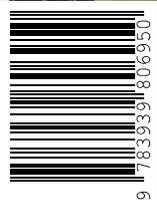


9,80 Euro

**VOL. 5**

# multikopter workbook

*Von Selfie-Koptern und Urlaubsfliegern*



Tobias Meints

**DRONES**

## 20€

### GUTSCHEIN

ab 200€ Einkaufswert  
nach Retoure mit dem  
Gutscheincode

**MWB2017**



THE FUTURE OF POSSIBLE



## PIX4D



 DroneDeploy



Kundenbewertung



**SEHR GUT**

4.93/5.00 ▶

DAS SCHNUPPER-ABO

**3 FÜR 1:**  
Drei Hefte zum  
Preis von  
einem

DRONES

AUSGABE 06/2017 D: 5,90 € A: € 6,50 CH: SFR 11,60 NL: € 6,90

VERGLEICH  
**BREEZE**  
vs.  
**SPARK**



**FILMHelden**  
PROPELS STAR WARS-DROHNEN  
IM TEST

IN DREI DIMENSIONEN  
Wie Parrot aus Bildern  
3D-Gebilde machte

DESIGNER DROHNE  
So gut ist PowerVisions  
fliegender Eier-Kopter

STRIPPENZIEHER  
Verlegen Drohnen bald  
Hochspannungsleitungen?

# JETZT BESTELLEN!

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

**ABO-VORTEILE  
IM ÜBERBLICK**

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

# Vorwort



Endlich Urlaub! Wenn die für viele ohne Frage schönste Zeit des Jahres beginnt, dann wird das Auto gepackt, der Zug bestiegen oder im Flieger eingeecheckt. Mit dabei ist natürlich neben Klamotten, einem Reiseführer und was zu lesen bei vielen Urlaubern auch eine Drohne. Schließlich möchte man für seine Freunde, die Familie und sich selber tolle Impressionen vom Urlaubsort mitbringen: Fotos- und Videos aus einer ganz anderen Perspektive als man sie aus den Fotoalben der vergangenen Jahre kennt.

Möglich macht dies die neue „Kompaktklasse“: Leistungsstarke Drohnen mit einer hervorragenden Kamera und einer Größe, die es erlaubt, sie locker im Handgepäck zu transportieren. Manche passen sogar in die Hosentasche. Sie erstellen dennoch Videos in 4K-Auflösung,

nehmen fantastische Bilder auf und garantieren so ein „Ah-und-Oh-Erlebnis“ beim Zeigen der Urlaubsbilder, wenn man nach wunderschönen Tagen wieder in den eigenen vier Wänden ist.

Na, Lust bekommen, auch mit einer kompakten Drohne zu verreisen? Dann los! Im neuen **Drones multikopter-workbook Volume 5** haben wir zusammengefasst, worauf man beim Reisen mit Kopter generell achten muss und erklären, was einen modernen Selfie-Kopter ausmacht. Darüber hinaus präsentieren wir Euch die praktischsten Drohnen fürs Handgepäck – darunter die Dobby von Zerotech, die wir im Vergleich gegen einen 25-Euro-Kopter aus China antreten lassen, DJIs aktuelles Flaggschiff Mavic sowie den kleinen Spark mit Gesteuersteuerung und auch GoPros Karma haben wir ausführlich getestet.

# Inhalt

<b>Vorwort</b>	<b>4</b>
<b>Was man beim Reisen mit Drohne beachten muss</b>	<b>6</b>
<b>Die fünf besten Drohnen fürs Handgepäck</b>	<b>10</b>
<b>Wie funktioniert ein Selfie-Kopter – am Beispiel der Breeze von Yuneec</b>	<b>16</b>
<b>Dobby gegen Elfie: Ungleiche Brüder im Vergleich</b>	<b>20</b>
<b>Vorstellungen: Mavic und Spark von DJI</b>	<b>28</b>
<b>Darf's etwas größer sein: Extrem-Selfies mit Airdog und Hexo+</b>	<b>48</b>
<b>Gutes Karma: GoPros erster Kamerakopter</b>	<b>56</b>



Foto: Matt Georges

# Was man beim Reisen mit Drohne beachten muss

Es ist Urlaubszeit. Und was macht man da? Richtig, verreisen. Wahlweise mit dem Auto oder der Bahn an die Küste beziehungsweise in die Berge oder man frönt dem Fernweh und macht sich per Flugzeug auf die Reise. Häufig mit dabei: eine Drohne. Doch was muss man beachten, wenn man mit dem Kopter in den Urlaub startet?

Bevor man mit seinem Kopter im Gepäck in den wohlverdienten Urlaub aufbricht, sollte man ein paar Dinge bedenken. Das gilt sowohl dann, wenn man sich in Deutschland entspannt oder eine Fernreise antritt. Zunächst einmal braucht man als Drohnenpilot – nicht nur für den Urlaub – eine spezielle Haftpflichtversicherung, die für Schäden, die man gegebenenfalls mit der Drohne anrichtet, aufkommt. Wer sich entschließt, ins Ausland zu fahren, der sollte sich zudem erkundigen, ob seine Police auch außerhalb Deutschlands gilt. So, das ist das Wichtigste! Darüber hinaus sollte man sich über die geltenden Drohnen-Richtlinien und -Gesetze in seinem Urlaubsland informieren. Am besten fragt man rechtzeitig vor Reiseantritt bei den

zuständigen Behörden oder zunächst bei der Tourismuszentrale nach. Darüber hinaus gibt es im Internet eine Reihe von Websites, auf denen Reisende über ihre Erfahrungen berichten. Besonders hervorzuheben ist hier der Blog [www.my-road.de](http://www.my-road.de) – geführt von Sabrina Herrmann und Francis Markert.





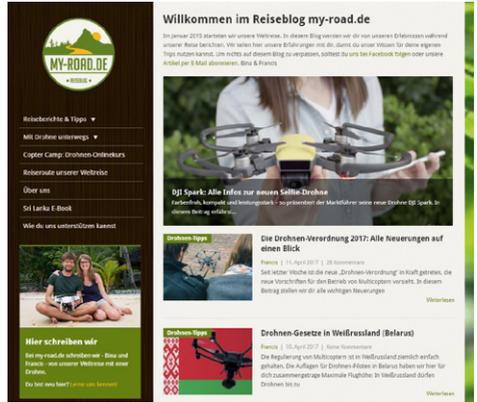


**Am Flughafen muss das aufgegebene Gepäck häufig viel einstecken. Eine schlecht verpackte Drohne im Koffer nimmt so schnell Schaden**

Weiter geht's: Nachdem die Versicherungsfrage sowie die rechtlichen Gegebenheiten vor Ort geklärt sind, geht es nun um den Schutz der Drohne. Wer schon einmal gesehen hat, wie am Flughafen mit den Koffern der Reisenden umgegangen wird, dem sollte schnell klar sein, dass eine sichere Verpackung das A und O ist. Möchte man mit einer handlichen Drohne, wie einer Dobby von Zerotech, einer Yuneec Breeze, einem DJI Mavic oder einem Kimon von Keyshare verreisen, bietet es sich an, den Kopter im Handgepäck zu verstauen. Bei einem Phantom oder Typhoon wird das schon schwieriger. Egal ob Hand- oder Aufgabengepäck: Die Drohne sollte sicher verpackt sein. Dafür gibt es im Fachhandel eine Vielzahl an Taschen, Rucksäcken und Koffern, die mit einer Schaumstoffeinlage ausgestattet sind. Da geht garantiert nichts zu Bruch.

## Am Flughafen

Die Drohne im Handgepäck? Gibt es da keine Probleme bei der Sicherheitskontrolle? Die Antwort lautet: Nein. Zumindest in den meisten Fällen. Drohnen werden häufig mitgenommen und daher ist ihr Anblick für die Security-Mitarbeiter



**Auf dem Blog My-Road.de berichten Sabrina Herrmann und Francis Markert über ihre Reise- und Flugerfahrungen im Ausland**

mittlerweile Alltag. Im schlimmsten Fall wird man gebeten, den Kopter auszupacken. Entscheidet man sich dennoch dafür, die Drohne aufzugeben, sollte man unbedingt beachten, dass die Lithium-Flugakkus im Handgepäck transportiert werden müssen. Eine entsprechende Richtlinie der International Air Transport Association besagt, dass Akkus mit weniger als 100 Wattstunden in unbegrenzter Menge im Handgepäck befördert werden dürfen. Bei Exemplaren mit 101 bis 160 Wattstunden ist die Zahl auf zwei begrenzt.

Doch wie berechnet man die Wattstunden eigentlich? Man multipliziert die Spannung des Akkus mit dessen Kapazität. Beide Werte findet man im Normalfall auf dem LiPo – alternativ im Internet. Im Fall der Dobby bedeutet das:  $7,6 \text{ Volt} \times 0,97 \text{ Amperestunden} = 7,3 \text{ Wattstunden}$ . Beim Mavic sieht die Rechnung wie folgt aus:  $11,4 \text{ Volt} \times 3,83 \text{ Amperestunden} = 43,7 \text{ Wattstunden}$ . Beim Kimon sind es 22,8, bei der Breeze sind es 12,8 Wattstunden. Diese Akkus stellen demnach keine Probleme dar. Gleiches gilt aber auch für die deutlich größeren

LiPos vom Phantom 4 (89,2 Wattstunden) und dem Yuneec Typhoon H (79,9 Wattstunden). Da es sich bei der Vorgabe der International Air Transport Association jedoch nur um eine Richtlinie handelt, sollte man vor Reiseantritt bei der Fluggesellschaft direkt nachfragen – nicht, dass man sich am Flughafen noch um die Entsorgung von Akkus kümmern muss.

## Safety First

Ist das geklärt, sollte man die Akkus reisefertig machen. Ja, richtig gehört. Lithium-Akkus bedürfen einer gewissen Zuwendung, denn sie können sich entzünden. Bestes Beispiel dafür sind die Querelen um das Samsung-Handy Galaxy Note 7, das durch Akku-Brände zweifelhaft Berühmtheit erlangte und noch bevor es vom Hersteller vom Markt genommen wurde von Fluggesellschaften nicht mehr transportiert wurde. Um dem vorzubeugen, sollte man Akkus nicht entladen transportieren, offen liegende Kontakte abkleben und zur Sicherheit sogenannte LiPo-Bags für den Transport verwenden. Hierbei handelt es sich um feuerfeste, mit Glasfaser verstärkte Transporttaschen. Sie sind in allen möglichen Größen im

**Durch seine geringen Abmessungen lässt sich der DJI Mavic zum Beispiel in der passende Tasche von Montana sicher transportieren**



## Urlaubs-Checkliste

1. Den eigenen (Auslands-)Haftpflicht-Versicherungsschutz prüfen
2. Checken der Drohnen-Richtlinien und -Gesetze im Zielland
3. Kopter und Zubehör sicher und stoßfest verpacken
4. Flugakkus ins Handgepäck: Rücksprache mit der Fluggesellschaft halten
5. LiPos laden (nicht unbedingt voll) und in LiPo-Bags verstauen
6. Auslandsreise? Ladegeräte checken, Adapter einpacken
7. Mit dem Auto unterwegs? 12 Volt Lader für den Zigarettenanzünder nicht vergessen

Fachhandel erhältlich und minimieren im Fall eines Brandes die Gefahr einer Ausbreitung des Feuers deutlich.

Hält man sich an diese Vorgaben, kann der unbe-schwerte Urlaub mit Drohne beginnen. In diesem Sinne: Eine gute Reise und guten Flug.



**Sicherheit geht vor. Lithium-Akkus gehören – am besten verpackt in LiPo-Bags – ins Handgepäck**



# Die fünf besten Drohnen fürs Handgepäck

Ich packe meinen Koffer, und nehme mit: eine Badehose, ein Handtuch, ein Comic-Buch und eine Foto-Drohne. Bilder und Videos aus der Vogelperspektive liegen im Trend und daher gehen viele Urlauber mit einem Kopter auf Reisen. Da die Auswahl riesig und unüberschaubar groß ist, stellen wir auf den folgenden Seiten fünf der besten fliegenden Urlaubsbegleiter vor.



# Dobby von ZeroTech

Die Dobby von ZeroTech gehört aktuell zu den kompaktesten und handlichsten Highend-Selfie-Drohnen. Der Hosentaschen-geeignete Kopter wird mittels Smartphone gesteuert, ist klappbar ausgeführt, verfügt über verschiedene Flug- sowie Aufnahmemodi und macht Full-HD-Aufnahmen sowie Fotos mit einer maximalen Auflösung von 13 Megapixeln. Durch seine geringen Abmessungen von 135 × 145 × 36,8 Millimeter im ausgeklappten Zustand und ein Gewicht von knapp 200 Gramm ist die Dobby die perfekte Immer-dabei-Drohne. Ausgerüstet ist die Drohne mit einem internen Speicher von 16 Gigabyte, der jedoch nicht um eine Speicherkarte erweiterbar ist. Die Flugzeit beträgt bis zu 9 Minuten. Die Dobby ist zum Preis von 299,- Euro im Fachhandel erhältlich – zum Beispiel bei [www.drohnenstore24.de](http://www.drohnenstore24.de).



## Handlichkeit



## Gewicht



## Bedienbarkeit



## Flugzeit



## Kamera



## Preis-Leistung



BEWERTUNG

**24** von 30



### Handlichkeit



### Gewicht



### Bedienbarkeit



### Flugzeit



### Kamera



### Preis-Leistung



BEWERTUNG

**22** von 30



## Karma von GoPro

Lange hat GoPro seine Fans auf den Karma warten lassen. Nach einer Rückrufaktion im Jahr 2016 ist die Drohne des Action-Cam-Herstellers nun endlich auch im deutschen Fachhandel erhältlich und sie tut, was sie soll. Sie fliegt und filmt. Der Karma ist unter den aktuell erhältlichen Drohnen mit einem Abfluggewicht von 1.900 Gramm ein Schwergewicht und mit den Abmessungen 365 × 224 × 90 Millimeter auch relativ groß. Dafür bekommt man eine einfach zu bedienende, gut fliegende Drohne im Komplettpaket mit einer Kamera, die Videos in 4K und Fotos mit einer maximalen Auflösung von 12 Megapixel aufnimmt, an die Hand. Als Besonderheit liegt dem Karma ein GoPro-Grip bei, ein Hand-Gimbal, mit dem auch ohne Kopter ruckelfreie Aufnahmen entstehen. Der Karma, dessen Flugzeit maximal 20 Minuten beträgt, kostet inklusive Hero 5 Black-Kamera 1.399,- Euro. Erhältlich ist die Drohne zum Beispiel bei [www.camforpro.com](http://www.camforpro.com).

# Spark von DJI

Der kleinste aus dem DJI-Sortiment ist der Spark. Die Mini-Drohne kommt als Rundumsorglospaket beim zukünftigen Piloten an und ist in verschiedenen Farbvarianten erhältlich. Neben einer gimbalgesteuerten Full-HD-Kamera mit 12 Megapixeln ist die Gestensteuerung eines der Top-Features der jüngsten DJI-Drohne. Darüber hinaus wartet der Quirl mit einer ganzen Reihe verschiedener Flugmodi auf und kann sowohl mittels Smartphone als auch mit dem passenden Sender von DJI geflogen werden. Die Flugzeit beträgt je nach Stil bis zu 16 Minuten – das ist für einen vergleichsweise kleinen Kopter mit einer Diagonalen von 170 Millimeter und Abmessungen von 143 × 143 × 55 Millimeter ganz ordentlich. Der Quirl bringt inklusive Akku ein Gewicht von 300 Gramm. Die Qualität der Aufnahmen kann überzeugen und somit hat sich der Spark seinen Platz unter den Top-Fünf-Urlaubsdrohnen redlich verdient. Erhältlich ist er zum Preis ab 489,- Euro zum Beispiel bei [Drohnenstore24.de](http://Drohnenstore24.de)



## Handlichkeit



## Gewicht



## Bedienbarkeit



## Flugzeit



## Kamera



## Preis-Leistung



BEWERTUNG

**26** von 30



### Handlichkeit



### Gewicht



### Bedienbarkeit



### Flugzeit



### Kamera



### Preis-Leistung



BEWERTUNG

**25** von 30



## Breeze 4K von Yuneec

Bekannt geworden durch die Kamera-Kopter der Typhoon-Serie hat sich Yuneec mit dem Breeze 4K in das Segment der Selfie-Drohnen gewagt. Der Breeze mit einer Diagonalen von 265 Millimeter wiegt 387 Gramm und ist in der Lage, während eines maximal 12-minütigen Flugs 4K-Videos und Bilder mit einer maximalen Auflösung von 13 Megapixel aufzunehmen. Gesteuert wird die Breeze wahlweise mittels Smartphone beziehungsweise Tablet oder dem separat erhältlichen Sender. Die Drohne bietet eine Reihe verschiedener Flug- sowie Kameramodi, ist dabei aber sehr einfach in der Handhabung. Ausgeliefert wird der Breeze in einem praktischen Transportkoffer. Der Breeze ist zum Preis ab rund 340,- Euro im Fachhandel erhältlich. Zum Beispiel bei [www.voltmaster.de](http://www.voltmaster.de).



# Mavic Pro von DJI

DJI hat die weltweite Drohnen-Fangemeinde lange auf die Folter gespannt, bis der Mavic endlich lieferbar war. Aber das Warten hat sich gelohnt. Die Kameradrohne, die als Rundumsorglospaket ausgeliefert wird, steht gefühlt den aktuellen Phantom-Modellen in nichts nach, bietet jedoch noch einige Features, die ihn einzigartig machen. So lässt er sich so zusammenfalten, dass er zusammen mit dem Sender und Ersatzakkus in einer Tasche Platz findet, wie sie für eine Spiegelreflexkamera verwendet wird. Innerhalb weniger Sekunden ist die Drohne, die gefaltet lediglich 198 × 83 × 83 Millimeter misst, abflugbereit 734 Gramm auf die Waage bringt und rund 25 Minuten in der Luft bleibt, einsatzbereit. Geflogen werden kann sie wahlweise mit Sender oder mobilem Endgerät. Die Aufnahmen der 4K-Kamera sind ausgezeichnet und auch die 13-Megapixel-Bilder sind von sehr guter Qualität. In der Fly-more-Combo – in der drei Akkus sowie weiteres Zubehör zum Lieferumfang gehören – schlägt der Mavic mit 1.499,- Euro zu Buche. Erhältlich ist er zum Beispiel bei [www.globe-flight.de](http://www.globe-flight.de).

## Handlichkeit



## Gewicht



## Bedienbarkeit



## Flugzeit



## Kamera



## Preis-Leistung



BEWERTUNG

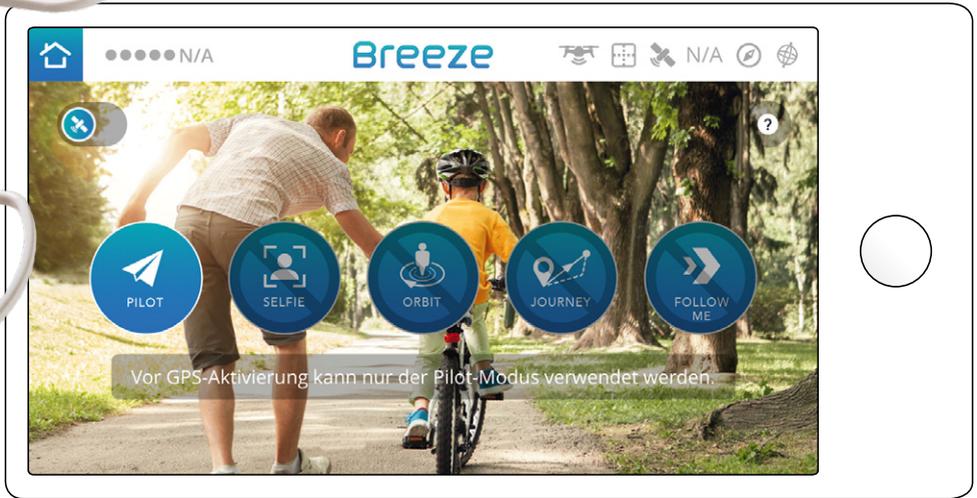
**28** von 30





# Wie funktioniert ein Selfie-Kopter?

Gesteuert wird per App. Verschiedene Flugmodi erleichtern das Aufnehmen von Bildern und Videos



Anschalten, aufsteigen lassen, lächeln, auslösen, landen. So werden heutzutage Selfies gemacht – mit Drohnen. Nicht mehr mit den oft belächelten Selfie-Sticks. Wir erklären Euch, wie so ein Selfie-Kopter funktioniert und wodurch er sich auszeichnet.

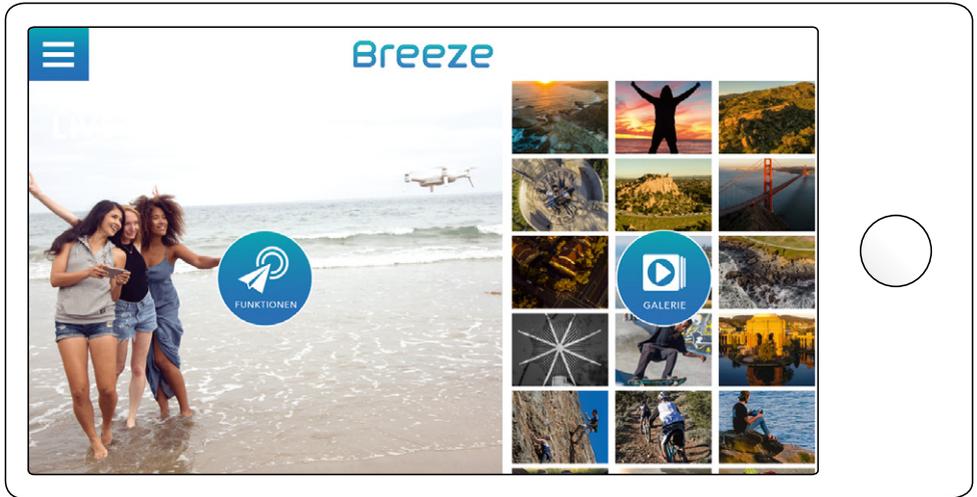
Was ist ein Selfie-Kopter? Theoretisch ist jede Drohne mit einer Kamera ein Selfie-Kopter – auch ein Phantom von DJI oder ein Typhoon von Yuneec. Man steigt mit ihm auf, richtet die Kamera auf sich selber aus, löst eine Aufnahme aus und landet wieder. Ziel erreicht, aber der Weg ist doch etwas umständlich. Schließlich muss man nun Kopter und Sender wieder sicher verstauen und zuhause das Bildmaterial von der Speicherkarte ziehen. Das muss doch einfacher gehen. Und das tut es auch – mit einem richtigen Selfie-Kopter wie zum Beispiel der Breeze von Yuneec, die hier als Referenz dienen soll.

## Die Basics

Die Breeze von Yuneec verfügt über eine 4K-Kamera, eine einfach zu handhabende App-basierte Steuerung sowie eine Reihe von Sensoren, die die Stabilität des Kopters garantieren. Darüber hinaus ist die kleine Drohne handlich und kann problemlos im mitgelieferten Hardcase in einem Rucksack oder im Handgepäck transportiert werden. Inbetriebnahme und erste Schritte gelingen dank der gut gemachten deutschsprachigen Anleitung problemlos. Innerhalb weniger Sekunden ist der Kopter abflugbereit. Aufgrund einer ausgefeilten Sensorik sowie GPS-Anbindung kann man die Breeze sowohl in- als auch outdoor fliegen. Doch von vorne.

Gesteuert wird der Kopter über ein Smartphone mit Android- oder iOS-Betriebssystem. Die passende App „Breeze Cam“ steht kostenlos in den jeweiligen Stores zur Verfügung. Gekoppelt wird





Das einfache Handling zeichnet einen Selfie-Kopter aus. Bilder können einfach online geteilt werden

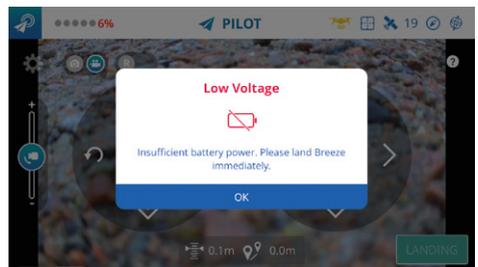
das Handy via W-Lan mit der Drohne. Über diese Verbindung erfolgt auch die Übertragung des HD-Live-Bilds. Ohne geht es auch nicht, da nur auf diese Weise die Flug- und Bildkontrolle sowie die Selfie-Funktionen überhaupt möglich sind.

### App-Sache

Die Breeze Cam-App ist in zwei Bereiche geteilt: einen zur Kopter-Steuerung, einen für die Social Media-Anbindung. Zum Fliegen stehen insgesamt fünf Modi zur Verfügung. Für alle, außer dem Pilot-Modus, ist ein GPS-Signal erforderlich. Aktiviert man einen Mode zum ersten Mal, poppen Info-Fenster auf, die kurz die Funktionsweise eines Modus erklären. Durch Wischen klickt man sich durch die Infos und erlangt Zugang zum Flugmodus. Eine weitere Besonderheit, die die Breeze als Selfie-Kopter ausweist, ist die Social Media-Einbindung. Fotos und Videos können direkt beispielsweise bei Facebook, Flickr, Instagram, WhatsApp und vielen anderen Portalen hochgeladen und gepostet werden. Aufgrund des logischen App-Aufbaus gelingt das schnell und einfach.

### Überzeugt sie?

Bei guten Lichtverhältnissen ist die Qualität des Video-Materials sehr gut. Die naturgetreue Wiedergabe von Farben gelingt hervorragend und das Rauschverhalten ist sehr gering. Bei schlechten Lichtverhältnissen hat die Breeze allerdings Probleme. Gleiches gilt für starke und abrupte Kontrastwechsel. Diese stellen den kleinen Kamera-Sensor ebenfalls vor eine Herausforderung. Gleiches gilt für die Qualität von Bildern. Die Breeze ist das Musterexemplar eines Selfie-Kopters und ersetzt den uncoolen Stick voll und ganz.



Neigt sich der Akku dem Ende entgegen, warnt die App. So hat man genug Zeit sicher zu landen

**Elfie von JJRC**



**€ 49,90**

# **Ungleiche Brüder?**

**€ 299,-**



**Dobby von Zerotech**



Schnäppchenjäger? Oder eher: Wer billig kauft, kauft zweimal? Oder mal so, mal so? Egal zu welcher Sorte Konsument man zählt, angesichts von Preisspannen von mehreren hundert Euro zwischen scheinbar gleichen Produkten kann man schon ins Grübeln kommen. Auch bei Selfie-Drohnen, wo die meisten Modelle mit ähnlichen technischen Features beworben werden. Aber wie kann das sein? Ein Vergleich zwischen Elfie von JJRC und Dobby von Zerotech gibt Aufschluss.

Wer sich ein bisschen mit Smartphone-gesteuerten Selfie-Koptern auseinandersetzt, wird beim Angebot vom chinesischen Billig-Anbieter JJRC zur Elfie nicht schlecht staunen. Gerade einmal 25,- Dollar will man im Reich der Mitte für eine flugfertige Drohne mit Kamera, Stabilisierungselektronik und Smartphone-Steuerung haben – wenn man direkt in China bestellt. Noch dazu ist das Handflächen-große Ding klappbar und schön leicht. Dobby von Zerotech scheint dagegen unverhältnismäßig teuer. Knapp 300,- Euro muss man beim deutschen Distributor Drohnenstore24 lassen und bekommt dafür auf den ersten Blick erst mal nicht viel mehr als bei JJRC. Doch der Schein trügt gewaltig.

### Erster Eindruck

Schon auf den ersten Blick sieht jeder Laie, welches von beiden Modellen das teurere ist. Die günstige Elfie-Drohne hat einen Body aus



dünnem, schwarzem Plastik. Man sieht offene Kabel und das Design erinnert an eine Mischung aus Gießkanne und R2-D2. Alles ist eher funktionell, spricht einen aber nicht wirklich an. Dass es auch anders geht, beweist Dobby. Das mit einem weißen Perlmutterlack beschichtete Gehäuse ist ein echter Handschmeichler und die klappbaren Rotorausleger rasten präzise ein. Trotz fast identischer Abmessungen ist das Gewicht spürbar höher. Der Gesamteindruck ist nicht zuletzt deswegen sehr wertig.

Der Gewichtsunterschied zwischen den Fluggeräten ist schnell erklärt. Die JJRC-Drohne ist bloß ein Quadrocopter mit einer kleinen Kamera.



Während die weiße Dobby auf kräftige und lauffruhige Brushlessmotoren mit Klapppropellern setzt, kommen an Elfie einfache Bürstenmotoren mit 90-Grad-Winkelgetriebe zum Einsatz



**Beide Kameralinsen sind schwenkbar, doch Dobby (oben) filmt mit Full-HD und macht 13-Megapixel-Fotos, während Elfie nur Aufnahmen in 720 × 576 Pixeln erstellt**

Technisch ist das Gerät auf einem Stand von vor vier bis fünf Jahren. Die Kamera ist nur in einem Bereich von rund 30 Grad verstellbar und filmt oder fotografiert mit 720 × 576 Pixeln. So einfache Technik braucht nicht viel Platz und entsprechend luftig geht es auch im Gehäuse von Elfie zu. Als Akku reicht eine LiPo-Zelle mit 500 Milliamperestunden Kapazität.

Dobby dagegen ist mit modernster Elektronik bestückt. Ultraschall-Sensorik, Unterbodenkamera, GPS, Beschleunigungssensoren und

vielen mehr müssen sich den Raum im Gehäuse teilen. Hinzu kommt die von +22,5 bis -90 Grad schwenkbare Kamera, die Videos in Full-HD ausspuckt und Fotos mit 13 Megapixeln schießt. Damit die ganzen Elektronik-Komponenten in drangvoller Enge keinen Hitzetot sterben, ist noch ein kleiner Lüfter verbaut, der warme Luft nach außen befördert. Um Dobby trotz der ganzen Technik die nötige Leistung und Flugdauer zu beschern, ist ein 2s-Lithium-Akku mit fast doppelt so viel Kapazität wie in der Elfie verbaut (970 Milliamperestunden). Zudem kommen in der Zerotech-Drohne moderne Brushless-Außenläufer zum Einsatz, während das JJRC-Modell auf klassische Bürstenmotoren mit Getriebe setzt.

### Deutliche Differenzen

Bei der Inbetriebnahme gehen die Unterschiede weiter. Das beginnt schon beim Akku-Einlegen. Dobby hat einen verpolensicheren Stromspender, der plug and play ohne Kabel im Drohnen-Gehäuse einrastet. So wie man es auch von Digitalkameras oder Handys kennt. Über einen Taster direkt am Akku kann man jederzeit den Akkustand abfragen. Elfie besitzt auf der Unterseite eine schwergängige Klappe. Um den Akku-stecker in die zugehörige Buchse zu bekommen,



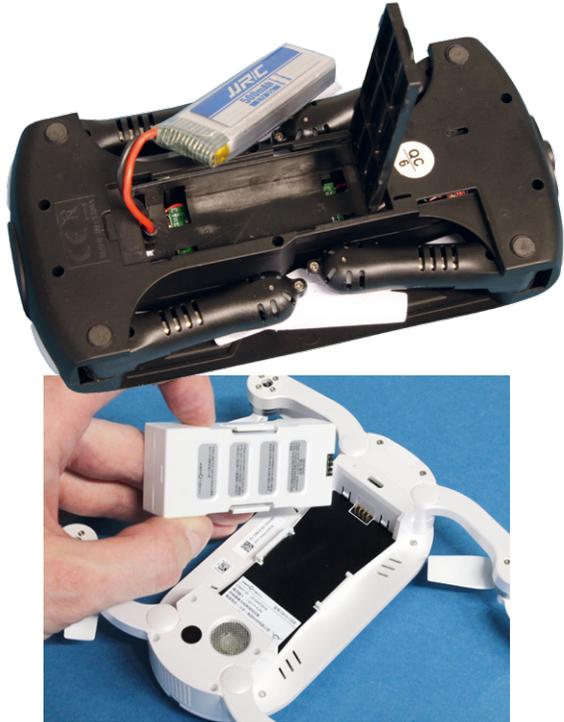
**Im Lieferumfang der Dobby (links) befinden sich ein Ladegerät, ein Adapter zur Datenübertragung per Kabel sowie eine Kurzstartanleitung. Die Anleitung und das Ladegerät (oranger USB-Dongle) bringt Elfie ebenfalls mit. Dazu gibt es noch vier Ersatzpropeller und -getriebe**

benötigt man spitze Finger. Außerdem muss man beim Einlegen des Akkus darauf achten, dass man nicht die Kabel abklemmt.

Bevor man nun abhebt, benötigt man für beide Modelle erst mal eine App. Bei Elfie kann es zu Problemen kommen. Beim Test mit einem Android-Tablet war die Bedienung nicht möglich und die Drohne machte sich sogar selbstständig. Mit Apple ging es hingegen problemlos. Doch auch die Zerotech-App „Do.Fun“ hat so ihre Tücken, denn sie ist zunächst nur auf Chinesisch und muss auf Englisch umgestellt werden. Davon abgesehen ist die Dobby-App mit einer Community-Plattform verbunden, über die Nutzer ihre erstellten Aufnahmen direkt posten können – hier sind allerdings überwiegend Piloten aus dem asiatischen Raum aktiv.

### Vorsprung für Dobby

Ist man startklar, erscheint die Bedienung erstmal recht ähnlich. Je nach Einstellung werden Steuerknüppel auf dem Display eingeblendet oder man lenkt über Kipp-Gesten. Dobby



Der einzellige LiPo-Akku von Elfie wird mit einem Kabel angesteckt und sitzt unter einer Klappe. Dobby hat einen Steckakku ohne Kabel, der sich harmonisch in das Gehäuse einfügt

In zusammengeklapptem Zustand schmiegen sich die Propeller und Arme der Dobby (unten) sauber an den Korpus an. Bei den Starrluftschrauben von Elfie sieht das nicht so elegant aus





**„Dobby schwebt dank zahlreicher Sensoren präzise auf der Stelle und driftet auch bei Wind kaum ab. Auf der Rückseite sitzt ein Lüfter (hinter dem Gitter), der die Elektronik kühl hält.“**

bietet hier deutlich mehr Optionen. So ist der Gasknüppel bei der Elfie zum Beispiel immer links. Und schon nach dem Abheben zeigen sich weitere Unterschiede. Dobby schwebt stets stabil und fast ohne Drift minutenlang auf der Stelle. Wenn man steuert, eilt die Drohne präzise in die gewünschte Richtung. Der schwarze Konkurrent von JJRC will deutlich aufmerksamer gesteuert werden, sonst haut er in eine Richtung ab – bei Wind potenziert sich dieser Effekt. Außerdem erfolgen Steuereingaben irgendwie schwammig und nicht so genau. Wer noch nie einen Kopter gesteuert hat, wird hier sicher schnell Probleme bekommen. Positiv bei Elfie: Die Drohne hat ein Barometer an Bord und hält damit präzise die Höhe – das kann Dobby aber auch.

## Dobby

<b>Abmessungen:</b>	<b>135 × 145 × 36,8 mm</b>
<b>Gewicht:</b>	<b>199 g</b>
<b>Flugzeit:</b>	<b>8-9 Minuten</b>
<b>Maximaler Flugradius:</b>	<b>100 Meter, 50 Meter Höhe (outdoor)</b>
<b>Maximale Bildauflösung:</b>	<b>4.208 × 3.120</b>
<b>Videoauflösung:</b>	<b>1.080 p, 30 fps</b>
<b>Interner Speicher:</b>	<b>16 GB</b>
<b>Akku:</b>	<b>7,6 V, 970 mAh</b>
<b>Bezug:</b>	<b>Fachhandel, Zum Beispiel bei Drohnenstore24.de</b>
<b>Preis:</b>	<b>299,- Euro</b>

Bei den Funktions-Features liegen Welten zwischen den Kontrahenten. Elfie kann manuell geflogen werden, eine Rolle machen und Fotos oder Videos aufzeichnen – mehr nicht. Die Bilddateien, die die Drohne auf dem Speicher des Handys ablegt, erinnern nicht nur wegen ihres 4:3-Formats an veraltete Laptop-Webcams und sind schlichtweg in der heutigen Zeit nicht mehr zu gebrauchen. Videos laufen hakelig und die Kamera-Parameter arbeiten nur in einem sehr eng gesteckten Rahmen. Helle Bereiche sind meist überbelichtet, schattige Bereiche hingegen oft zu dunkel. Die Farben wirken trist.

### Einfach besser

Hier kann Dobby ihre Vorteile voll ausspielen. Unabhängig von der gut gemachten – wenn auch nur englischen Anleitung sind die grundlegenden Funktionen selbsterklärend. Das Fliegen ist deutlich angenehmer als mit der Elfie-Drohne. Lässt man die Steuerelemente los, bleibt Dobby einfach auf der Stelle stehen. Dank GPS besteht die Möglichkeit, auf

## Elfie

<b>Abmessungen:</b>	<b>155 × 135 × 25 mm</b>
<b>Gewicht:</b>	<b>73 g</b>
<b>Flugzeit:</b>	<b>7-8 Minuten</b>
<b>Maximaler Flugradius:</b>	<b>40 Meter</b>
<b>Maximale Bildauflösung:</b>	<b>720 × 576</b>
<b>Videoauflösung:</b>	<b>576 p, 25 fps</b>
<b>Interner Speicher:</b>	<b>keiner</b>
<b>Akku:</b>	<b>3,7 V, 500 mAh</b>
<b>Bezug:</b>	<b>Fachhandel, Zum Beispiel bei Drohnenstore24.de</b>
<b>Preis:</b>	<b>49,90 Euro</b>

Knopfdruck zum Startplatz zurück zu kehren oder Punkte zu umkreisen. Außerdem können Objekte getrackt und automatisch verfolgt werden. Auch Kamerafahrten und ein elektronischer Bildstabilisator stehen zur Verfügung. Die Dateien landen nach der Aufzeichnung





So etwas sucht man bei Elfie vergeblich: Unter dem Gitter sitzt der Ultraschallsensor (A), daneben die nach unten gerichtete Kamera (B) zum Abtasten des Bodens

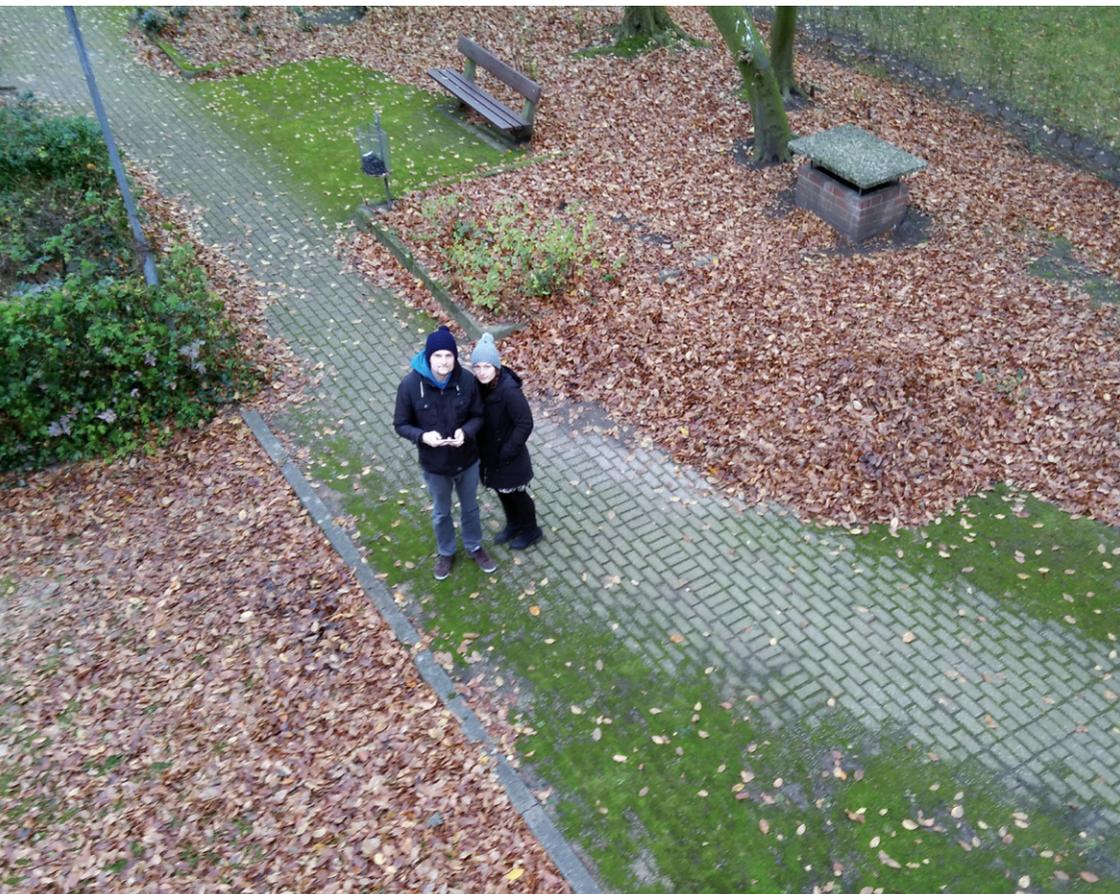
zunächst im 16 Gigabyte großen internen Speicher der Drohne und können bei Bedarf per WiFi oder Datenkabel auf Smartphone oder PC übertragen werden. Trotz höherem Gewicht und stärkeren Motoren liegt die Flugzeit der Dobby bei ähnlichen Bedingungen immer 1 bis 2 Minuten über der des JJRC-Kopters. Dabei ist Dobby nicht nur unempfindlicher gegen Wind, sondern zeichnet auch bei etwas wackeligen Bedingungen dank des elektronischen Stabilisators noch absolut ruhige Videos auf. Dann muss man allerdings Abstriche in der Qualität hinnehmen.

Zugegeben, es ist ein bisschen wie der Kampf von Porsche gegen Tretroller. Denn es war zu erwarten, dass ein 25-Dollar-Billigteil nicht mit einer 300,- Euro teuren Drohne mithalten kann. Und fairerweise muss man sagen, dass sich Elfie trotz des deutlich geringeren Funktionsumfangs erstaunlich gut geschlagen hat. Sie fliegt, macht Fotos oder Videos und erfüllt damit das, was der Hersteller verspricht – nicht mehr und nicht weniger. Wer nur mal ein bisschen herumspielen will, kann damit also nicht viel falsch machen.

Das Preis-Leistungs-Verhältnis stimmt einfach. Doch wer eine kompakte Kamera-Drohne sucht, die zuverlässig fliegt, bestens ausgestattet ist und auch noch brauchbare Foto- und Videoaufnahmen liefert, ist mit Dobby besser bedient. Dafür muss man jedoch auch deutlich mehr investieren.



**Dobby gewinnt den Vergleich gegen Elfie mit großem Vorsprung, kostet aber eben auch ein Vielfaches**



**„Die Fotos von der Elfie-Drohne (kleines Foto rechts) sind leider praktisch nicht zu gebrauchen.**

**Dobbys Aufnahmen (oben) dagegen sind detailreich, haben eine gute Farbdarstellung und wechselnde Lichtverhältnisse sind auch kein Problem.“**





# Mavic und Spark von DJI

# DJIs Mavic – die Immer-dabei-Drohne





Zusammengefaltet ist der Mavic äußerst handlich. Das Praktische: Man muss nicht mal die Props lösen

DJI hat mit dem Mavic Pro eine Kameradrohne der Spitzenklasse auf den Markt gebracht. Besonders durch seine handlichen Abmessungen, die lange Akkulaufzeit und die herausragende Kamera eignet sich der Kopter perfekt als Begleiter in den Urlaub. Schließlich nimmt der Mavic samt Sender und Akkus nicht mehr Platz in Handgepäck ein als eine handelsübliche Spiegelreflexkamera.

„Aber so klein ist der Mavic doch gar nicht“, mag der Eine oder Andere sagen, der die abflugbereite Drohne erstmals in der Hand hält. Stimmt. Allerdings ist der Kopter faltbar ausgeführt, sodass man ihn auf ein extrem handliches Packmaß reduzieren kann. Um die Drohne zu verstauen, muss man nicht einmal die Kamera oder die Propeller abnehmen. Zusammenfalten, einpacken, am Zielort auspacken und in wenigen Augenblicken startklar sein, um gestochen scharfe Aufnahmen in 4K-Qualität aufzunehmen. Das ist das Versprechen von DJI

und so viel schon vorweg: es stimmt. Den Mavic Pro gibt es in zwei verschiedenen Ausführungen: in der Standard-Version für 1.199,- Euro und der Fly More-Combo zum Preis von 1.499,- Euro. Letztere beinhaltet zwei zusätzliche Akkus, ein Kfz-Ladegerät, eine Schultasche, einen Powerbank-Adapter, einen Mehrfach-Lader zum Befüllen von bis zu vier Flugakkus und ein Ersatzpropellerpaar. Übrigens: Wer einen Mavic Pro einige Zeit nutzen möchte, jedoch vor der Investition zurückschreckt, kann die Drohne auch leihen. Zum Beispiel beim Anbieter Gearflix. Hier kostet der Mavic Pro in der Fly More-Combo 69,- Euro pro Woche. Ideal, wenn man mit dem Kopter in Urlaub fahren möchte.

### Ausgepackt

Der Mavic Pro wird als Rundumsorglospaket geliefert. Die Drohne, der Sender, die Akkus und sämtliches Zubehör sind sicher im ansprechend gestalteten Umkarton verpackt. Da macht das



**Innerhalb weniger Sekunden lässt sich der Mavic entfalten und ist dann startbereit**

Auspacken richtig Spaß. Das gute Gefühl setzt sich beim Kopter selber fort. Er ist – wie man es von anderen DJI-Produkten kennt – hervorragend verarbeitet. Alles wirkt wie aus einem Guss. Das schafft auf jeden Fall Vertrauen. Das gilt auch für den Klappmechanismus der Ausleger, von denen das hinter Paar bereits out-of-the-box mit Propellern bestückt ist. Auch die 4K-Kamera der Drohne ist bereits fertig montiert. Sie wird zusätzlich von einer abnehmbaren Kunststoffhaube samt Gummideckel geschützt. Auf der Oberseite des Mavic Pro befindet sich der Akku – einer von dreien in der Fly More-Combo. Tippt man einmal auf den Button, zeigen die LED den Ladezustand an, tippt man einmal und hält anschließend den Taster, wird der Mavic eingeschaltet. Doch dazu später mehr.

Extrem kompakt präsentiert sich auch der beiliegende Sender, bei dem weniger augenscheinlich mehr ist. Zwei Steuerknüppel, ein kleines Display

sowie einige Bedienelemente – hinzu kommen zwei klappbare Antennen auf der Oberseite, ein USB-Port sowie eine ausklappbare Smartphone-Halterung. Letztere ist anpassbar, sodass Handys unterschiedlicher Größe darin Platz finden. Sind alle weiteren Komponenten ausgebreitet, werden zunächst die drei Flugakkus über den Mehrfachlader befüllt. Parallel wird auch die Batterie des Senders geladen. Währenddessen bietet es sich an, sich die Anleitung – besser gesagt, den Schnellstart-Guide – einmal genau anzusehen. In diesem Manual werden alle Schritte zur Inbetriebnahme, zum Betrieb und zur Wartung des Mavic erläutert.

Bevor der Kopter zum Erstflug antritt, muss noch die aktuelle Version der DJI-App heruntergeladen werden. Diese ist kostenlos im App-Store sowie bei Google Play erhältlich. Der Mavic-Pilot hat nun die Wahl, ob er den Kopter nur mit dem Smartphone fliegt, oder den Sender verwendet, was die Reichweite deutlich erhöht. Hat man sich dafür entschieden, die Fernsteuerung zuhause zu lassen, gilt es zunächst den RC-WiFi-Umschalter, der sich über dem Micro-SD-Karten-Slot befindet, auf WiFi zu stellen. Anschließend die Drohne einschalten und beim Smartphone/Tablet im Einstellungs Menü nach dem WLAN des DJI-Kopters



**Der Akku wird einfach aufgesteckt. Seine Leistung reicht für eine Flugzeit von rund 25 Minuten**



**„Mit rund 750 Gramm Abfluggewicht ist der Mavic ein richtiges Leichtgewicht – legt man die verbaute Technik zugrunde.“**

suchen. Den Schlüssel eingeben – dieser befindet sich auf einem Sticker im Akkuschaft – die App starten und nahezu direkt werden dem Piloten das Live-Bild sowie verschiedene Bedienelemente und Infos eingeblendet. Um den vollständigen Funktionsumfang der App kennenzulernen, bietet es sich an, die Anleitung zu studieren oder einfach mal ein bisschen herum zu probieren.

### **Erstflug**

Dank Autostart-Funktion ist der Mavic schnell in der Luft und steht dank GPS auch bei böigem Wind wie eine Eins an Ort und Stelle. Wird es zu windig, warnt zudem die App. Gleiches gilt auch, wenn die Sendequalität nachlässt oder die zum Landen ausgewählte Stelle ungeeignet ist. Zum Beispiel, weil das Gras zu hoch steht. Das ist ein guter Support – speziell für unerfahrene Piloten.

Dank intuitiver Steuerung lässt sich der Mavic hervorragend pilotieren und durch sein extrem stabiles Flugverhalten kann man sich mit allen Einstellungen vertraut machen, während die Drohne fliegt. Auch das Starten von Aufnahmen

## **Mavic Pro**

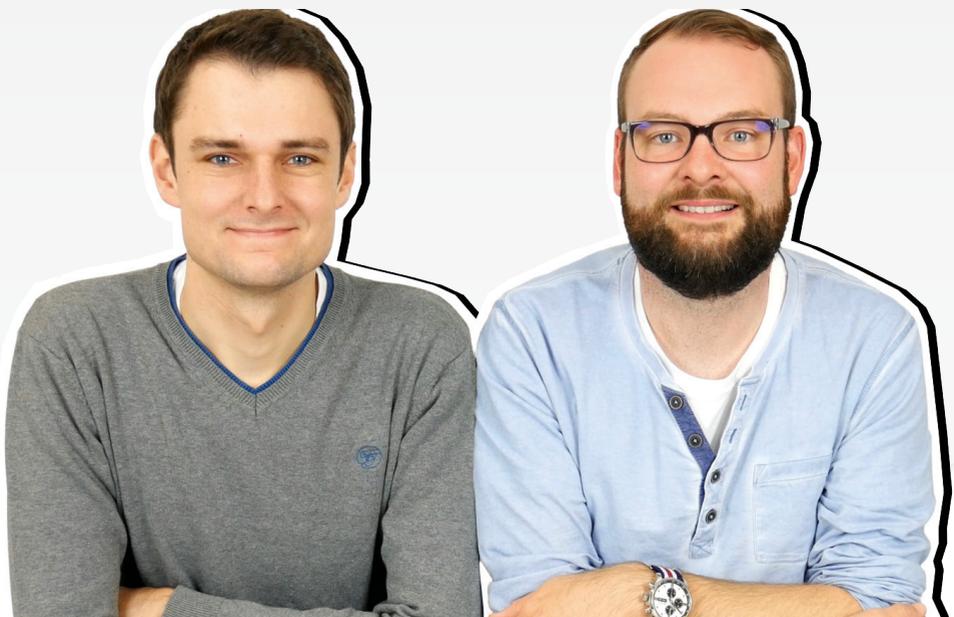
<b>Durchmesser:</b>	<b>335 mm</b>
<b>Abmessungen (gefaltet):</b>	<b>83 × 83 × 198 mm</b>
<b>Gewicht:</b>	<b>743 g</b>
<b>Kamera:</b>	<b>4K/12 Megapixel</b>
<b>Flugzeit:</b>	<b>bis 27 min</b>
<b>Bezug:</b>	<b>Gearflix</b>
<b>Preis:</b>	<b>1.499,- Euro oder als Leihgerät für 69,- Euro pro Woche</b>



 <p><b>Parrot Bebop 2 Power + Mambo FPV   UNBOXING und TOP-NEUHEITEN VON PARROT</b> 1.900 Aufrufe • vor 1 Woche</p>	 <p><b>Das FLIEGENDE EI   UNBOXING: PowerEgg von HÜBSCH oder HÄSSLICH?</b> 139 Aufrufe • vor 2 Wochen</p>	 <p><b>Hightech für die Hosentasche   UNBOXING: MINI-DROHNE</b> 323 Aufrufe • vor 3 Wochen</p>	 <p><b>Erstflug der Wars-Drohne</b> 510 Aufrufe • vor 1 Monat</p>	 <p><b>Krieg der Sterne im Wohnzimmer? UNBOXING: STAR WARS-DROHNE</b> 1.200 Aufrufe • vor 1 Monat</p>	 <p><b>DROHNIEN-AUTOBAHN entlang von Stromtrassen   WISSEN</b> 86 Aufrufe • vor 1 Monat</p>
 <p><b>DROHNIEN-VERORDNUNG: Das muss man wissen!</b> 833 Aufrufe • vor 1 Monat</p>	 <p><b>REVIEW: Spark von DJI   Wie gut ist die Gestensteuerung?</b> 1.100 Aufrufe • vor 2 Monaten</p>	 <p><b>UNBOXING: Selfie-Kopter Spark Fly more Combo   Die 17er-Kamera VON</b> 251 Aufrufe • vor 2 Monaten</p>	 <p><b>REVIEW: Hover Camera Passport   Selfie-Drohne aus AUSPACKEN EINZELNEN SEITEN</b> 390 Aufrufe • vor 2 Monaten</p>	 <p><b>REVIEW: Inspire 2 von DJI Premium Combo   Die 8.000-5.2K Drohne</b> 1.200 Aufrufe • vor 2 Monaten</p>	 <p><b>UNBOXING: Senkrechtstarter X-VERT VTOL von Horizon</b> 903 Aufrufe • vor 2 Monaten</p>
 <p><b>Was steckt im 7.000€-Paket? UNBOXING: Inspire 2 von DJI</b> 269 Aufrufe • vor 2 Monaten</p>	 <p><b>REVIEW: Voyager 4 von Walkera   Was kann eine 4K-18x ZOOM!</b> 2.200 Aufrufe • vor 3 Monaten</p>	 <p><b>MAVIC PRO oder PHANTOM 4? Der Vergleich - welche</b> 12.000 Aufrufe • vor 3 Monaten</p>	 <p><b>XY.FPV: Rundflug im Race-Kopter - intercepter-racing-</b> 85 Aufrufe • vor 3 Monaten</p>	 <p><b>DRONE RACING LEAGUE (DRL) Racer 3 - im Gespräch</b> 627 Aufrufe • vor 4 Monaten</p>	 <p><b>UNBOXING Selfie-Drohne aus dem Apple Store: Hover</b> 382 Aufrufe • vor 4 Monaten</p>

Kennt ihr schon unserern YouTube-Kanal? Reviews, Unboxing-Videos, Messeberichte und Aktuelles aus der Drohnen-Welt.

[WWW.YOUTUBE.COM/DRONESMAGAZIN](http://WWW.YOUTUBE.COM/DRONESMAGAZIN)





### Ganz neue Perspektiven lassen sich mit dem Mavic entdecken

sowie das Erstellen von Fotos gelingen kinderleicht. Dazu trägt vor allem das hochaufgelöste Livebild bei, das der Mavic zum Smartphone sendet. Nach rund 20 Minuten warnt die App vor einem sich leerenden Flugakku.

Also Zwischenlanden und vom WiFi- in den RC-Modus wechseln. Den Sender einschalten und das Smartphone koppeln. Dies geschieht

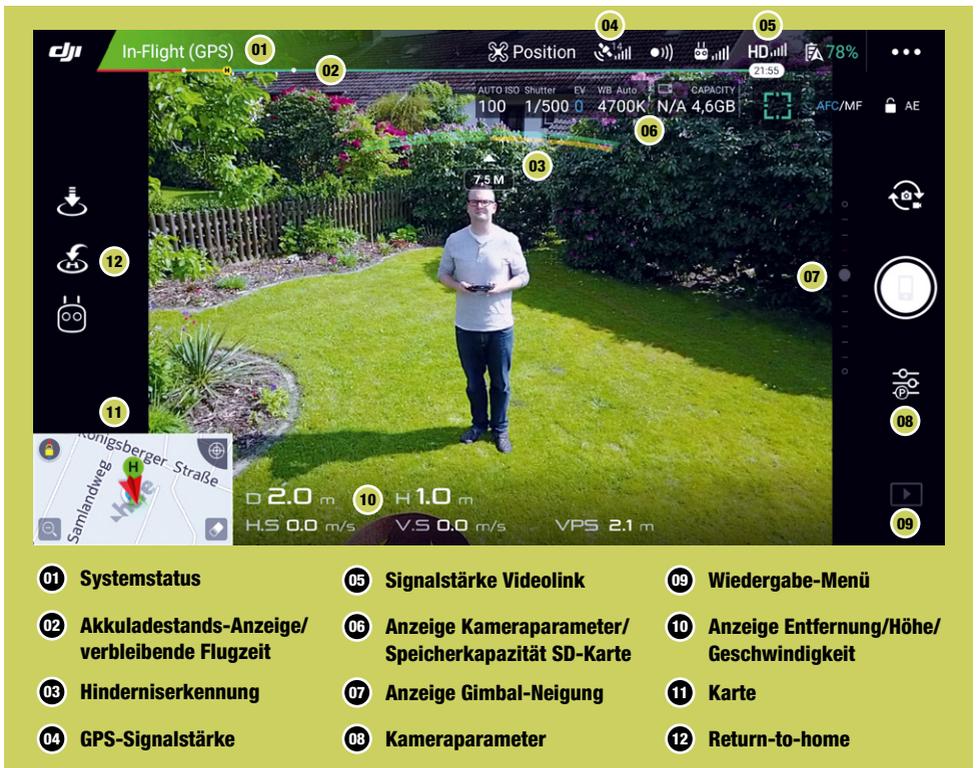
**Wie der Kopter selber ist auch der Sender extrem handlich**



nicht per W-Lan, sondern über ein Kabel. Dem Mavic liegen verschiedene Exemplare mit den gängigsten Stecksystemen bei. Mit dem Anstecken des Handys wird der Pilot gefragt, ob die DJI-App geöffnet werden soll. Klickt man nun auf Okay, steht innerhalb von Sekunden die Bedienoberfläche samt Live-Bild und Telemetriedaten zur Verfügung.



**In die flexible Smartphone-Halterung lassen sich Mobilgeräte unterschiedlicher Größe platzieren**



## Intelligente Steuerung

Zeit, die verschiedenen Flugmodi auszuprobieren, über die der Mavic verfügt. Besonders interessant – neben den Follow- und Watchme-Funktionen – sind der Gestenmode sowie Tap Fly. Bei Ersterem erkennt der Mavic die Handbewegungen des Piloten, der ganz ohne Steuergerät das Aufnehmen eines Selfies anordnen kann. Der Tap Fly-Mode eignet sich für tolle Kamerafahrten. Mittels Tippens auf den Bildschirm wird das Ziel festgelegt, das nach dem Drücken von Start vom Mavic angefliegen wird. Bei der Vielzahl der unterschiedlichen Modi sollte man sich Zeit nehmen, diese einfach mal auszuprobieren. Keine Sorge, die Akkulaufzeit reicht dafür aus. Die liegt je

nach Flugstil – im Sportmodus, entleert sich die Flugbatterie deutlich schneller – zwischen 18 und 28 Minuten.

Spannend ist auch das Abfliegen von Waypoints. Der Mavic ist dazu in der Lage, einen einmal eingelesenen Kurs zu speichern und diesen wieder abzufiegen. Ob man diese Funktion braucht und entsprechend nutzen will, bleibt jedem selbst überlassen. Doch nicht nur die unterschiedlichen Flugmodi sind eine Klasse für sich. Die App bietet eine ganze Reihe von Konfigurations- und Einstelloptionen: angefangen beim Mavic selber bis hin zur Kamera. Das kleine Wunderwerk der Technik, das Gimbal-gesteuert unter der Front der Drohne sitzt, nimmt hochaufgelöste Bilder



Die Kamera kommt mit schwierigen Lichtverhältnissen sehr gut zurecht. Möchte man bestimmte Effekte erzielen, kann man sie auch im manuellen Modus steuern

auf, die von der Qualität an die Aufnahmen des Phantom 4 heranreichen. Gleiches gilt für die Videos, die in aktueller 4K-Auflösung auf der Speicherkarte abgelegt werden.

### Safety First

Für Piloten, die den Mavic in geschlossenen Räumen bewegen wollen, stellt das nach vorne gerichtete Antikollisionssystem eine wertvolle Hilfe dar. Zubehör wie ein passender Propellerschutz erhöht die Sicherheit für Drohne und Umgebung noch einmal deutlich.

Das Thema Sicherheit wird bei DJI groß geschrieben. So ist auch der Mavic – wie die Kopter der Phantom-Serie – mit einem DJI GeoFencing-System ausgerüstet. Es stellt sicher, dass man die Drohne in Flugverbotszonen starten kann. Das verhindert Flüge in der Nähe von Flugplätzen oder Kraftwerken. Wer vor dem Start checken

möchte, ob das auserkorene Fluggelände in einer solchen No-Fly-Zone liegt, kann auf der DJI-Website nachschauen. Hier sind alle Flugverbotsareale verzeichnet. Ein intelligentes Coming Home-System sowie mehrfach redundante Systemen runden das umfangreiche Sicherheitspaket des Mavic ab.

### Das gefällt

Erstaunlich, wie die Zeit vergeht: Rund anderthalb Stunden nach dem ersten Start sind die drei Akkus der Drohne geleert. Dabei wurden nicht nur die unterschiedlichen Flugmodi ausführlich erprobt, auch mit den Einstelloptionen der Kamera wurde experimentiert. Letztere kann an die persönlichen Bedürfnisse des Piloten angepasst werden – angefangen bei der Wahl der Auflösung bis hin zu einem vollständig manuellen Modus. Doch wie ist die Qualität der Aufnahmen zu bewerten?



## „Der Mavic punktet – und das eigentlich in jeder Hinsicht.“

Bereits in der DJI-App kann man die gemachten Fotos und Videos sichten, bearbeiten und online zur Verfügung stellen. Dafür verfügt das Programm über Anbindungen zu den großen sozialen Netzwerken. Darunter natürlich Facebook und Twitter – aber auch Instagram und WhatsApp. Wie gut die Aufnahmen wirklich sind, findet man allerdings erst nach einem langen Testtag am heimischen PC heraus, wenn die großen Datenmengen von der Speicherkarte gezogen werden. Aufgrund der unglaublichen Datenmenge, die ein Mavic während eines Fluges produziert, sollte man mindestens eine Micro-SD-Karte mit einer Kapazität von 16 Gigabyte verwenden. Zudem sollte die Karte schreibschnell sein, damit die Qualität der Aufnahmen nicht dadurch leidet, dass das Speichermedium nicht hinterherkommt.

Das erstellte Foto- und Filmmaterial ist von wirklich hervorragender Qualität. Verzerrungen, falsch

dargestellte Farben oder Unschärfebereiche in den Randbereichen gibt es keine. Obwohl der verbauter Kamerasensor kleiner ist als der der aktuellen Phantom-Serie, ist für Laien kein Unterschied in der Qualität der Aufnahmen festzustellen.

### Top-Modell

Der Mavic punktet – und das eigentlich in jeder Hinsicht. Die Flugperformance ist hervorragend, die Bedienbarkeit sehr gut – obwohl man sich erst einmal mit den vielen Einstellmöglichkeiten der App auseinandersetzen muss. Die verschiedenen Flugmodi, ob man sie nutzt oder nicht, sind technische Highlights und die Qualität der Aufnahmen ist extrem gut. Derart hochwertige Bilder und Videos ließen sich vor einigen Jahren nur mit Profi-Equipment im Wert von mehreren tausend Euro erstellen. Heute kann man sich diese Technik in die Tasche stecken und mit auf die Reise nehmen.



## **DJIs Spark mit Gestensteuerung**





**Der Balken über der Gimbal-Cam ist das 3D-Sensorsystem, das zur Kollisionsvermeidung dient und die Gestensteuerung ermöglicht**

Aus der Hand starten, die Drohne mit Gesten steuern und wieder zielgenau auf der ausgestreckten Handfläche landen. Was sich nach Zukunftsmusik anhört, ist mittlerweile Realität geworden. Genau das kann nämlich der Spark von DJI und das macht den jüngsten und kleinsten Kopter aus der Ideenschmiede des Marktführers zu etwas ganz Besonderem.

Als das erste Mal der Name Spark im Zusammenhang mit DJI fiel, wurde viel spekuliert: Wird das Unternehmen seinen ersten eigenen Race-Kopter vorstellen oder vielleicht ein neues



**Die klappbaren Props verfügen über ein Schnellwechselsystem – sie lassen sich in Sekunden lösen und wieder aufsetzen**

Profi-System? Es ist letztendlich ein Selfie-Kopter geworden, der allerdings viel mehr kann als nur Porträtaufnahmen aus der Luft. Eigentlich ist der Spark eine kleine, aber dennoch ausgewachsene Kamera-Drohne – auch wenn sie nicht wie ihre großen Brüder aus dem DJI-Sortiment 4K-Videos erstellt, sondern „nur“ Aufnahmen in Full-HD mit 30 Bildern pro Sekunde und Bilder mit einer Größe von 12 Megapixeln. Dafür ist der Spark auch ein echter Winzling. Gerade einmal 300 Gramm bringt der 143 Millimeter lange und 55 Millimeter hohe Quirl abflugbereit inklusive Akku auf die Waage. Da ist manche Spielzeug-Drohne schwerer und bedenkt man, welche Technik im Spark steckt, ist dieser Wert umso erstaunlicher.

### **Von A nach B**

Doch von vorne: Der Spark von DJI ist in zwei Ausführungen erhältlich, als „Drone only“ für 599,- oder in der Fly-more-Combo für 799,- Euro. Erhältlich ist die Drohne zudem in verschiedenen Farben. Für den Test stand Letzte Version in der alpinweißen Variante zur Verfügung. Das Set beinhaltet, neben der sicher in einem kleinen geschäumten Transportcase verstauten Drohne



Gerade einmal 300 Gramm wiegt der kleinste Kopter aus dem DJI-Sortiment – der Spark

nebst zwei Akkus und Ersatzpropellern, eine Ladestation, die Fernsteuerung, Propeller-Schützer und das Manual. Alles ist sauber verpackt und sorgt bereits beim Unboxen des Kopters für einen guten ersten Eindruck.

Der Spark selber kommt zu 100 Prozent fertig aus dem Karton – selbst die klappbaren mit Schnellverschluss versehenen Props sitzen bereits an Ort und Stelle. Der Spark ist hochwertig verarbeitet – wie man es von Drohnen aus dem Hause DJI kennt. Die Motoren laufen rund, und die ab Werk über eine Kunststoffabdeckung geschützte Gimbal-Cam macht einen sehr guten Eindruck. An der Front der Drohne fällt der für den Spark charakteristische hochglänzende Balken auf. Dahinter verbirgt sich die Sensorik, die Gestensteuerung überhaupt erst möglich macht und zudem für die Kollisionsvermeidung verantwortlich ist.

## Vorbereitungen

Was ist nun noch zu tun, bevor der Spark seinen Erstflug antritt? Zunächst müssen die beiden Akkus geladen werden. Dies geschieht parallel über den beiliegenden Dreifachlader. Einfach die Akkus einschieben, das Netzteil anschließen und schon geht es los. Gleiches gilt für den Akku im



Im vorderen Bereich: das nach unten gerichtete Sichtsystem des Spark. Dahinter befindet sich der Flugakku



Neben einem Micro-SD-Kartenslot ist auch ein Micro-USB-Anschluss für den Kontakt zum PC verbaut

Sender. Um diesen zu befüllen wird der Controller einfach mittels USB-Kabel mit dem Ladegerät verbunden. In der Zwischenzeit sollte man sich nicht nur den Quick-Start-Guide, sondern auch die Anleitung einmal genauer ansehen, denn ansonsten kann sich die Inbetriebnahme der Drohne ein wenig knifflig erweisen.

Sind die Akkus voll und die Anleitung gelesen, sollte sich der Spark-Pilot Gedanken machen, wie er die Drohne steuern möchte. Zur Auswahl stehen bei der Fly-more-Combo: Sender, Smartphone/

## Spark

<b>Durchmesser:</b>	<b>170 mm</b>
<b>Abmessungen:</b>	<b>143 × 143 × 55 mm</b>
<b>Gewicht:</b>	<b>300 g</b>
<b>Kamera:</b>	<b>Full-HD, 12 Megapixel</b>
<b>Flugzeit:</b>	<b>rund 15 Min</b>
<b>Bezug:</b>	<b>zum Beispiel bei Globeflight</b>
<b>Preis:</b>	<b>ab 599,- Euro</b>

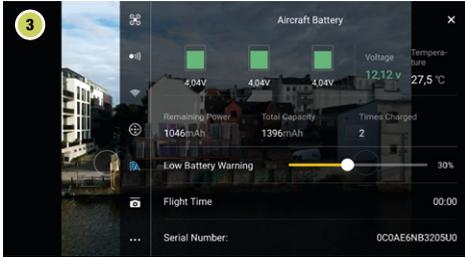
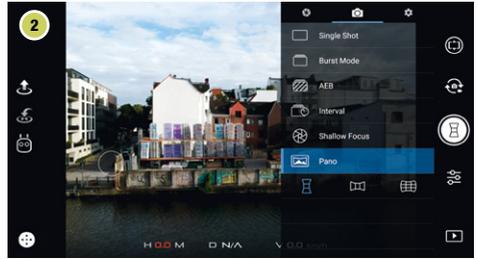
Tablet oder Gestensteuerung. Da Letzteres den Reiz der Drohne ausmachen, fällt die Entscheidung nicht schwer. Den Gestenmodus muss man zunächst einmalig über die DJI Go-App, die es kostenlos in den App-Stores von Apple und Google gibt, aktivieren. Das funktioniert mit einem Klick. Ist das erledigt, kann man die Verbindung zwischen Drohne und Smartphone wieder beenden und den Spark ausschalten.

## Gestensteuerung

Um zu starten hält man den Spark mit einer Hand von unten auf Armeslänge entfernt vor das Gesicht und drückt zweimal auf den Ein-aus-Schalter. Die Drohne hebt ab und kann nun durch Armbewegungen gesteuert werden. Bestimmte Gesten lösen Flugmanöver aus und das Bilden eines Rechtecks mit Daumen und Zeigefinger beider Hände löst nach einem Countdown die Aufnahme eines Fotos aus. Dabei geben LED unter den Auslegern durch verschieden-farbiges Dauerleuchten oder Blinken Infos über Flugzustand und Status.

Hier gibt es übrigens eine Besonderheit: Der Spark hat in diesem Sommer ein großes Firmware-Update erhalten. Es hat einige kleinere Bugs beseitigt und ermöglicht es den Piloten nun, im Gestenmodus Selfies mit voller Auflösung zu schießen. Vorher war die Bildgröße deutlich reduziert. Ebenfalls ist es nun möglich mit gehobenem Arm die Aufnahme von Selfie-Videos zu starten. Sind alle gewünschten Aufnahmen im Kasten, hält man einfach die Hand unter den Kopter. Das nach unten gerichtete Sichtsystem erkennt die Handfläche, die Drohne sinkt, landet und stoppt die Motoren.

Im Testbetrieb hat sich der Gestenmodus der Spark als sehr zuverlässig und als ein tolles Feature und Alleinstellungsmerkmal erwiesen. Einziger kleiner Kritikpunkt, bewegt man die



Die DJI 4 Go-App präsentiert das HD-Live-Bild der Cam (1) und ermöglicht eine ganze Reihe von Einstelloptionen (2). Über das Menü lässt sich nicht nur der Zustand der einzelnen Akkuzellen abfragen (3) sondern auch die Gestensteuerung aktivieren (4)



Der Spark lässt sich nicht nur per Gesten, sondern natürlich auch mit einem Smartphone sowie einem Sender steuern

Hand, um der Drohne einen Steuerbefehl – beispielsweise nach oben oder unten – zu geben, erfolgt die Umsetzung nicht in einer fließenden Bewegung, sondern ein wenig hakelig und ruckartig. Da der Spark stets seinen Piloten fokussiert, werden die Aufnahmen sehr gut – auch ohne die gewohnte Kontrolle des Live-Bilds auf dem Smartphone/Tablet.

**„Im Testbetrieb hat sich der Gestenmodus der Spark als sehr zuverlässig und als ein tolles Feature sowie Alleinstellungsmerkmal erwiesen.“**

### Die Steuerung

Möchte man nicht nur ein Selfie aufnehmen, sondern den Spark richtig fliegen, greift man einfach auf Smartphone und/oder Sender zurück. Fliegt man nur mit dem Handy, ist die Reichweite auf 50 bis maximal 80 Meter begrenzt. Diese Werte haben sich im Testbetrieb mit einem Samsung S7 bestätigt. Der Spark ist allerdings so klein, dass bereits nach 50 Meter eine Lageerkennung kaum noch möglich ist. Für Selfies oder Luftaufnahmen ist die Distanz vollkommen ausreichend. Darf es dennoch etwas mehr sein, greift man einfach auf den Sender zurück. Damit vergrößert sich die Reichweite laut Hersteller auf bis zu zwei Kilometer. Dies wurde aufgrund der geringen Koptergröße und der damit verbundenen nicht möglichen Lageerkennung jedoch nicht getestet.





**Über den Lade-Hub lassen sich bis zu drei Akkus parallel befüllen**

Festzuhalten bleibt allerdings, dass es während des Testbetriebs zu keinem Verbindungsabbruch kam und auch das Live-Bild, das übrigens in HD-Qualität aufs Smartphone gestreamt wird, jederzeit flüssig lief und auf diese Weise stets eine Kontrolle der Motive – und damit gezieltes Filmen ermöglichte.

Wer nicht nur frei mit dem Spark fliegen möchte, kann auf einen der verschiedenen Flug- und Kameramodi zurückgreifen. So entstehen zum Beispiel im Vertical Pano Mode aus drei und im Horizontal Pano Mode aus neun Einzelbildern ein Panorama. Bei TapFly bewegt sich der Kopter zu einem Punkt, den der Pilot auf dem Smartphone mit einem Klick vornimmt und natürlich kann man sich oder ein anderes Objekt auch tracken lassen, welches dann vom Spark verfolgt wird. Hinzu kommen einige Quick-Shot-Modi: Rocket, Dronie, Circle und Helix. Je nach gewähltem Mode, vollführt die Drohne bestimmte Flugmanöver und filmt dabei. Entscheidet man sich für Rocket, steigt der Spark senkrecht nach oben, während die Kamera um 90 Grad nach unten gerichtet ist. Auf diese Weise lassen sich tolle Kamerafahrten – quasi auf Knopfdruck realisieren.

Man sollte sich die Zeit nehmen, um den kompletten Funktionsumfang des Spark einfach mal kennenzulernen. Welche Funktionen man



**Die Prop-Guards gehören zur Fly-more-Combo und sollten bei Indoor-Flügen verwendet werden**



**Die Prop-Guards gehören zur Fly-more-Combo und sollten bei Indoor-Flügen verwendet werden**

letztendlich nutzen möchte, bleibt anschließend jedem selbst überlassen. Es wäre jedoch schade, wenn man nur aus Unwissenheit einen Flugmodus nicht verwendet, der herausragende Ergebnisse liefert.

### **Und dann?**

Ergebnisse: ein gutes Stichwort. Der Flug mit dem Spark endet nach maximal 16 Minuten. Je nach Flugstil und gewählten Modus kann sich diese verringern. Speziell wenn man in den Sport-Modus schaltet und den Spark mit Highspeed – rund 50 Kilometer in der Stunde – über den Platz scheucht. Da ist es gut, dass der Fly-more-Combo ein zweiter Akku beiliegt. Wer

**Sowohl Aufnahmen aus der Luft als auch Selfies gelingen mit der Spark gleichermaßen gut. Die Bilder haben eine Größe von 3.968 × 2.976 Pixel**



längere Ausflüge plant, sollte in weitere Energie-spender investieren oder sicherstellen, dass das Laden zwischendurch möglich ist.

Filmt man nahezu einen kompletten Flug und macht zudem noch Fotos, entsteht eine große Datenmenge. Im Vergleich zu Aufnahmen mit dem Phantom 4 oder dem Mavic fallen die Dateien kleiner aus, da der Spark nicht in 4K aufnimmt, allerdings sollte man dennoch eine schreibschnelle Speicherkarte mit angemessener Größe verwenden. 16 Megabyte sind ein Anfang, wer mehrere Flüge dokumentieren möchte, ist gut beraten auf größere Speichermedien zu setzen.

Sichtet man die aufgenommenen Videos und Bilder, fällt auf, dass die Qualität der Aufnahmen wirklich gut ist. Obwohl der Spark im Vergleich zu anderen Kameradrohnen deutlich kleiner ist, hält er dank GPS und Sensorik hervorragend



die Position und die leistungsstarken Motoren sind in der Lage auch Böen auszugleichen. In Kombination mit der feinfühligem Gimbal-Cam entstehen ruhige, ruckelfreie Videos – auch bei Kamerafahrten mit höherer Geschwindigkeit oder schwierigen Lichtverhältnissen.

# DER MODELL AVIATOR JETZT TESTEN

## 3 für 1

**Jetzt Schnupper-Abo abschließen  
3 Hefte bekommen und nur 1 bezahlen.**

### Ihre Vorteile

Bestellen Sie jetzt das Schnupper-Abo von Modell AVIATOR und erhalten Sie 3 Ausgaben des Magazins zum Preis von einem. Sie zahlen nur 5,90 statt 17,70 Euro. Und Sie erhalten nicht nur die 3 Ausgaben frei Haus zugeschickt, auch das Digital-Magazin ist inklusive. Bestellen Sie jetzt unter: [www.modell-aviator.de/kiosk](http://www.modell-aviator.de/kiosk) oder rufen Sie uns an: 040/42 91 77-110

### Die Modell AVIATOR-Garantie

Bei uns gibt es keine Abo-Fallen. Möchten Sie das Magazin nicht weiterbeziehen, sagen Sie einfach bis eine Woche nach Erhalt der 3. Ausgabe mit einer kurzen Notiz ab – formlose E-Mail oder Anruf genügt. Andernfalls erhalten Sie Modell AVIATOR im Jahres-Abonnement zum Vorzugspreis von 63,00 Euro (statt 70,80 Euro bei Einzelbezug). Das Jahres-Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr. Bei uns können Sie aber jederzeit kündigen, das Geld für bereits gezahlte Ausgaben erhalten Sie dann zurück.



## Hier bestellen

[www.modell-aviator.de/kiosk](http://www.modell-aviator.de/kiosk)

040/42 91 77-110

**Modell AVIATOR gibt es auch als Digital-Magazin**

Mit vielen Zusatzfunktionen und dem einzigartigen Lesemodus

Alle Infos unter [www.modell-aviator.de/digital](http://www.modell-aviator.de/digital)



QR-Codes scannen und die kostenlose  
Modell AVIATOR-App installieren.



Foto: Matt Georges

An aerial photograph of a mountain range. The foreground and middle ground are dominated by a thick, white sea of clouds that fills the valleys and lower slopes. In the background, several mountain peaks and ridges are visible, some appearing as dark silhouettes against the lighter sky. The overall scene is serene and expansive, capturing a high-altitude landscape from a unique perspective.

# **Extrem-Selfies mit Airdog und Hexo+**



An der Front der Drohne ist die GoPro-Halterung des Airdog untergebracht

In die Kamera lächeln, den Auslöser betätigen und fertig ist ein Selfie – wie es täglich millionenfach gepostet und verschickt wird. Wem das zu langweilig ist, der kann sich auch beim Biken, Skifahren, Surfen oder Skaten ablichten lassen. Diese Zielgruppe haben die beiden Drohnen-Hersteller Hexo+ und Airdog für sich entdeckt und Kopter entwickelt, die sich durch ein hohe Geschwindigkeiten und speziell auf Sportler zugeschnittene Flugmodi auszeichnen. In Kombination mit einer GoPro entstehen so richtig coole Action-Selfies aus der Vogelperspektive.

Obwohl sie sich in Optik und Ausstattung deutlich voneinander unterscheiden, haben die beiden Sportler-Drohnen Hexo+ und Airdog einige Gemeinsamkeiten. Beide Drohnen wurden über die Crowdfunding-Plattform Kickstarter promotet und waren gleichermaßen erfolgreich. Die Entwickler des Hexo+ durften sich über 1,3 Millionen Dollar, die des Airdog über 1,4 Millionen Dollar freuen. Beide Projekte starteten im Juni 2014 und erreichten innerhalb kürzester Zeit ihr angestrebtes Finanzierungsziel. Beim Hexo+ dauerte es lediglich eine Stunde.

## Ohne Sender

Der große Hype um diese Drohnen liegt in der neuartigen Steuerung begründet. Denn beide Kopter fliegen von alleine. Eine klassische Fernsteuerung gibt es nicht, sondern lediglich eine Smartphone-App. Um zu starten, wird der Hexo+ ans Smartphone gebunden. Ist ausreichend GPS-Empfang gegeben, kann die Drohne gestartet werden. Die Kamera, eine Action-Cam des Branchenführers GoPro, montiert in einem Gimbal, das alle Bewegungen des Kopters ausgleicht und so für ruckelfreie Aufnahmen sorgt, fokussiert dabei stets das Smartphone und damit die Person die es hält. Über die App selber kann man die Kameraperspektive wählen oder einstellen, dass der Hexo+ beispielsweise Kreise fliegt. Die App selber ist sehr übersichtlich gestaltet und intuitiv bedienbar.

Ähnlich sieht es beim Airdog aus. Hier setzt der Hersteller jedoch nicht auf eine App-Anbindung, sondern auf eine kleine Bedieneinheit mit Display namens Airleash, die an den Arm geschnallt wird. Die Verbindung zur Drohne erfolgt mittels Long-Range-Bluetooth, dessen Reichweite der

Foto: Hexo+



Die Auslegung als Hexakopter macht den Hexo+ sicherer. Bei Ausfall eines Motors bleibt die Drohe in der Luft

Hersteller mit bis zu 250 Meter angibt. Alle erforderlichen Einstellungen – angefangen bei der Flughöhe, der Entfernung zum Tracker sowie die Ausrichtung der Kamera – können über die Bedientafel des Armbands vorgenommen werden. Darüber hinaus beherrscht der Airdog eine Reihe von einstellbaren Flugmodi. Auch er beherrscht zum Beispiel – analog zum Hexo+ – einen Circle-Mode, kann also den Sportler umkreisen.

## Die Kamera

Beide Sportler-Kopter sind für den Einsatz mit einer Action-Cam von GoPro konzipiert. Die Kamera gehört nicht zum Lieferumfang und muss separat angeschafft werden. Platziert wird sie jeweils in einem Gimbal, das die Kamera nicht nur auf die zu filmende Person richtet, sondern zudem die Bewegungen der Drohne ausgleicht und die Cam während des Fluges ruhig hält. Auf diese Weise entstehen nahezu ruckelfreie Aufnahmen. Sowohl die Kamerahalterung des Hexo+ als auch des Airdog sind für GoPros der Hero-Serie bis zur vierten Generation ausgelegt. Während beim Airdog die Kamera an der Front platziert ist, hängt sie beim Hexo+ unter dem Kopter,

Foto: Hexo+



Der Hexo+ wird über ein Smartphone gesteuert. Die Bedienung der App ist sehr einfach

Foto: Airdog



Beim Airdog ist eine Bluetooth-Bedieneinheit dabei, über die der Kopter gesteuert wird



**„In Kombination mit einer GoPro  
entstehen coole Action-Selfies aus  
der Vogelperspektive.“**



## Hinweis

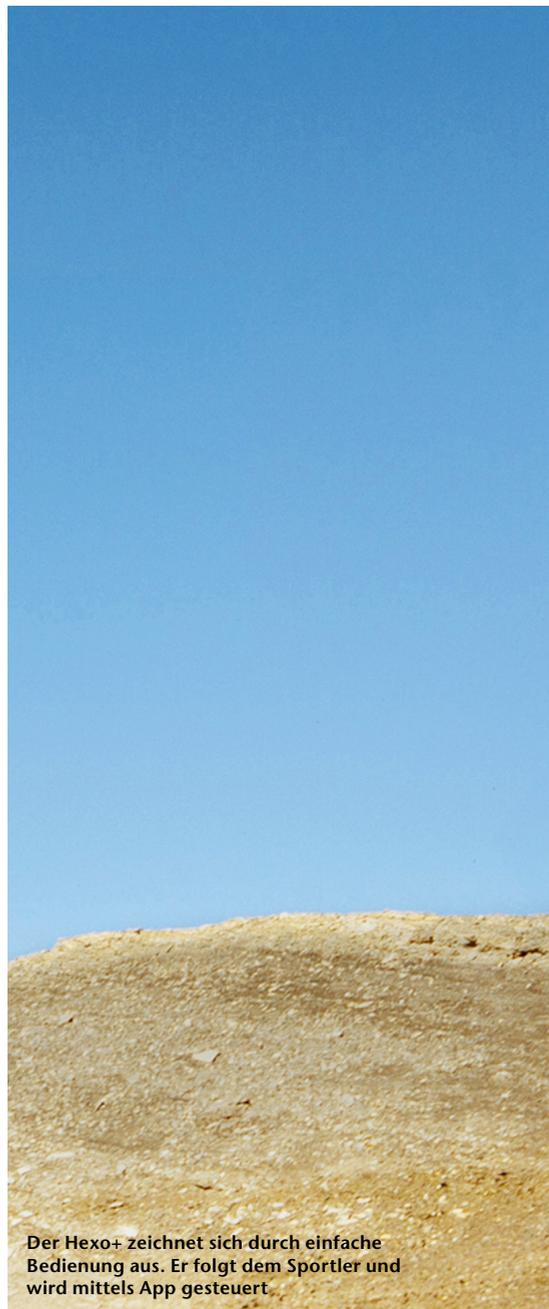
**Nicht alles, was technisch möglich ist, darf auch gemacht werden. So ist beispielsweise die Follow Me-Funktion in Deutschland nur unter bestimmten Voraussetzungen erlaubt. Bitte beachtet daher die geltenden gesetzlichen Bestimmungen, ehe Ihr auf die Jagd nach dem perfekten Extrem-Selfie geht. Infos und Beratung gibt es zum Beispiel beim Deutschen Modellflieger Verband: [www.dmfv.aero](http://www.dmfv.aero)**

zwischen dem Landgestell, das dem Airdog fehlt. Da beide Gimbals ausreichend schnell und stellstark sind, um den Bewegungen der Drohnen entgegenzuwirken, ist die GoPro entscheidend für die Qualität der Aufnahmen. Hier gilt es die richtigen Einstellungen zu wählen, um optimale Ergebnisse zu erzielen.

## Das Fliegen

Einmal in der Luft machen beide Drohnen einen guten Job. Beim Airdog hat man den Vorteil, dass man sein Smartphone nicht benötigt. Beim Hexo+ hat man dank Handy und App einen genauen Überblick über die wählbaren Steuerbefehle. Beide Arten der Steuerung haben ihren Vorteil. Da beide Kopter schnell unterwegs sind, können sich Sportler auch bei schnellen Abfahrten mit Skiern oder Mountainbikes sicher sein, dass beide in der Lage sind, ihnen zu folgen. Der Hexo+ erreicht laut Hersteller eine Top-speed von 70 Kilometer in der Stunde (km/h), der Airdog liegt mit 65 km/h nur unwesentlich unter dieser Marke.

Genauso wie sie autonom starten, landen beide Drohnen auch. Entweder auf Knopfdruck oder wenn die Leistung des Akku zur Neige geht, was bei beiden Modellen nach rund einer Viertelstunde passiert. Während der Hexo+ zur Landung ansetzt, kehrt der Airdog



**Der Hexo+ zeichnet sich durch einfache Bedienung aus. Er folgt dem Sportler und wird mittels App gesteuert**





Foto: Airdog

Der Airdog verfügt über klappbare Ausleger und lässt sich dadurch auf ein geringes Packmaß bringen

zum Startpunkt zurück. Das kommt insbesondere Wassersportlern entgegen, da zwar das Airleash-Bedienmodul wasserdicht ist, nicht aber die Drohne.

## Die Auslegung

Der größte Unterschied liegt in der Antriebsauslegung. Die Macher des Airdog haben sich für ein klassisches Quadrocopter-Design entschieden. Vier Motoren stellen die nötige Leistung zur Verfügung. Die hinteren sind nach oben gerichtet, die vorderen nach unten. Besonders praktisch ist, dass man die Ausleger und die

kurzen Beinchen des Landegestells einklappen kann. Dadurch verringert sich das Packmaß deutlich und der Airdog findet bequem in jedem Rucksack Platz.

Die Konstrukteure des Hexo+ setzen hingegen auf sechs Motoren. Ein solcher Hexakopter hat den Vorteil, dass er beim Ausfall eines Motors oder der entsprechenden Regler-Elektronik gut steuerbar bleibt. Bei einem Quadrocopter sieht das anders aus. Hier führt der Ausfall eines Motors meist zum Absturz und nicht selten zum Totalverlust der Drohne. Dieses Mehr an Sicherheit schlägt sich beim Hexo+ jedoch in der Größe nieder. Zwar sind Gimbal und Landgestell abnehmbar, klappbare Ausleger hat er jedoch keine. Passende Rucksäcke zum Transport sind jedoch erhältlich.

## Airdog

**Abmessungen:** 380 mm × 214 mm × 90 mm

**Gewicht:** 1.990 g

**Kamera:** vorbereitet für GoPro

**Maximale Geschwindigkeit:** 67 km/h

**Bezug:** Fachhandel

**Preis:** ab 1.444,96 Euro

## Verfügbarkeit

Für Sportler und Action-Fans sind Hexo+ und Airdog gleichermaßen interessant. Ist die Entscheidung für eine Drohne jedoch gefallen, fangen die Schwierigkeiten an. Wie sieht es mit

der Verfügbarkeit aus? Den Airdog kann man in Deutschland beziehungsweise Österreich bei drei Fachhändlern beziehen. Bei camforpro ([www.camforpro.com](http://www.camforpro.com)), Blue Tomato ([www.blue-tomato.com](http://www.blue-tomato.com)) und Modellsport Schweighofer ([www.der-schweighofer.com](http://www.der-schweighofer.com)). Noch weniger Auswahl hat man beim Hexo+. Lediglich Glissshop ([www.glissshop.de](http://www.glissshop.de)) hat den Kopter im Sortiment.

## Zukunftssicher

Beide Drohnen-Hersteller haben sich bei der Kamera auf die Produkte des Branchenriesen GoPro festgelegt. Die Gimbals beider Kopter sind für die dritte und vierte Generation der Hero-Serie konzipiert. Besitzer der neuen Hero 5 dürfen sich zwar über ein hervorragendes Stückameratechnik freuen, können sie jedoch nicht zusammen mit dem Airdog oder dem Hexo+ nutzen. Der Grund dafür liegt in

## Hexo+

<b>Abmessungen:</b>	<b>435 × 410 × 244 mm</b>
<b>Gewicht:</b>	<b>1.720 g</b>
<b>Kamera:</b>	<b>vorbereitet für GoPro</b>
<b>Maximale Geschwindigkeit:</b>	<b>70 km/h</b>
<b>Bezug:</b>	<b>Direkt</b>
<b>Preis:</b>	<b>999,- Euro</b>

der Bauform. Die aktuelle Hero ist kleiner als ihre Vorläufer und auch die bewährte Platzierung von Anschlüssen und Schaltern wurde nicht beibehalten. Vor diesem Problem stehen allerdings nicht nur diese beiden Action-Drohnen. Viele weitere Kopter sind standardmäßig mit GoPro-spezifischen Kamerahalterungen ausgerüstet. Ob und wann es Upgrades geben wird, bleibt abzuwarten.



Verschiedene sport-spezifische Flugmodi zeichnen den Airdog aus. Da seine Bedieneinheit wasserdicht ist, ist er auch für Kitesurfer oder Wakeboarder interessant

# GoPros erster Kamerakopter







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

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

Der Karma wird in einer edel anmutenden, schwarzen Tasche mit GoPro-Prägung ausgeliefert, die sowohl über einen Trage- als auch zwei Schulterriemen verfügt. Auf diese Weise kann man sie wie eine Aktentasche oder bequem als Rucksack tragen. Im Inneren befinden sich neben dem Kopter das Ladegerät, der Flugakku, Propeller, Sender, Kleinteile und ein Grip, mit dem man die werkseitig an der Drohne verbaute GoPro Hero 5 – mittlerweile die Hero 6 – samt Gimbal auch ohne Kopter betreiben kann. Ebenfalls dabei: ein Schnellstartguide.



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

## Angeschaut

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

Der Sender ist klappbar ausgeführt, verfügt über ein Touch-Display, Kreuzknüppel und natürlich verschiedene Schalter und Taster zur Steuerung unterschiedlicher Funktionen. Zugeklappt erinnert seine Optik an die einer Brotdose. Das ändert sich jedoch, wenn man das Display

hochklappt. Drückt man einmal kurz auf den Ein-aus-Schalter wird über LED an der Fernsteuerung der Akkuladezustand angezeigt. Längeres Drücken und der Sender schaltet sich ein.

## Vorbereitungen

Zunächst muss man sich mit einem GoPro-Account einloggen, anschließend werden Basisdaten wie Datum und Uhrzeit eingestellt. Bevor es losgeht, kann der angehende Karma-Pilot mit dem, im Sender integrierten Flugsimulator das Fliegen üben und sich mit den Funktionen des Kopters vertraut machen. Nach einem kurzen Tutorial ist auf diese Weise auch freies Fliegen möglich. Ein interessantes Feature, das vor allem unerfahrenen Piloten zugutekommt. Anschließend kann es losgehen. Wechselt man durch eine Wischbewegung auf dem Display in den Flugmodus, wird das Livebild der GoPro Hero 5 angezeigt. Die Kamera selber ist fest im Gimbal integriert, lässt sich durch das Lösen eines Bügels jedoch schnell entnehmen – wenn zum Beispiel der Tausch der Speicherkarte ansteht.

Neben dem Live-Bild werden auf dem Display verschiedene Telemetriedaten angezeigt. Besonders präsent: die Flugzeit-Anzeige, die bei vollgeladenem Akku auf 20 Minuten steht. Vor dem Erstflug steht die Kalibrierung der Drohne



Der Flugakku verfügt über einen Ladestandsanzeiger in Form von LED

an. Wie das geht, darüber gibt eine Einblendung auf dem Display Aufschluss. Der Vorgang – man dreht sich mit der Drohne in der Hand um die eigene Achse und wechselt dabei die Ausrichtung des Karma –, wird nach einem GPS-Signal gesucht, was innerhalb kürzester Zeit zur Verfügung steht. Die Abflugbereitschaft wird dem Piloten signalisiert. Nun einfach den Takeoff-Lande-Button gedrückt halten, bis die Motoren anfangen zu laufen. Anschließend kann man wie gewohnt starten.

## Fliegen

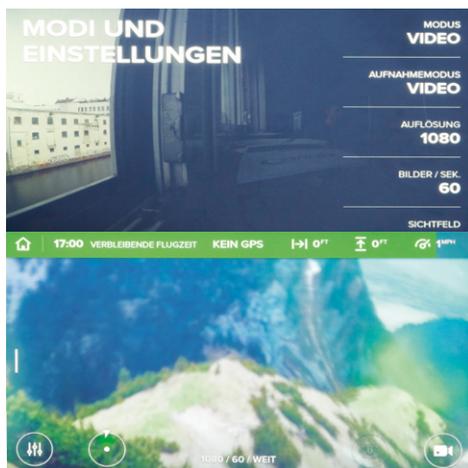
Die Geräuschentwicklung der laufenden Propeller ist gefühlt geringer als bei vergleichbaren Drohnen. Das sonore Brummen ist auf jeden Fall nicht störend. Dank GPS-Unterstützung steht der Karma wie angenagelt in der Luft – selbst bei böigem Wind. Greift man beherzt in die Knüppel, setzt sich der Kopter in Bewegung und lässt sich angenehm dynamisch pilotieren. Das gefällt. Selbst bei größerer Entfernung/Höhe wird das Livebild der Cam ruckelfrei auf das Display übertragen. Letzteres lässt sich auch bei direkter Sonneinstrahlung gut einsehen. Die Neigung der Kamera wird über den Drehgeber auf der linken Seite des Senders variiert. Der eingestellte Winkel wird übrigens auch im Display eingeleuchtet.

## Karma

<b>Durchmesser:</b>	<b>350 mm</b>
<b>Abmessungen:</b>	<b>365 × 224 × 90mm</b>
<b>Gewicht:</b>	<b>1.900 g</b>
<b>Kamera:</b>	<b>4K</b>
<b>Flugzeit:</b>	<b>bis 20 Min</b>
<b>Bezug:</b>	<b>Cam For Pro</b>
<b>Preis:</b>	<b>1.399,- Euro</b>



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



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



Der Karma verfügt über ein eigenständiges Design und kostet inklusive Kamera und Gimbal 1.399,- Euro

## Verschiedene Modi

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

## Nacharbeit

Nach rund 17 Minuten kommt dann die Unterspannungswarnung und der Pilot wird darauf hingewiesen, dass er in Kürze landen soll. Kommt man dieser Aufforderung nach – ein Druck auf



den Start-Lande-Button reicht aus, schon landet die Drohne. Ist der Akkustand zu niedrig, ist kein weiterer Start möglich. Vorher muss der Akku geladen werden. Wer möchte, kann sich aus dem Zubehörsortiment einen Ersatzakku kaufen und so die Flugzeit der Drohne verdoppeln. Der Energiespender schlägt mit rund 120,- Euro zu Buche.

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

Bilder und Videos aber auch auf dem Controller anzeigen lassen. Hierzu wählt man einfach im Menü den Reiter „Medium“ aus und kann die aufgenommenen Daten sichten.

### Ohne Drohne

Der Karma hat jedoch noch mehr zu bieten. Jedem Set liegt ein Grip bei. Um dieses zu nutzen, wird der Arretierungsring vorne am Kopter gelöst und das Gimbal samt Cam herausgezogen. Letzteres wird dann vorne ins Grip gesteckt. Nachdem der Sicherungsring verriegelt ist, einfach den



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



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



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

Ein-aus-Schalter betätigen und schon hat man ein wunderbares Instrument für ruckelfreie Aufnahmen an der Hand. Nicht nur beim Sport, auch bei Wanderungen, Spaziergängen und auf Familienfeiern ist das Grip ein zuverlässiger Begleiter.

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

## Ergebnisse

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

## ÜBER DEN AUTOR

Tobias Meints konzeptioniert und betreut als Chefredakteur das deutschsprachige Fachmagazin Drones, das sich Multikoptern und unbemannten Systemen aller Art widmet. Seit Jahren verfolgt er die Kopter-Szene mit Argusaugen, besucht Events in aller Welt, schreibt Reportagen und testet interessante Modelle. Seine ersten Modellflug-Erfahrungen sammelte Tobias Meints mit einem Easy Glider von Multiplex. Nachdem die ersten Kopter auf dem Markt erhältlich waren, tauschte er die Flächen- gegen Multirotormodelle und fliegt Letztere mit viel Leidenschaft und Hingabe.



## IMPRESSUM

### multikopter workbook Volume 5

**DRONES**  
wellhausen  
& marquardt  
Mediengesellschaft

ISBN 978-3-939806-95-0

**Verlag:**  
Wellhausen & Marquardt  
Mediengesellschaft bR  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51  
22085 Hamburg

Telefon: 040 / 42 91 77 - 0  
Telefax: 040 / 42 91 77 - 155  
E-Mail: [post@wm-medien.de](mailto:post@wm-medien.de)  
Internet: [www.wm-medien.de](http://www.wm-medien.de)

**Herausgeber:**  
Tom Wellhausen  
[post@wm-medien.de](mailto:post@wm-medien.de)

**Verlagsleitung:**  
Christoph Bremer

**Leitung Redaktion/Grafik:**  
Jan Schönberg  
[redaktion@wm-medien.de](mailto:redaktion@wm-medien.de)

**Redaktion:**  
Tobias Meints,  
Raimund Zimmermann  
[redaktion@wm-medien.de](mailto:redaktion@wm-medien.de)

**Autor:**  
Tobias Meints

**Grafik:**  
Sarah Thomas  
[grafik@wm-medien.de](mailto:grafik@wm-medien.de)

**Anzeigen:**  
Sebastian Marquardt  
(Leitg.)  
[anzeigen@wm-medien.de](mailto:anzeigen@wm-medien.de)

Gedruckt auf chlorfrei  
gebleichtem Papier.  
Printed in Germany.

**Copyright**  
Nachdruck, Reproduktion oder  
sonstige Verwendung, auch aus-  
zugsweise nur mit ausdrücklicher  
Genehmigung des Verlages.

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

**Bezug:**  
Das multikopter workbook V  
erhalten Sie direkt beim Verlag.  
[www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)  
[www.drones-magazin.de](http://www.drones-magazin.de)

Qualität  
**KÄRNTEN**  
Beherbergung



## Modellflug im Urlaub

- **Top-Modellflugplatz** unter dem Hotel mit Schwebepplatz für Helis, Multicopter und FPV, Tischen, WC-Anlage, Sonnenliegen, Zelten, WLAN, Trinkwasser, Strom (220 und 380 V), Druckluft, Strom-Tankstelle für Elektro-Autos
- Modellflugplatz Amlach (10 Min. vom Hotel)
- **Hangfluggelände** mit Thermik & Aufwind
- **Bastelräume** und Flugsimulator im Haus
- **Modellflugschule** für Segler & Motorflieger
- Auch für Partner und Familien bestens geeignet: Wellness, Schwimmbäder, gute Küche, Sportangebot & viel Abwechslung für Groß und Klein.

**Tipp:** Sparwochen 7=6, Bestpreisgarantie & Geschenk bei Onlinebuchung auf: [www.glocknerhof.at](http://www.glocknerhof.at)



  
**Glocknerhof** \*\*\*\*  
FERIENHOTEL

Familie Seywald, 9771 Berg im Drautal 43  
Kärnten, Österreich, T +43 4712 721-0, Fax -168  
[hotel@glocknerhof.at](mailto:hotel@glocknerhof.at) [www.glocknerhof.at](http://www.glocknerhof.at)





**Spark** ab **599,-**  
Selfie-Drohne

## DJI SPARK

- Einzigartige Gestensteuerung für Kamera und intelligente Flugmodi
- Gesichtserkennung und automatisches Starten aus der Hand
- Kamera in 2-Achs-Gimbal für stabilisierte Full HD Videos und 12MP Fotos
- 720p LiveBild-Übertragung, kompatibel mit DJI Goggles für FPV-Action
- Flugzeit bis zu 16 Minuten



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

## DJI MAVIC PRO

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



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

## DJI PHANTOM 4 PRO

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

### Auch als Plus-Version erhältlich:

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



## 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