

**DROHNEN: WAS SIE KOSTEN UND WAS PILOTEN BEACHTEN MÜSSEN**



**Bremen** von oben: Luftbilder aus der Hansestadt. Anleitung zur Live-App auf Seite 2.

Private Luftaufnahmen werden immer beliebter – ferngesteuerte Flugkameras wie dieser Oktokopter machen es möglich.  
FOTO: DPA

# Kamera im Anflug

VON VOLKER KÖLLING

Seit einigen Tagen gilt ein neues Gesetz für das Fliegen mit Drohnen: Höher als 100 Meter darf niemand mehr fliegen. Vor dem Flug über ein Wohngrundstück muss dies der Eigentümer ausdrücklich erlauben. Was weitgehend unbekannt ist: Schon ab einem Gesamtgewicht von 250 Gramm brauchen Betreiber einer Drohne eine Kennzeichnung und eine Luftverkehrshaftpflichtversicherung, die für eine Zwei-Kilo-Drohne rund 150 Euro kostet. Eindrücke aus dem Unterricht für professionelle Drohnenpiloten.

Sebastian Armah steht im Köln-Mülheimer Medienzentrum der Firma Teltec an der Schanzenstraße nahe dem E-Werk mal wieder vor einer Gruppe künftiger Drohnenpiloten beim Multicopter Basic Workshop. Er geht ein dickes Handbuch durch. Der Stoff reicht von den „Lufttraumklassen in Deutschland“ über Fliegerlatein für die Steuerung bis hin zu den wichtigsten Ansprechpartnern bei der Flugsicherung, den Ordnungsämtern, von Polizei und Feuerwehr in der Region. 14 Copterschüler sind es heute, die Kurse sind immer schnell ausgebucht. Armah lacht: „Ich züchte mir hier meine eigene Konkurrenz heran.“

Er selbst fliegt schon seit vielen Jahren gewerblich Multicopter, gerne auch schon mal in den Scheichtümmern Arabiens. Seit 2015 leitet Armah das Coptertraining beim Mediendienstleister Teltec. Die Kameraleute und Fotojournalisten wollen hoch hinaus und brauchen als gewerbliche Copterpiloten bisher einen Sachkundenachweis, um von den jeweiligen Landesbehörden Aufstiegsgenehmigungen zu bekommen. Bis zum Oktober soll es für sie nach dem neuen Gesetz nun bei „anerkannten Stellen“ die Möglichkeit geben, mittels einer Prüfung die eigene Sachkenntnis unter Beweis zu stellen. Danach darf der gewerbliche Drohnenpilot unbemannte Fluggeräte von bis zu 25 Kilo Gesamtgewicht fliegen. Sebastian Armah hat seinen Unterricht schon auf die neuen Anforderungen eingestellt und ein eigenes Handbuch entwickelt. Teltec will nach seinen Worten eine der anerkannten Stellen für den gewerblichen Drohnen-Führ-

erschein werden. So streng das Bundesverkehrsministerium mit den gewerblichen Piloten ist, so lasch regelt es die Dinge nach unten hin. Zwar müssen Hobbypiloten mit Fluggeräten von über fünf Kilo Gesamtgewicht bei einem Modellbauverein zum Führerschein. Das Gesetz hat aber den Zugang für die leichten und günstigen leistungsstarken Drohnen liberalisiert: Jetzt darf jeder auch ohne Regelkundenachweis Drohnen bis zu einem zulässigen Gesamtgewicht von zwei Kilo fliegen. Das schließt die meisten günstigeren Modelle der namhaften Hersteller mit ein. Wer den sechsstündigen Kurs bei Armah mitgemacht hat, weiß aber erst, was den Hobbypiloten ohne Ausbildung alles an Wissen fehlt.

Das fängt tatsächlich bei den Details zu der zwingend vorgeschriebenen Kennzeichnung der Fluggeräte mit einer gut sichtbar

„Man darf grundsätzlich nur auf Sichtweite fliegen.“

Kursleiter Sebastian Armah

angebrachten feuerfesten Plakette an. Armah: „Da muss man sehr aufpassen, dass man die Metallaufkleber nicht ausgerechnet direkt an die GPS-Antenne des Copters klebt.“ Dann geht es um missverständliche Werbeversprechen von den Herstellern der Drohnen: Auch wenn die Fernsteuerungen heute durchaus schon einmal sieben Kilometer Reichweite haben, sollte man das Fluggerät nie so weit entschweben lassen. Sebastian Armah: „Man darf grundsätzlich nur auf Sichtweite fliegen. Oft sind das 300 Meter. Und das ist schon reichlich, weil man als Pilot in jedem Moment die Fluglage des Copters einschätzen können muss.“

Fliegt man gegen die Sonne, reduziert sich die Sichtweite schnell dramatisch. Nachts darf man dementsprechend mit der Drohne gar nicht fliegen ohne besonderen Grund und eine Sondergenehmigung. Schnell entbrennt unter den Teilnehmern eine Diskus-

sion, ob man mit sogenannten Spotttern, einer Meldekette von Kollegen die per Smartphone Infos geben, nicht die Sichtweite praktisch erhöhen könnte. Armah hält überhaupt nichts vor solchen Tricks und warnt auch davor, mit Tracking-Wegpunkten auf den Karten der Controller die Flugstrecken auszudehnen: „Ich will euch hier verantwortungsvolles Fliegen vermitteln. Und das bedeutet, dass man auch wirklich lernen sollte, den Copter ohne die automatische Rückholfunktion zu landen. Ihr müsst ein Gefühl für das Fliegen entwickeln.“

Und für die Verantwortung: Armah berichtet von einem Festival, bei dem er vom Veranstalter engagiert worden war. Die gesetzlichen Regeln sind klar: Das Überfliegen von Menschenansammlungen ist verboten. Der Drohnenpilot muss sich zur Seite einhundert Meter wegbewegen und seinen Aufstiegsbereich vernünftig sichern können. Armah: „Da waren aber auch andere in der Luft unterwegs und sind über die Leute geflogen. Das wurde der Security schließlich zu bunt. Deren Drohnen wurden eingesammelt und Anzeige erstattet.“

Mitunter hatte Armah schon in seiner eigenen Praxis unter Flugverboten zu leiden: Als die Dombauer mit Coptern die Bausubstanz des Kölner Doms untersuchten, wollte er auch fliegen, bekam aber keine Aufstiegs-genehmigung vom Ordnungsamt: „An meinen Aufnahmen lag in diesem Fall kein öffentliches Interesse vor, das den Flug gerechtfertigt hätte.“ Andererseits seien eben aber auch die Einsatzmöglichkeiten der Copter beeindruckend, wie man an dem Beispiel sehen könne. Mit den hochauflösenden Kameras ließen sich selbst kleinste Schäden an so einem Gebäude wie dem Dom feststellen und frühzeitig beheben: „Wenn man dann selbst nicht den Auftrag für die Begutachtung bekommen hat, muss man das eben auch akzeptieren.“

Er rät den künftigen Erwerbepiloten zu einem hohen Maß an Seriosität: Sie müssten die existierenden Regeln leben. Armah spricht sogar von einem erstrebenswerten gemeinsamen Flugethos in einer „Copter-Community“ und will dafür auf Facebook eine eigene Gruppe ausdehnen: „Was einige da draußen an Mist treiben, kann schließ-

lich vielen Ärger beim Fliegen beschieren. Wenn Gesetze dadurch verschärft werden würden, müssten alle leiden.“ Es müsse klar sein, dass es rund um Flugplätze Flugverbotszonen gebe, und wo man die als Copterpilot im Internet einsehen könne. Der Luftraum von Krankenhäusern, Justizvollzugsanstalten oder Naturschutzgebieten, Wasserstraßen, Autobahnen und Industrieanlagen ist tabu, wenn man keine ausdrückliche Genehmigung für Flüge hat.

Auch der Transport von Chemikalien oder Sprengstoffen in der Luft sei verboten. Die Gruppe lacht, aber Sebastian Armah war bei den Olympischen Spielen in London für deutsche Fernsehender mit am Start und hat erlebt, wie Anschläge durch Drohnen vereitelt werden konnten. An der Stelle sagt er selbst auch einmal das Wort „Drohne“: „Sonst verwende ich es ungern, weil es sehr durch die militärische Nutzung dieser unbemannten Luftfahrzeuge, den UAV, besetzt ist. Was wir mit den Coptern machen, ist schließlich etwas ganz anderes.“

Was man machen kann, zeigt er daraufhin vor der Tür im abgesperrten Innenhof der Medienmeile. Der professionelle Multicopter hat auf dem einen Controller einen Tablet-PC, auf dem anderen ein Smartphone zur Steuerung. Eine Fernbedienung steuert den Flug, die andere die 360-Grad schwenkbare hochauflösende Kamera. Bei so viel Theorie von den Bauarten der Multicopter, über das Regelwerk bis hin zu Flugphysik und Wetterkunde ist eines über den Tag fast in Vergessenheit geraten: Es macht auch richtig Spaß, mit solch einem Multicopter in die Luft zu gehen. Die Aufnahmen schon aus zwanzig Metern Höhe sind verblüffend gut, selbst bei Anfängern in der Gruppe.

Ganz schnell ist der erste Akku leer, sind zwanzig Minuten Flugzeit vorbei. Einige der Herren stehen lange nach Kursende bei den Verkäufern der Firma, um sich ihren eigenen Multicopter zu bestellen. Auf der Rückfahrt von Köln nach Bremen stört eine Meldung im Verkehrsfunk den Tag: Auf der Autobahn bei Dortmund bildet sich ein langer Stau, weil eine Drohne auf der Autobahn heruntergekommen ist. Vielleicht fehlt noch eine allgemeine Führerscheinpflicht für die UAV in Dobrairdts neuem Gesetz.

## Je teurer das Gerät, desto länger hält der Akku

VON FLORIAN SCHWIEGERSHAUSEN

Es gibt etliche, die mit dem Fliegen von Kameradrohnen ein neues Hobby entdeckt haben, das süchtig machen kann. Der Preis für günstigere Modelle startet schon bei etwa 20 Euro. Nach oben hin kann es preislich bis zu mehreren Tausend Euro gehen. Doch zwischen den Modellen gibt es große Unterschiede.

Die Drohnen – offiziell auch Quadcopter genannt – im unteren Preissegment sind oft Modelle, die einfach zum Fliegen ohne Kamera gedacht sind. Bereits nach wenigen Minuten ist der Akku leer. Dann heißt es erst mal warten, bis der Akku wieder voll ist. Je weiter es preislich nach oben geht, desto länger hält der Akku. Drohnen, in denen bereits eine Kamera eingebaut ist, gibt es ab etwa 50 Euro. Einfachere Model-

le haben nur einfaches HD mit einer Auflösung von 1280 mal 720 Bildpunkten. Je weiter der Preis steigt, desto besser wird auch die Kamera. Die Kameras verfügen dann über lichtstärkere Linsen, Aufnahmen in Full HD (1920 mal 1080 Bildpunkte) oder sogar den Highend-Standard 4K. Mindestens 30 Bilder pro Sekunde sollten alle machen, damit es nicht ruckelt.

Andere Quadcopter sind wiederum darauf ausgelegt, eine HD-Kamera in den Rahmen einzuspinnen. Meist sind sie auf das berühmte Kameramodell Go-Pro ausgelegt. In den gleichen Maßen einer Go-Pro gibt es im Handel übrigens preiswertere Nachbaumodelle, deren Ergebnisse durchaus überzeugen können. Entscheidend für den Preis ist auch, wie die Kameras gelagert sind. Während des Fluges entstehen Vibrationen, die zu wackeligen Bildern führen können.

Je aufwendiger die Drohne, desto ausgeklügelter ist das System mit Gegengewichten. Diese sollen die Kamera möglichst in der Waagerechten halten und Vibrationen vermeiden. Im besten Fall entstehen am Ende Aufnahmen, die mit so ruhigen Bewegungen aufgenommen sind, als ob sie im Flugzeug entstanden wären und nicht mit einer ferngesteuerten Drohne. Immer mehr Drohnen bieten Liveübertragung der Aufnahmen auf Smartphone oder Tablet. Dann sieht der Pilot direkt, ob die Filme etwas taugen. So kann er am schnellsten prüfen, ob die richtigen Aufnahmen im Kasten sind. Länger als 30 Minuten reicht der Akku bei den meisten Drohnen nicht. Viele von ihnen haben aber eine sogenannte Come-Home-Funktion. Das bedeutet, dass sie mit dem letzten Saft zurück zum Startpunkt fliegen und neben ihrem „Piloten“ landen.



Ein Drohnenpilot sieht über sein Kamerabild einen anderen Quadrocopter.  
FOTO: DPA