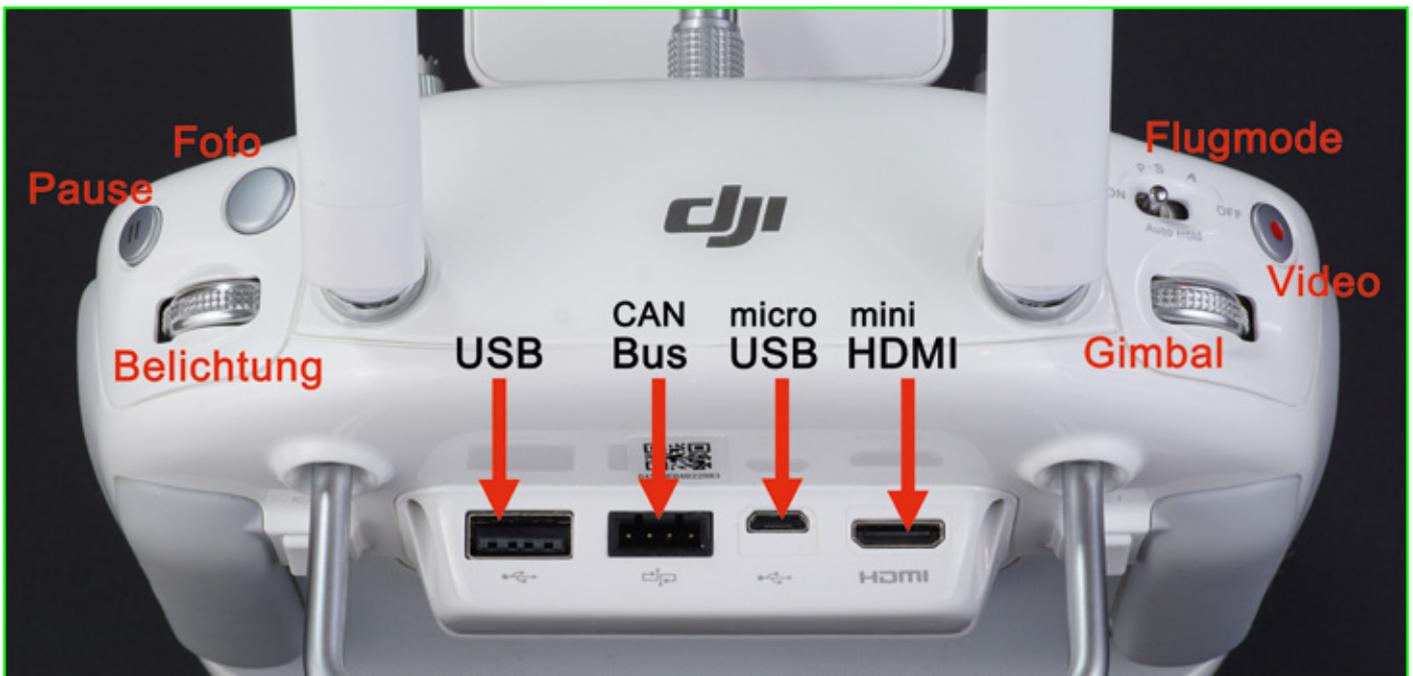
Theorieinhalte:

- Mechanische Grundlagen
- Antriebstechnik, Motoren und Regler
- Flugsteuerung, Sensortechnik und Software
- Bildübertragung analog und digital
- Akku- und Ladetechnik
- Fernsteuertechnik
- Rechtliche Voraussetzungen allgemein
- Luftrecht
- Wetterkunde

Dauer: ca. 1,5 Tage



Weitere Informationen, Termine und Preise finden Sie unter [academy.globe-flight.de](http://academy.globe-flight.de)  
Hotline: +49 9401 949 88-88



Nach Einbau der HDMI-Schnittstelle kann die unübertroffene Cinemizer OLED direkt an den Sender angeschlossen werden

Umdenken muss man beim Schalter für die Flugmodes: Statt P/A/F stehen nun P/S/A zur Verfügung. P/A sind GPS/Atti-Mode wie beim Phantom 3, S ist der neue Sportmode. Die intelligenten Flugmodes F des Phantom 3 stehen über das Tablet abrufbar zusätzlich zu den neuen Modes zur Verfügung. Der Mode RTH (Taste

am Sender nicht zu kurz drücken) setzt den Kopter teilweise nur phänomenale zehn Zentimeter neben der Startposition auf die Fußmatte. In Startpunktnähe löst RTH keinen Rückflug, sondern eine Sofortlandung aus, bei Nichtbeachtung kann das ins Auge gehen.

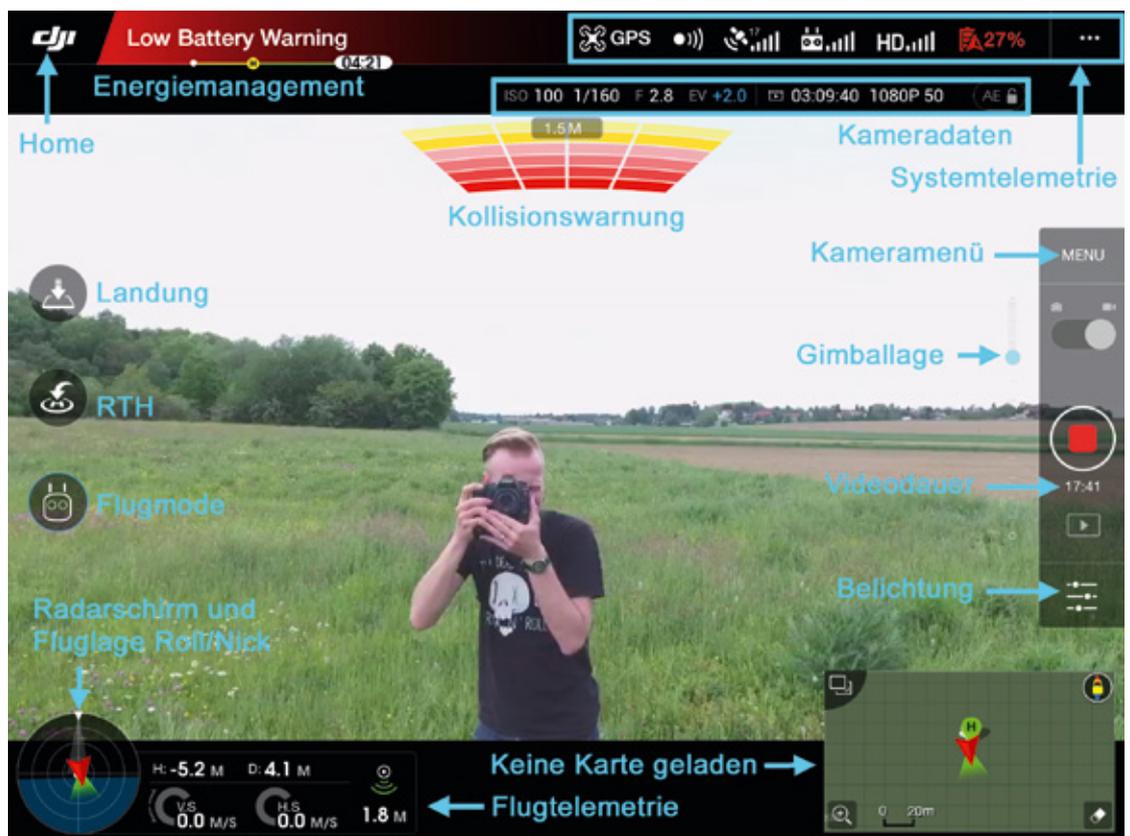
### Unverzichtbar

Zur Nutzung aller Features und zur einmaligen Zwangs-Registrierung ist ein Tablet/Smartphone erforderlich. Nach Anmeldung im User-Center sind der Flugschreiber, ein für Anfänger sehr nützlicher Flugsimulator und ein Schnittprogramm nutzbar. Tutorials der DJI-Homepage sind abrufbar. Interne Daten der Apple DJI-GO-App sind mit iTunes am PC/MAC zugänglich. Die App glänzt mit einer hervorragenden Flug-Überwachung und gibt perfekt Warnungen und Hinweise zur Systemsicherheit aus. Sie ist bestens strukturiert und ermöglicht übersichtlich eine begeisternde Menge von Kopter/Kamera-Anpassungen, viele Informationen und Features stehen zur Verfügung. Bei aller Begeisterung sollte man aber niemals vergessen, dass Tablet und App störanfälliger sind als das in Kopter/Sender integrierte Kernsystem. Im Störfall ist also immer der Sender ausschlaggebend, um das teure System zu retten.



Phänomenale Bodenreichweite von RC- und Video-Übertragung sogar bei Abschattung des Signals durch 30 Meter dichten Bewuchs

Das System benötigt gelegentlich ein Upgrade, das Kopter, Sender, LiPo und die App betreffen kann. Angeboten



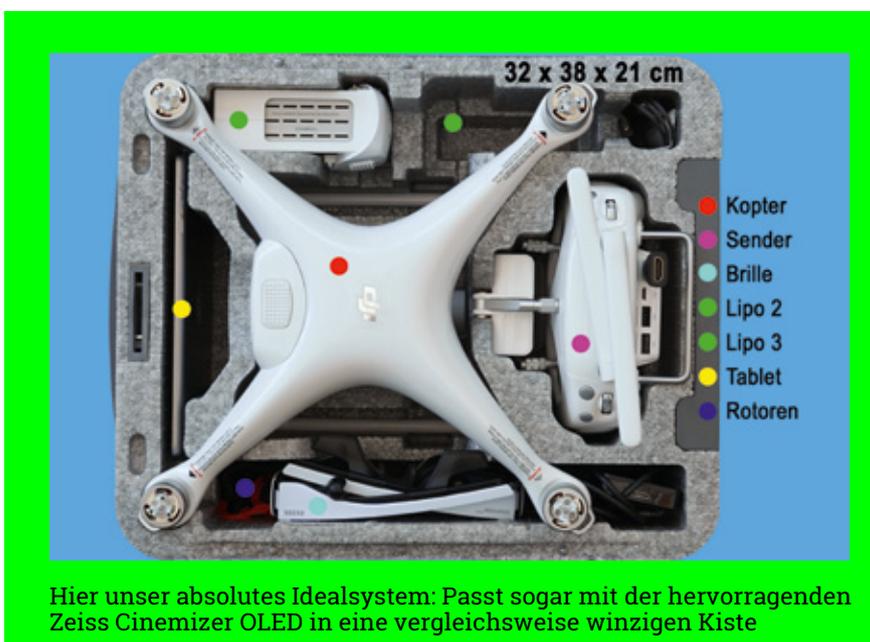
Typischer Bildschirm mit Video-Downlink. Auf dem Kartenbildschirm wird die Route aufgezeichnet (hier ist keine Karte geladen)

wird das beim Start der App unter Internetverbindung. Ausprobiert haben wir es nach dem HDMI-Einbau in den Sender, es hat gut funktioniert. Falls es sich nicht um ein Sicherheits-Update handelt, würden wir bei einem funktionierenden System die Upgrade-Aufforderung erst einmal ignorieren, bis andere User im Internet Fehlerfreiheit vermelden. Alternativ gibt es für Upgrades und

Kalibrierung der Kollisionswarnung auch eine PC/MAC-Software „DJI Assistant 2“, in die auch der Flug-simulator integriert ist und mit der man die im Kopter (nicht in der App) gespeicherten Protokoll-Dateien (Big Brother) auslesen kann.

### Neukonstruktion

Alle Achtung! Es fällt auf, dass die Funktion des Phantom 4 zwar in weiten Bereichen zum bewährten Konzept des Phantom 3 nahezu identisch, der Kopter jedoch optisch und mechanisch eine vollständige innovative Neukonstruktion ist. Bei diesem neuen Konzept sind private Reparaturen aus Sicherheitsgründen kaum noch möglich – an der Elektronik seines Pkw bastelt man ja auch nicht selbst herum. Um so wichtiger wird ein seriöser Service im eigenen Haus, wie er bei Globe Flight gegeben ist.



Hier unser absolutes Idealsystem: Passt sogar mit der hervorragenden Zeiss Cinemizer OLED in eine vergleichsweise winzigen Kiste



**Stromlinienförmiger Aufbau, geschlossene Landebeine mit Kompassen, Antennen und Frontkameras**

Wie bereits gezeigt, ist der Phantom 4 eine komplexe, semiprofessionelle Videomaschine und als solche nicht mit wenigen Worten zu beschreiben. Der Phantom 4 ist zwar in Optik und Technik eine nahezu hundertprozentige Neukonstruktion, die Funktion ist jedoch in weiten Bereichen mit dem bewährten Phantom 3 identisch und wird nun genauer beschrieben, sofern sie sich vom Phantom 3 unterscheidet.

Vor dem ersten Flug sollte jeder Pilot auch zwingend die prinzipiell gut gemachte, aber in einigen Punkten noch lückenhafte deutsche Anleitung studieren. Unsere Ausführungen gelten für Kopter 1.1.301; Apple App 2.8.1; Sender 1.6.0 und Manual 1.2. Kleine Änderungen bei späteren Versionen sind wahrscheinlich.

### **Phantom 4-Funktionen**

→ **Kollisionsschutz:** Frontkameras sollen Hindernisse im Bereich von 0,7 bis 15 Meter (m) ab einer Größe von etwa 500 Pixel erkennen und

nach oben (oder auch seitlich) umfliegen. Notfalls hält der Phantom 4 einfach an. Dazu wurde eine zackige Bremsfunktion implantiert – sehr gewöhnungsbedürftig, weil man nicht mit Nick zusätzlich bremsen darf. Hindernisse wurden im Test wie bei der Kfz-Parkhilfe mit farbigen Sektoren sehr schön auf dem Tablet angezeigt.

Aber Vorsicht: Das funktioniert nur im frontalen 60-Grad-Sektor, und schon ein Fliegenschlag auf eine Kamera macht Probleme. Bei aktivem Kollisionsschutz fliegen wir den Kopter schon bei leichtem Wind niemals in größerer Entfernung/Höhe, es drohen sonst wegen geringer Fluggeschwindigkeit (bei uns maximal 29 Stundenkilometer) bei Gegenwind erhebliche Probleme mit allen Funktionen, die den Kollisionsschutz nutzen, zum Beispiel auch ein Versagen von Smart RTH.. Nahe der legalen Reichweitengrenze fliegen wir nur mit deaktiviertem Kollisionsschutz und prinzipiell mit Abflug gegen den Wind.



Typischer Flugbildschirm. Kollisionswarnung links entspricht der Wand, rechts dem Balken. Alle Piktogramme der oberen Zeile sind Buttons für weitere Infos



Das aus Magnesium gefertigte Unterteil mit Gimbal/Kamera macht einen hervorragenden Eindruck. Es enthält auch die Bodenkameras und die Ultraschall-Abtastung



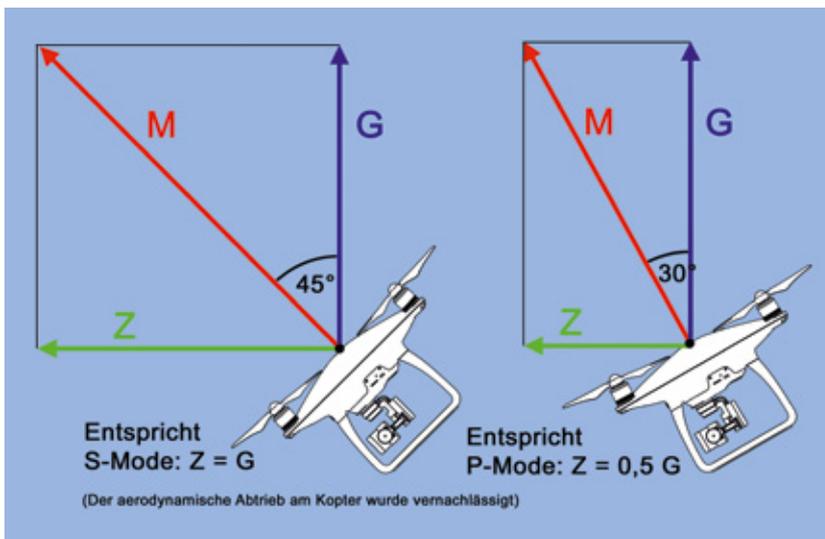
Bildschirm-Ausschnitte: ActiveTrack (oben) mit gelocktem Objekt; Grundmenü für die neuen Flugmodes. TapFly (unten) visiert nach links knapp über den Horizont; Menü der bereits vom Phantom 3 bekannten, intelligenten Flugmodi

→ **Bodenabtastung:** Hier wurde die nutzbare Höhe auf 10 m gesteigert, die maximale Positioniergenauigkeit auf vertikal  $\pm 0,1$  und horizontal  $\pm 0,3$  m. Das funktioniert oft gut, aber durchaus nicht immer, wie zahlreiche Hinweise (unbedingt lesen) in den Safety Guidelines zeigen. Letztlich muss der Pilot jederzeit eingreifen können.

→ **TapFly:** Im Bildschirm markiert eine horizontale Linie den Horizont. Einfach ober-/unterhalb auf den Bildschirm tippen, und der Phantom 4 fliegt steigend/sinkend mit aktiver Hindernis-Erkennung auf diesen Punkt zu. Ein Schieber ermöglicht die Wahl der gewünschten Geschwindigkeit. Anhalten kann man jederzeit mit dem Stop/Pause-Button an App/Sender. Im Test war der Kopter zusätzlich mit Sender steuerbar (Handbuch lesen). Man setze einen maximalen Radius, der Kopter könnte sonst bei TapFly davonfliegen.

→ **ActiveTrack:** Umreißt man ein Objekt mit dem Finger, entsteht eine Box und ein Startbutton auf dem Bildschirm. Dieser löst die Verfolgung des Objekts mit aktivem Kollisionsschutz in momentaner Höhe aus. Kleine Abweichungen werden mit der Nickfunktion des Gimbals ausgeglichen, größere durch Flugbewegungen des Kopters, die zusätzlich vom Sender aus beeinflusst werden können (Handbuch lesen). Angehalten wird mit dem Stop/Pause-Button an App/Sender. Da der Kopter die Objekthöhe nicht kennt, funktioniert das bevorzugt in ebenem Gelände. Legalität und Sicherheit erfordern einen Piloten am Sender, der den Kopter lückenlos im Auge behält. Geht der Pilot mit Sender selbst auf die Reise, fliegt der Kopter bei RTH zum gegebenenfalls weit entfernten Startpunkt zurück.

→ **Sportmode:** Ruhige Videos und rasantes Fliegen sind inkompatibel. Dieses Dilemma hat DJI perfekt gelöst. Im P-Mode fliegt der Kopter butterweich maximal 56 Stundenkilometer (km/h) schnell – und bis auf ein gelegentliches



Bei wachsender Neigung muss das Gewicht  $G$  durch steigende Motorkraft  $M$  getragen werden. Dabei ergibt sich von  $30$  auf  $45$  Grad (P-Mode bei deaktivierter Kollisionswarnung bzw. S-Mode) bereits eine Verdopplung der Zugkraft  $Z$  mit entsprechend höherer Geschwindigkeit

Absinken nach Beenden einer schnellen Fahrt (möglicherweise Druckstoß am Barometer) auch präzise. Bei aktivem Kollisionsschutz sinkt die Geschwindigkeit auf videofreundliche  $29 \text{ km/h}$ , was man bei Windstille gezielt zur Entschleunigung einsetzen kann.

Alternativ darf man im neuen S-Mode mit horizontal/vertikal bis zu  $20/6$  Meter pro Sekunde  $\text{m/s}$  die Sau rauslassen. Es ist unbeschreiblich, wie sich unser Phantom 4 weit nach vorne geneigt im Affentempo daherkommend mit fast  $80 \text{ km/h}$  elegant in eine Kurve legen lässt. Der Kollisionsschutz ist im S-Mode deaktiviert, die zugehörige Bremsfunktion leider nicht. Wir setzen sie am Tablet auf den Minimalwert  $70$ . Expo ist bei angebundenem Kopter am Tablet getrennt für S/P-Mode einstellbar, wir würden im S-Mode lineare Knüppelreaktion wählen.

→ **Gimbal:** Das integrierte Gimbal erhöht die Bodenfreiheit der nun stabil von beiden Seiten gelagerten Kamera erfreulich. Gierbewegungen legen den Horizont bei unserem Exemplar leider auch mal für längere Zeit erkennbar schief. Die mit Custom-Taster schaltbare FPV-Funktion überträgt anstelle der Fixierung der Rollachse relativ zum Kopter nur die Rollsteuerung auf das Gimbal. Perfektionisten wird das stören. Abgesehen davon funktioniert das erstklassig gefertigte Gimbal jedoch perfekt. Landebeine und Rotoren kommen bei vorsichtigem Videoflug nicht ins Bild.



Hochwertige, aus Metall gefertigte Kamera/Gimbal-Einheit mit SD-Slot und USB

**Der Modellflug in  
Deutschland steht  
vor dem Aus. Und  
damit das Hobby von  
hunderttausenden  
Menschen.**

**HERR VERKEHRSMINISTER:**

**HÄNDE WEG**

**VON MEINEM**

**HOBBY**

**DEINE  
STIMME  
ZÄHLT.**

**JETZT  
PRO MODELLFLUG  
UNTERSTÜTZEN.**

**[www.pro-modellflug.de](http://www.pro-modellflug.de)**

Das Bundesverkehrsministerium plant erhebliche Einschränkungen für den Modellflug in Deutschland. Die Initiative Pro Modellflug setzt sich für den Erhalt des Hobbys ein.

Du kannst etwas tun. Werde jetzt aktiv unter [www.pro-modellflug.de](http://www.pro-modellflug.de)

→ **Kamera:** Das achtelementige Objektiv mit verringerter chromatischer Aberration erscheint etwas weniger Grün/Blau betont als beim Phantom 3. Die Verzeichnung an Bildrändern und Ecken ist kräftig, gerade Linien bleiben jedoch immer gerade. 120 fps bei Full-HD werden durch eine Halbierung des Öffnungswinkels von 94 auf 47 Grad erkaufte, etwa 75% des Bildsensors bleiben dabei zu Lasten des Bildrauschens ungenutzt. Bei schnellen Bewegungen sollte man Videos mit hoher Bildrate aufnehmen, sonst ruckelt die Wiedergabe.

Bei uns gab es begeisternd weiche, perfekt fließende Ergebnisse am Fernseher, wenn in Full-HD PAL mit 50 (keinesfalls 48) fps aufgezeichnet wurde. Wichtig: Die interne Bildschärfung des Fernsehers muss zwingend vollständig abgeschaltet sein. PAL/NTSC 4K-Videos sind nur mit 25/30 fps möglich. Trotz gigantischer 4K-Schärfe ist daher unser bevorzugtes Format Full-HD – auch wegen des durch 2x2 Pixeladdition geringeren Bildrauschens. Speicherkarten müssen mindestens Class10 sein. Formatiert wird FAT32, bei 64 Gigabyte exFAT.

→ **LiPo-Akku:** Kühlschlitze zwischen den Zellen des neuen 4s/5.350mAh-LiPos mindern die zuvor hohe Temperaturbelastung von Akku und Elektronik. Die Warnstufen LVC 1/2 mit langsamem/schnellem roten Blinken der Status-LED bei 30/10% Restladung waren nach 17/20 Minuten erreicht, die bei LVC 2 einsetzende automatische Landung konnte auch bei betont ruhigem Flug kaum übersteuert werden. Wir mussten schon

nach 18 Minuten kurz nach Einsetzen von LVC1 Vollgas vermeiden, um eine vorzeitige automatische Landung schon bei 15% zu verhindern. Das verlangt vor allem bei Flügen an der legalen Reichweitengrenze stark erhöhte Vorsicht, die avisierten 28 Minuten waren bei uns utopisch. Falls das nicht nur unsere beiden LiPos betrifft, sollte DJI reagieren. Eventuell reicht ein Firmware-Upgrade. Zum Einpflegen würden wir den LiPo die ersten fünf Flüge nur halb entladen und keinen einzigen Tag randvoll geladen lagern.

→ **Wartung:** Extrem wichtig: Bei einem funktionierenden System ignorieren wir zwingend Upgrade-Aufforderungen, bis eindeutige positive Rückmeldungen im DJI-Forum vorliegen und DJI Europa auf Anfrage



Winzige Ausschnitte aus Bildmitte/Bildrand. Sehr gute Optik und Bildqualität, kein „Durchbiegen“ von geraden Linien, aber kräftige Änderung der Objektgröße an den Bildrändern

## KONTERKARIERT



Die Werbung erweckt bei Otto-Normalverbraucher den Eindruck, Fliegen mit dem Phantom 4 wäre ein Kinderspiel. In Werbevideos werden teilautonome Funktionen in fragwürdiger, nicht immer legaler Weise vorgeführt. Selbst Tester einer bekannten Zeitschrift fühlen sich dadurch animiert, in einen Wald mit eng stehenden Bäumen und tief hängenden Zweigen einzufliegen, worauf ihnen ihr Phantom 4 (natürlich) beim unvermeidlichen Crash gefährlich um die Ohren fliegt. Die beschwingte Leichtigkeit der Werbung wird schließlich mit hunderten von Sicherheitswarnungen und Hinweisen in den Manuals vom Hersteller selbst drastisch konterkariert.

Letztlich ist einzig und alleine der Pilot für die sichere und legale Flugdurchführung verantwortlich und für Schäden juristisch haftbar. Das erfordert neben der gesetzlich vorgeschriebenen Versicherung hohes Verantwortungsbewusstsein und speziell im Störfall schnelle Reaktion sowie qualifiziertes Wissen. Und genau das ist bei erschreckend vielen Usern nicht einmal ansatzweise gegeben.



ein Okay gibt. Das schützt vor fehlerhaften Upgrades und gibt fähigen Piloten keinen Grund, den sehr betriebssicheren Phantom 4 zu crashen. Passiert es doch einmal, darf man ein so komplexes Gerät mit hochmoderner, filigraner Elektronik keinesfalls selbst reparieren. Umso wichtiger war uns bei der Anschaffung unseres Phantom 4 die kompetente Hotline eines offiziellen DJI-Partners mit eigener Werkstatt, wie sie beim Kopterspezialisten Globe Flight gegeben ist.

→ **Assistant 2:** Es gibt eine PC/MAC-Software zum Firmware-Upgrade und zur Kalibrierung der Frontkameras der Kollisionswarnung. Integriert ist dort auch der für Einsteiger nützliche Flugsimulator. Der Phantom 4 wird dabei über USB mit dem Rechner verbunden. Der Kopter speichert in einer Blackbox alle (illegalen) Aktivitäten – Big Brother lässt grüßen. Diese Daten kann der Assistant 2 in Form von DAT-Dateien auslesen. Nutzbar werden sie in speziellen Programmen und sind nicht mit den im

Tablet gespeicherten im User-Center darstellbaren TXT-Dateien zu verwechseln.

### **Fast perfekt**

Der Phantom 4 hat in der anfangs angegebenen Version wie unsere Phantom 1/2/3 alle Flüge ohne gravierende Fehlfunktionen oder Crashes überstanden. Das System ist im



Der sonst sehr gut gemachte Phantom 4-LiPo könnte einen kleineren Innenwiderstand vertragen

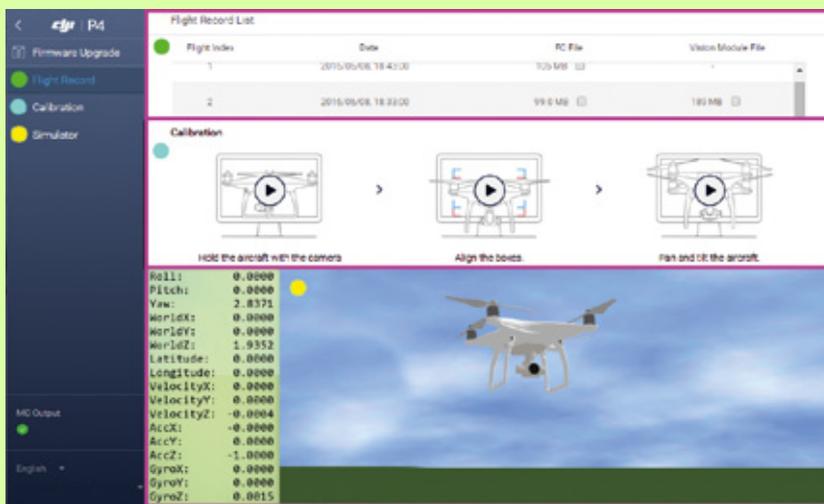
allgemeinen so sicher, wie der erfahrene User damit sorgsam umgeht. Die Flugeigenschaften sind phänomenal: Fliegen wie auf Schienen, Schweben wie angenagelt. Kompaktheit und schnell drehende kleine Rotoren führen zu einer unglaublichen Stabilität bei stark böigem Wind. Bei keinem anderen Kopter fühlen wir uns auch bei widrigem Wetter so sicher wie beim Phantom 3/4 mit seiner unglaublich präzisen GPS/GLONASS-Positionierung.

Features wie TapFly, ActiveTrack, Kollisionsschutz, Bodenabtastung machen vielen Usern Freude, wichtige

ANZEIGE

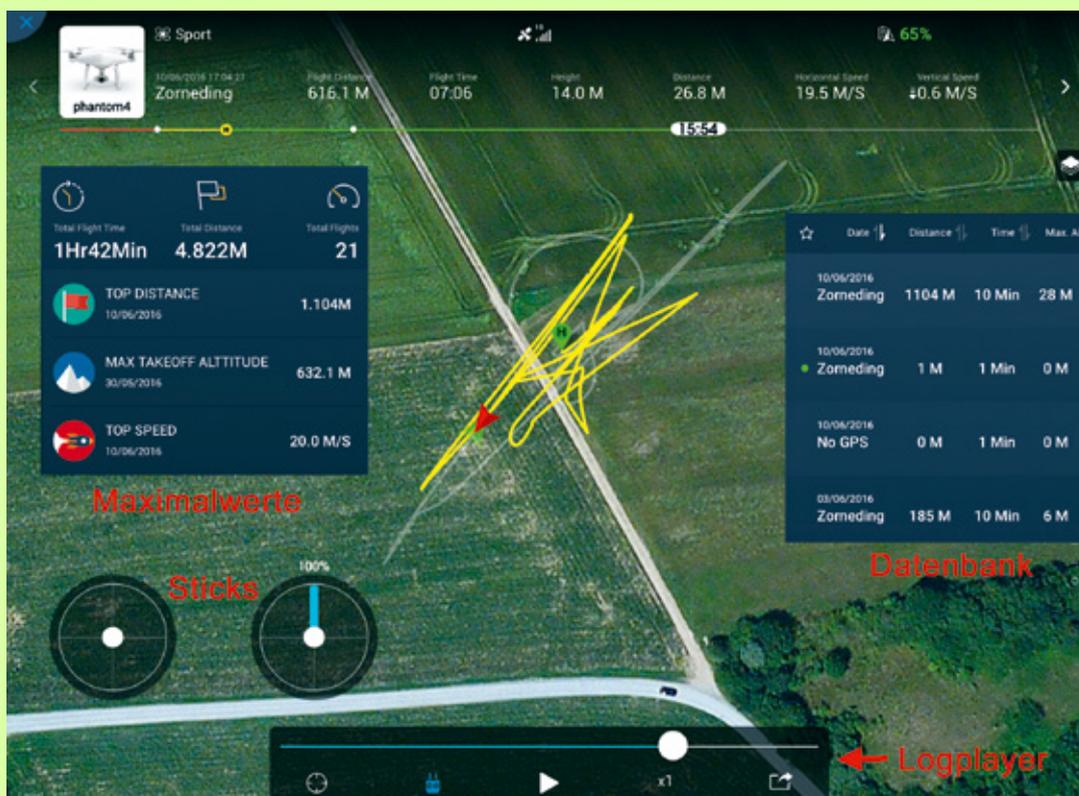
PREIS

ab 1.599,- Euro bei Droneparts  
www.droneparts.de



Ausschnitte zu drei Menüpunkten der PC/MAC-Software Assistant2. Die hier zugänglichen DAT-Files stammen aus der Blackbox des Kopters

Hier unser absolutes Idealsystem: Kein Tablet erforderlich, Bildkontrolle mit der hervorragenden Zeiss Cinemizer OLED, die jedoch bei Schäden im Inneren des Brillenteils außerhalb der Garantiezeit nicht mehr reparabel ist



Im Tablet integrierter Logplayer für die gespeicherten TXT-Files. Der Screenshot zeigt 19,5 m/s (71 km/h) Geschwindigkeit bei 100% Nick im Sport-Mode. Das hervorragende GPS zeigt 19 (!) Satelliten

technische und auch rechtliche Einschränkungen sind jedoch genauestens einzuhalten. Dass direkte Routeneingabe über Google Maps nur mit Apps von Drittanbietern funktioniert, schränkt die Funktionalität ein und sollte von DJI unverzüglich behoben werden.

Der Phantom 4 begeistert durch unvergleichliche Transportabilität bei Anwendung im Gelände. Wo sonst gibt es ein Komplettsystem mit Sender, Tablet, Videobrille und Ersatz-LiPos auf 380 × 320 × 210 Millimeter verstaut. Das kilometerweit störungsfrei reichende 2,4 GHz RC- und Downlink-System ist in der Klasse kleiner semiprofessioneller Kopter absolut konkurrenzlos. Die Möglichkeit, Videoflüge mit HDMI-Brille/Monitor inklusive Belichtungskontrolle am Sender ohne potenzielle Störquelle (Tablet/Smartphone) durchzuführen, erhöht die Betriebssicherheit gegenüber üblichen Systemen enorm. Gute Kamera, lange Flugdauer und qualitativ unübertroffen hochwertige

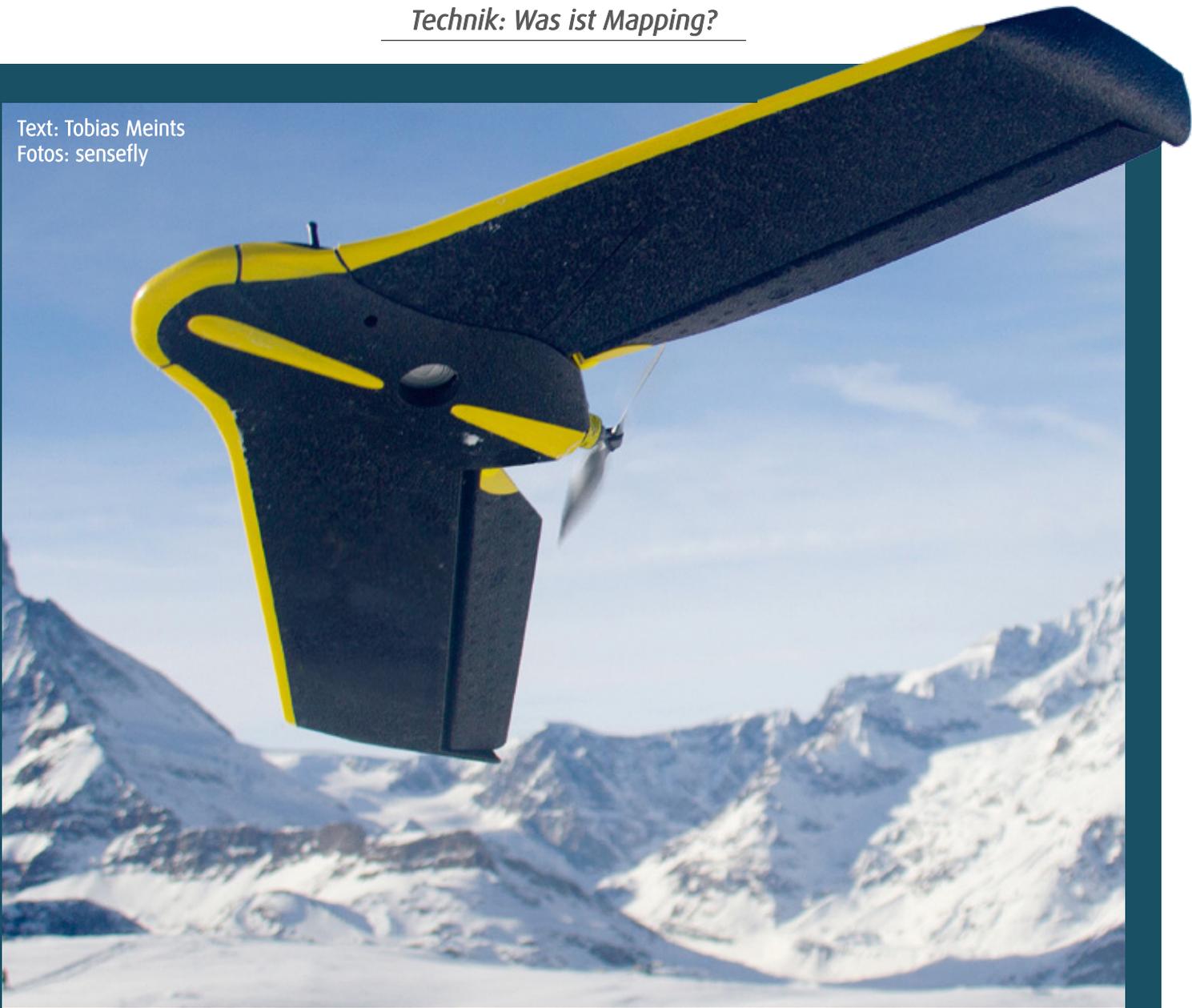
Ausführung runden das Bild eines ungemein gelungenen Konzepts für gehobene Ansprüche ab. Das nicht klappbare Landegestell und die fehlende Redundanz bei Motorausfall werden durch die zuvor genannten Vorzüge mehr als ausgeglichen.

Abschließend reift die Erkenntnis, dass Phantom 3-Nutzer nicht zwangsweise wechseln müssen und dass der Phantom 4 für anspruchsvolle Neukunden – vorbehaltlich bestätigender Langzeit-Erfahrung, korrekter Behandlung und kleiner Optimierungen von DJI – in seiner Klasse unverändert das Maß aller Dinge und eine klare Kaufempfehlung ist. 

---



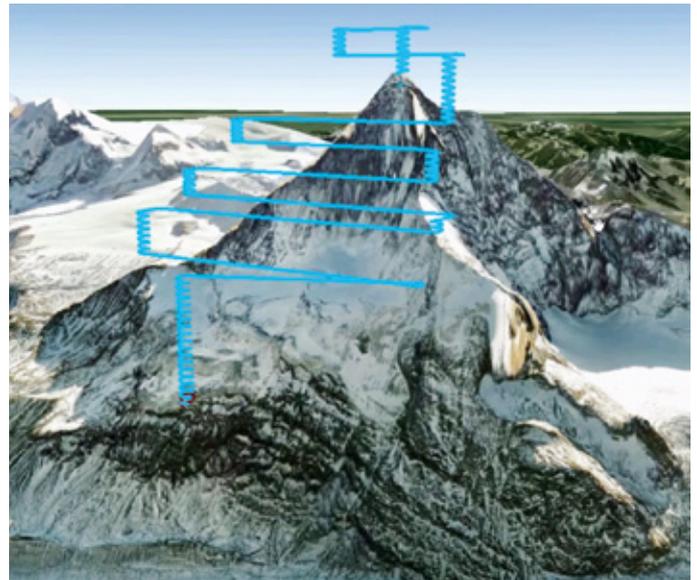
Text: Tobias Meints  
Fotos: sensefly



# KARTIERUNG MIT DROHNEN

Professionelle Drohnen-Systeme sind auf vielfältige Weise einsetzbar: Als fliegende Kameraplattform, für Inspektionsaufgaben oder zu Search-and-Rescue-Zwecken. Darunter kann sich nahezu jeder etwas vorstellen. Man erstellt Foto- und Filmaufnahmen, prüft technische Anlagen auf Schäden oder sucht nach verschollenen Personen oder Tieren. Was aber versteht man unter Mapping? Diese Frage wollen wir im Folgenden klären.

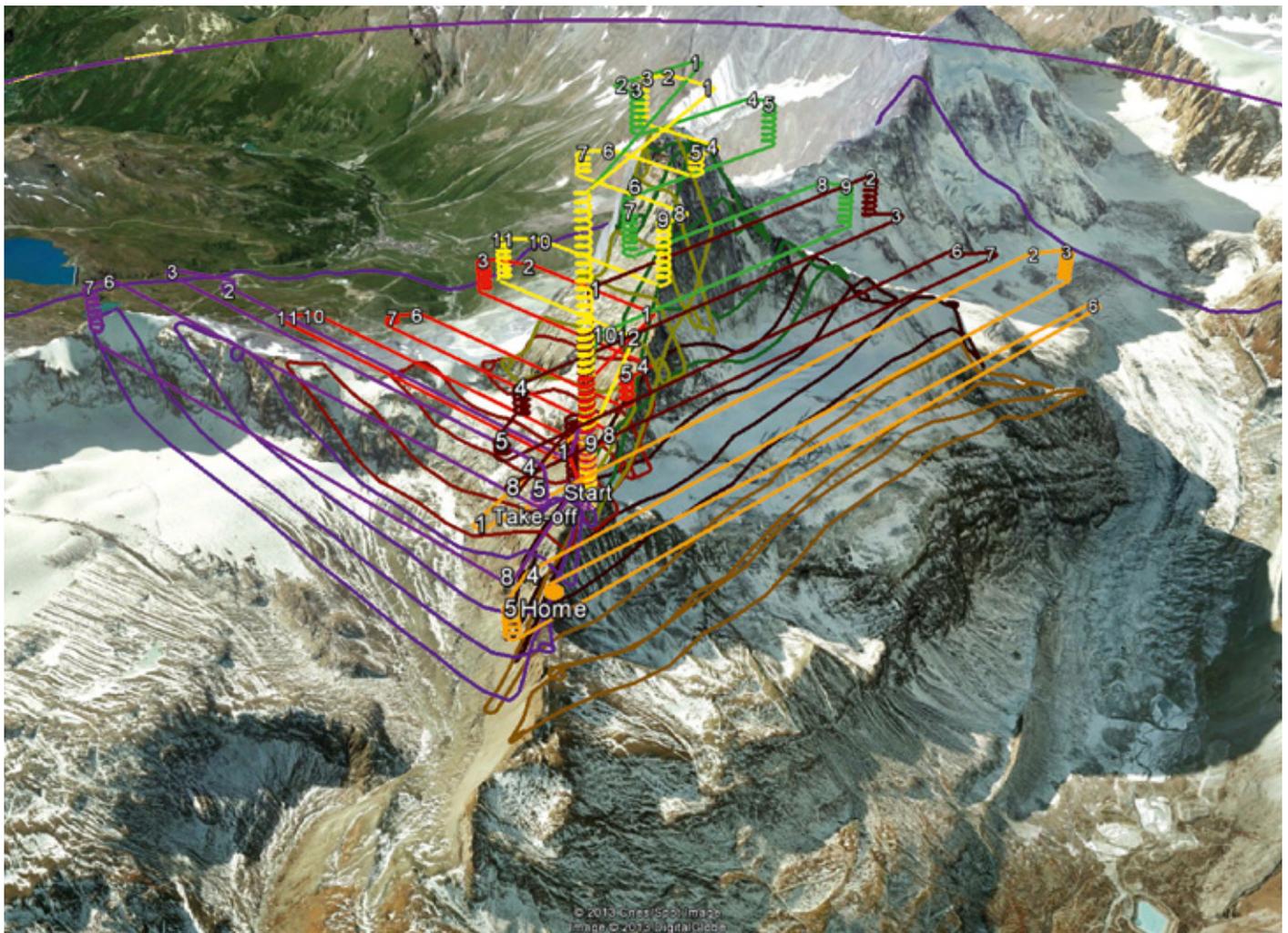
Unter dem Begriff Mapping per Drohne versteht man das Kartieren eines bestimmten Areals aus der Luft. Dazu kommen spezielle Systeme – ausgerüstet mit hochauflösenden Kameras – zum Einsatz, die das Areal abfliegen und abfotografieren. Später können aus diesen Aufnahmen mittels Software zwei- oder sogar dreidimensionale Karten erstellt werden. Während bis vor Kurzem zu diesem Zweck ausschließlich Laserscanner zum Einsatz kamen, reicht heute eine gute Consumer-Kamera in Kombination mit einer passenden Software aus.



### Das Projekt

Das Mapping ist einer breiten Öffentlichkeit durch eine spektakuläre Aktion von senseFly, einem Tochterunternehmen von Parrot, bekannt geworden. Die medienwirksame Kartierung des Matterhorns zeigte einer breiten Öffentlichkeit, wozu Drohnen in der Lage sind und wie vielfältig ihre Einsatzzwecke sind.

Zwei Teams waren mit vier Drohnen am Matterhorn vor Ort: Hier sind die verschiedenen Flugrouten zu sehen. Insgesamt flogen die eBees eine Strecke von 263,6 Kilometer



## TECHNISCHE DATEN



### eBee STANDARD-VERSION

Spannweite: 960 mm

Gewicht: 690 g

Material: EPP auf Carbon-Struktur mit Composite-Teilen

Antrieb: Pusher-Motor, brushless, 160 W

Akku: 3s-LiPo, 11,1 V, 2.150 mAh

Kamera verbaut: WX

Kamera optional: S110 RGB, thermoMAP

Maximale Operationszeit: 50 min

Reisegeschwindigkeit: 40-90 km/h

Windresistenz: bis zu 45 km/h

Software: eMotion (Flugplanung), Bildverarbeitung (optional): Pix4Dmapper

Hersteller: senseFly

Internet: [www.sensefly.de](http://www.sensefly.de)



senseFly setzte zur Vermessung und Kartierung des Matterhorns in den Walliser Alpen die Flächenflugdrohne eBee ein, die das Unternehmen in drei verschiedenen Ausführungen anbietet. Das System wird als Komplettlösung ausgeliefert und ist in der Lage autonom zu



Für die knapp 700 Gramm leichten Drohnen waren die Bedingungen am Matterhorn ein Härtestest

agieren. Die 960 Millimeter spannenden Nurflügler bringen ein Gewicht von gerade einmal 690 Gramm auf die Waage und werden von einem 160-Watt-Brushless-Motor angetrieben. Mit einem dreizellige Lithium-Akku sind Flugzeiten von 50 Minuten bei einer Reisegeschwindigkeit von 40 bis maximal 90 Stundenkilometer möglich. Die Operationsdauer der aus dem Schaummaterial EPP gefertigten eBee reicht dank des effizienten Pusher-Antriebs für Kartierungsflüge vollkommen aus.

Die Vermessung und Kartierung des Matterhorns war als Bewährungsprobe für die eBee-Drohnen gedacht, schließlich herrschen in einer Höhe von rund 4.700 Meter extreme Witterungsbedingungen. Neben niedrigen Temperaturen waren vor allem unberechenbare Windverhältnisse ein Problem. Insgesamt kamen vier Systeme zum Einsatz, die elf Flüge absolvierten, dann waren die erforderlichen Aufnahmen im Kasten – dafür waren übrigens 16-Megapixel-Kameras an Bord.

Die Rahmendaten können sich sehen lassen: Insgesamt wurde eine Fläche von 28 Quadratkilometer erfasst. Dabei erstellten die



Die Erstellung von 2D- oder 3D-Modellen eines bestimmten Areals ist in vielen Bereichen von Vorteil. Zum Beispiel auch um Baufortschritte zu verfolgen (1), oder zur Dokumentation bebauter Gebiete (2,3)



Gestartet wird die eBee, indem man sie mehrmals nach vorne und zurück bewegt. Hier zu sehen: der erste Kartierungsflug am Matterhorn

eBee-Drohnen 2.188 Bilder aus einer maximalen Höhe von 4.407 Meter. Während der Operation legten sie eine Gesamtstrecke von 263,6 Kilometer zurück. Aus den Bildern wurde anschließend mit einer Software Pix4Dmapper Pro des senseFly-Partners Pix4D ein extrem hochauflösendes 3D-Bild des Matterhorns mit 300 Millionen Punkten erstellt, das auf 20 Zentimeter genau ist.

### PIX4D

Das in Schweiz ansässige Unternehmen **Pix4D** ist Software-Spezialist für Fotogrammetrie, Mapping und sowie Infrarot-Programme. Das Matterhorn in 3D entstand mit einer Version des Programms Pix4Dmapper Pro. Diese und weitere Lösungen bietet Pix4D als Leihversion für 260,- Euro im Monat – alternativ 2.600,- Euro im Jahr sowie als Kaufvariante für 6.500,- Euro an. Internet: [www.pix4d.com](http://www.pix4d.com)



### Mapping-Aufgaben

Das Mapping ist heute ein wichtiger Einsatzzweck für professionelle Drohnen. Neben Herstellern, die entsprechende Systeme anbieten, haben sich eine Reihe von Dienstleistern am Markt etabliert, die nicht nur maßgeschneiderte Lösungen anbieten, sondern auch die Bedienung der Drohnen sowie die Nacharbeit am PC übernehmen. Auf diese Weise ist es nicht erforderlich, das Knowhow im eigenen Hause zu haben. Dieses Outsourcing bietet sich für Kunden an, die nur selten Gebrauch von Mapping-Flügen machen und denen die Anschaffungskosten eines solchen Systems zu hoch sind.

Ein Industriezweig, der besonders von den Ergebnissen der Mapping-Flüge profitiert, ist der Bergbau. Wo früher Menschen teils gefährliche Vermessungsaufgaben durchführen mussten, übernehmen heute Drohnen den Job. Neben einer Risikominimierung

bedeutet dies auch eine deutliche Zeitersparnis. Darüber hinaus ist das Mapping – kombiniert mit Infrarot-Aufnahmen – auch für die Agrar- sowie Forstwirtschaft und viele weitere Bereiche interessant. Welche Anwendungsmöglichkeiten es für die Infrarot-Kamera-Technik es im professionellen Drohnenflug gibt, erfahrt Ihr in einer der nächsten Ausgaben von rc-drones.



① Die gewählten Startpunkte waren manchmal gar nicht so einfach zu erreichen

② Insgesamt waren zur Umsetzung das ambitionierten Projektes elf Flüge erforderlich



### PREIS

eBee-Standard-Version: 13.700,- Euro zum Beispiel bei Airinov, [www.airinov.fr](http://www.airinov.fr)

Konstruiert aus 300 Millionen Punkten:  
Das hochaufgelöste  
3D-Abbild des  
Matterhorns



# EINSTIEGS- DROHNE



Text und Fotos: Tobias Meints

Die Faszination des FPV-Fliegens liegt sowohl in der für Modellflieger ungewohnten Perspektive sowie den hohen Geschwindigkeiten, die Race-Kopter erreichen können. Auf dem Markt gibt es viele Modelle, die für den professionellen Rennbetrieb ausgelegt sind. Sie werden häufig als Bausatz ausgeliefert und müssen noch mit Komponenten ausgerüstet werden. Das schreckt viele interessierte Hobbyeinsteiger ab – schließlich kauft man sich ja auch keine kaum Fehler verzeihende Highend-Sportausrüstung für Profis, um in eine Sportart reinzuschmecken. Aber es gibt auch Einsteiger-freundliche Race-Kopter, wie den neuen Sokar FPV von Robitronic.

Schau mal einer an. In dem kleinen Karton, in dem der Sokar FPV von Robitronic ausgeliefert wird, steckt eine ganz Menge Technik. Neben dem fertig montierten Kopter gehören zwei Propellersätze, ein Flugakku samt Balancer-Ladegerät, ein RC-Sender samt vier Mignonzellen, ein FPV-Monitor mit integriertem Akku sowie eine ausführliche Anleitung zum Lieferumfang. Was braucht man zusätzlich noch? Antwort: Gar nichts. Hobbyeinsteiger bekommen mit dem Sokar FPV ein Race-Modell, mit dem sie sofort loslegen und erste Erfahrungen sammeln können.

### Vorbereitungen

Da es bereits in den Fingern juckt, wird zunächst der 3s-LiPo, der über eine Entladerate von 30C sowie eine Kapazität von 2.000 Milliamperestunden verfügt, mit dem beiliegenden Balancer-Lader befüllt. Das geht denkbar einfach: Balancer-Anschluss in den

Mit wenigen Handgriffen lässt sich der Racer komplettieren: Propeller aufsetzen und FPV-Antenne verschrauben

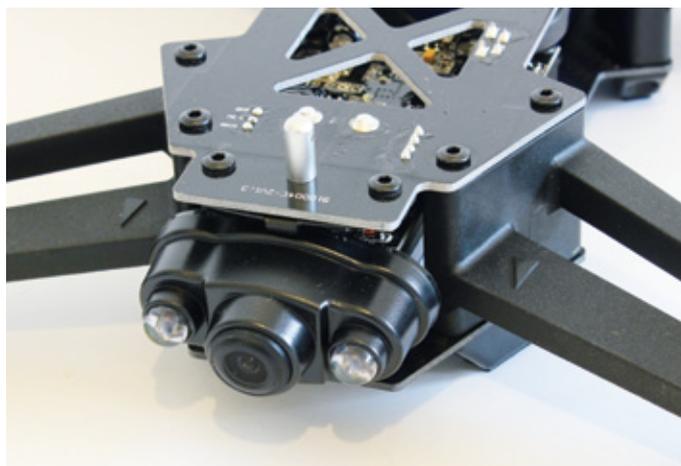
entsprechenden Port schieben und schon zeigen die LED des Laders an, dass der Energieriegel geladen wird. In der Zwischenzeit werden der Kopter und die Komponenten unter die Lupe genommen. Der Sokar FPV selber bringt es auf ein Gewicht von rund 400 Gramm ohne Akku. Befreit man das Kopter-Chassis von der aerodynamischen rot-weiß-schwarzen Haube, die im Übrigen mittels aus dem RC-Car-Sport bekannten Karosserieklippen an Ort und Stelle gehalten wird –, kommt ein aufgeräumtes Modell zum Vorschein.

Das Chassis des Kopters besteht aus zwei übereinander angeordneten GFK-Platten, zwischen denen ein Großteil der elektrischen Komponenten untergebracht ist. Im Wartungs- oder Reparaturfall kommt man durch das Lösen einiger weniger Schrauben an alle Bauteile heran. Dazu gehört die Regelelektronik bestehend aus vier 12-Ampere-Reglern mit einer





Die Motoren verfügen über eine Drehrichtungsanzeige.  
Die Zuordnung der Props gelingt daher ganz leicht



Vorne befindet sich die FPV-Kamera, die von  
zwei hellen LED flankiert wird

Spitzenbelastbarkeit von 17 Ampere sowie die Flight-Control, die sich aus einer IMU des Typs Invensense 6050 mit einem Dreiachs-Gyro sowie einem Dreiachs-Beschleunigungssensor sowie einem 32-bit ARM Prozessor zusammensetzt. Im vorderen Bereich befinden sich zudem der Empfänger sowie die FPV-Kamera samt LED. Die Cam verfügt über einen 300.000-Pixel-Sensor und wartet mit einem 135-Grad-Objektiv auf.

Der Flugakku wird von hinten in das Modell eingeschoben und kann mittels XT60-Stecksystem am Kopter angeschlossen werden. Das Gegenstück des Akku-Anschlusses ist auf der Chassisplatte verlötet. Oben auf dem Chassis, direkt unter der Haube ist der 5,8-Gigahertz-Sender für das FPV-Signal platziert. Er ist

bereits ab Werk mit der Kamera verbunden und überträgt das Videosignal mittels der zum Lieferumfang gehörenden Cloverleaf-Antenne zum FPV-Monitor und ermöglicht so das Fliegen aus Pilotensicht. Der Transmitter arbeitet mit einer Ausgangsleistung von 25 Milliwatt und verfügt über sechs Kanäle, 58.45, 58.25, 58.05, 57.85, 57.65, 57.45 Megahertz, die vom Nutzer gewählt werden können. Das ist interessant, wenn sich mehrere Sokar FPV-Piloten zu einem Rennen treffen. So kommt es zu keinen Signalüberschneidungen.

### **Durchdacht**

Im Gegensatz zu vielen anderen Kopter-Modellen verfügt der Sokar FPV über einen Ein-aus-Schalter, der auf der rechten Modellseite untergebracht ist. Man kann ihn auch mit

### **TECHNISCHE DATEN**

Motorabstand (Breite): 222 mm  
Motorabstand (Länge): 173 mm  
Höhe: 74 mm  
Höhe (mit Antenne): 112 mm  
Flugmodi: Regulierbar (Stabilisierung/ Ansprechverhalten)  
Telemetrie: 5,8-Gigahertz mit 6 Kanälen  
Akku: 3s-LiPo, 30C, 2.000 mAh  
Hersteller: Robitronic  
Internet: [www.robitronic.com](http://www.robitronic.com)



Anstelle eines Landegestells kommen beim Sokar FPV  
kleine Kunststoffklötze zum Einsatz



Der zum Lieferumfang gehörende FPV-Monitor wird am Sender befestigt. Die FPV-Übertragung funktioniert gut und ruckelfrei.

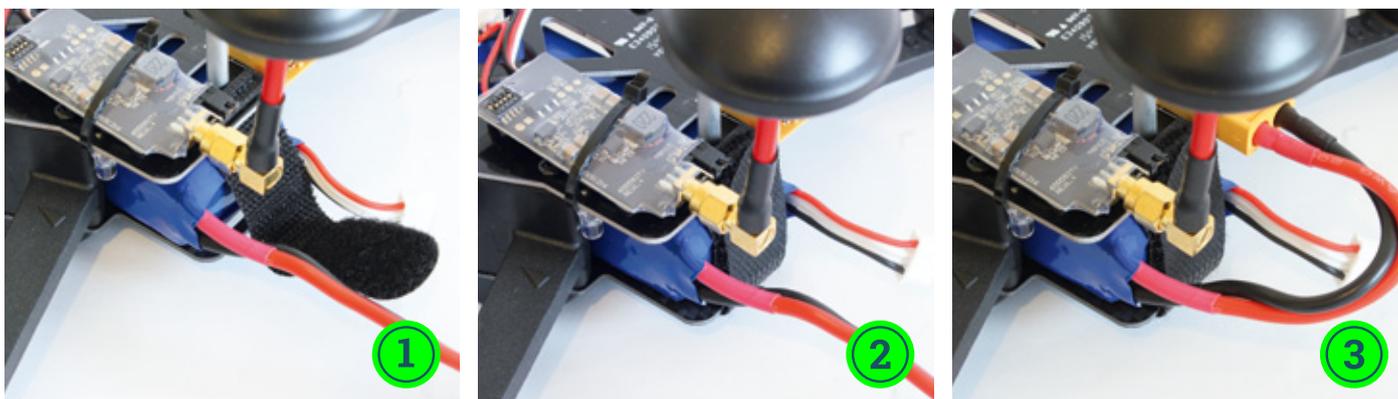
aufgesetzter Haube bedienen, da die Karosserie über eine entsprechende Aussparung verfügt. Apropos Aussparung: Bei dem Ausschnitt für die Kamera fällt auf, dass diese nicht sauber entgratet wurde. Einige feine Kunststoffspäne stehen hier ab, können jedoch ohne großen Aufwand entfernt werden.

Die Herzstücke des Kopters sind die 2204er-Brushlessmotoren mit einer spezifischen Drehzahl von 2.300 Umdrehungen pro Minute und Volt, die an den Enden der Ausleger in Kunststoffhalterungen verschraubt sind. Die Motorkabel verlaufen in den profilierten Auslegern Richtung Chassis. Kabelsalat gibt es hier keinen. Die Aggregate müssen vor dem Start noch mit den entsprechenden 5-Zoll-Props bestückt werden. Wo welcher Propeller

aufgeschraubt wird, darüber gibt die ausführliche deutschsprachige Anleitung Aufschluss. Race-Kopter-typisch verfügt das Chassis über kein Landegestell. Der Sokar FPV kommt mit vier trapezförmigen Kunststoffklötzen auf der Unterseite des Modells sowie vier Kunststoffnasen an den Motorgondeln aus.

### Auf Sendung

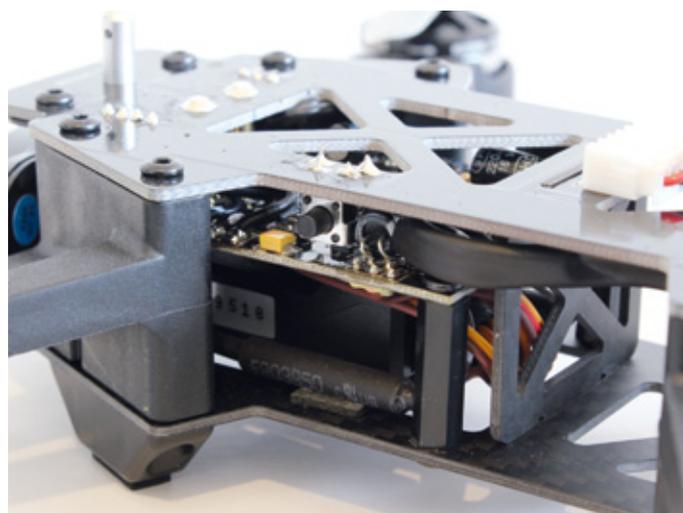
Der beiliegende RC-Sender arbeitet im 2,4-Gigahertz-Band und verfügt über eine angenehme Haptik. Da nur vier Mignonzellen zum Betrieb benötigt werden, ist er angenehm leicht und so kompakt, dass alle Bedienelemente gut zu erreichen sind. Dazu zählen auch die beiden an der Frontseite platzierten Schalter, die die Stabilisierung und das Ansprechverhalten. Neben digitalen



Der Akku wird hinten in das Modell eingeschoben (1) und mittels Klettband gesichert (2). Dann noch den XT-60-Stecker einstecken und schon ist das Modell abflugbereit (3)

Trimmungen und einer Status-LED wartet der Transmitter zudem mit einer Trainerbuchse auf der Rückseite auf. Ausgeliefert wird der Sender übrigens in Mode 2.

Der Sender ist mit einem Tragebügel ausgestattet, an dem der 4,3-Zoll-TFT-FPV-Monitor mit einer maximalen Auflösung von  $480 \times 272$  Pixel befestigt wird. Die Montage gestaltet sich sehr einfach und sobald man die 5,8-Gigahertz-Empfangsantenne angeschraubt hat, ist das System bereit das Videosignal der FPV-Cam wiederzugeben – vorausgesetzt, an Transmitter und Monitor wurde derselbe Kanal gewählt. Vor dem ersten Einsatz



Die Elektronik ist gut geschützt zwischen den beiden Chassisplatten platziert

## „Das integrierte Stabilisierungssystem ermöglicht es Hobbyeinsteigern, erste Erfahrungen zu sammeln und in den Sport hinein zu schnuppern.“

sollte der integrierte Akku geladen werden. Dazu ist ein Mini-USB-Anschluss implementiert. Innerhalb kürzester Zeit lassen sich auf diese Weise die Vorbereitungen für den Erstflug treffen. Ist der Flugakku geladen, kann es dann direkt losgehen.

### Erstflug

Am Fluggelände angekommen, wird der Flugakku eingesetzt, mittels Klettband fixiert und angeschlossen. Als nächstes den Sender sowie den FPV-Monitor aktivieren und dann den Ein- aus-Schalter des Kopters drücken. Ein Signalton

sowie ein Zucken der Motoren signalisieren Betriebsbereitschaft. Eine Kalibrierung des Systems, wie man es von anderen Koptern kennt, ist nicht erforderlich. Augenblicklich erscheint auch das Livebild der Kamera auf dem Bildschirm. Die Darstellung kann für eine FPV-System überzeugen – sowohl die Schärfe stimmt, als auch die Farbwiedergabe. Für den Erstflug wird der Schalter für die Stabilisierung des Modells auf „High“ gestellt, parallel dazu das Ansprechverhalten – oder anders ausgedrückt die Ruderausschläge – auf Minimum gesetzt.

Mit einer Entladerate von 30C und einer Kapazität von 2.000 Milliamperestunden wartet der 3s-LiPo auf, der dem Set beiliegt



Die LED an der Front des Kopters sind hell. Ein Lichtbalken am Heck – gut für die Lagerkennung und im Rennen – fehlt hingegen

# MR25

# ALIGN

# MR25P

# V2



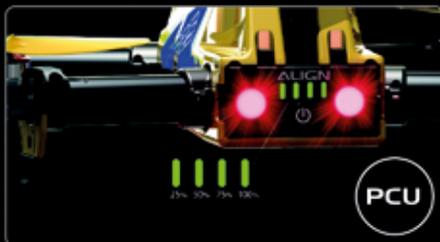
kompatibel mit



## MR25P V2 FPV Quad Racer Super Combo

Im Zuge der Weiterentwicklung des Align R&D-Teams, kommt MR25P nun in der Version 2 mit 2K DV Kamerasystem mit nahezu keiner Übertragungsverzögerung, neu entwickelten Protective Servo Armen und einem tieferen Kabinenhaubenunterteil. Zudem ist der MR25P nun mit der neuen MRS-Firmware V1.6, welche die Firmware aktualisierung per APP zulässt, und neuer Motorregler-Firmware MR25 BL Heli V2.0 ausgestattet. (Art.- Nr: RM42510XS)

## Funktionen



### Intelligentes Energieverwaltungssystem

Verwaltet Energieversorgung und Signale von Flugsteuerung, Motoren, Kamera, Videosender, Kameragimbal, Multifunktionsbedienfeld, Bremslicht und Richtungsänderungsanzeige für ein realistisches FPV-Race vergnügen.



### Parameterkonfiguration über App

Konfiguration von Setup und Flugparameter über App möglich.

### Bluetooth-Funktionalität

Verwendet Bluetooth 4.0 für hohe Übertragungsgeschwindigkeit und lange Reichweite bei wenig Stromverbrauch.

## Model



MR25



MR25P



### DV Kameragimbal

Sorgt für Schräglagenkompensation und hält das Bild bei Hochgeschwindigkeitsflügen auf Höhe des Horizonts.

### Kameraparameter

Kameraparameter können über App eingestellt werden.

### Full HD DV Videoaufnahme-Funktion

High Definition DV Videoaufnahme, unterstützt SD-Karten mit bis zu 32GB.

### Fernsteuerbare Foto-/Videofunktion

Kann bequem über Fernsteuerung gesteuert werden.



### Live Date Anzeige

Flugzeit, Mode, Einstellungen, Höhe, Kameramodus, Batteriewarnung... etc.

## Beschreibung

Rahmen Durchmesser: 250mm  
Flugsteuerung: MRS  
Motor: 2300KV  
Regler: 3S/4S 15A  
Propeller: 5/6 Inch  
Akku: 3S 11.1V 1300 - 1800mAh  
Gewicht: Ca. 300g (Ohne Akku)



Update now  
Version 1.6

IHR **ALIGN**  
EXKLUSIVE PARTNER  
[www.freakware.com](http://www.freakware.com)





## Unter der Haube verbirgt sich ein aufgeräumtes Racer-Chassis

Bevor man nun abheben kann, müssen die Motoren scharf geschaltet werden. Das geschieht, indem man beide Kreuzknüppel nach unten in die innere Position bringt und dort kurz belässt. Nun nimmt der Sokar FPV Gasbefehle an. Mit einem beherzten Gasschub ist der Kopter auf Sicherheitshöhe und fliegt angenehm eigenstabil. Natürlich hält er die Position nicht wie ein GPS-gesteuertes System, allerdings ist – auch bei leichtem Wind – kein deutlicher Versatz festzustellen. Das Stabilisierungssystem funktioniert und garantiert Hobbyeinsteigern einen positiven Start ins Hobby Race-Kopter-Fliegen.

Die Ruderausschläge sind mit dem gewählten Setup vergleichsweise klein, dennoch lässt sich der Sokar angenehm agil bewegen. Neulinge können auf diese Weise das grundlegende Fliegen eines Kopters sowie die ersten einfachen Figuren und Manöver erlernen. In diesem Mode kann der Racer auch auf kleinem Raum sicher pilotiert werden. Sollte es mal brenzlig werden, stehen genug Leistungsreserven zur Verfügung um eine Situation zu entschärfen. Nach zehn Minuten endet der Erstflug. Der Akku hat eine Restkapazität von 30 Prozent. Dies ist dem moderaten Flugstil des ersten Runs geschuldet.

### PREIS

399,- Euro zum Beispiel bei Robitronic  
[www.robitronic.com](http://www.robitronic.com)



### ***Darf es mehr sein?***

Nachdem der LiPo erneut befüllt wurde, werden der stabilisierende Eingriff der Elektronik reduziert und die Ruderausschläge vergrößert.

Sofort wird aus dem FPV-Race-Trainer ein echtes Rennmodell. Die Agilität sowie die Top-Speed des Sokar FPV haben sich deutlich erhöht. Zeit, einen Parcours abzufliegen: Vom Start geht es mit Vollgas eine lange gerade herunter, Spitzkehre und dann mit moderater Geschwindigkeit ins Infield. Um zwei Beachflags herum, durch zwei Tore hindurch, langgezogene Kehre und wieder auf die lange Gerade.

Der Sokar lässt sich ausgezeichnet steuern, nimmt Lenkbefehle direkt an und setzt diese knackig um. Schnelle Manöver stellen kein Problem für den Racer dar. Dank seiner bunten Haube und der exponierten Cloverleaf-Antenne am Heck ist die Lageerkennung sehr gut. Bereits nach kurzer Zeit stellt sich ein Gefühl der Sicherheit ein und die Rundenzeiten werden kontinuierlich schneller. Auf der letzten Runde passiert es dann: Der Sokar touchiert ein Tor und schlägt anschließend in den Rasen ein. Bei genauer Inaugenscheinnahme hat das Modell diesen Crash jedoch gut weggesteckt.

Abgesehen von zwei gebrochenen Props sind keine Defekte festzustellen. Die Motoren drehen frei, die Kamera funktioniert und sogar die Haube ist unbeschädigt. Also werden die Ersatzprops montiert und die Runde beendet, diesmal unfallfrei. Bei der schnelleren Gangart reicht die Leistung des Akkus für rund zehn Minuten. Die Darstellung des Live-Bilds auf dem Monitor wurde nur gelegentlich durch kleinere Bildstörungen beeinträchtigt. Ausfälle waren keine zu verzeichnen.

Der SkyRC Sokar FPV ist ein Race-Kopter, der sich sowohl an Hobbyeinsteiger als auch fortgeschrittene Piloten richtet. Das integrierte Stabilisierungssystem ermöglicht es Hobbyeinsteigern, erste Erfahrungen zu sammeln und in den Sport hinein zu schnuppern. Sind die Basics verinnerlicht und kommt der Wunsch nach mehr Power auf, wählt man einfach einen „schnelleren“ Mode. Auch der komplette Lieferumfang sowie die solide Konstruktion kommen FPV-Race-Neulingen zugute.



# LANGSTRECKE

Mit dem Wort Drohne verbindet man in Deutschland entweder einen Multikopter oder ein Flächenflugmodell: Dass es auch Drohnen in Raketenform gibt, deren Einsatzzweck nicht auf militärische Operationen begrenzt ist, das ist kaum bekannt. Dabei sind diese Modelle sehr spannend – wie zum Beispiel die V-Bat vom amerikanischen Hersteller Martin UAV aus Texas.

Text: Tobias Meints  
Fotos: Martin UAV





Die V-Bat von Martin UAV ist eine universell einsetzbare, senkrecht startende und landende Drohne mit einer maximalen Reichweite von 350 Meilen



Ausgestattet ist die V-Bat mit einem Zweitaktmotor mit 170 Kubikzentimeter Hubraum

Die V-Bat von Martin UAV ist ohne Frage ein Hingucker. Der schmale Rumpf erinnert an eine Rakete, dazu kommen – typisch für Flächenflug-Drohnen – ausladende Tragflächen und ein Mantelpropellersystem, das es der Drohne ermöglicht, senkrecht zu starten und zu landen. Darüber hinaus handelt es sich um ein Langstrecken-UAV, das dank wirkungsvollem 170-Kubikzentimeter-Zweitaktmotor in Kombination mit Heavy Fuel-Treibstoff JP-8 oder einem Zweitaktgemisch von 40:1 eine über eine Reichweite von 350 Meilen verfügt. Die Höchstgeschwindigkeit der V-Bat liegt bei 166 Kilometer in der Stunde. Bei einer Reisegeschwindigkeit von 83 Stundenkilometer soll sie laut Hersteller acht Stunden lang im Einsatz bleiben können.

### **Einsatzmöglichkeiten**

Dank ihrer langen Flugzeit und der Möglichkeit als VTOL von Schiffen, aus Straßenschluchten oder kleinen Lichtungen aus zu operieren, ergeben sich unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten für die V-Bat. Natürlich ist sie für militärische Belange interessant und kann als Aufklärer, zur Grenzkontrolle sowie für Anti-Piraterie-Missionen eingesetzt werden. Doch auch zivile Anwendungen sind mit der V-Bat möglich – zum Beispiel Langstreckenmissionen zu

**Aufgrund ihrer VTOL-Fähigkeiten kann die V-Bat von Schiffen aus operieren**



Search-and-Rescue-Zwecken, die Verwendung in der Landwirtschaft oder der Wildtier-Überwachung in großen Reservaten und natürlich unterschiedliche Mapping-Aufgaben.

Das Gewicht der vollbetankten Drohne – inklusive einer Zuladung von 2,5 Kilogramm – beträgt rund 34 Kilogramm. Als Payload eignen sich neben unterschiedlichen Kameras für

Foto- und Mapping-Aufgaben auch eine Reihe unterschiedlicher Sensoren. Gesteuert wird die V-Bat, die in der Lage ist autonom zu starten und zu landen – mittels Controll-Unit. Über Letztere können Missionen geplant und überwacht werden. Die Reichweite der Telemetrie-Verbindung beträgt 35 Meilen. Weitere Informationen zu den Systemen von Martin UAV gibt es im Internet unter [www.martinuav.com](http://www.martinuav.com)

## ANDERE SYSTEME DER BAT-SERIE



Super Bat DA-50 UAV von Martin UAV



Bat 4 UAV von Martin UAV

Martin UAV hat zwei weitere unbemannte Systeme im Sortiment. Die **Bat 4 UAV** sowie die Super **Bat DA-50 UAV**. Beide Drohnen werden wie die V-Bat von einem Zweitakt-Motor angetrieben. Während die Bat 4 wie ein Flugzeug mittels Rollbahn gestartet wird, handelt es sich bei der Super Bat DA-50 um ein Katapultmodell. Darüber hinaus unterscheiden sich beide Systeme durch Abmessungen, Reichweite und Zuladung.

# RISE™

RACE-QUAD FUN FOR EVERYONE!



expert

## RXD250

Extreme durability racer



expert

## RXS270

Extreme speed racer

### RXD 250 Quad Racer

Best.-Nr.: RISE0250

Technische Daten:

Diagonale: 250 mm  
Länge: 258 mm  
Höhe: 95 mm  
Gewicht: 300 g

### RXS 270 Carbon Racing Quad

Best.-Nr.: RISE0270

Technische Daten:

Diagonale: 270 mm  
Länge: 230 mm  
Höhe: 80 mm  
Gewicht: 461 g



Fly  
**FAST**



Tuned for  
**SPEED**

#### Features:

- Fertig montierte Race Quadrokopter
- Leichte und sehr stabile Rahmen
- Vorprogrammierte CC3D Flight Controller
- Leistungsstarke Brushless-Motoren
- Für TACTIC-FPV-System vorbereitet

Für weitere Informationen: Sales@hobbico.de • Tel.: +49 5223 965-133



www.hobbico.de



**HOBIBICO**  
DISTRIBUTED BY



# **BAYREUTHER FLUGSPIELE**

United-Rc-Flights – das großes RC-Event findet vom 02. bis zum 04. September 2016 auf dem Verkehrsflugplatz Bayreuth in 95460 Bindlach statt. Auf einer einen Kilometer langen Flightline soll uns dort ein exzellentes Programm erwarten. Um mehr über diesen außergewöhnlichen Flugtag zu erfahren, haben wir mit Veranstaltungsboss Peter Hopf ein Gespräch geführt.



Austragungsort der United-Rc-Flights 2016 ist der Bayreuther Verkehrslandeplatz, der über eine einen Kilometer lange Flightline verfügt

**rc-drones: In diesem Jahr findet bei Euch in Bayreuth eine Premiere statt – die United RC-Flights. Was war für Dich die Initialzündung, so ein hochkarätiges Event auf die Beine zu stellen?**

Peter Hopf: Die Idee reifte Mitte letzten Jahres. Nach über 25 Jahren Modellbau-Erfahrung sowie Besuch von zig Messen und Veranstaltungen stellte ich fest, dass diese meist hersteller-, sparten- oder händlergebunden sind. Zweifel hatte ich anfangs wegen des immensen organisatorischen Aufwands, der mich mit jedem Fortschritt der Planung vor neue Hindernisse stellte. Was mich ansportete, war die nachhaltige Unterstützung diverser Hersteller und Piloten, teils aus dem Ausland. Sie trieben mich an und baten, nicht die Reißleine für dieses Event zu ziehen. Glaub mir, ich war einige Male soweit.

Nachdem die Planung seit Jahresbeginn in die Ziellinie einbog, kamen immer mehr Details wie Luftraumplanung, Camping und Verpflegung auf mich zu. Nun haben wir fast alle namhaften Hersteller, Lieferanten und viel Händler an Bord. Grundgedanke war, alle RC-gesteuerten Flugmodelle zu präsentieren. Das reicht vom Mikro-Multikopter über Helis, Segler, Warbirds und Jets bis hin zu historischen Modellen.

**Das Event wird nicht auf einem „normalen“ Modellflug-, sondern auf einem Verkehrslandeplatz durchgeführt. Was bietet die Location?**

Ich habe mich aufgrund der angestrebten Dimension bewusst für den Bayreuther Verkehrslandeplatz entschieden. Ich kenne den Platz, den Verein sowie die Stadt Bayreuth, die diesen Landeplatz betreut. Hier kann ich

**„Bei einer ein Kilometer langen Flightline mit drei Slots und einer Höhenfreigabe jenseits der 700 Meter kann man glaube ich von einer ausreichenden Dimension sprechen.“**

auf Unterstützung im Bereich Marketing und Tourismus zurückgreifen, die dieses Event rechtlich und werbetechnisch mitplanen und begleiten. Und beste Infrastruktur ist gegeben: Wir verfügen über eine begrenzte Anzahl von Campingplätzen mit Duschen und Toiletten direkt vor Ort. Das Flugfeld ist zum Be- und Entladen befahrbar. Strom gibt es direkt am Platz mit einer separaten Lade-Area.

#### **Also Platz genug, um mehrere Flug-Slots einzurichten?**

(lacht) Bei einer einen Kilometer langen Flightline mit drei Slots und einer Höhenfreigabe jenseits der 700 Meter kann man glaube ich von

einer ausreichenden Dimension sprechen. Aus diesem Grund wurde hier auch eine Luftfahrt- und keine Modellflug-Veranstaltung beantragt. Damit haben wir es auch leichter, Maschinen jenseits der 25-Kilogramm-Grenze zu handeln. Den Aufwand kann sich jeder vorstellen.

#### **Wie sind die Flug-Slots aufgeteilt?**

Es wird jeder Gattung ein Slot zugewiesen: Fläche, Heli sowie FPV und Multikopter. So kann der Besucher von Slot zu Slot wandern und sich seine Highlights selbst aussuchen. Am Samstagabend, den 03. September, werden dann alle Slots zusammengezogen und komprimiert, denn dann findet die Nachtflug-Show statt.

#### **Wird es sich um einen organisierten Flugtag mit ausgesuchten Piloten und festem Zeitplan handeln oder darf sich auch jeder angemeldete Teilnehmer aktiv am Fluggeschehen beteiligen?**

Vorrangig werden die Slots der Sponsoren bedient – sie zahlen ja auch dafür, um auch dieses Event stattfinden zu lassen. Klare Ansage muss aber gemacht werden – einfach vorbeikommen und fliegen wollen, ist nicht möglich. Es wird nach Programm geflogen, wobei aber



Peter Hopf, Organisator der United-Rc-Flights 2016 in Bayreuth

## KONTAKT

United-Rc-Flights 2016  
Peter Hopf, Albert-Einstein-Ring 16  
95448 Bayreuth  
Telefon 09 21/150 72 20  
E-Mail: [info@united-rc-flights.de](mailto:info@united-rc-flights.de)  
Internet: [www.united-rc-flights.de](http://www.united-rc-flights.de)

auch genügend freie Slots für Showflüge und freie Piloten eingeplant sind. Hierfür ist aber eine Anmeldung über unsere E-Mail-Adresse oder direkt online auf der Homepage verfügbar. Daher meine Bitte: Meldet Euch an. Weiterhin ist ein Contest, den es so noch nicht gab, in Planung: Musik-Wettbewerb Fläche gegen Heli im 1:1-Duell.

**Du hast eben bei der Beschreibung des Flugplatzes von Sponsoren gesprochen, die auch auf der Händlermeile anzutreffen sind. Welche Unternehmen werden dabei sein?**

Bisher haben zugesagt: Scorpion, RC-Logger/ Conrad Electronic, Vario Helicopter, Multiplex, SAB-Team, DryFluid, Compass, Graupner, RC-Helischule, Höllein, GensAce, Yuneec, Modellbau-Kabelversand, GemFan, Hobbico, Hangar 15, MBZ Brakel, Daniel Wiedermann, Hobbywing, Futaba/Ripmax, Artfantasie, Robitronic, Friedel Modellbau, Heli-Doc DD, Velos Helicopter und wer sonst noch dazustoßen wird. Diese werden die Slots und Contests mit den freien Piloten bestreiten. Es ist also jedes Modellbau-Genre vertreten.

**Welche Highlights erwarten uns sonst noch?**

Am Freitag wird bis zum frühen Nachmittag erst ein Einfliegen zur Gewöhnung an die Entfernung und Topografie stattfinden. Am Samstag geht es dann nonstop von 9 bis 23 Uhr durch. Zur Nachtflug-Show erwarten wir einige Spezialisten wie Stefan Segerer und Francis Paduwat. Weitere Highlights tagsüber sind: Christian Gschwenter mit seinem Jet-Display, Ingmar mit seinem Turbinen-Fox, die Pitchboys Jan und David Schreier, Robin und Pascal Lipke für perfekte 3D-Performance, Luca Baumann mit seiner Ultimate 300KS, Kay Köhler mit dem Velos Twin Heli, Jörg Rabenstein mit seinen Scale-Helis, Eric van den Hoogen mit der Gotha P60, Andy Fischer mit seiner EC-120B und viele mehr. Man sieht, dass in jeder Modell-Kategorie entsprechende Highlights geboten werden. Unsere Sprecher sind nicht minder qualifiziert: Mario Hauffe, Michael Kirz, Björn Dommershausen, Marco Bucek und Hebs. Sie sorgen für eine unterhaltsame Führung durch das Programm.



Alle Modellflug-Kategorien werden vertreten sein – Flächenflugzeuge, Helis und Multikopter

# POWER-ZWERG



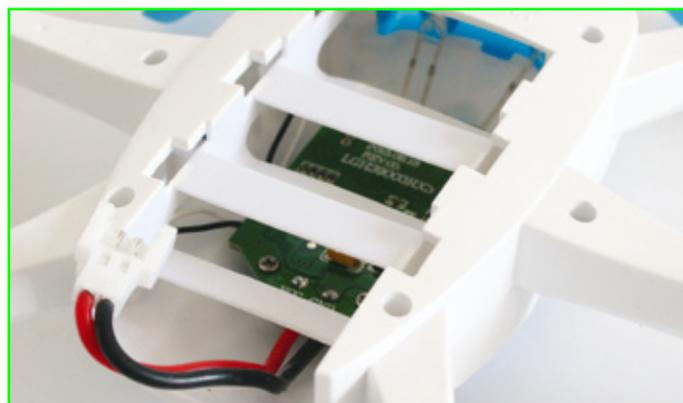
Text und Fotos: Peter Lübbers

Was tut man, wenn draußen schlechtes Wetter ist und ans Fliegen in der freien Natur nicht zu denken ist? Ganz klar, man schnappt sich einen Indoor-geeigneten Kopter und macht die eigene Wohnung unsicher. LRP hat mit Gravit Hexa Micro einen solchen Quirl im Angebot. Der Hexakopter bringt es gerade mal auf einen Durchmesser von 225 Millimeter, hat technisch aber einiges unter der Haube – und ja, man kann ihn natürlich auch draußen fliegen.

Im wahrsten Sinne eine Handvoll Kopter bekommt man, wenn man sich für LRPs Gravit Hexa Micro entscheidet. Für das RTF-Modell mit sechs Motoren und dem bis auf vier Mignonzellen für den Sender kompletten Lieferumfang aufwartet, muss man lediglich 49,99 Euro bezahlen. Ein Schnäppchen, speziell für Interessierte, die einen günstigen Weg suchen, ins Kopterfliegen hinein zu schnuppern. Dabei steckt jede Menge Technik in dem weiß-blauen Zwerg: Sechs Bürstenantriebe, ein Sechssachs-Gyro-System, Propguards sowie drei Flugmodi – ach ja, und Loopings kann das Micro-Modell auch noch. Auf Knopfdruck.

### Ausgepackt

Aber von Anfang an. Der Gravit Hexa Micro kommt in einer Blisterverpackung zum Kunden, die bereits zeigt, für was man sich beim Kauf entschieden hat. Macht man den Karton auf, findet man neben dem Modell eine 2,4-Gigahertz-Fernsteuerung, eine mehrsprachige



Öffnet man den Akkuschatz, zeigt sich, wie viel Technik auf eine kleine Platine passt

Anleitung sowie ein 1s-LiPo mit einer Kapazität von 500 Milliamperestunden und ein USB-Kabel zum Laden des Energiespenders. Da der Kopter bereits komplett fertig aufgebaut ist, müssen vor dem Erstflug nur der Akku geladen und vier Batterien in den Sender eingelegt werden. Das Studium der Anleitung dauert nur wenige Minuten, dann könnte es losgehen – könnte, wenn der Akku schon voll wäre.



Wer glaubt, Hexakopter müssen groß sein, der irrt. LRPs Micro-Hexa bringt es auf einen Durchmesser von 225 Millimeter

### PREIS

49,99 Euro, zum Beispiel bei Freakware  
[www.freakware.de](http://www.freakware.de)



**Der Gravit kann sowohl schnell als auch langsam geflogen werden. Drei Flugmodi mit unterschiedlicher Leistung stehen zur Verfügung.**

### **Abflug**

Als das Lämpchen des Laders einen vollen Akku anzeigt, steigt die Spannung und es kann losgehen. Sender anschalten, Akku einsetzen und anschließen. Dann den Gashebel ganz nach vorne, zurück auf null und schon hören die Front-LED des Kopters auf zu blinken und gehen in ein Dauerleuchten über. Nun den Gashebel erneut langsam nach vorne schieben und die Motoren fangen an zu laufen. Der Kopter produziert ein vergleichsweise leises, surrendes

Betriebsgeräusch. Ein beherzter Gasstoß und der Hexa schwebt anderthalb Meter hoch – ausreichend weit weg vom Bodeneffekt.

Wer das Kopterfliegen bereits beherrscht, kommt mit dem Modell schnell zurecht. Es lässt sich gutmütig durch die Wohnung pilotieren und setzt Lenkbefehle prompt um. Hobbyeinsteiger sollten sich Zeit lassen und sich mit den Steuerfunktionen vertraut machen. Kommt man mal einer Wand gefährlich nahe, braucht man nicht in Panik verfallen, eine leichte Feindberührung federn die Kunststoff-Prop-Guards ab, sodass die Propeller sich ungestört weiterdrehen können.

### **Power**

Wer es etwas schneller mag, für den gibt es die Power-Taste. Drückt man diese, wechselt man in den nächsthöheren Level. Im ersten ist die Leistung des Kopters auf 40 Prozent und im zweiten auf 60 Prozent gedrosselt.



Dämpfergummis an den Motorgondeln sorgen für ein weiches Aufsetzen bei der Landung



Die Kunststoffpropeller werden von Prop-Guards vor leichten Feindberührungen geschützt



Einfach aber funktional ist der Sender ausgeführt. Er verfügt über digitale Trimmungen und Funktionstasten zur Mode-Umschaltung und für die Flip-Funktion

Wer alles aus dem Micro Hexa herausholen möchte wählt den Expertenmodus. Die Agilität des Kopters nimmt schlagartig zu. Erfahrung an den Knüppel ist hier, vor allem beim Fliegen in der Wohnung unbedingt erforderlich. Outdoor – bei wenig Wind – macht es Spaß, das kleine Modell mit hoher Geschwindigkeit weiträumig zu fliegen.

Wer seinen Freunden sein Können an den Knüppeln zeigen möchte, kann auf eine vollautomatische Flip-Funktion zurückgreifen. Einfach die entsprechende Taste drücken und in die gewünschte Richtung lenken, in die der Hexa flippen soll. Schon fliegt der Kopter einen Überschlag und stabilisiert sich anschließend wieder.

Man sollte tunlichst darauf achten, dass ein solches Manöver Platz benötigt, sonst kommt es schnell zum Crash. Die Flip-Funktion beansprucht den Akku deutlich und verringert die Flugzeit, die bei ungefähr 5 bis 6 Minuten liegt – je nach Flugstil. Wer Strom sparen möchte, verzichtet auf Kunstflugkapriolen und kann zudem die LED an der Front des Modells ausschalten.

LRPs Micro-Hexa zum Schnäppchenpreis ist eine kleine Spaßmaschine für den Indoor- und Outdoor-Einsatz. Das Modell kommt als RTF-Set beim zukünftigen Piloten an und bietet ein Stabilisierungssystem in Kombination mit einem Anfängerflugmode, das schnelle Erfolge ermöglicht.

## „Eine Handvoll-Kopter: die Bezeichnung Immer-dabei-Modell wurde für den Gravit Hexa Micro erfunden.“



### TECHNISCHE DATEN

Durchmesser: 225 mm  
Höhe: 36 mm  
Rotordurchmesser: 56 mm  
Gewicht: 62 g  
Akku: 1s-LiPo, 500 mAh  
Sender: 2,4 Gigahertz  
Hersteller: LRP  
Internet: [www.LRP.cc](http://www.LRP.cc)

Text: Tobias Meints  
Fotos: Riegl.com

# AUF DEN MILLIMETER GENAU



Das Red Bull Air Race ist vielen Motorsport-Fans ein Begriff. In ihren hochgezüchteten Race-Flugzeugen meistern einige der besten Piloten der Welt einen spektakulären Hindernisparcours und das mit Höchstgeschwindigkeit. Enge Tore, schnelle Wenden, spektakuläre Manöver – dafür sind die Renn-Events weltweit beliebt. Was hat das ganze nun mit Drohnen zu tun? Riegl, der Schweizer Spezialist für Laserscanner und Laser-Scanningsysteme, trägt mit seinem RiCOPTER dazu bei, perfekte Rennstrecken zu planen und Punktrichtern das Leben zu erleichtern.



Der RiCOPTER ist Riegls aktuelle Highend-Plattform fürs UAV-Laserscanning

Wie bei jeder Art des Motorsports, sind auch die Läufe zum Red Bull Air Race mit einem Risiko verbunden – für die Piloten aber auch für die Zuschauer. Um das Gefährdungspotenzial möglichst gering zu halten, tragen alle Protagonisten ihren Teil dazu bei. Die Piloten kennen ihre Grenzen und wissen, was sie ihren Maschinen zumuten können, die Technikteams sorgen für einwandfrei funktionierende Modelle und die Planer eines Rennens, setzen modernste Technik ein, um einen perfekten Kurs zu planen. Hierfür haben sich die Organisatoren einen kompetenten Partner ins Boot geholt. Riegl, einen Spezialisten für UAV-gestütztes Laserscanning.

### **So funktioniert's**

Ein Team von Riegl-Experten war in diesem Sommer in Spielberg, Österreich, vor Ort und hat dort das gesamte Rennareal vermessen und kartiert. Zum Einsatz kam der Riegl RiCOPTER,

## KNOW-HOW



Mit mehr als 30 Jahren Erfahrung auf dem Gebiet der Forschung, Entwicklung und Fertigung von Laser-Entfernungsmessern, Distanzmessgeräten und Laser-Scannern ist **RIEGL** laufend im Bereich der 3D-Messtechnik tätig. Die leistungsfähigen Laserscanner und Laser-Scanningsysteme für terrestrisches, industrielles, mobiles, airborne, bathymetrisches und UAV-gestütztes Laserscanning kombiniert das Unternehmen mit speziell entwickelten RIEGL Softwarepaketen für Datenaufnahme und -verarbeitung zu optimierten Gesamtsystemen für herausfordernde Vermessungsaufgaben. RIEGL legt besonderen Wert auf höchste Leistungsfähigkeit, Qualität, Zuverlässigkeit und Langlebigkeit aller Produkte und Dienstleistungen und auf die Einhaltung internationaler Qualitätssicherungsnormen. Die Firmenzentrale befindet sich in Horn, einer landschaftlich sehr schön und verkehrsgünstig gelegenen niederösterreichischen Bezirkshauptstadt, zirka 85 Kilometer nordwestlich von Wien, und damit praktisch in der Mitte Europas. Die Firmenzentrale in Horn, Büros in Wien, Salzburg und der Steiermark, Vertriebsbüros in den USA, in Japan und in China, sowie ein weltweites Netz an Vertriebspartnern stehen für Beratung, Verkauf, Schulung, Support und Service zur Verfügung. Die RIEGL Belegschaft umfasst mehr als 170 graduierte Ingenieure, Techniker und andere hochqualifizierte Mitarbeiter. Zwei Firmengebäude mit über 3.600 Quadratmeter Nutzfläche bieten Platz für Forschung, Entwicklung und Produktion, sowie für Marketing, Vertrieb, Schulung und Administration. Weitere 31.500 Quadratmeter Freigelände werden für Abgleich und Kalibrierung der Riegl-Produkte genutzt.

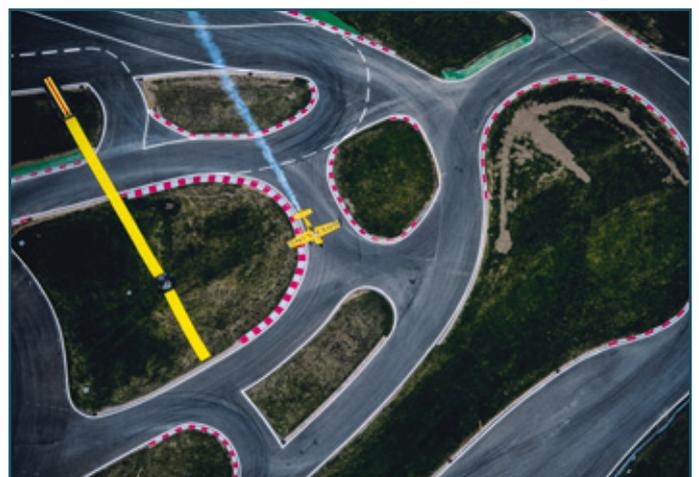


1.920 Millimeter ist der RiCOPTER von Riegl lang. Es gibt ihn als Komplettsystem mit Akkus, Groundstation unter anderem zur Flugplanung und Videoübertragung

das mit einem leichten Laserscanner ausgerüstet war. Aus den Messergebnissen generierte das Team eine 3D-Punktwolke, aus der sich wiederum zwei- beziehungsweise dreidimensionale Karten erstellen lassen, die extrem genau sind. Gezeigt wird eine fotorealistische Landschaft. In Kombination mit einem Track-Planungstool lassen sich so mögliche Hindernisse, die eine Gefahr für die Piloten und ihre

Maschinen darstellen können, frühzeitig erkennen. Doch das ist noch lange nicht alles. Punktlichter könnten zukünftig anhand des Kartenmaterials deutlich einfacher entscheiden, ob die Piloten die Mindestflughöhe einhalten und in der Vorberichterstattung ist eine derart exakte, fotorealistische Darstellung der Strecke ideal, um den Zuschauern deren Verlauf sowie Tücken zu erläutern.

Der VUX-1 ist ein kompakter Laserscanner, der 200 Scans pro Sekunde realisiert und rund 3.500 Gramm auf die Waage bringt



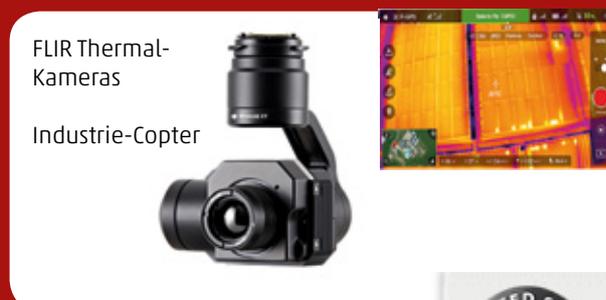
Eines der acht Rennen des Red Bull Air Race wird im österreichischen Spielberg ausgetragen. Die Vermessung des Racetracks in Spielberg übernahm das Unternehmen Riegl

Foto: © Predrag Vuckovic/Red Bull Content Pool



Riegl gibt die Flugzeit des System mit mehr als einer halben Stunde an

Insgesamt waren zur Kartierung des Areal in Spielberg fünf Mappingflüge mit dem RiCOPTER erforderlich. Jeder Flug dauerte zwischen 12 und 15 Minuten und hatte die Aufgabe, aufeinander folgende Bereiche zu scannen. Bei jeder Zwischenlandung wurden die gesammelten Daten gesichert. Riegls RiCOPTER ist mit einem kompakten LIDAR-Scanner des Typs VUX-1 ausgestattet. Letzterer hat ein Erfassungsfeld von 330 Grad und kann mit bis zu zwei zusätzlichen Kameras ausgestattet werden. Auf diese Weise ist es möglich, die Laserscan-Daten durch Bilddateien zu ergänzen. Getragen wird der 3.500 Gramm wiegende Scanner vom RiCOPTER, Riegls robuster Trägerplattform. Das System misst stattliche 1.920 Millimeter in der Länge und ist in der Lage eine Zuladung von bis zu 16 Kilogramm zu tragen. Dabei liegt das Gesamtgewicht des Systems unter 25 Kilogramm. Der RiCOPTER ist als Quadrocopter in Koaxial-Auslegung konstruiert, wartet pro Ausleger mit zwei Motoren auf. Der Einsatz des RiCOPTERS in Spielberg war als Test gedacht und das System sowie die gewonnenen Daten konnten das Red Bull Air Race-Team überzeugen.



COPTER, SONDERANGEBOTE  
BUNDLES UND ERSATZTEILE

[www.droneparts.de](http://www.droneparts.de)

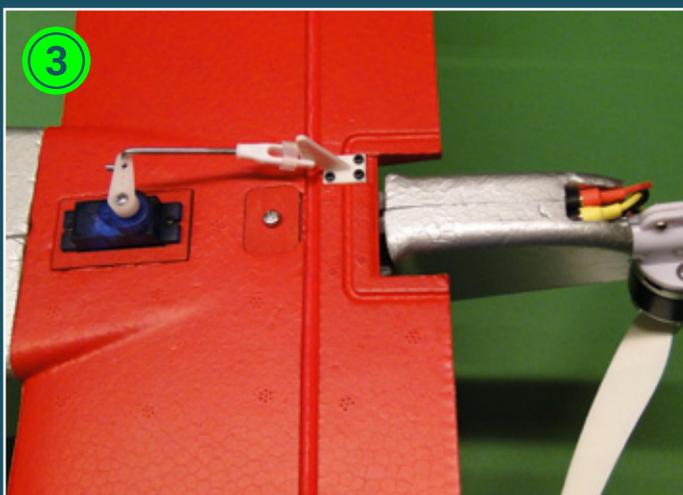
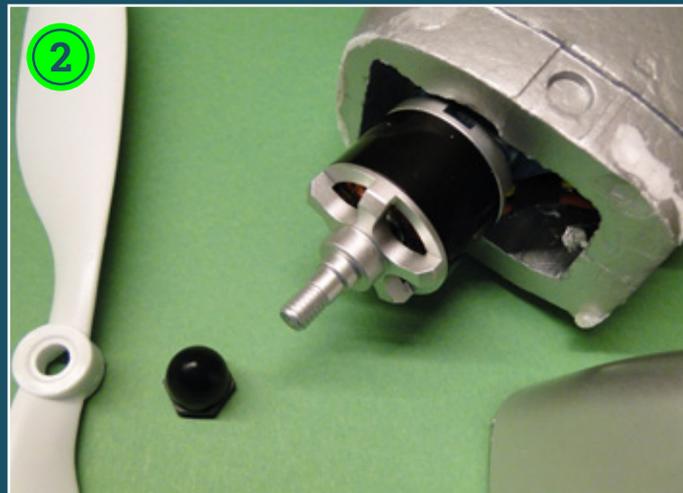
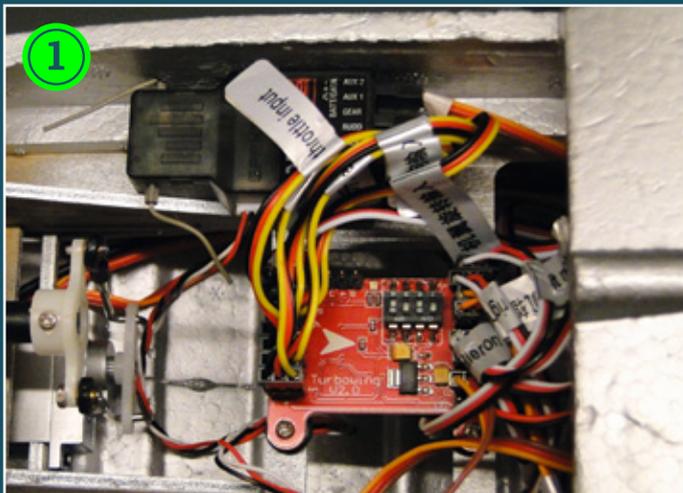


# DOUBLE ACTION



Text: Lutz Näkel  
Fotos: Christoph Breitbach, Lutz Näkel

Was tun mit dem Überschuss in der Hobbykasse? Ein schickes kleines Semi-Scale-Modell kaufen oder lieber einen trendigen Multikopter? Wer die Entscheidung scheut, der kann jetzt auch beides auf einmal haben: Die CL-84 Dynavert von Hobbico/Revell vereint die Flugeigenschaften eines Kopters mit denen eines Flächenflugzeugs. Und vorbildgetreu ist das auch noch.

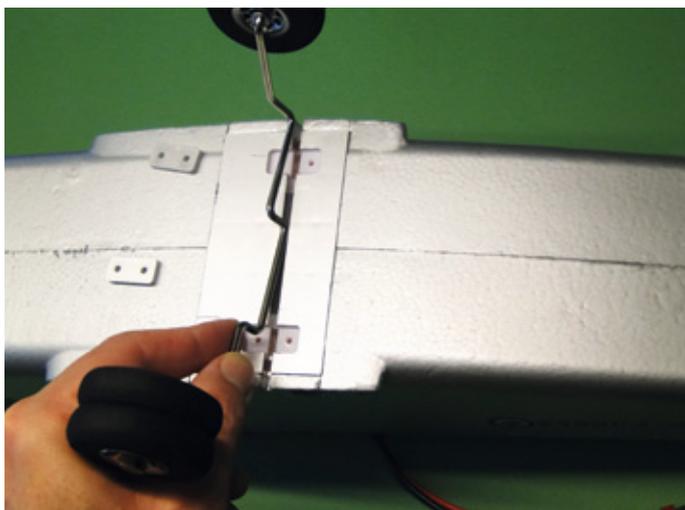


1. Das Gehirn der CL-84, das sogenannte Steuerbord. Auf der Eingangsseite ist der Empfänger (oben) angeschlossen
2. Brushlessmotoren der 30-Millimeter-Klasse Sorgen für Auf- und Vortrieb
3. Das Höhenruder wird direkt von einem 9-Gramm-Servo angelenkt

Es ist schon ein halbes Jahrhundert her, dass das Original der kanadischen CL-84 Dynavert zum Erstflug abhob. Die Firma Canadair hatte 1957 mit der Entwicklung des Senkrechtstarters begonnen, im Mai 1965 fanden die ersten Schwebeflüge statt. Anfang 1966 gelangen die ersten Transitionen, das sind die Übergänge vom Schwebeflug zum Reiseflug und umgekehrt. Das zunächst verheißungsvolle Projekt kam dann aber nicht so richtig in Schwung. Das US-amerikanische Militär, das großes Interesse an dem Senkrechtstarter gezeigt hatte, wurde von der Politik zurück gepfiffen, da Produkte aus den USA bevorzugt werden sollten. Auch andere Länder wie Großbritannien zogen ihre Optionen zurück, so dass es nie zu einer Serienproduktion der CL-84 kam. Das innovative Flugzeug kann aber durchaus als Vorreiter seiner Kategorie gelten.

### **Zeitaufwändig**

Ein wenig Zeit sollte man sich für die Montage des Modells schon gönnen, wir haben es hier mit einer nicht ganz unkomplizierten Flugmaschine zu tun und da gilt es, die Bauschritte sehr gewissenhaft durchzuführen. Nach dem Einbau des Hauptfahrwerks muss man entscheiden, ob das Bugfahrwerk angelenkt werden soll oder nicht. Wir haben uns für die steuerbare Variante entschieden, zumal alle erforderlichen Teile dem Bausatz beiliegen, außer dem Servo. Ein 9-Gramm-Exemplar haben die meisten von uns noch irgendwo herumliegen. Die Anleitung erklärt, wo an Rumpf und Kabinendeckel Teile des EPP-Schaummaterials entfernt werden müssen, damit das Gestänge und der Steuerhebel im Betrieb nicht anecken. Überhaupt ist die deutsche Anleitung sehr ausführlich, gut bebildert



Das Hauptfahrwerk wird in den Schlitz im Rumpfboden eingesetzt und mit Schrauben gesichert



Optional kann das Bugrad angelekt werden – eine empfehlenswerte Sache

und verständlich, wenn auch nicht immer orthografisch korrekt. Geklebt wird an der CL-84 nur wenig, die meisten Verbindungen sind geschraubt. Einmal montiert, ist das Modell nicht mehr zum Transport zerlegbar, bei einer Spannweite von 950 Millimeter (mm) und einer Länge von 1.050 mm sollte der aber auch in einem Kleinwagen kein Problem sein.

Im Gegensatz zu anderen Senkrechtstartern, bei denen nur die Motorgondeln geschwenkt werden, wird bei der CL-84 die ganze Tragfläche inklusive der Motoren um 90 Grad gekippt. Das erfordert eine recht aufwändige und vor allem stabile Schwenkmechanik. Sie ist in diesem Fall aus Sperrholz-, Metall- und GFK-Teilen realisiert. Für den Antrieb sorgt

ein Aktuator, der ähnlich wie ein elektrisches Einziehfahrwerk funktioniert. Dieser Antrieb ist nicht proportional, kann also nur in die beiden Endstellungen gebracht werden. An dem Aktuator ist noch ein kleiner elektromechanischer Sensor angebracht, der beim Schwenken des Flügels die Steuerelektronik zwischen den Flugzuständen Schwebeflug und Reiseflug umschaltet. Der Einbau der Schwenkmechanik ist mit höchster Konzentration zu erledigen. Immer wieder die Bilder in der Anleitung checken, ob auch alle Kabel genauso verlegt sind, wie vorgesehen. Wer hier etwas falsch macht, riskiert, dass die ganze Chose im Betrieb klemmt. Dann darf man alles wieder ausbauen und von vorne anfangen.

## TECHNISCHE DATEN

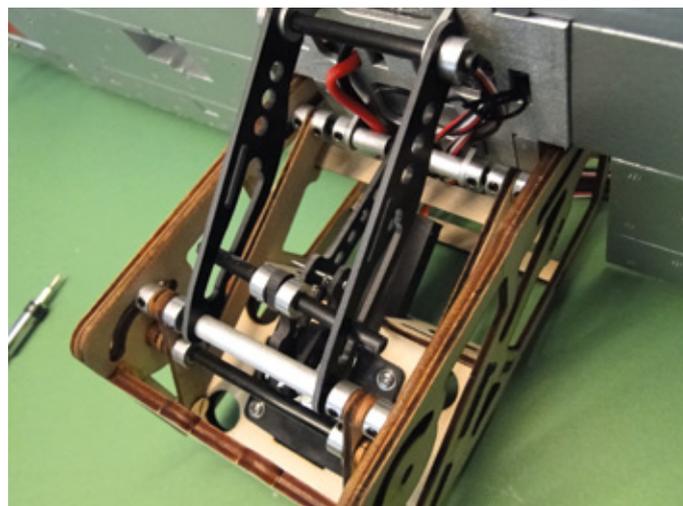
Spannweite: 950 mm  
Länge: 1.050 mm  
Gewicht: 1.773 g  
Hauptantrieb: 2 × BL 30 mm, eingebaut  
Heckantrieb: BL 26 mm, eingebaut  
Regler: 2 × 40A, 1 × 20A, eingebaut  
3 × Servo: 9 g, eingebaut,  
Bugrad-Servo: 9 g, optional  
Hersteller: Hobbico  
Bezug: Fachhandel



Die Steuerung zum Neigen des Heckrotors erfolgt über ein Servo im Rumpf, die Bewegung wird über ein starkes GFK-Rohr zum Heck übertragen



Der Heckrotor wird seitlich ausgelenkt, so dreht die CL-84 im Schwebeflug um die Hochachse



Die Schwenkmechanik, ein komplexes Stück Technik

## Steuerbord

Den Ausdruck Steuerbord kannten wir bisher nur als nautischen Gegenpart von Backbord, Hobbico meint damit aber die Steuerelektronik, das Gehirn der CL-84. Die Platine mit der Bezeichnung Turbowing V2.0 beinhaltet die Kreiselssysteme zur Stabilisierung im Schweb- und im Reiseflug und die Steuerung der Transition. Außerdem sind noch

Mikroschalter aufgebracht. Mit diesen kann bei Bedarf die Drehrichtung der Funktionen umgekehrt werden, somit soll die CL-84 schon mit einfachsten Fünfkanal-Sendern steuerbar sein. Das Steuerbord hat eingangs- und ausgangsseitig je eine Steckerleiste. Die Eingangsseitige ist schon mit (sehr) kurzen Kabeln versehen, die mit dem Empfänger verbunden werden.





## „Im Reiseflug ist die CL-84 flott, aber sehr flugstabil unterwegs, trotz der überaus hohen Flächenbelastung.“

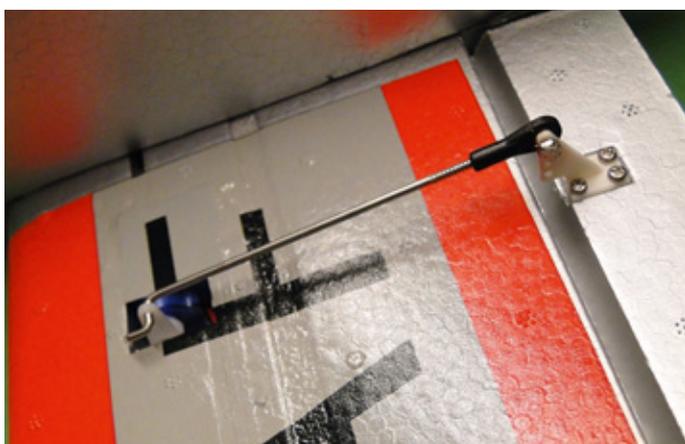
Die Funktionen sind auf kleine Fahnen an den Kabeln aufgedruckt, sodass eigentlich nichts schiefgehen kann. Ausgangsseitig werden die Kabel der verschiedenen Funktionen des Modells, Servos und so weiter angesteckt, im Ganzen sind es acht (Motorregelung rechts, links, Heckmotorregelung, Heckmotor kippen, Querruder, Höhenruder, Flügel-Kipp-Mechanik, Positionsleuchten). Das Bugrad-Servo könnte auch an das Bord angeschlossen werden, wir haben es aber direkt mit einem freien Steckplatz am Empfänger verbunden und mit einem Mischer

im Sender mit der Gier-(Seitenruder)-Funktion gekoppelt, so ist es in allen Flugzuständen aktiv. Die Flügel-Kipp-Funktion sollte man am Sender auf einen gut erreichbaren Schalter legen, ideal wäre ein Knüppelschalter.

### **Positionswechsel**

Auch für den Funktionstest sollte man sich Zeit nehmen, es gilt halt mehr zu checken als bei einem normalen Flugmodell, schließlich haben wir ja zwei in einem gekauft. Der vollgeladene 4s-LiPo mit 2.200 Milliamperestunden (mAh) Kapazität wird über einen T-Stecker mit der Elektrik verbunden und wenn der Empfänger gebunden ist, kann es losgehen. Erst mal den Flügel kippen: Schon beeindruckend, wie sich die gesamte Tragfläche in 7 Sekunden von der Waagerechten in die Senkrechte bewegt und umgekehrt. Die Ruderfunktionen sind als Nächstes dran, wir haben alles nach den Vorgaben der Anleitung eingestellt, obwohl uns die empfohlenen Ausschläge sehr groß vorkommen.

Dabei muss man aber bedenken, dass die Ruderflächen der CL-84 eher unterdurchschnittlich klein sind, somit passt das schon



Auch für die Querruder kommen 9-Gramm-Servos zum Einsatz

alles. Die Kreiselfunktionen überprüfen wir auch, durch Kippen und Neigen testen wir, ob die Gyros sinngemäß reagieren. Der Antrieb der CL-84 muss Kopter-typisch vor dem Flugscharf geschaltet werden. Das passiert, indem man den Seitenruder-Knüppel für 5 Sekunden ganz nach rechts bewegt. Erst danach kann man Gas geben. Nicht erschrecken, die beiden Hauptrotoren und der Hilfsrotor am Heck nehmen sofort eine gewisse Grunddrehzahl auf, die aber weit unter der Abhebedrehzahl liegt. Wir überprüfen noch, ob die Gier-Funktion richtigrum läuft. Bei „Seitenruder links“ muss sich die Rotorebene des Hilfsrotors nach rechts neigen, von hinten gesehen. Alles klar? Na dann mal los, wir wollen Senkrechtstarter fliegen!

Wir steigen auf zehn Meter Höhe und dann wird's spannend: Schalter für die Transition ist umgelegt. Der Flügel kippt langsam nach vorne, das Modell nimmt Fahrt auf und geht völlig selbstständig in den Reiseflug über, toll! Aber dann geht's relativ zügig erdwärts, nur durch heftiges Ziehen am Höhenruder fängt sich die CL-84 wieder. Trimmung ganz nach oben, ja, so fliegt sie neutral. Das Flugverhalten an sich ist problemlos, obwohl man merkt, dass man einen ganz schön schweren Klotz an den Knüppeln hat. Das Ding hat ja auch 115 Gramm pro Quadratdezimeter Flächenbelastung, ein erschreckender und eigentlich völlig indiskutabler Wert für ein 95-cm-Fliegerchen. Dass es trotzdem geht, liegt an zwei Faktoren: Einmal an der hervorragenden Kreisel-Stabilisierung

„Die CL-84 Dynavert ist ein beeindruckendes Stück Technik, im Original und auch in der Semi-Scale-Version von Hobbico.“

### **Es klappt!**

Ein traumhafter Wintertag, sonnig und fast windstill. Das schöne Wetter hat auch ein paar Kollegen auf den Platz gelockt, neugierig beobachten sie die Startvorbereitungen. Wir rollen über den geteerten Taxiway zur Startbahn – toll, so ein angelenktes Bugrad. Stoppen, dann den Flügel in die Schwebeflug-Stellung bringen und wieder Gas rein. Mühelos hebt die CL-84 ab und lässt sich problemlos auf der Stelle hovern. Rollfunktion testen: Geht, aber relativ träge, genauso Gier- und Nickfunktion. Okay, ist eben kein Race-Kopter. Die Stabilisierung funktioniert ausgezeichnet und wenn man die Knüppel loslässt, bleibt das Modell tadellos in der Waagerechten. Das soll aber nicht heißen, dass man den Senkrechtstarter ganz ohne Erfahrungen im Hubschrauber- oder Kopter-Bereich fliegen sollte.

und darüber hinaus an den ungewöhnlich großen Luftschrauben. Durch die wird ein großer Teil der Tragfläche aktiv angeblasen und entwickelt so erhöhten Auftrieb.

### **Vollbremsung**

So, jetzt wollen wir wissen, wie die Transition rückwärts, also zum Schwebeflug, funktioniert. Wenn man den Schalter umlegt, braucht das Modell ungefähr noch 60 Meter Bremsstrecke bis zum Stillstand in der Luft, das sollte man bei der Flugeinteilung bedenken. Der Übergang zurück zum Hovern sieht nicht ganz so schön aus, die CL-84 bäumt sich dabei etwas auf und schüttelt sich ein wenig um die Längsachse. Aber das ist ganz normal, also cool bleiben und am besten gar nicht eingreifen, bis der Schwebezustand erreicht ist. Dann kann man ganz gemütlich im Kopter-Modus zum Boden zurückkehren.

**Bei der CL-84 wird die ganze Tragfläche  
in die Vertikale geneigt**



**Das Modell lässt sich natürlich auch  
wie ein normales Flächenflugzeug starten**



## PREIS

369,- Euro zum Beispiel beim Himmlischen Hoellein  
[www.hoelleinshop.de](http://www.hoelleinshop.de)



ANZEIGE

Im gemischten Schwebeflug/Reiseflug-Betrieb sind gut 6 Minuten Flugzeit möglich. Wir haben an diesem Tag so manche Akkuladung leergeflogen und jede Menge Spaß mit dem Senkrechtstarter gehabt. Auch die anwesenden Kollegen waren überrascht und angetan von dem „Exoten“. Zum Schluss haben wir noch einen reinen Flugzeugstart auf der Hartbahn versucht. Auch das klappt völlig problemlos, nach rund 20 Metern Rollstrecke ist die CL-84 in der Luft. Auf eine Landung im Flugzeugmodus verzichten wir lieber, die großen Luftschrauben wären dann doch sehr nah am Boden und wir wollen sie nicht beschädigen.

### *Vom Winde verweht*

Eine Woche später sind wir wieder auf dem Platz, dieses Mal scheint die Sonne nicht, und es weht ein beständiger Südwestwind mit Stärke 2 bis 3. Also eher der Normalzustand auf deutschen Modellflugplätzen. Wir wollen wissen, wie sich die CL-84 unter diesen Bedingungen schlägt. Also dann, gegen den Wind ausgerichtet, sie hebt ab und schon marschiert sie im strammen Tempo rückwärts. Nur mit vollem Nick vorwärts lässt sie sich einigermaßen ausbremsen und halbwegs sanft aufsetzen. Wir wiederholen das Spiel noch mehrmals, aber einen wirklich kontrollierten Schwebeflug kann man das nicht nennen. Der aufgestellte Flügel wirkt bei Wind wie das Rahsegel eines Schiffs. Realistisch gesehen ist für das Modell schon bei Windstärke 1 bis 2 Schluss, das setzt natürlich dem universellen Flugspaß erhebliche Grenzen. Schade, aber es gibt ja immer mal wieder diese traumhaften ruhigen Wintertage oder die windarmen Sommerabende, an denen das Fliegen mit der CL-84 dann wieder purer Genuss ist.

Schatz, bin im  
**Hobby-  
paradies**

**modell  
hobby-  
spiel**

**30.09. – 03.10.2016**  
Leipziger Messegelände

**f** [modell-hobby-spiel.de](http://modell-hobby-spiel.de)

MIT FREUNDLICHER UNTERSTÜTZUNG VON

**HOHELJ** **CARS** **TRUCKS** **RAD KETTE** **AVIATOR**  
www.hoel-action.de www.cars-and-details.de www.trucks-and-details.de www.rad-und-kette.de www.modell-aviator.de

**KITE** **SchiffModell** **TEDDY'S** **PUPPEN**  
www.kite-and-friends.de www.schiffmodell-magazin.de www.teddys-kreativ.de www.puppen-und-spielzeug.de

# MIT GROSSEN SCHRITTEN



Wie ein Damoklesschwert hängt die geplante Novellierung der Luftverkehrsordnung von Bundesverkehrsminister Alexander Dobrindt über den Modellfliegern in Deutschland. Es drohen Restriktionen, die das sinnvolle und innovative Hobby Modellflug in seinen Grundfesten bedroht. Unter dem Dach der Initiative Pro Modellflug haben sich mittlerweile mehr als 100.000 Unterstützer versammelt, um dagegen vorzugehen. Und es werden immer mehr.

Die von Bundesverkehrsminister Alexander Dobrindt geplante Novellierung der Luftverkehrsordnung gefährdet den Modellflug in Deutschland. Die Initiative ProModellflug hat es sich zur Aufgabe gemacht, dagegen vorzugehen und konnte bereits mehr als 100.000 Unterstützer gewinnen. Zudem ist das Thema Modellflug sowie die Gefahr, die diesem droht, in den Medien präsent wie noch nie. Die Folge ist spürbarer Rückenwind für die Forderung der Initiative: Herr Verkehrsminister, Hände weg von meinem Hobby.

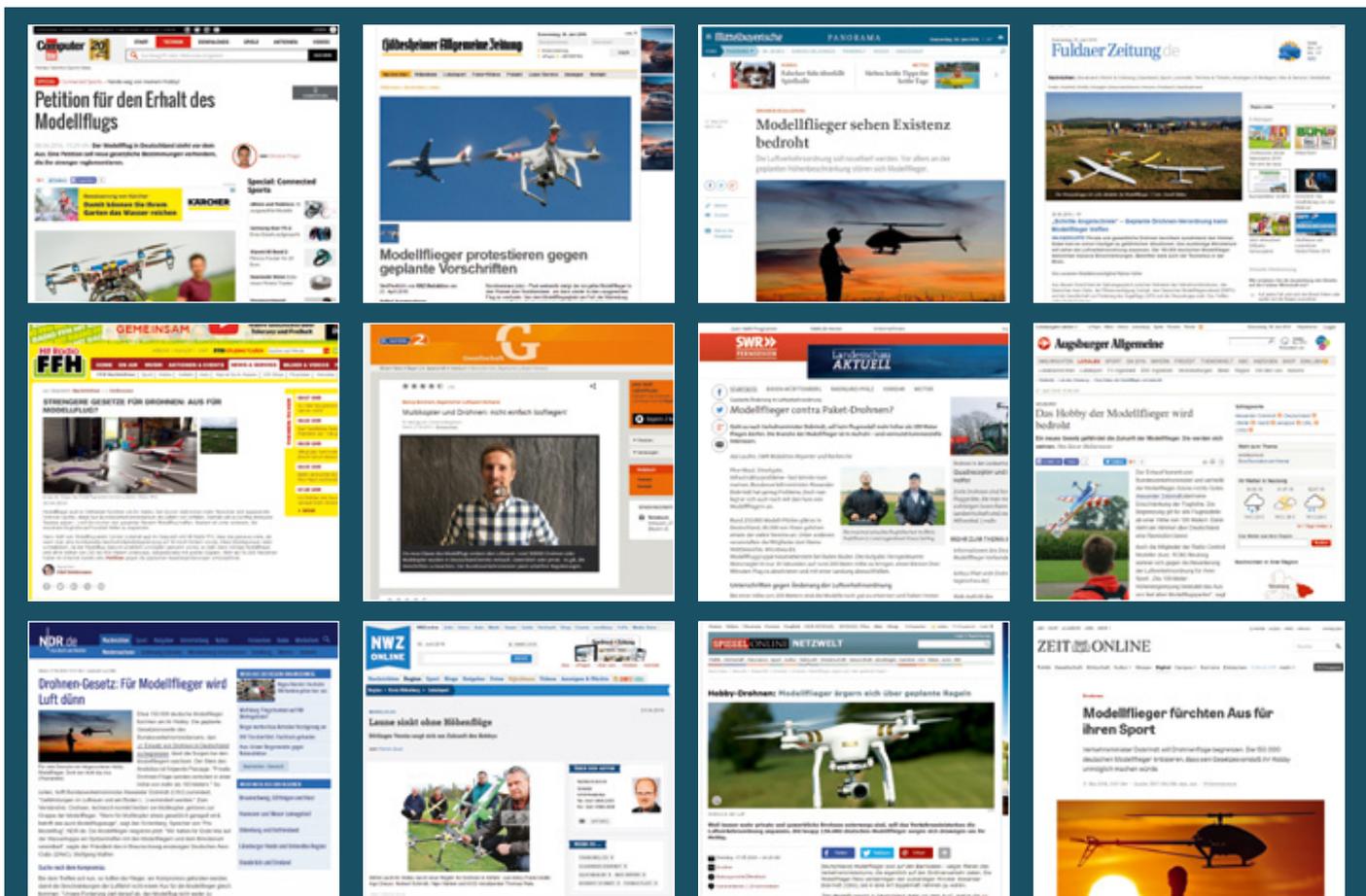
Auf der diesjährigen Jahreshauptversammlung des Deutschen Modellflieger Verbandes (DMFV) in Kassel wurde die Initiative Pro Modellflug der Öffentlichkeit vorgestellt und damit die Gefährdung des Modellflugs thematisiert. Mittels einer Online-Petition ([www.pro-modellflug.de/petition](http://www.pro-modellflug.de/petition)) hatten und haben Unterstützer die Möglichkeit, sich selbst aktiv an der Protestbewegung gegen die Dobrindt-Pläne wie eine allgemeine Flughöhenbegrenzung für Flugmodelle von 100 Metern zu beteiligen. Es sind jedoch nicht nur

Einzelpersonen, die als Unterstützer auf den Plan treten. Auch viele Unternehmen und Händler setzen sich für den Erhalt des Modellflugsports in Deutschland ein. Inzwischen ist die Zahl der kommerziellen und ideellen Unterstützer auf rund 150 angewachsen. Dass Pro Modellflug so gut funktioniert, ist natürlich kein Zufall. Neben der professionellen Außendarstellung mit einer eigenen Website ([www.pro-modellflug.de](http://www.pro-modellflug.de)), einer Facebook-Seite ([www.facebook.com/promodellflug](http://www.facebook.com/promodellflug)), liegt dies vor allem auch an dem großen Engagement von Einzelpiloten und Vereinen.

### ***Positive Signale***

Die Kommunikation zwischen dem DMFV und dem zuständigen Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) beschränkte sich nicht nur die eindeutige Darlegung der Fakten und der unverhältnismäßigen Folgen einer allgemeinen Flughöhenbeschränkung auf 100 Meter für das Hobby von hunderttausenden Deutschen. Der DMFV hat auch stets seine Bereitschaft signalisiert, eine Praxis-nähere Ausgestaltung





**In den vergangenen acht Wochen sind mehr als 150 Presseberichte zum Thema Pro Modellflug sowie dem drohenden Aus für den Modellflug in Deutschland erschienen. Von überregionalen Medien wie Spiegel, Zeit, Süddeutsche, Computer Bild, SWR und NDR bis zu diversen lokalen und regionalen Publikationen**

der Luftverkehrsordnung und echte Zugewinne an Sicherheit wie beispielsweise ausgeweitete Kennzeichnungspflichten für Flugmodelle mitzutragen. „Uns ist es wichtig, hier konstruktiv mitzuarbeiten“, erklärte DMFV-Präsident Hans Schwägerl. „Denn uns ist natürlich daran gelegen, dass die Sicherheit im Umgang mit Flugmodellen aller Art so hoch wie möglich ist.“

Die Kombination aus konstruktiver Verhandlungsführung sowie einer enormen öffentlichen Präsenz zeigte Wirkung. Das BMVI zeigte

sich zuletzt erstmals in für den Modellflug wesentlichen Punkten kompromissbereit und unterbreitete einen ersten Vorschlag, der erkennbare Ansatzpunkte für eine Auflockerung der 100-Meter-Flugobergrenze aufwies. Nach fachlicher Bewertung wurde dieses Angebot dennoch vom DMFV als unzureichend abgelehnt, kommt es in erheblichen Teilen den Modellflugsportlern nicht in ausreichendem Maße entgegen. Dennoch ist die Tatsache, hier Bewegung in zuvor lange als gesetzt geltende Aspekte einer neuen Luftverkehrsordnung bekommen zu haben ein enormer Erfolg

## **Kopterpiloten**

Klarheit zu schaffen, ist ein essentielles Ziel – auch für die Piloten von Multikoptern. Daher hat der DMFV dem zuständigen Staatssekretär Norbert Barthle (CDU) konkrete Vorschläge unterbreitet, die anstelle des untauglichen Instruments der allgemeinen Flughöhenbegrenzung Eingang in eine novellierte Luftverkehrsordnung finden könnten. Denn nach Ansicht des DMFV wäre eine Konkretisierung des bereits geltenden Prinzips des „Fliegens auf

Sicht“ ein sinnvoller Weg, die Interessen aller Beteiligten miteinander in Einklang zu bringen. Ganz konkret sollte nach den Vorstellungen des DMFV die „Sichtweite“ zukünftig auch immer mit der zusätzlichen Maßgabe kommuniziert werden, dass die Fluglage eindeutig zu erkennen und das Modell stets sicher zu steuern sein müsse. Dies würde automatisch eine sinnvolle Flughöhenbegrenzung mit sich bringen, die nicht zuletzt von Größe und Auslegung des Modells abhängt. 

---

**„Uns ist natürlich daran gelegen, dass die Sicherheit im Umgang mit Flugmodellen aller Art so hoch wie möglich ist.“**



# **GROSSE LEUCHTE**



Text: Tobias Meints  
Fotos: Multirotor service-drone

Ein Kopter mit extrem hellem LED-Scheinwerfer ist das Ergebnis der Kooperation zwischen dem Beleuchtungsspezialisten Osram und dem Drohnen-Spezialisten Multirotor service-drone. Daraus ergeben sich viele neue Einsatzbereiche zum Beispiel im Katastrophenschutz oder im Bereich Search-and-Rescue.

Der Einsatzzweck von Drohnen mit starken Suchscheinwerfern liegt auf der Hand: Such- und Rettungseinsätze in der Dämmerung oder bei Nacht sowie ein tageszeitunabhängige Überwachung von Katastrophengebieten wie zum Beispiel gefährdeten Deichanlagen. Um solche Einsatzfelder zu erschließen, kooperiert der Drohnen-Spezialist Multirotor nun mit dem Beleuchtungsspezialisten Osram.

### Ausgerüstet

Der Spezial-Kopter ist neben einer Kamera mit einem LED-Scheinwerfer ausgestattet. Letzterer verwendet die Osram Zelion H LED-Technologie, die für die Beleuchtung von Landebahnen konzipiert wurde, und ist in der Lage Objekte

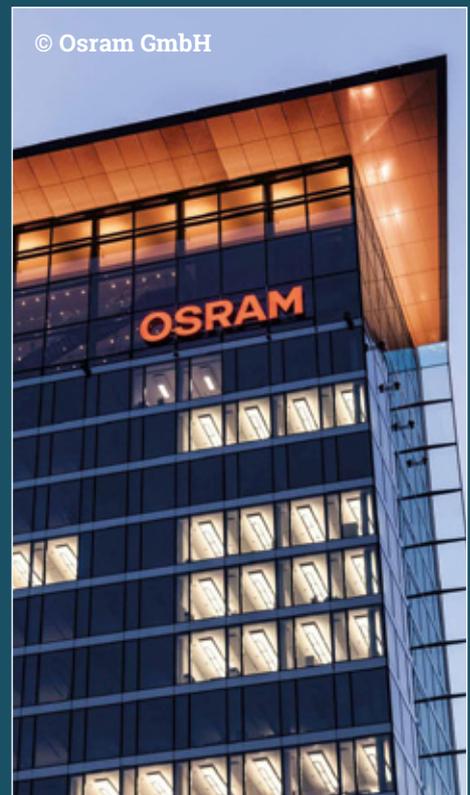
oder Areale mit bis zu 2.000 Lux ausleuchten können. Zum Vergleich: In einem professionell beleuchteten Fußballstadion beträgt die Lichtleistung auf dem Rasen gerade 1.400 Lux. Noch aus einer Entfernung von 120 Metern steht eine sehr starke Lichtleistung von 10 Lux zur Verfügung. Dies entspricht der Leistung einer typischen Straßenlaterne neuester Generation.

Diese starke Lichtleistung ermöglicht es Anwendern, mit entsprechenden Systemen noch gezielter und effizienter zu agieren – beim Katastrophenschutz, dem Ausleuchten von besonderen Lagen, der Aufklärung, dem Suchen von Objekten oder Personen und bei allen Situationen, die starke Beleuchtung erfordern.

Als erster namhafter Hersteller bietet Osram mit Zelion H LED-Modulen eine robuste und flexibel nutzbare Lösung für die langlebige und ressourcenschonende nächste Generation der Flugfeldbeleuchtung. Ein immer höheres Passagier- und Frachtaufkommen im weltweiten Luftverkehr stellt auch höhere Anforderungen an die Sicherheit. Ein besonderes Augenmerk der Flughafenbetreiber liegt hier auf der Beleuchtung von Start- und Landebahnen sowie Rollbahnen. In diesen Bereichen setzen sich zunehmend effiziente und langlebige LED-Module wie Zelion H als zukunftsfähige Lösung für Befeuerungen durch.

Lichtemittierende Dioden, kurz LED, bieten für die Flughafenbefeuerung überzeugende Vorteile gegenüber herkömmlichen Leuchtmitteln: Sie sind energieeffizient, langlebig und äußerst resistent gegen Temperaturschwankungen. So sparen die Dioden nicht nur Energie ein, sondern reduzieren auch den Wartungsaufwand. OSRAM bietet nun mit dem Zelion H LED-Modul ein neues System, das für den Einsatz in der Befeuerung konzipiert wurde und eine 48-Watt-Halogenlampe ersetzt.

Bei der Entwicklung von Zelion H bestand eine große Herausforderung darin, ein geeignetes Reflektordesign zu finden, das sowohl den spezifizierten hohen Temperaturen standhält als auch die in den Normen geforderte Abstrahlcharakteristik ermöglicht. In einem weiteren Schritt galt es ein Materialsystem aus Reflektor, Kleber und Platine zu finden, das den Reflektor zuverlässig mit der Platine verbindet – was in Anbetracht der extremen Anforderungen (Landungen und Überrollen), die für die Flugfeld-Befeuerung gelten, besonders wichtig ist.



© Osram GmbH

OSRAM ZELION H LED

## HINTERGRUND

Das von Volker Rosenblatt und Oliver Knittel im März 2011 gegründete Unternehmen **Multirotor** hat es mit mehr als 700 verkauften Systemen aus dem Stand geschafft, zum Branchenführer im Bereich professioneller Multirotor-Drohnen für die gewerbliche und institutionelle Nutzung zu werden. Im Herbst 2014 gewann das Unternehmen mit der neu entwickelten Multirotor G4 Flugsteuerung den ARTIE Innovationspreis und setzte sich mit dem ebenfalls neu entwickelten Vermessungs-Flugroboter Multirotor G4 Surveying-Robot an die Spitze innovativer industrieller Anwendungen. Internet: **www.service-drone.com**

**MULTIROTOR**



**Diese Drohne von Multirotor ist mit einem leistungsstarken Osram Zelion H LED-Modul ausgerüstet**

LESE-TIPP

Eine Vorstellung des Highend-System G4 Recon One von Multirotor gibt es in Ausgabe 2/2106 von rc-drones. Internet: [www.rc-drones.de](http://www.rc-drones.de)



„Der Einsatzzweck von Drohnen mit starken Suchscheinwerfern liegt auf der Hand.“

ANZEIGE

ab 280,- €

150 mm



**Rodeo 150 FPV-Race-Copter**

Einzigartiges Design • kompakt und agil • HD Kamera • DEVO 7 F3 Flight-Controller • 3D Flips

- #15004455 - Ready-to-Bind
- #15004460 - Mit FPV-Monitor
- #15004400 - Ready-to-Fly
- #15004450 - FPV mit Videobrille\*

**Goggle V4 - beste Racing-Erfahrung mit jedem Race-Copter**

Die brandneue Walkera Goggle 4 VR-Brille mit integriertem Monitor und 5.8 GHz Empfänger setzt neue Maßstäbe für den Race-Copter Piloten. Egal ob Sie Videos ansehen oder Ihren Race-Copter steuern, der 5"-große HD-Monitor lässt kein Detail vermissen. Das perfekte Design und der einstellbare Gurt sorgen für perfekten Tragekomfort auch für lange Sessions. Der 5.8 GHz Empfänger mit Dual-Antenne ermöglicht jederzeit perfekten Empfang. Ideal auch für das perfekte Heimkino-Erlebnis durch den AV Eingang/Ausgang.

# 17000600 - Goggle V4  
299,99 €



\*bitte beachten Sie die nationalen Regelungen der zuständigen Behörden

**XciteRC®**  
FPV-RACE-COPTER  
MADE BY walkera

ab 449,99 €



**Runner 250 FPV Advance**

GPS • neuer Flight-Controller • 1080p Kamera  
LED-Richtungsanzeiger

- #15003700 - RTF mit Kamera
- #15003750 - FPV mit Videobrille\*

250 mm

HD NIGHT VISION



**F210 FPV 3D Race-Copter**

F3 Flight-Controller • One-Shot Regler • Alu-Bumper  
ultra schnelle Drehrichtungsumkehr der Motoren  
Kunstflugtauglich • extrem robust • 4S LiPo-Akku

- # 15003970 - RTF
- # 15003980 - mit FPV-Monitor
- # 15003990 - FPV mit Videobrille\*

ab 639,99 €

210 mm

# KLEIN, ABER OHO

Kleine, kompakte Ladegeräte bieten mittlerweile sehr viele Einstellmöglichkeiten, wenn dann im Fall des GPS-1 von Absima auch noch eine Netzteilfunktion und ein spezieller Hochvolt-Akku-Modus mit einem günstigen Anschaffungspreis einhergehen, zaubert dies vielen Kopterpiloten ein Grinsen ins Gesicht.

Text und Fotos: Robert Baumgarten



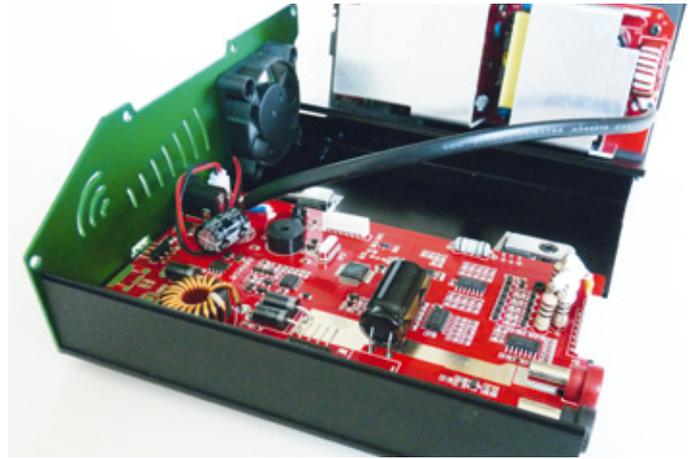


Neben einem Balanceradapter von JST zu XH Steckern findet sich auch das für den Gleichstrombetrieb nötige Kabel im kompakten Karton des GPS-1

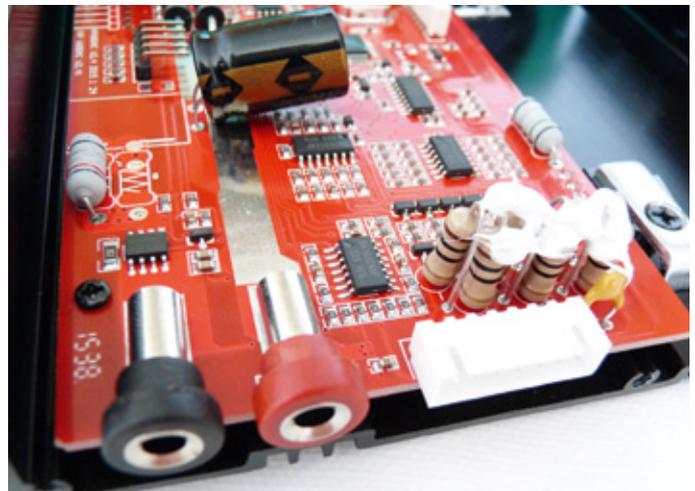
Das Ladegerät GPS-1 von Absima verfügt über ein mehrteiliges Aluminiumgehäuse, ein hintergrundbeleuchtetes Display samt vier Folientastern sowie allen erforderlichen Anschlüssen für den Akku, den Balancer, die Nutzung an 12-Volt-Gleichstrom beziehungsweise 230-Volt-Wechselstrom. Da bei längerer Nutzung (vor allem im Grenzbereich) die Wärme durchaus ansteigen kann, wird das GPS-1 zwangsbelüftet, sobald der Lade- oder Entladevorgang gestartet ist. Dies führt zu einer etwas lauten Kulisse jenseits der 70 Dezibel, daher sollte man das Gerät tunlichst nur im Bastelraum aufstellen.

### Safety First

Hier ist aber der Schutz beim Laden von Lithium-Akkus ohnehin leichter durchführbar, obwohl das Gerät natürlich mit einem Balancer-Anschluss für bis zu 6s-LiXX-Zellen ausgerüstet ist. Um weiteren Schutz zu bieten, erfolgt unter anderem eine Abschaltung bei Erreichen einer einstellbaren Kapazität, nach einstellbarer Zeitspanne oder wenn die Versorgungsspannung im Gleichstrom-Betrieb zu weit abgesunken ist. Neben den genannten Parametern lassen sich viele weitere in den englischsprachigen Menüs des Geräts verändern. Selbst das Laden von Bleiakkus ist dabei einstellbar und auch die Delta Peak-Abschaltspannung beim Laden von NiXX-Akkus lässt



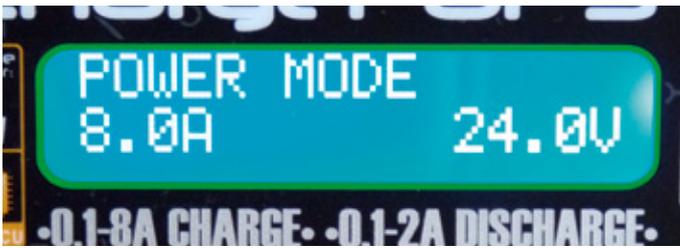
Wie bei vielen Ladegeräten üblich, kommt ein aus mehreren Teilen zusammengesetztes Aluminiumgehäuse zum Einsatz. Neben einer sehr hohen Stabilität kommt dies vor allem der Wärmeabfuhr zu gute



Die sauber verarbeitete Platine beherbergt neben den Entladelastwiderständen natürlich auch den Steuerprozessor und die Ein- und Ausgänge zum Akku. Wer sein GPS-1 öfter transportiert, sollte die Kondensatoren zuvor mit einem guten Klecks Heißkleber auf der Platine befestigen

### TECHNISCHE DATEN

Zellenzahl NiXX: 1-15  
Zellenzahl LiXX: 1-6  
Zellenzahl Pb: 1-12  
Eingangsspannung: 110-230 V (AC), 11-18 V (DC)  
Max. Ladeleistung: 80 W  
Ladestrom: 0,1-8 A  
Entladestrom: 0,1-2 A  
Max. Entladeleistung: 10 W  
Balancerstrom: max. 400 mAh pro Zelle  
Balancertoleranz: 0,01 V  
Abmessungen: 145 × 153 × 61 mm  
Gewicht: 672 g  
Hersteller: Absima  
Internet: [www.absima.de](http://www.absima.de)



Erstaunlicherweise beherrscht das Gerät sogar einen Netzteilmodus und kann innerhalb der 80-Watt-Grenze maximal 8 Ampere oder bis zu 24-Volt-Gleichstrom ausgeben, um Geräte mit Strom versorgen zu können



Die neueste Akkutechnik wird bereits vom GPS-1 unterstützt, denn im Lithium-Hochvolt-Modus können die Akkus mit einer höheren Ladespannung von 4,3Volt pro Zelle aufgeladen werden

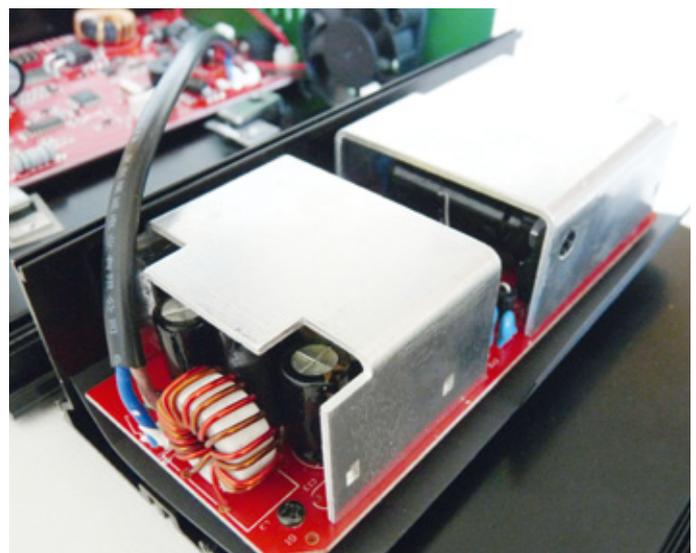
sich in einem vernünftigen Bereich einstellen. Optional lässt sich sogar an der linken Seite ein Temperaturfühler anschließen, doch eine derartige Messmethode ist viel zu ungenau und nicht mehr zeitgemäß.

### Interessante Modi

Dennoch ist das Gerät mit seinem Entlade-modus und einem speziellen Netzteilmodus auf der Höhe der Zeit. Ersterer ermöglicht die Kapazitätskontrolle kleinerer Akkus, für alle Energiespender mit einer Kapazität oberhalb von 4 Amperestunden dauert der Prozess allerdings sehr lang und führt aufgrund der geringen Entladelast auch nicht unbedingt zu sehr realistischen Betriebswerten. Bei geringen Belastungen können die Akkuzellen mehr Kapazität abgeben als unter realistischeren Lasten, wie sie im Modell auftreten – der Wert stimmt also nicht mit der Realität überein. Dennoch kann man diese Funktion gut zur groben Kontrolle der Leistungsfähigkeit der Akkus verwenden, um stark in der Kapazität nachlassende Akkus aus der normalen Nutzung zu nehmen.

Der Netzteilmodus ermöglicht den Betrieb anderer 3- bis 24-Volt Gleichstromgeräte mit Strömen von bis zu 8 Ampere, wobei die Gesamtleistung 80 Watt nicht überschreiten darf. Kleinere Laptops oder Tablets lassen

sich damit aber ohne Probleme betreiben und/oder aufladen. Abgerundet wird die Ausstattung durch den neuesten Lademodus für Lithium-Hochvolt-Akkus. Hierbei lassen sich die einzelnen Zellen jeweils auf bis zu 4,3 Volt aufladen, um noch etwas mehr Leistung unter Last im Modell zu erreichen. Da das Gerät trotz vieler Warnhinweise bei Fehlern und entsprechenden Abfragen vor dem Ladestart nicht erkennen kann, ob tatsächlich ein LiPo-Akku angeschlossen ist, obliegt dem Nutzer die Kontrolle vor dem Laden, ob auch der zum Ladeprogramm passende Akkutyp angeschlossen ist. Um es hier beim Umgang mit vielen unterschiedlichen Akkutechnologien etwas einfacher zu haben, kann man bis



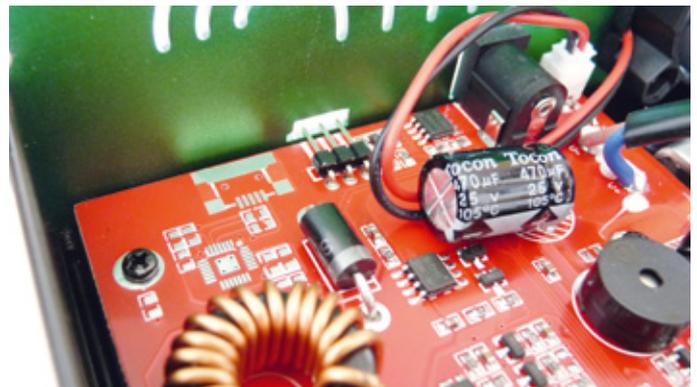
Beim Netzteil findet sich kein aus dem Notebook-Bereich zweckentfremdetes, sondern ein extra für die Nutzung im Ladegerät dimensioniertes. Vorteil ist dabei vor allem die deutlich geringere Wärmeentwicklung und der höhere Wandlerwirkungsgrad, was zu einem geringeren Gesamtstromverbrauch beim Laden führt

### PREIS

79,99 Euro zum Beispiel bei Modellbau Lindinger  
[www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)



Das LC-Display wird über ein Flachbandkabel direkt mit der Hauptplatine verbunden, die Steuerbuttons sind auf eine weitere Folie ausgelagert. Unter dem schwarzen Kreis in der Mitte befindet sich der für die Displaysteuerung zuständige Mikroprozessor



Links neben dem eigentlich fast gar nicht mehr genutzten Anschluss für den Temperaturfühler findet sich auf der Platine die Vorbereitung für einen USB Anschluss. Angesichts des geringen Preises kann man darauf verzichten, ein tolles Feature wäre es aber dennoch

zu zehn Speicherplätze mit den für den jeweiligen Akku passenden Ladedaten belegen und diese rasch aus dem Speicher aufrufen. Die logisch gegliederte und schnell überschaubare Menüführung des Geräts ist zwar auf Englisch gehalten, doch bei Fragen hilft einem die deutschsprachige Anleitung sehr gut weiter. Hier finden sich auch komplette Übersichtstafeln aller einstellbaren Parameter, um das gut ausgestattete Gerät auch voll ausreizen zu können.

### Finale

Der GPS-1 Lader ist einfach zu bedienen und verfügt zudem über Ladeprogramme für die derzeit wichtigsten Akkutechnologien. Die Ladeleistung von bis zu 80 Watt ist in den meisten Fällen mehr als ausreichend und der Betrieb an 110- bis 230-Volt Wechsel- oder 12-Volt-Gleichstrom ist schlicht praktisch. Ein preiswertes Gerät, das nicht nur hochwertig verarbeitet ist, sondern erstaunlich kompakte Abmessungen und ein recht geringes Gewicht aufweist.



Der etwas lautere Lüfter disqualifiziert das Gerät zwar für den Betrieb im Wohnzimmer, verhindert aber auch beim Laden von Akkus mit hoher Kapazität wirkungsvoll ein Überhitzen des Geräts



Text: Tobias Meints  
Fotos: Yuneec

# SCHARFFE SACHE

Auf der Spielwarenmesse in Nürnberg Anfang des Jahres lag er auf einmal am Stand von Yuneec, der Prototyp einer FPV-Brille mit HDMI-Anschluss. Damals war noch nicht viel über das Gerät in Erfahrung zu bringen. Nun hat das in Kaltenkirchen ansässige Unternehmen die serienreife Brille mit dem Namen SkyView vorgestellt. Die rc-drones-Redaktion hatte die Gelegenheit, eines der ersten Serienmuster einem Kurztest zu unterziehen.

Für seine Pressekonferenz, die Ende Juni 2016 im schleswig-holsteinischen Alveslohe stattfand, hatte Yuneec die Präsentation des lang erwarteten Typhoon H mit Intel RealSense-Technologie angekündigt. Das war aber nur ein Highlight der Veranstaltung. Gezeigt wurde auch die erste serienreife FPV-Brille mit dem Namen SkyView von Yuneec, die nach Aussage des Unternehmens voraussichtlich Ende Juli im Handel erhältlich sein wird.

### **Eindrucksvoll**

Der erste Eindruck der SkyView ist sehr positiv. Sie ist trotz ihrer stattlichen Größe mit knapp 500 Gramm nicht sonderlich schwer und verfügt neben einer angenehmen Haptik sowie einem wertigen Äußeren über eine Reihe interessanter Features. Sie wurde zum Beispiel so konzipiert, dass Brillenträger ihre Brille nicht absetzen müssen. Durch den einstellbaren Kopfgurt lässt sich die SkyView individuell anpassen. Sonnenlicht dringt dann keines mehr ein und man kann sich hundertprozentig auf den integrierten 5-Zoll-Bildschirm konzentrieren, der den Nutzer mit Livebildern in HD-Qualität und einer Auflösung von 1.280 × 720 Pixeln versorgt. Gespeist wird die SkyView aus einem 1s-LiIon-Akku von Panasonic mit einer Kapazität von 2.900 Millimaperestunden. Daraus soll sich laut Yuneec eine Betriebsdauer von 180 Minuten ergeben. Das konnte im Kurztest natürlich nicht geprüft werden. Das holen wir im ausführlichen Test in einer der nächsten Ausgaben von rc-drones nach.

Die FPV-Brille verfügt über einen USB-Anschluss, über den der Akku geladen wird, einen Ein-aus-Schalter sowie einen Kopfhörereingang und einen HDMI-Port. Über letzteren erhält die Brille das Videobild sowie – falls vorhanden – ein Tonsignal. Für den Test wurde die SkyView mittels HDMI-Kabel an die ST16-Ground-Station, den Sender des Typhoon H, gekoppelt. Sofort wurde das Live-Bild der CGO3+ in der Brille wiedergegeben – gestochen scharf und die Farbwiedergabe sehr natürlich.

### **PREIS**

269,- Euro bei Trade4me  
[www.trade4me.de](http://www.trade4me.de)



Auf der linken Seite befinden sich der HDMI-Port sowie ein Kopfhöreranschluss



Durch die ausladende Bauform müssen Brillenträger ihre Brille nicht absetzen



Geladen wird die Brille über einen Mini-USB-Anschluss, der unter einer ergonomischen Abdeckung versteckt ist

## Mitfliegen

Da man den Typhoon H im Team-Mode betreiben kann – der Pilot steuert den Kopter mit dem Wizard-Stick, während der SkyView-Nutzer die ST16 zur Steuerung der Gimbal-Cam nutzt – kann man das Fliegen aus Pilotensicht richtig genießen. Mittels Steuerknüppel sowie Schieberegler kann der SkyView-Nutzer die Kamera bewegen und sich unabhängig von den Steuereingaben des Piloten einen faszinierenden Rundumblick verschaffen. Wer auf dynamisches Mitfliegen steht, der kann die Kamera so einstellen, dass sie fix nach vorne ausgerichtet bleibt. Je nach Flugstil des Piloten lässt sich auf diese Weise eine Achterbahnfahrt in HD erleben.

Ihren ersten Kurztest hat die SkyView bestanden. In einem ausführlichen Bericht in einer der nächsten Ausgaben werden wir unter anderem die Frage klären, wie man die Brille noch einsetzen kann. Der Preis für die SkyView beträgt übrigens 269,- Euro.

## TECHNISCHE DATEN



Display: 5-Zoll-HD-Display  
Auflösung: 1.280 × 720 Pixel  
Abmessungen: 201 × 189 × 122 mm  
Gewicht: 462,5 g  
Akku: Panasonic 1s-3,7-Volt-Lilon, 2.900 mAh  
Akkulaufzeit: 180 min  
Kompatibilität: TYPHOON H (mit ST16), TORNADO H920 (mit ST24) und alle anderen Geräte mit HDMI-Anschlussmöglichkeit  
Hersteller: Yuneec  
Internet: [www.yuneec.de](http://www.yuneec.de)



Der Ein-aus-Schalter ist auf der rechten Seite platziert

Dieses Produkt kannst Du hier kaufen:

**Trade4me**

**TRADE4ME**

[www.trade4me.de](http://www.trade4me.de)

ANZEIGE

Hat man die SkyView aufgesetzt und den Kopfgurt festgezogen, dringt kein störendes Streulicht in die Brille ein



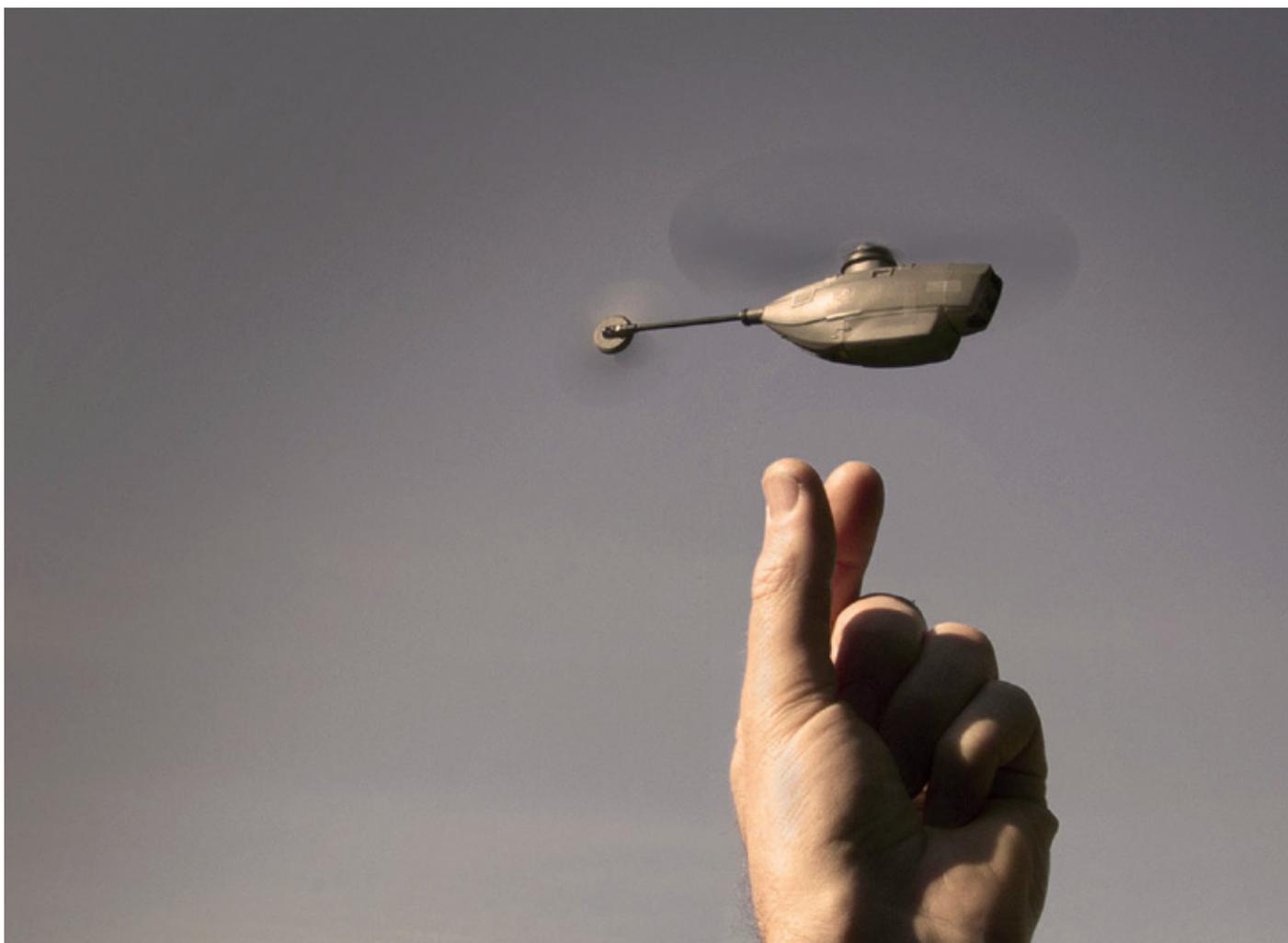
Das Live-Bild liefert die CGO3+ Gimbal-Kamera. Diese kann im Teammode vom FPV-Flieger gesteuert werden, während der Pilot die Kontrolle über den Kopter hat

Herzstück der Brille ist der 5-Zoll-HD-Bildschirm, der bereits im Kurztest mit einer hervorragenden Wiedergabequalität aufwartete



# LEICHTGEWICHT

Text: Tobias Meints  
Fotos: Prox Dynamics



Aufklärung ist bei militärischen Missionen von großer Bedeutung. Eine gute Lageeinschätzung kann Leben retten und den Ausgang von schwierigen Operationen positiv beeinflussen. Um die Lage unauffällig erkunden zu können, ohne den Gegner vorzuwarnen, hat das norwegische Unternehmen Prox Dynamics ein Micro-UAV konstruiert, das ohne Aufsehen zu erregen operieren kann: Die kleine, gerade einmal 16 Gramm wiegende Black Hornet Nano, die bereits heute in unterschiedlichen Ländern zum Einsatz kommt.



Aufgrund ihrer geringen Größe und der damit verbundenen Unauffälligkeit, kommt die Black Hornet vornehmlich bei militärischen Operationen zum Einsatz

Ist die Rede von militärischer Aufklärung, denken die meisten mit Sicherheit an eine Boeing E-3, einen sogenannten AWACS-Luftaufklärer, der sich durch sein charakteristisches Radom auszeichnet. Solch ein System eignet sich für Langstreckenaufklärung und dient zur Koordination von Luftüberlegenheitsjägern und Abfangjägern. Was aber setzt man ein, wenn man in einem unübersichtlichen Terrain am

Boden agieren muss? Ein handliches und unauffälliges System muss her. Und genau an dieser Stelle setzt das norwegische Unternehmen Prox Dynamics mit der Black Hornet Nano an.

### **Specs**

Die Kleinstdrohne weist trotz ihrer geringen Größe – sie hat einen Rotordurchmesser von 120 Millimeter und wiegt lediglich



**Ein Pkw rammt einen Gastank. Die Frage, ob es für Einsatzkräfte sicher ist, den Unfallort zu betreten, lässt sich mit einer Black Hornet Nano klären**

18 Gramm – erstaunliche Leistungsdaten auf. Die Reichweite beträgt 1,5 Kilometer und die Operationsdauer 25 Minuten. Darüber hinaus verfügt die Mini Drohne über einen GPS-gesteuerten Autopilot und bietet die Möglichkeit, Waypoints zu programmieren. Die integrierte Kamera sendet ein Live-Bild der Umgebung auf das Display der ebenfalls sehr handlichen Ground-Station, in der der die Black Hornet Nano übrigens sicher transportiert werden kann. Da die Bodenstation lediglich 1.300 Gramm wiegt, kann sie einfach transportiert werden und behindert die Einsatzkräfte nicht.

Aufgrund ihrer hervorragenden Leistungsdaten kommt die Black Hornet Nano bereits in verschiedenen Ländern zum Einsatz. Neben den Einsatzkräften Norwegens greifen auch Australier, Briten und US-Amerikaner auf die Mini-Drohnen zurück. Durch die einfache Handhabung kann man – laut Hersteller

– innerhalb von 20 Minuten erlernen, das System sicher zu bewegen. Ist der Akku des Systems erschöpft, dauert der Ladevorgang, der ebenfalls über die Ground-Station vorgenommen wird, lediglich 20 Minuten.

Ein besonderer Fokus wurde auf die Qualität der verbauten Kamera gelegt, ihr Live-Bild ermöglicht es den Einsatzkräften schließlich die Lage zu erkunden und auf Basis der

## TECHNISCHE DATEN

Rotor-Durchmesser: 120 mm

Gewicht: 18 g

Höchstgeschwindigkeit: 5 m/s

Operationszeit: bis 25 min

Reichweite (Steuerung/Live-Bild): 1.600 m

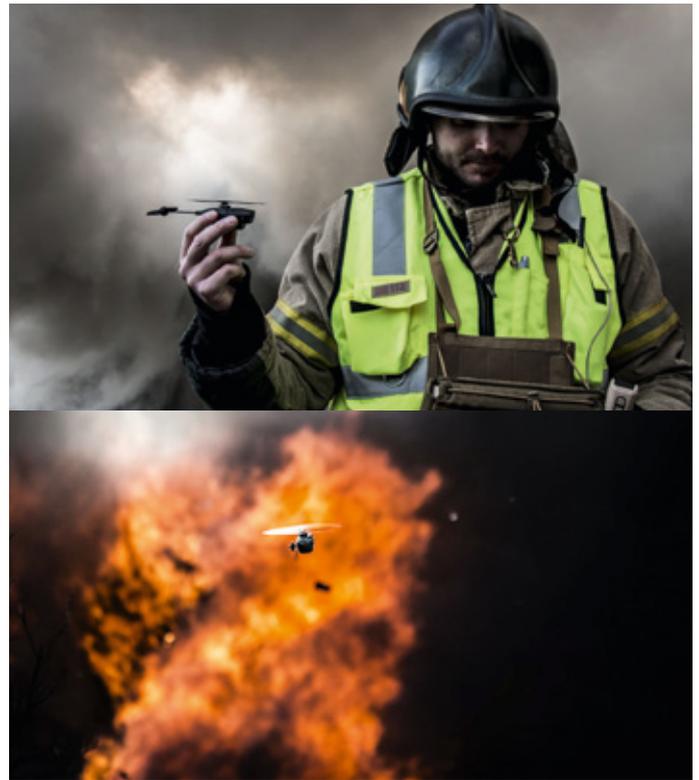
Hersteller: Prox Dynamics

Internet: [www.proxdynamics.com](http://www.proxdynamics.com)

gesammelten Informationen Entscheidungen über das weitere Vorgehen zu treffen. Die Cam ist nach vorne gerichtet und steuerbar ausgeführt. Die Maximalgeschwindigkeit der Drohne liegt übrigens bei 18 Stundenkilometern.

### **Einsätze**

Bereits seit Oktober 2013 ist die erste Evolutionsstufe der Black Hornet Nano in der britischen Armee im Einsatz. Mehr als 320 Systeme sind hier vorrätig. Ein Jahr später erfuhr die Drohne im Rahmen der Produktpflege eine Überarbeitung und wurde im Zuge dessen deutlich verbessert – dazu gehört eine Optimierung auf Nachteinsätze sowie die Implementierung von Infrarot-Sensoren. Viel Technik auf kleinstem Raum kostet Geld, daher verwundert es wenig, dass die Black Hornet Nano in der Anschaffung sehr teuer ist. Ein System schlägt mit rund 40.000 US-Dollar zu Buche.



Zivile Einsatzzwecke: Erkundung von Waldbränden ist mit der Black Hornet Nano ebenfalls möglich. Sie kann Feuerwehrlenten bei der Lageerkennung behilflich sein

ANZEIGE

# Modellbau Spielwaren Vordermaier



**Service**



**Beratung**



**Verkauf**



**Flugschule**

## Ihr Copter - Spezialist in München

Ottostraße 26 (Ecke Bergstr.)  
85521 Ottobrunn  
Tel. 089/608 50 777  
mail: [info@modellbau-vordermaier.de](mailto:info@modellbau-vordermaier.de)  
[www.filmenvonoben.de](http://www.filmenvonoben.de)  
[www.modellbau-vordermaier.de](http://www.modellbau-vordermaier.de)

 [www.facebook.com/ModellbauVordermaier](https://www.facebook.com/ModellbauVordermaier)



ALIGN

YUNEEC

dji

Film  
von  
Oben

# **FPV UND MEHR**

In diesem Jahr veranstaltet die modell-hobby-spiel in Leipzig, eine der größten Publikumsmessen für Modelleisenbahn, kreatives Gestalten, Spiel und natürlich Modellbau, mit einem langjährigen Partner aus der Szene vom 30. September bis 3. Oktober ein spektakuläres FPV Racing Event auf dem Leipziger Messegelände. Das ist jedoch nur ein Highlight der Großveranstaltung, die jedes Jahr tausende Besucher nach Leipzig lockt.

Text: Tobias Meints  
Fotos: Leipziger Messe





Viele namhafte Händler sind in Leipzig vor Ort. Bei ihnen kann man die aktuellen Produkte in Augenschein nehmen und dann bei einem der vielen Fachhändler direkt kaufen

Hochkarätig werden die FPV-Rennen auf der modell-hobby-spiel besetzt sein: Bis zu 60 Startplätze werden an etablierte, teils bereits nationale und international erfolgreiche Piloten aus der FPV-Racing-Szene vergeben, die auf der modell-hobby-spiel in zwei Rennklassen – einer offenen und einer mit standardisierten Koptern – um einen Platz auf dem Siebertreppchen kämpfen.

**Verschiedene RC-Modelle – darunter natürlich auch Multikopter – werden auf den verschiedenen Show-Arealen vorgeflogen**



## KONTAKT

### modell-hobby-spiel

Messe Allee 1, 04356 Leipzig  
Telefon: 03 41/678 81 98  
E-Mail: [www.modell-hobby-spiel.de](http://www.modell-hobby-spiel.de)  
Internet: [www.modell-hobby-spiel.de](http://www.modell-hobby-spiel.de)

### ÖFFNUNGSZEITEN

30. September bis 02. Oktober 2016,  
10 bis 18 Uhr

03. Oktober 2016, 10 bis 17 Uhr

### EINTRITT

Tageskarte: (Freitag 30.9. und  
Montag 3.10.): 13,- Euro

Tageskarte (Samstag 1.10. und  
Sonntag 2.10.): 14,- Euro  
(Online/Vorverkauf: 13,- Euro)

Ermäßigte Tageskarte: 9,50 Euro

Tageskarte Kind (6-12 Jahre): 5,- Euro

Zweitageskarte: 23,50 Euro

Gruppenkarte (ab 10 Personen): 9,50 Euro  
pro Person



## Profi-Kurs

Der Indoor-Racetrack wird in Messehalle 5 aufgebaut und verfügt über zwei Ebenen. Die Piloten müssen Gates am und über dem Boden meistern, um ganz nach vorne mitzufliegen. Die Besucher verfolgen die rasanten Moves von den Zuschauerplätzen rund um den Racetrack aus und versetzen sich dank eines großen Splitscreens in die Pilotenperspektive. Die Kopter sind mit farbigen LED ausgerüstet und lassen sich somit eindeutig ihrem Piloten zuordnen.

Wer Lust hat, mehr über die Racecopter mit Onboard-Kamera zu erfahren, die schneller von null auf 100 Kilometer in der Stunde beschleunigen als ein Sportwagen, kann den Piloten beim Tunen in der Pilots-Area über die Schulter schauen. Teilnahmebedingungen, Bewerbungsunterlagen und Racingdaten gibt es im Internet unter [www.modell-hobby-spiel.de](http://www.modell-hobby-spiel.de)

Natürlich kommen auch Freunde von Single-Rotor-Modellen auf ihre Kosten. Gezeigt werden Trainer- und Scale-Helis



Wer sich über alle Facetten des Kopterfliegen informieren möchte, kann dies bei einem der vielen kommerziellen und ideellen Aussteller der Show tun. Mit dabei ist auch der Deutsche Modellflieger Verband. Hier erfahren Interessierte, was beim Modellfliegen zu beachten und welcher Versicherungsschutz erforderlich ist. Natürlich kann man sich am Stand von Europas größtem Interessenverband für Modellflieger auch über die Entwicklungen bezüglich der Novellierung der Luftverkehrsordnung informieren.

## Übergreifend

Doch nicht nur Kopter-Fans kommen auf der modell-hobby-spiel auf ihre Kosten. Viele namhafte Hersteller und Fachhändler präsentieren ihre aktuellen Produkte – sowohl aus dem Bereich RC-Trucks und -Cars sowie Flächenflug, RC-Helikopter und Schiffsmodelle. Am Fachtreffpunkt Modellsport und Technik



30. September bis 03. Oktober 2016  
Messe Allee 1, 04356 Leipzig  
[www.modell-hobby-spiel.de](http://www.modell-hobby-spiel.de)

halten Modellbau-Experten aus allen Bereichen interessante Fachvorträge und stehen anschließend für Fragen zur Verfügung. Die modell-hobby-spiel in Leipzig ist ein Mekka des Modellbaus. Darüber hinaus können sich die Besucher der Show über andere Facetten der Freizeitgestaltung informieren.

— ANZEIGE

directLINK



klicken  
und abheben...

**Das Beste, was Ihrer Drohne passieren kann:**

CAMcarbon wurde speziell für einen stabilen und langen Flug entwickelt. Außerdem werden durch das effiziente Profil die Geräusche auf ein Minimum reduziert.

**CAMcarbon ist unerlässlich für Videodrohnen!**

Speziell entwickelt für stabilen und langen Flug mit Ihrer Drohne

# CAM carbon light

Vom **Spezialisten** für **Propeller**



## Unser Profi-Tipp

Copter	Größe	Nr. CW	Nr. CCW
DJI Phantom 2/3	9 x 5"	7215/16	7214/16
Blade Chroma	10x5"	7220/11	7220/12
Yuneec Q500+	13x5"	7220/01	7220/02



mit integriertem Gewinde  
passend zum Copter-Motor

# aero=naut

aero-naut Modellbau · Stuttgarter Strasse 18-22 · D-72766 Reutlingen

[www.aero-naut.de](http://www.aero-naut.de)



Made in Germany

# PLUG-AND-PLAY- SOLUTION



Text und Fotos: Tobias Meints

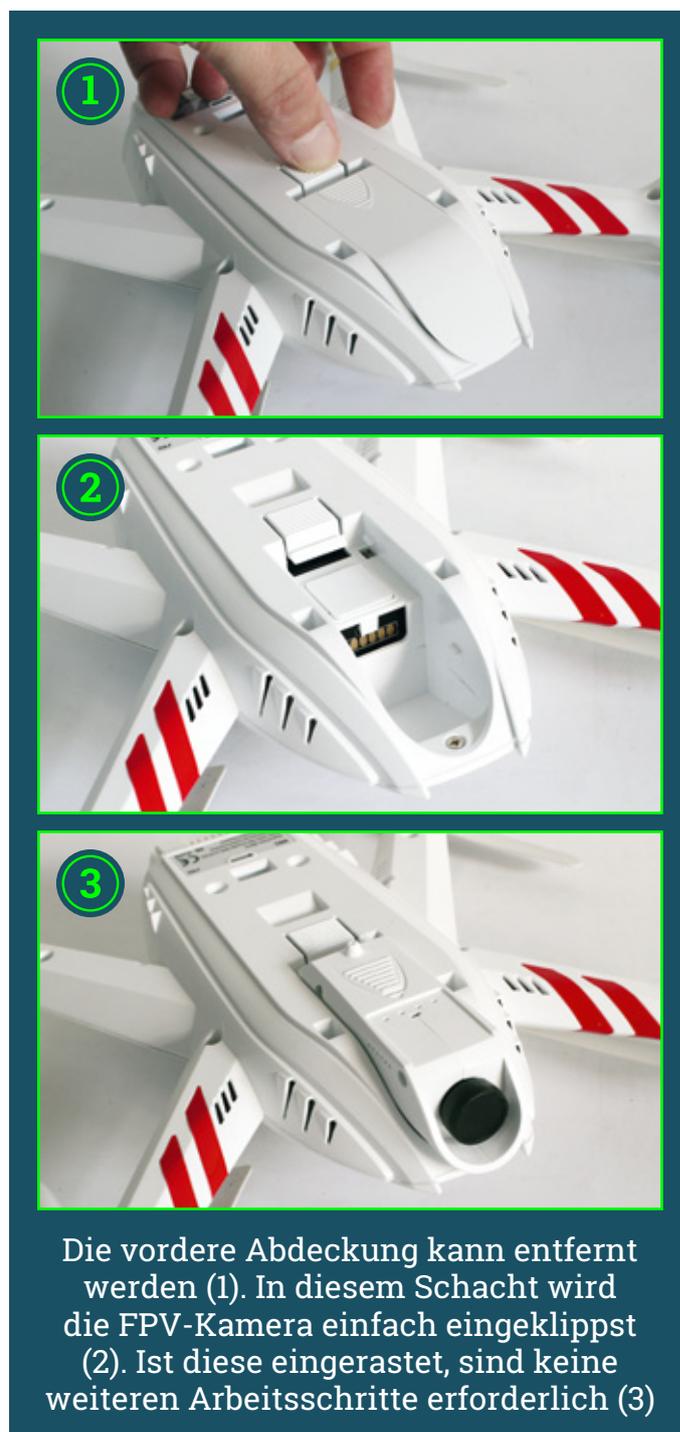
Dieser Kopter hat es in sich. Er kommt als Ready-to-fly-Komplettset, fliegt dank GPS eigenstabil, kann jedoch auch wie ein Racer bewegt werden. Was klingt wie eine „Einerlegende Wollmilchsau“, ist der neue Kopter von JYS, der Hornet S FPV im Vertrieb von Drohnenstore24.

Befreit man den JYS Hornet S FPV von Drohnenstore24 aus der Umverpackung, kommt ein in hochglänzendem Weiß gehaltener Kopter aus der Packung, dessen Äußeres aufgrund der schnittigen Optik an einen Racer erinnert – allerdings soll das nur ein Steckenpferd des Modells sein. Dank GPS-Steuerung und optional erhältlicher Full-HD-Gimbalkamera ist der Kopter auch als Kamera-Drohne nutzbar. Ob die Aufnahmen des Hornet überzeugen, wird in einem separaten Artikel geklärt. Diesmal widmen wir uns der Drohne selbst sowie der ebenfalls optional erhältlichen JYS Video-Brille.

### Schickes Design

Neben dem Kopter beinhaltet das Hornet-Set einen RC-Sender, einen Akku samt Ladegerät, eine steckbar ausgeführte FPV-Kamera sowie einen FPV-Monitor. Ebenfalls dabei, aber nicht Teil des regulären Lieferumfangs, ist die JYS Video-Brille. Alle Teile sind sicher in passgenau zugeschnittenen Schaumstoff-Inlays verpackt. Die Anmutung des Materials sowie der Verarbeitung gefällt. Der Sender zum Beispiel, der über einen integrierten Akku verfügt – Mignonzellen braucht man keine zu kaufen – hat ein Hochglanz-Finish und wartet neben den präzisen Kreuzknüppen mit verschiedenen Anschlüssen, einigen Funktionstastern sowie zwei Antennen auf. Eine für den RC-Sendebetrieb, eine für den Empfang des Videosignals aus dem Kopter.

An der Oberseite des Transmitters lässt sich eine Halterung für den FPV-Monitor aus dem Gehäuse herausziehen. Zunächst etwas hakelig, später deutlich leichter. In dieser wird der Monitor platziert. Er verfügt über keine eigene Stromquelle, sondern wird über ein Kabel mit Klinkenstecker am Sender angeschlossen und



Die vordere Abdeckung kann entfernt werden (1). In diesem Schacht wird die FPV-Kamera einfach eingeklippt (2). Ist diese eingerastet, sind keine weiteren Arbeitsschritte erforderlich (3)

von diesem mit Energie versorgt. Gleichermaßen funktioniert das mit der Video-Brille, mit dem Unterschied, dass das Kabel deutlich länger ist. So kann der Pilot bequem den Kopter fliegen, während eine zweite Person das Fliegen aus der Cockpitperspektive genießt. Die Reichweite des Signals ist gut – ein Signalverlust beim Fliegen bis an die Grenze der Lageerkennung des Kopters, war im späteren Testbetrieb nicht zu verzeichnen.

### PREIS

379,- Euro zum Beispiel bei Drohnenstore24  
[www.drohnenstore24.de](http://www.drohnenstore24.de)





Am Heck des Hornet S befindet sich der große Akkusacht (1). Der Systemakku passt saugend hinein und lässt sich dort arretieren (2)

## Vorbereitungen

Breitet man die zum Lieferumfang gehörenden Teile auf dem Tisch aus, wird schnell klar, dass der Aufwand zur Komplettierung und bis zum Erstflug relativ gering sein wird. Flug- sowie Senderakku laden, die Props auf den Wellen platzieren und die Abdeckung an der Rumpfnase abnehmen. An der Stelle dann die FPV-Kamera einklippsen, fertig. Eine gelungene Plug-and-play-Lösung. Das gefällt. Nach der mechanischen Fertigstellung des Hornet, wird der Flugakku an das Ladegerät angeschlossen.

Bei dem Energiespender handelt es sich um einen dreizelligen LiPo mit einer Kapazität von 2.500 Milliamperestunden. Er ist mit einem Taster sowie darunter angeordneten LED ausgerüstet. Ein Tastendruck und die LED geben den Ladezustand des Akkus an, ein kurzer und ein langer Druck auf den Taster schalten bei eingesetztem Akku den Kopter ein. Wie bei vielen vergleichbaren Systemen, verfügt der Akku des Hornet über einen Anschluss, der ein spezielles Ladegerät verlangt und auch nicht modifiziert werden kann. Kompaktlader aus dem Modellbaubereich kann man daher nicht nutzen. Sei es drum. Akku anstecken, Ladegerät mit Strom versorgen und schon weist eine rot blinkende LED in Kombination mit einem Warnpiepsen auf einen allgemeinen Fehler hin. Okay, vielleicht das falsche Prozedere. Von vorne: Zunächst den Charger



Vor dem Ladevorgang muss der Akku eingeschaltet werden. (1) Schließt man ihn im deaktivierten Modus an, gibt der Charger eine Fehlermeldung aus (2)



Vier 2204er-Brushlessmotoren treiben den Hornet S an. Im Betrieb an einem 3s-LiPo stellen diese ausreichend Power zur Verfügung

## TECHNISCHE DATEN

Länge/Breite: 232 mm  
Höhe: 63 mm  
Motordiagonale: 280 mm  
Gewicht: 550 g  
Akku: 3s-LiPo, 2.500mAh  
Motoren: 4 × 2204 Brushless  
Sender: 2,4 Ghz RC, 5,8 Ghz FPV  
Hersteller: JYU/Drohnenstore24  
Internet: [www.drohnenstore24.de](http://www.drohnenstore24.de)

mit dem Stromnetz verbinden und dann den Akku anstecken. Das Ergebnis ist dasselbe. Ein Blick in die Anleitung hilft hier nicht weiter. Das Internet bietet wie sooft die Lösung, in einem Youtube-Video erklärt ein Hornet-User, dass man den Akku einschalten muss, bevor der Ladevorgang gestartet wird. Während der Akku lädt, kann man die Hinweise zum Erstflug in der Anleitung lesen.

### Vorbereitungen

Der Hornet wartet mit drei Flugmodi auf, die über den zentralen Dreiwege-Schieber am Sender ausgewählt werden. Je nach Erfahrungsstufe können Piloten hier zwischen dem Beginner-, dem Normal- sowie dem Professional-Mode wählen. Ersterer richtet sich nicht nur an Hobbyeinsteiger, sondern wird auch für Videoflüge empfohlen. GPS und barometrischer Höhengensensor sind aktiv. Im Normal-Mode sind die Stabilisierungssysteme ebenfalls aktiv, allerdings sind die Ruderausschläge höher. Im dritten Modus sind die Unterstützungssysteme deaktiviert und die Ruderbeschränkung aufgehoben. Dieser richtet sich an erfahrene Piloten.

Darüber hinaus verfügt der Hornet S über einen Automatikmodus. Er startet und landet auf Knopfdruck. Dafür zeichnet der Button unter dem rechten Kreuzknüppel verantwortlich. Hat man die Kontrolle über das Modell verloren beziehungsweise kann die Lage nicht

ANZEIGE

Ich bin  
**Ausgeflogen**

**modell  
hobby  
Spiel**

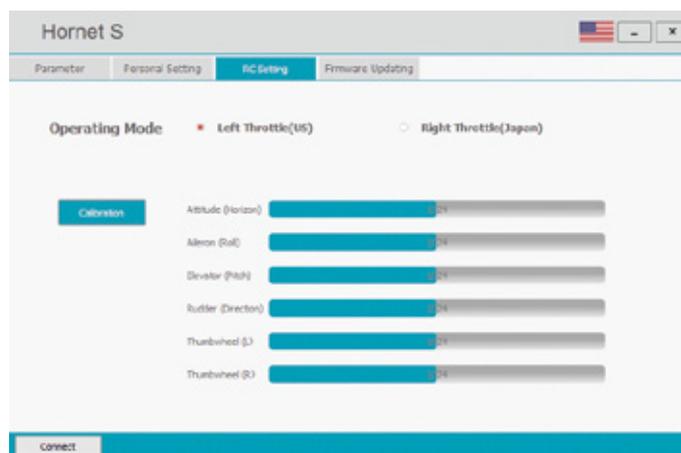
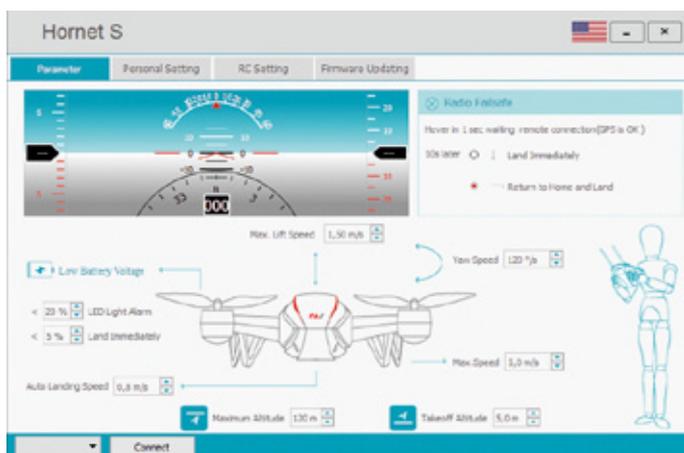
**30.09. – 03.10.2016**  
Leipziger Messegelände

**f** [modell-hobby-spiel.de](http://modell-hobby-spiel.de)

MIT FREUNDLICHER UNTERSTÜTZUNG VON

**NO HELI** **CARS** **TRUCKS** **KETTE** **AVIATOR**  
www.rc-heli-action.de www.cars-and-details.de www.trucks-and-details.de www.zad-und-kette.de www.modell-aviator.de

**KITE** **SchiffModell** **TEDDY'S** **PUPPEN**  
www.kite-und-freunde.de www.schiffmodell-magazin.de www.teddys-kreativ.de www.puppen-und-spielzeug.de



Über die Hornet-Software kann der Kopter kalibriert werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Parameter zu verändern

mehr erkennen und droht der Hornet abzudriften, reicht ein Knopfdruck auf den Coming-Home-Knopf. Dieser sitzt unterhalb des linken Knüppels. Das Modell kehrt augenblicklich zurück und setzt über der Startposition zur Landung an. Natürlich kann man jederzeit die Kontrolle übernehmen und den Heimflug auf diese Weise abbrechen.

## Kalibrierung

Ist der Flugakku voll, kann es losgehen. Am Fluggelände angekommen muss zunächst die Kompass-Kalibrierung vorgenommen werden. Sender und Modell anschalten, anschließend den linken Steuerknüppel in die linke untere, den rechten Steuerknüppel in die rechte obere Ecke schieben. Blinken alle vier LED unter den Motoren rot, ist der Kalibrierungsmodus aktiv. Nun den Kopter hochheben, mit der Nase nach unten ausrichten und um die eigene Achse rotieren. Dabei dreht sich der Pilot zusätzlich gegen den Uhrzeigersinn. Aus dem roten, wird gelbes, drauf folgt grünes Blinken. Wenn die LED dauerhaft grün leuchten ist die Prozedur abgeschlossen. Nun den Hornet ein- und wieder ausschalten, dann ist der Kopter bereit für den Erstflug.

Grünes Blinken der Motor-LED nach dem Einschalten des Kopters zeigt an, dass das System auf der Suche einem GPS-Signal ist. Steht dieses in ausreichender Stärke zur Verfügung, wird aus dem Blinken ein Dauerleuchten. Nun kann

der automatische Startmodus genutzt werden. Die Taste zwei Sekunden lang drücken und schon fangen die Motoren an, sich zu drehen. Anschließend hebt der Hornet ab und hält Position und Höhe sehr akkurat. Im Beginner-Mode reagiert das Modell gemächlich auf Steuereingaben, was zukünftigen Kameraflügen entgegenkommen dürfte. Ein zweifaches Drücken auf den Start-Lande-Button und der Kopter setzt dort, wo er gerade ist, zur Landung an. Nach dem Aufsetzen gehen die Motoren aus.

Die FPV-Kamera verfügt über eine 120-Grad-Linse und ist als steckbares Modul ausgeführt





Die separat erhältliche FPV-Brille (1) wird mittels Klinkestecker am Sender angeschlossen (2). Obwohl sie etwas breiter hätte sein dürfen (3), lässt sie sich recht bequem tragen. Störend ist lediglich der fehlende Sonnenschutz (4)



Natürlich kann der Kopter auch manuell gestartet werden. Dazu muss der Hornet im Beginner-Mode vor dem Start freigeschaltet werden. Dazu wird der linke Knüppel in die rechte untere Ecke geführt. Anschließend kann man das Modell ganz normal starten. Durch die Stabilisierungssysteme stellt sich schnell ein Gefühl der Sicherheit ein. Auch Hobbyeinsteiger kommen auf diese Weise schnell mit

dem System zurecht. Im Professional-Mode ist eine deutliche Leistungssteigerung zu verzeichnen. Die Agilität nimmt zu und der Hornet will nun aktiv geflogen werden. Wer bereits Erfahrung mit ferngesteuerten Modellen hat, kommt auch in diesem Mode mit dem Hornet hervorragend zurecht. Nach 13 Minuten in gemischter Flugweise kündigt ein Blinken der LED einen schwächelnden Akku an. Eine gute



Der Sender macht einen sehr edlen, hochwertig verarbeiteten Eindruck (1). Die Kreuzknüppel verfügen über ein gutes Rückstellmoment (2) und die übrigen Bedienelemente sind nicht nur sehr gut erreichbar, sondern auch Hintergrundbeleuchtet (3). Auf der Rückseite finden sich verschiedene Anschluss-Möglichkeiten (4)



In der ausziehbaren Halterung kann der zum Set gehörende FPV-Monitor angeschlossen werden. Der Anschluss an den Sender erfolgt mittels Klinkenstecker



## Hochgeschwindigkeitsflüge knapp über der Grasnarbe sind besonders eindrucksvoll

Gelegenheit, die Coming Home-Funktion zu testen. Ein Druck auf die Taste und der Kopter macht sich schnurstracks auf den Weg zu seinem Startpunkt – besser gesagt dem Punkt, wo er erstmalig GPS-Empfang hatte. Das sollten Piloten bedenken, die den Kopter beispielsweise bereits im Vorbereitungsraum des Flugplatzes eingeschaltet haben. Bewegt man einen Kreuzknüppel, hat man die Kontrolle über den Quad zurück – selbst wenn er sich im Sinkflug zur Landung befindet. Das gefällt.

### Software

Die Flugzeit liegt nach eine Reihe von Testflügen zwischen 12 und 16 Minuten. Das ist für ein Modell dieser Größe und mit der entsprech technischen Ausstattung vollkommen in Ordnung. Gleiches gilt für den Funktionsumfang. Darüber hinaus kann man den Hornet S auch noch über eine auf der Hersteller-Seite erhältliche Software nach

eigenen Vorstellungen kalibrieren und das Modell auf diese Weise individualisieren. Programm installieren und den – natürlich der Props beraubten, angeschalteten Kopter – mittels USB-Kabel anschließen. Sicherheit geht vor.

Das Programm bietet zum Beispiel die Möglichkeit, ein Firmware-Update vorzunehmen, die LED-Farben einzustellen, die Steuerfunktionen zu kalibrieren und Parameter zu verändern. Dazu gehören unter anderem die Akku-Warnschwellen aber auch die maximale Flughöhe, die ab Werk auf 120 Meter beschränkt ist, die Start- und Landegeschwindigkeiten sowie die Maximalgeschwindigkeit. Diese beträgt beim Hornet ab Werk 5 Meter pro Sekunde. Ebenfalls kann der Pilot bestimmen, wie sich der Kopter im Failsafe-Fall verhalten soll. Entweder kehrt der Hornet bei Signalverlust automatisch zu seinem Startpunkt zurück, oder setzt sofort an Ort und Stelle zur Landung an.



## LANDEGESTELL MIT GIMBAL-KAMERA

Eine Vorstellung der Gimbal-Kamera des Hornet S gibt es in einer der nächsten Ausgaben von rc-drones.

# GRÜNER FLITZER

Text: Raimund Zimmermann  
Bilder: Monika und Raimund Zimmermann



Das Rennen kann mit dem Blade Vortex 250 Pro losgehen – und das bereits nach einem extrem kurzen Setup-Prozedere, wie der entsprechende Werbetext verspricht. Horizon Hobby bietet mit dem Vortex 250 Pro, eine Entwicklung von dem FPV-Race-Spezialisten ImmersionRC, eine optimierte FPV-Racer-Combo-Lösung an, die lediglich mit einem passenden Akku sowie einer FPV-Videobrille komplettiert werden muss. Wir haben uns dieses Fluggerät der 250er-Größenklasse einmal detailliert angeschaut und untersucht, ob sich die Versprechung in punkto einfache Inbetriebnahme bewahrheitet.



Horizon Hobby liefert den Vortex 250 Pro bereits vormontiert aus. Hierzu gehört auch der fachgerechte Anschluss des kleinen Spektrum Racequad-Empfängers SPM4648

Horizon Hobby bietet den neuen Blade Vortex 250 Pro FPV-Racer von ImmersionRC für 539,99 Euro als BNF-Basic-Set an. Es heißt, das alles an diesem Quadrocopter nur zu einem Zweck konstruiert wurde – zum reinrassigen FPV-Racen. In nur wenigen Minuten soll der übermotorisierte Flitzer wettbewerbstauglich und perfekt abgestimmt sein. Flight Controller inklusive der sogenannten Clean Flight Controller-Software, OSD, Black Box, 40-Kanal Raceband-Videosender und eine neigbare



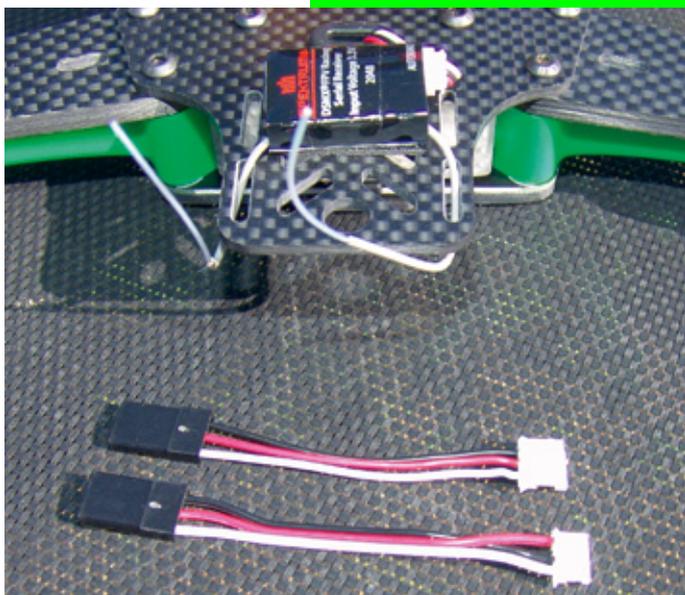
Zwei Luftschraubensätze sowie ein Hinweisblatt in Englisch liegen ebenfalls im stabilen Karton

FatShark-FPV-Kamera sind vollständig integriert und gehören zum Lieferumfang. Damit ist das wichtigste FPV-Equipment mit der montierten Cam inklusive FPV-Sender bereits an Bord, sodass der User lediglich noch eine FPV-Brille benötigt, um Plug-and-Play-mäßig mit dem Fliegen aus Pilotensicht loslegen zu können.

Besonderer Clou bezüglich des Lieferumfangs, damit der Vortex 250 Pro auch dem Namenszusatz „Blade“

Mit Hilfe der zum Lieferumfang gehörenden Zusatz-CFK-Platten, Schrauben und Klebepads lässt sich am Vortex 250 Pro eine alternative Kamera-Halterung montieren, zum Beispiel für die Aufnahme einer GoPro-Action-Cam





Mit diesen Adapterkabeln lassen sich andere PPM-Empfänger mit der Flight Control verbinden

gerecht wird: Der neue Racequad-Empfänger Spektrum SPM4648 DSMX, der aussieht wie ein Satellit, ist bereits im Kopter verbaut und fachgerecht mit dem korrekten Kabel an den Flight Controller angeschlossen. Dadurch wird das Fluggerät gemäß üblichem Blade-Auslieferungstatus „Bind-and-Fly“-tauglich. Man braucht nur noch einen Spektrum-Sender mit



Die montierte FPV-Kamera des Typs FatShark 700TVL CMOS V2 ist an der oberen Platte verschraubt und lässt sich im Neigungswinkel verstellen

## TECHNISCHE DATEN

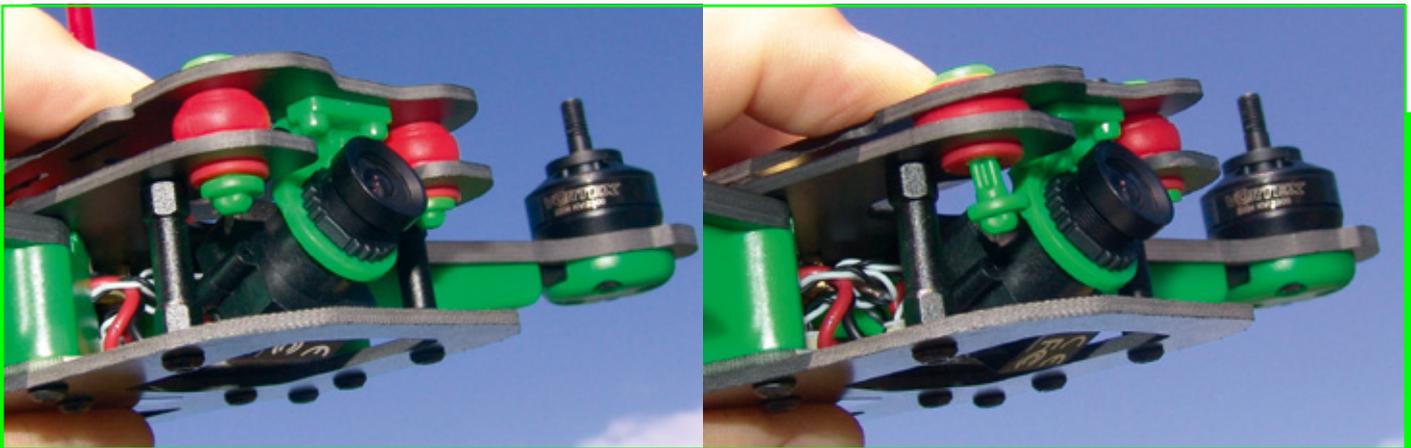


Diagonalabstand Motorachsen: 250 mm  
maximale Breite über alles: 320 mm  
Höhe ohne Antenne: 60 mm  
Luftschraubendurchmesser: 128 mm, max. 6 Zoll  
Motorendurchmesser: 27,2 mm  
Gewinde Prop-Welle: M5  
Gewicht ohne Akku: 436 g  
Abfluggewicht mit 3s/1.300mAh: 549 g  
Motoren: 4 xVortex V-Spec 2204, 2.300 kv  
Regler: ImmersionRC EzESC 20 A  
Flight-Controll: ImmersionRC 32-bit  
Kamera: FatShark 700TVL CMOS V2, neigbar  
FPV-Sender: 40-Kanal NexWaveRF 5,8 GHz  
Akku (optional): LiPo 3s, 1.300 mAh  
Empfänger: Spektrum SPM4648 DSMX Satellit  
Sender (optional): DX 7 (2. Generation)  
Hersteller: ImmersionRC/Horizon Hobby  
Internet: [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)

mindestens fünf Kanälen und einen für den Antrieb erforderlichen LiPo-Akku – der Hersteller empfiehlt einen 3s- oder 4s-LiPo-Akku mit hoher C-Rate und etwa 1.300 Milliamperestunden –, dann kann es mit dem Setup losgehen.

## Alles dabei

Im Karton mit passend ausgeschnittenem Schaumstoff-Inlay befinden sich der vormontierte Vortex 250 Pro, zwei Propeller-Sätze, verschiedenste Empfänger-Adapterkabel, FPV-Senderantenne, Klett-/Klebeband, zusätzliche CFK-Platten zur Montage von anderen Kameras (zum Beispiel GoPro) nebst Befestigungsmaterial, Aufkleber und Kleinteile. Eine gedruckte Bedienungsanleitung lag unserem Kasten nicht bei, sehr wohl aber ein Info-Blatt in Englisch, in dem neben Warnhinweisen lediglich das Binden des montierten Empfängers mit einem Spektrum-Sender beschrieben ist. Wir suchten und wurden im Internet schnell fündig: Die Firma Horizon Hobby stellt auf ihrer Webseite zum



Die CFK-Platte, an der die Kamera befestigt ist, ist über rote Silentblöcke vibrationsabsorbiert mit dem Hauptchassis verbunden

Download eine 16-seitige, deutsche Anleitung bereit, die alle wichtigen Informationen zur Inbetriebnahme des Kopters beinhaltet. Neben allgemeinen Beschreibungen ist auch das Setup über den sogenannten Wizard beschrieben – dazu später mehr.

### **Konstrukt**

Bevor wir mit dem Setup loslegen und der für die ersten Flugerprobungen ausgewählte 3s-LiPo-Akku mit einer Kapazität von 1.300 Milliamperestunden am Ladegerät befüllt wird, schauen wir uns die Konstruktion des Vortex 250 Pro einmal detaillierter an. Es handelt sich um eine extrem stabile Gemischtbauweise, bei der auf geschickte Art und Weise Kunststoff- und CFK-Material kombiniert wurde. Das

Chassis besteht aus oberer und unterer Platte, die mittels grün eingefärbter Kunststoff-Formteile sowie Metall-Abstandsbolzen miteinander verschraubt sind. Am Oberteil sind auch die CFK-Auslegerarme befestigt, die die leistungsstarken Vortex 2204-BL-Motoren aufnehmen und sage und schreibe 4 Millimeter (mm) stark sind. Für zusätzliche Abstreifung sowie zur Abdeckung der Motor-Anschlusskabel, die extrem sauber verlegt sind, sorgen die darunter befindlichen Kunststoff-Formteile – auch hier wieder in grüner Farbe ausgeführt.

Wie bei vielen anderen Konstruktionen ist auf dem Chassis-Unterteil die gesamte Elektronik verbaut, angefangen von den BL-Controllern über die Flight Control

## **SPEKTRUM-RECEIVER SPM4648**



Mit dem neuen Spektrum DSMX Racequad-Empfänger SPM4648 bietet Horizon Hobby einen kleinen und leichten Receiver mit Summensignal für bis zu 18 Kanäle an, wobei die Datenverbindung extrem schnell und sicher ausgelegt wurde. Dank der Auto-Bind-Funktion benötigt man keinen separaten Spektrum-Empfänger mehr zum Binden, wie es bei normalen Satelliten üblich ist. Duale Antennen sorgen dank Diversity für ein sicheres Empfangssignal und die langen Koax-Antennen für eine maximale Signalstärke in allen Richtungen, auch bei Installationen wie Race-Koptern, wo viel CFK, Metall und Akkus verwendet werden. Dank des Spektrum DSMX-Protokolls leistet der SPM4648 eine hohe Reichweite und störungsfreie Performance fürs FPV-Racing. Der Empfänger kostet 59,99 Euro und kann über den Fachhandel bezogen werden.



Die leistungsstarken Vortex-Außenläufer V-Spec 2204, KV 2300, sind auf den 4 Millimeter starken Auslegerarmen montiert



Mit sehr viel Liebe ist die Kabelführung der Motoranschlüsse gelöst

bis hin zum FPV-Sender. Zusätzliche CFK-Platinen im vorderen und hinteren Ausleger-Bereich sorgen für weitere Versteifungen des Chassis. Die gesamte Konstruktion ist so brettstabil, dass sie sich von Hand nicht verwinden lässt.

Im Frontbereich ist die kleine Fatshark-Kamera des Typs 700TVL CMOS V2 untergebracht. Sie lässt sich von Hand in der Neigung verstellen und ist an einer darüber liegenden Kamera-CFK-Plattform montiert, die mit Hilfe von vier an den Ecken angebrachten, relativ weichen Gummi-Silentblöcken vom Hauptchassis entkoppelt ist. Unmittelbar dahinter befindet sich der Antennenfuß-Sockel. Der Platz für den LiPo ist bereits mit

Schlaufenband versehen, auch der an dem aus dem Chassis herausgeführte XT-60-Anschluss ist bereits vorhanden und mittels ausreichend dimensioniertem Kabel mit dem Power-Board verbunden.

Ganz hinten sitzt quer der eben bereits angesprochene Spektrum-Empfänger-Winzling, dessen beide Antennen durch Längsschlitze in der CFK-Platte herausgeführt sind. Unmittelbar unter dem Receiver finden wir ein  $45 \times 17$  mm großes LED-Board mit einem Lichtkörper-Gehäuse aus transparenten Kunststoff, in dem acht RGB-LED sowie ein kleiner weißer Tastschalter zum manuellen Umschalten des Frequenzbands des FPV-Senders untergebracht sind. Um es vorweg zu nehmen: Das Licht ist sowohl bezüglich der Farben als auch der Blinkmodi über OSD programmierbar.



Blick auf die Unterseite mit den grünen Kunststoff-Verkleidungen von Motor-Unterseite und Auslegern

## **Verheiraten**

Bevor der Kopter das erste Mal in Betrieb genommen wird, sollte unbedingt die Antenne aufgeschraubt

# TOUCH & FLY

## SO EINFACH WIE NOCH NIE

**NEW!**

### Software Update V 1.20

- 4 neue, freie Gebermischer
- 4 neue, freie Servomixer
- WINGSTABI Telemetrie
- Gebertausch der Walzen

Kostenloses Update über MULTIPLEX Launcher! [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de)



### 100% ablesbar bei grellem Sonnenlicht

- Transflekatives Farb-Touchdisplay
- ≤ 24h Senderbetriebszeit dank Tag / Nacht-Umschaltung

### Bedienung wie bei einem Smartphone

- Intuitive Menüführung durch Modellassistent
- Viele Modellvorlagen, auch Heli- und Multicopter

### Hardware: Das Beste aus MULTIPLEX

- Telemetrie & Sprachausgabe mit 450 Wörtern (DE, EN, FR)
- Knüppel aus PROFI TX: präzise und perfekt zu führen
- IOAT-Antenne im Sender integriert



# COCKPIT SX 7/9



Deutlich zu erkennen sind die CFK-Aufdoppelungen an der Bodenplatte im Bereich der Auslegerarme, was die Konstruktion extrem stabil macht

werden, um eine Überhitzung und damit einhergehend eine herbeigeführte Beschädigung des Sendermoduls zu vermeiden. Jetzt gilt es zuerst, den verbauten Racequad-Empfänger Spektrum SPM4648 DSMX mit dem Sender zu binden. Hierzu muss der Akku an den Kopter angeschlossen und so lange gewartet werden, bis die rote LED am

Receiver schnell zu blinken beginnt. Jetzt den Sender – in unserem Fall eine Spektrum DX7 Version 2 – mit gedrücktem Bind-Taster einschalten, und schon sind die beiden Geräte dank dieser Spektrum Auto-Bind-Funktion miteinander verheiratet.

Bei dem in unserer Spektrum DX 7 gewählten, freien Speicherplatz wurde Modelltyp Flächenflugzeug programmiert – also keine Mischfunktionen. Die Anleitung gibt vor, dass im Falle von Spektrum-Fernsteuerungen die Funktionen AIL (Roll) und RUD (Heck) umgepolt werden müssen. Die drei Flugmodi werden einem Dreistufenstufen-Schalter (Kanal 5) zugewiesen.

### **Outstanding**

In Sachen Programmierung hat sich das Team von ImmersionRC etwas ganz Besonderes einfallen lassen.



Die Props werden mit normalen M5-Stopmmuttern auf den Motorwellen befestigt

ANZEIGE

Dieses Produkt kannst Du hier kaufen:

**Staufenbiel**



[www.modellhobby.de](http://www.modellhobby.de)



Besonders bei den Rechtsläufern müssen die Muttern gut angezogen werden, da die Motorwellen kein Linksgewinde haben

Statt dem Vortex Pro mit PC-Computer-Programmen und Schnittstellen-Interfaces oder Apps fürs Smartphone oder Tablet zu sagen, was er zu machen hat, erfolgt die vollständige Konfiguration der Grundeinstellung über einen Wizard-Einrichtungs-Assistenten. Dieser ist in der cleveren ImmersionRC 32bit-Flight Control integriert und wird über das FPV-Signal in Form von OSD (On Screen Display) in der Videobrille oder auf einem externen Videomonitor angezeigt.

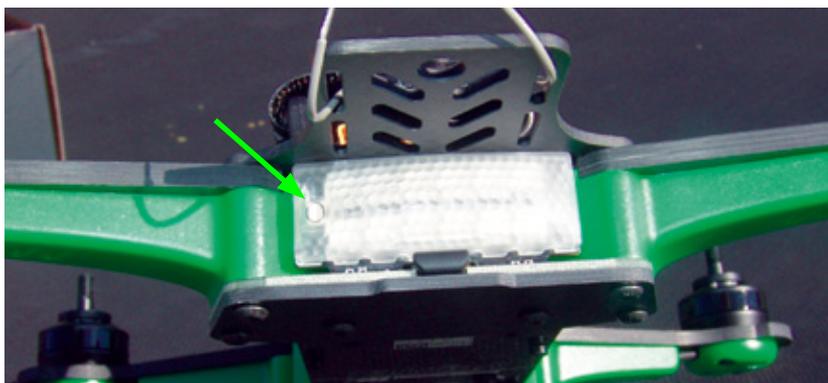
In unserem Fall verwenden wir ersatzweise für die Fat Shark Focal, die wegen einer Rückrufaktion von Horizon Hobby nicht zum Einsatz kommen darf, eine Boscam-Videobrille GS923 vom drohnenstore24, die mit ihrem automatischen Suchlauf auf Anhieb den Videokanal des Vortex 250 gefunden hat. Die voreingestellte Sendefrequenz des Vortex ist 5.740 Megahertz, was dem ImmersionRC/Fat Shark Kanal 1 entspricht. Die Zuordnung der Fernsteuer-Kanäle und des Steuermodus erfolgt vollständig über den Wizard-Einrichtungs-Assistenten über OSD. Der User hat nichts anderes zu tun, als die jeweiligen angezeigten Befehle korrekt umzusetzen. So führt das Ganze Schritt für Schritt und vor allem schnell zum Erfolg, sofern man alles richtig macht. Leider in unserem Fall nicht auf Anhieb.

### **Missverständnis**

Begonnen wurde mit „Roll left“ (klar, Roll-Funktion), dann folgte „Yaw left“ (Heck), anschließend „throttle up/down“, also Gasknüppel. Komischerweise forderte uns das OSD nun auf, die Funktion „Pitch back“ zu bewegen – das haben wir nochmals als Pitch/Gas-Minimum-Kalibrierung verstanden.

Das rückwärtig angebrachte LED-Board ist mit superhellen LED ausgestattet und im Flug gut zu erkennen





Der kleine weiße Tastschalter am LED-Board dient zum manuellen Umschalten des FPV-Frequenzbands

Jedes Mal bei den anschließenden mindestens vier weiteren Versuchen wurde jeweils am Ende der Prozedur ein „Error“ angezeigt. Wir haben versagt. Ursache: ImmersionRC bezeichnet mit „Pitch“ die Nick-Funktion – als eingefleischter Heli-Pilot für uns absolut unlogisch. Beherzigt man diese Eigenart, ist das Setup tatsächlich in wenigen Minuten passiert und der Kopter signalisiert das Ganze mit einer freundlichen Tonfolge.

Jetzt gilt es nur noch, die links- und rechtsläufigen Luftschrauben korrekt zu montieren. Dabei hilft es zu wissen, dass die beiden vorderen Props jeweils nach innen drehen, die hinteren zum Heck hin. Vorne links und hinten rechts sind Rechtsdreher, die beiden anderen Linksdreher. Befestigt werden die Luftschrauben mit normalen Stopfmuttern M5, die man ordentlich fest anziehen sollte, um



So präsentiert sich der Wizard-Einrichtungs-Assistent, der über OSD in der FPV-Brille oder einem Monitor angezeigt wird

ein selbstständiges Lösen während des Betriebs zu vermeiden. Das gilt vor allem bei den rechtslaufenden BL-Motoren, die ebenfalls Normal- und nicht, wie viele andere Mitbewerber-Produkte, ein Linksgewinde haben.

## Flugmodi

Das Scharfschalten des Antriebs erfolgt durch Bewegen des



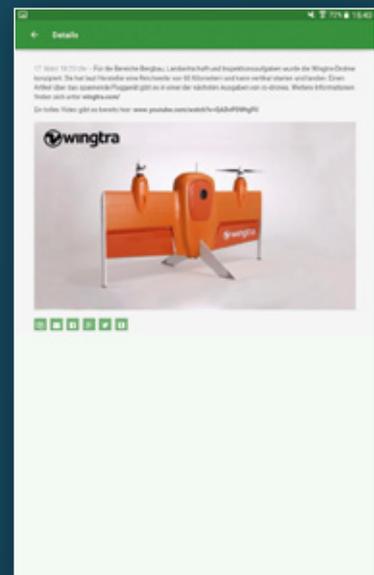
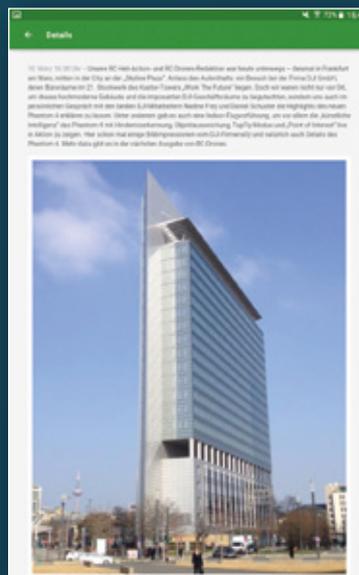
Sämtliche Einstellungen lassen sich via OSD ändern. Das Navigieren und Verändern von Werten erfolgt über die Steuerknüppel am Sender

# rc-drones-NEWS

Alles, was Kopterpiloten wissen müssen.  
Direkt aufs Smartphone



Szene-News,  
aktuelle Termine  
und Produkt-Tipps  
aus erster Hand.



## KLICK-TIPPS

Hier geht es zur ImmersionRC-Webseite, wo die aktuellen Firmware-Updates heruntergeladen werden können und weitere Tipps und Trick rund um die Produkte des FPV-Spezialisten zu finden sind: [www.immersionrc.com](http://www.immersionrc.com)



Die deutschsprachige Anleitung zum Vortex 250 Pro kann bei Horizon Hobby als pdf-Datei heruntergeladen werden: [www.horizonhobby.com/pdf/BLH9250-Manual-DE.pdf](http://www.horizonhobby.com/pdf/BLH9250-Manual-DE.pdf)

Die ausführlichere und aktuellere Version (Rev 1.0, April 2016), allerdings in Englisch, gibt es bei ImmersionRC unter [www.immersionrc.com/?download=4907](http://www.immersionrc.com/?download=4907)



Heckknüppels auf Vollausschlag rechts, das Stoppen mit Vollausschlag links. Der Vortex 250 Pro bietet drei Flugmodi: Acro, Angle und Horizont. Der Angle-Modus ist die ideale Flugphase zum Lernen, weil der Kopter mit aktivierten Beschleunigungssensoren beim Neutralstellen der Steuerknüppel von alleine versucht, sich horizontal auszurichten. Acro ist die schärfere Flugvariante, bei der es keine Self-Leveling-Funktion gibt und nur die Gyros arbeiten. Hier können dann auch problemlos Flips und Rollen geflogen werden. „Horizont“ ist ein Zwitter – ImmersionRC spricht von einem Hybrid-Modus: Es ist Selbststabilisierung gegeben, aber der Kopter ist auch voll kunstflugtauglich.

Da unsere FPV-Fähigkeiten noch der Übung bedürfen, ist Angle unser momentan bevorzugter Flugmodus. Die serienmäßigen Parameter-Vorgaben der Flight Control sind unserer Meinung sehr gut gewählt. Der Blade Vortex 250 Pro hat ein mustergültiges Flugverhalten, das zu keiner Zeit ein eventuelles Aufschaukeln oder anderes kritisches Flugverhalten zeigt. Die Leistung, die der Racer schon mit einem 3s-LiPo in Speed umsetzt, ist beeindruckend und attestiert,





dass dieser Kopter wirklich etwas ganz Spezielles ist – von Racern für Racer entwickelt.

Exzellent ist die Telemetrie-Anzeige aller relevanten Echtzeit-Werte sowie der künstliche Horizont über OSD. So waren wir nicht wenig erstaunt über die Tatsache, dass die vier Motörchen ordentlich Strom saugen können,

## „Von Racern für Racer entwickelt“

wenn man den Gasknüppel in Richtung Vollgas schiebt. Über 35 Ampere sind keine Seltenheit, bei 4s spricht der Hersteller von Stromspitzen von bis zu 80 Ampere. Dementsprechend gut sollten die verwendeten LiPos sein, die bei vielen Racern oft die größte Schwachstelle darstellen. Echte 45C, oder besser 65C, sind hier von Vorteil, 20C- oder 25-C-LiPo-Kandidaten können hier schnell Pustbacken bekommen. Ebenfalls ein Top-Tool,

serienmäßig an Bord des Vortex 250 Pro: Mit der integrierten 2 Megabyte großen Black Box lassen sich im Nachgang alle relevanten Daten eines Fluges vollständig auslesen.

### **Air-Speeder**

Horizon Hobby bietet mit dem Blade Vortex 250 Pro vom FPV-Spezialisten ImmersionRC eine gelungene Profi-Combo-Lösung an, die lediglich mit einem Spektrum-Sender, passenden Akku sowie einer FPV-Videobrille komplettiert werden muss. Die Programmierung des

Kopters mit der serienmäßig installierten „Clean Flight Controller“-Firmware über OSD kann als revolutionär betrachtet werden, sodass man hier nahezu von einer Plug-and-Play-Lösung sprechen kann – und das wohlgerne im Fortgeschrittenen/Profi-Bereich. Die Konstruktion ist äußerst robust ausgelegt, so mancher Crash beschränkt sich überwiegend nur auf das Wechseln von defekten Props. Besonders aber in Sachen Flug-Performance, Leistung und Speed ist der Blade Vortex 250 Pro so richtig in seinem Element – da überzeugt er in jeglicher Hinsicht.

ANZEIGE

PREIS

539,90 Euro bei Staufenbiel  
Internet: [www.modellhobby.de](http://www.modellhobby.de)

**Staufenbiel**

rcdrones

Jetzt alle  
zwei Monate  
neu!

Die nächste Ausgabe von rc-drones  
erscheint im September 2016

Dann berichtet rc-drones-Autor Roman  
Radtke über seine Erfahrungen mit  
dem **Kopterfliegen in Portugal** und  
zeigt seine schönsten Luftaufnahmen.



**Herausgeber**

Tom Wellhausen

**Redaktion**

Hans-Henny-Jahnn-Weg 51  
22085 Hamburg  
Telefon: 040/42 91 77-300  
Telefax: 040/42 91 77-399  
redaktion@rc-heli-action.de  
www.rc-heli-action.de

Für diese Ausgabe recherchierten,  
testeten, bauten, schrieben und  
produzierten für Sie:  
Robert Baumgarten,  
Peter Lübbers, Lutz Näkel,  
Christian & Peter Wellmann

**Leitung Redaktion/Grafik**

Jan Schönberg

**Chefredaktion**

Tobias Meints (verantwortlich)  
Raimund Zimmermann

**Redaktion**

Mario Bicher  
Florian Kastl  
Jan Schnare

**Redaktionsassistentz**

Dana Baum

**Grafik**

Bianca Buchta  
Jannis Fuhrmann  
Martina Gnaß  
Tim Herzberg  
Sarah Thomas  
grafik@wm-medien.de

**Verlag**

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

**Geschäftsführer**

Sebastian Marquardt  
post@wm-medien.de

**Verlagsleitung**

Christoph Bremer

**Anzeigen**

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

**Copyright**

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

**Haftung**

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

Für unverlangt eingesandte Bei-  
träge kann keine Verantwortung  
übernommen werden. Mit der  
Übergabe von Manuskripten,  
Abbildungen, Dateien an den Ver-  
lag versichert der Verfasser, dass  
es sich um Erstveröffentlichungen  
handelt und keine weiteren  
Nutzungsrechte daran geltend  
gemacht werden können.

wellhausen  
& marquardt  
Mediengesellschaft

# RC HELI ACTION

## KENNENLERNEN FÜR 6,40 EURO

Direkt bestellen unter  
[www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de)  
oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110



**3 für 1**  
Drei Hefte zum  
Preis von einem  
Digital-Ausgaben  
inklusive



**FÜR PRINT-ABONNENTEN  
KOSTENLOS**



**DAS DIGITALE MAGAZIN**

### Jetzt zum Reinschnuppern:

#### Ihre Schnupper-Abo-Vorteile:

- ✓ Keine Ausgabe verpassen
- ✓ 3 x RC-Heli-Action Digital inklusive
- ✓ 12,80 Euro sparen
- ✓ Jedes Heft im Umschlag pünktlich frei Haus
- ✓ Regelmäßig Vorzugsangebote für Sonderhefte und Bücher

## JETZT ERLEBEN

Weitere Informationen unter [www.rc-heli-action.de/digital](http://www.rc-heli-action.de/digital)



QR-Codes scannen und die kostenlose  
Kiosk-App von RC-Heli-Action installieren.

Formular senden an:

Leserservice **RC-Heli-Action**  
65341 Eltville

Telefon: 040/42 91 77-110

Telefax: 040/42 91 77-120

E-Mail: [service@rc-heli-action.de](mailto:service@rc-heli-action.de)

#### Abo-Bedingungen und Widerrufsrecht

<sup>1</sup> **RC-Heli-Action**-Abonnement und -Auslands-Abonnement  
Das Print-Abo bringt Ihnen ab der nächsten Ausgabe **Modell  
AVIATOR** zwölfmal jährlich frei Haus. Zur Nutzung des digitalen  
Jahresabos benötigen Sie Ihre Abnummer, die Sie mit separater  
Post/E-Mail in den kommenden Tagen erhalten. Das Abonnement  
verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr. Sie können aber jederzeit  
das Abonnement kündigen und erhalten das Geld für bereits gezahlte  
aber noch nicht erhaltene Ausgaben zurück.

<sup>2</sup> **RC-Heli-Action**-Digital-Abonnement  
Zur Nutzung des digitalen Jahresabos benötigen Sie Ihre Abnummer,  
die Sie mit separater Post/E-Mail in den kommenden Tagen erhalten.  
Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr. Sie können  
aber jederzeit das Abonnement kündigen und erhalten das Geld für  
bereits gezahlte aber noch nicht erschienene Ausgaben zurück.

<sup>3</sup> **RC-Heli-Action**-Schnupper-Abonnement  
Im Rahmen des Schnupper-Abonnements erhalten Sie die nächsten drei  
Ausgaben **RC-Heli-Action** zum Preis von einer, also für 6,40 Euro  
(statt 19,20 Euro bei Einzelbezug). Falls Sie das Magazin nach dem  
Test nicht weiterbeziehen möchten, sagen Sie einfach bis eine Woche  
nach Erhalt der dritten Ausgabe mit einer kurzen Notiz ab. Andernfalls  
erhalten Sie **RC-Heli-Action** im Jahres-Abonnement zum Vorzugspreis  
von 69,- Euro (statt 76,80 Euro bei Einzelbezug). Das Jahres-  
Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr. Sie können  
aber jederzeit das Abonnement kündigen und erhalten das Geld für  
bereits gezahlte aber noch nicht erhaltene Ausgaben zurück.

<sup>4</sup> **RC-Heli-Action**-Geschenk-Abonnement  
Das Abonnement läuft ein Jahr und endet automatisch nach Erhalt  
der 12. Ausgabe.

## RC HELI ACTION ABO BESTELLKARTE

Ja, ich will RC-Heli-Action bequem im Abonnement beziehen.

Ich entscheide mich für folgende Abo-Variante (bitte ankreuzen):

- Das **RC-Heli-Action**-Abonnement (Print- inkl. Digital-Abo) für 69,- Euro<sup>1</sup>  
 Das **RC-Heli-Action**-Auslands-Abonnement (Print- inkl. Digital-Abo) für 82,- Euro<sup>1</sup>  
 Das **RC-Heli-Action**-Digital-Abonnement für 49,- Euro<sup>2</sup>  
 Das **RC-Heli-Action**-Schnupper-Abonnement (Print- inkl. Digital-Abo) für 6,40 Euro<sup>3</sup>

Ich will zukünftig den **RC-Heli-Action**-E-Mail-Newsletter erhalten.

Es handelt sich um ein Geschenk-Abo. (  mit Urkunde)

Die Lieferadresse:

Vorname, Name		
Straße, Haus-Nr.		
Postleitzahl	Wohnort	Land

**SEPA-Lastschriftmandat:** Ich ermächtige die Vertriebsunion meynen im Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien Zahlungen von meinem Konto mittels SEPA-Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die von der Vertriebsunion meynen im Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien auf mein Konto gezogene SEPA-Lastschriften einzulösen.

Hinweis: Ich kann innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

Die Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information verwendet. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte.

Vorname, Name		
Straße, Haus-Nr.		
Postleitzahl	Wohnort	Land
Geburtsdatum		Telefon
E-Mail		
Kontoinhaber		
Kreditinstitut (Name und BIC)		
IBAN		
Datum, Ort und Unterschrift		

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.  
vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eltville  
Gläubiger-Identifikationsnummer DE54ZZ0000009570