

Die Drohnen kommen

Unten fahren die Autos, oben fliegen die Flugzeuge und dazwischen: viel ungenutzter Raum. Jetzt aber schickt sich der Mensch an, auch diese Sphäre zu erobern und für seine Zwecke zu nutzen. Drohnen sind längst mehr als umstrittene Kriegsgeräte. Die unbemannten Fluggeräte der Zukunft werden Pakete liefern, Menschen retten und neue Perspektiven eröffnen.

Von Annette Leyssner

Drohnen haben in der öffentlichen Wahrnehmung einen schlechten Ruf: Meist werden sie in Verbindung gebracht mit Kriegs- und Überwachungseinsätzen, gelten als invasive Spähmaschinen. Dass einige Modelle Namen wie Predator, Reaper oder Switchblade haben, wirkt diesem Image nicht gerade entgegen. Der Vorwurf, Drohnen böten sich als Spionage-Werkzeug an, lässt sich nicht von der Hand weisen. Sie können Kameras und Wärmebildkameras oder Technik für Tonaufnahmen an Bord haben. Die Journalistenschule der Universität von Missouri bietet ihren Studenten sogar schon einen Kurs zum Datensammeln mit Drohnen an. In den vergangenen Jahren machten einige Fälle von „Schnüffel-Drohnen“ Schlagzeilen: Bei der Fußballweltmeisterschaft in Brasilien beschwerte sich Frankreichs Trainer Didier Deschamps, eine Drohne habe über dem Trainingslager seines Teams Fotos geschossen. Im Juni 2013 nahm die Polizei in Südafrika einen Mann fest, der einen Multicopter vor dem Krankenhaus flog, in dem Nelson Mandela behandelt wurde. Drei Monate später stürzte während einer Wahlkampfveranstaltung in Dresden eine 40 Zentimeter messende Kameradrohne 2 Meter vor Angela Merkel ab. Gelenkt wurde sie von einem Piraten-Politiker, der gegen den Überwachungsstaat protestieren wollte. Der Mann gab an, er habe Mer-

In den Innenstädten könnten autonome Kamera-Drohnen auffällige Personen verfolgen.

kel das Gefühl vermitteln wollen, wie es ist, von einer Drohne beobachtet zu werden.

Freund und Helfer der Polizei

Auch offiziell werden Drohnen zur Überwachung eingesetzt. INDECT ist ein EU-Projekt zur Kriminalitätsprävention. Geht es nach den INDECT-Forschern, schweben künftig unbemannte Luftfahrtsysteme über den Innenstädten. Personen, die auffälliges Verhalten zeigen, sollen von autonomen Kameradrohnen verfolgt werden. Als verdächtiges Verhalten im öffentlichen Raum gilt zum Beispiel „auf dem Boden sitzen“. Auf der anderen Seite des Atlantiks setzt der amerikanische Zoll schon seit Jahren Predators mit Wärmesensoren und Nachtsichtgeräten ein, um die Grenze zu Mexiko zu überwachen. Die Deutsche Bahn gab 2013 bekannt, dass sie Drohnen mit Wärmebildkameras testen wird, um Graffiti-Sprayer aufzuspüren. Und der Energiekonzern Vattenfall will sich mit dem Einsatz eines Flugroboters vor Metalldieben schützen.

Platz für den Parcelcopter

Natürlich gibt es auch Nutzungspläne, die mit Spionage und Kriminalitätsbekämpfung nichts zu tun haben. Amazons Octocopter werde Pro-



US-Kriegsdrohne Predator: Die unbemannten Fluggeräte haben einen schlechten Ruf.

dukte mit einem Gewicht von bis zu 2,5 Kilo schon bald innerhalb von 30 Minuten beim Kunden abliefern, kündigte Amazon-Gründer Jeff Bezos vergangenes Jahr an. Sein Projekt Prime Air soll dafür sorgen, dass Lieferdrohnen in etwa fünf Jahren ein so gewöhnlicher Anblick sind wie heute die Postautos. Und es gibt weltweit weitere Initiativen. So hat 2013 der Paketdienst DHL die md4-1000 getestet. Das knallgelbe Fluggerät mit dem Firmenlogo schwebte von einer Bonner Apotheke über den Rhein zum Post-Tower an den Rheinauen, um die Machbarkeit von Expresstransporten zu demonstrieren. „Wir denken perspektivisch an besonders eilige Lieferungen, etwa von Medikamenten“, sagt eine Konzernsprecherin. Der Flugapparat ist durch ein Carbonegehäuse geschützt, sodass er resistent gegen Regen und Staub ist und bei Temperaturen von minus 20 bis plus 50 Grad Celsius operieren kann. Der größte Vorteil aber: Eine Drohne steht nicht im Stau und kann Sendungen schnell auch an schwer zugängliche Orte bringen – sei es ein Hochsitz im Wald oder ein Boot auf einem See. Auch Essenslieferanten experimentieren deshalb mit der neuen Technik. Im vergangenen Jahr lieferte eine britische Restaurantkette zum

Foto: Amazon

ersten Mal eine Pizza per Drohne aus. Im Gespräch ist auch ein TacoCopter, der mexikanisches Fast Food bringen soll. Technisch, vor allem aber auch rechtlich sind diese Konzepte noch Jahre von der Umsetzung entfernt. Es gibt viele Bedenken bezüglich der öffentlichen Sicherheit und der Privatsphäre. In Deutschland wäre ein Drohnenlieferdienst derzeit gar nicht möglich, weil der Betrieb „von unbemannten Luftfahrtgeräten außerhalb der Sichtweite des Steuerers grundsätzlich verboten“ ist. Darauf weist eine vom Bundesverkehrsministerium herausgegebene Broschüre hin. Momentan besteht die eigentliche Aufgabe der md 4-1000 und ihrer Konkurrenzmodelle also nicht im Transportgeschäft. Sie sind in anderen Missionen unterwegs, um uns das Leben leichter zu machen.

Überblick in Gefahrenzonen

Dank GPS-Waypoint-Navigation kann eine Drohne beispielsweise ein Katastrophengebiet selbstständig abfliegen, um Rettungsteams ein Bild von der Lage zu verschaffen. Drohnen können einen Wald überwachen und aus der Luft



Amazon-Gründer Bezos: Mit Prime Air sollen Lieferdrohnen schon in fünf Jahren Normalität sein.



DHL-Drohne im Test: Sie steht nicht im Stau und kann Sendungen schnell auch an schwer zugängliche Orte bringen.



Einer Drohne ist es möglich, Gift in einer Rauchwolke zu messen – ein Mensch kann das nicht.

Foto: Jochen Eckel / www.luftbild-foto.com

nach Bränden oder Glutnestern suchen. Sie können auch mobile Messstationen sein: Eine Drohne kann bei einem Fabrikbrand in die Rauchwolke fliegen und feststellen, welche Gifte der Rauch enthält – ein Mensch kann das nicht. Unterstützt vom Bundesforschungsministerium hat die Technische Universität Dortmund zusammen mit den Universitäten von Paderborn und Siegen Drohnen mit Gasmessgeräten entwickelt.

In Costa Rica lassen Wissenschaftler Drohnen in Vulkankrater fliegen. In Japan wurden T-Hawk- und Global-Hawk-Drohnen eingesetzt, um die Schäden am Atomkraftwerk von Fukushima nach dem Tsunami von 2011 zu sichten. Der Autobauer Renault ist der Meinung, dass sich Autofahrer ebenfalls gerne einen Überblick aus der Vogelperspektive verschaffen wollen. Er hat daher sein Modell Kwid mit einem spektakulären Assistenzsystem bestückt: Flying companion nennt Renault den Quadrocopter auf dem Autodach. Der viermotorige Flugbegleiter sei „vielseitig einsetzbar“, wird der Prototyp in einem Presetext gepriesen. Mithilfe der Drohne ließen sich Verkehrsverhältnisse von oben erkunden, Hindernisse auf der Straße entdecken oder Landschaftsfotos aufnehmen. Das Fluggerät soll über einen im Auto integrierten Tablet-Computer gesteuert werden – entweder manuell oder per GPS-Navigation. Dann schwebt die Drohne als Vorhut auf der programmierten Strecke voraus.

Helfer in der Not

Drohnen haben sich in weiteren Situationen als bester Freund des Menschen bewiesen. So hatte sich 2013 nach einem Autounfall im kanadischen

Saskatchewan der verwirrte Fahrer von seinem Auto entfernt, Polizisten mit Nachtsichtgeräten konnten ihn nicht aufspüren. Einer Dragan-Flyer-X4-ES-Drohne mit Wärmebildkamera gelang das. Generell können Drohnen nach Katastrophen wie zum Beispiel Erdbeben ein Gebiet in geringer Höhe überfliegen und Menschen aufspüren. Ein anderer möglicher Einsatzort ist die See. In Zukunft könnte eine Drohne einem Schwimmer einen Rettungsring zuwerfen. Um Hilfe in der Not geht es auch George Barbasthis und seinen Kollegen von der Harvard-MIT Division of Health Sciences and Technology. Sie entwickeln Drohnen, die Medikamente in schwer zugängliche und Katastrophengebiete transportieren sollen. Unterstützt werden sie von der Bill & Melinda Gates Foundation.

Daten messen im Auge des Hurrikans

Forscher sind von den Möglichkeiten unbemannter Fluggeräte fasziniert. Wenn ein Hurrikan eine Küste entlangzieht, wissen die Menschen lange Zeit nicht, ob eine Evakuierung notwendig wird. Wissenschaftler suchen nach Methoden, um Stürme besser zu verstehen. Drohnen können Daten im Herz des Sturmes sammeln, ohne dass Menschen ihr Leben riskieren. Die NASA und die National Oceanic and Atmospheric Administration arbeiten an Fluggeräten für solche Einsätze. „Wie beeinflussen Faktoren wie Atmosphärenfeuchtigkeit und Meeresströmungen die Entwicklung von Hurrikanen? Die neuen Messungen werden die Vorhersagemodelle verbessern“, sagt NASA-Forscher Gerry Heymsfield. Ein Team der Universität von Florida setzt auf Schwärme von 15

Foto: Renault



Foto: Jochen Eckel / www.luftbild-foto.com

Zentimeter langen Drohnen. „Sie lassen sich im Sturm mitreißen – das könnten bemannte Fluggeräte nicht“, sagt Kamran Mohseni, der die kleinen Drohnen entwickelt hat.

Mit Drohnen gegen den Maiszünsler

Wenn Drohnen über eine Landschaft fliegen, können sie Tausende digitale Fotos aufnehmen. Diese Technik wird bereits in großem Umfang angewendet, zum Beispiel von Bauern, die ihre Felder überwachen. Drohnen mit Infrarotkameras zeigen, wie effektiv Pflanzen Photosynthese betreiben. Düngemittel oder Bewässerung können gezielt eingesetzt werden. In Belgien hat 2013 das Flemish Research Institute for Nature and Forest eine Drohne mit Kamera in die Lüfte gebracht, um die Biodiversität zu beurteilen. Vorher waren für diese Aufgabe 25 Staatsbedienstete im Einsatz, deren Arbeit als „unbefriedigend“ und „zeitaufwändig“ beurteilt wurde. Seit 2013 wird im Regierungsbezirk Freiburg der Einsatz von Helikopterdrohnen zur biologischen Schädlingsbekämpfung getestet. Schlupfwespen werden über Maisfeldern abgeworfen. Die Wespen fressen die Eier des gefährlichen Maiszünslers. Normalerweise werden die Eier

per Hand auf den Feldern verteilt: bei mannshohen Stauden ein mühsames Verfahren. Beim Tierschutz können Drohnen ebenfalls unschätzbare Dienste leisten: Bei der Ernte auf den Feldern werden zum Beispiel jedes Jahr Tausende Rehkitze von Mähdreschern getötet. Der Geilenkirchener Thomas Nacken spürt die Rehe mit seiner Drohne auf. „Ich habe an meinem Hexacopter eine Wärmebildkamera installiert. Einen Tag bevor der Bauer das Feld mäht, lasse ich die Drohne in 15 Meter Höhe über die Wiesen fliegen und überprüfe die Bilder auf Wärmequellen. Ein Jagdaufseher bringt die Tiere dann in Sicherheit“, sagt Nacken.

Weltweit setzt die Organisation ConservationDrones.org auf Flugobjekte als Wildparkhüter. Ein Projekt zum Schutz von Orang-Utans in Indonesien und Malaysia setzt Drohnen ein, um die Zahl der Tiere zu dokumentieren, die sich bevorzugt in Baumkronen aufhalten. Auch der WWF will noch in diesem Jahr Drohnen in den afrikanischen Himmel schicken, um Tierbestände zu registrieren und Wilderern das Handwerk zu legen. Die Drohnen überwachen zum Beispiel den Nashorn-Bestand im Etosha-Nationalpark in Namibia. Im benachbarten Südafrika setzt der Kruger National Park eine Seeker-II-UAV-Drohne

Drohnen-Einsatz in der Landwirtschaft: effektiv und kostengünstig Felder überwachen und Tiere schützen.

Wo früher der Modellbaupilot sein zerbrechliches Balsaholz-Spielzeug ferngesteuert, schweben heute Quadrocopter wie angenagelt in der Luft.



Der Autobauer Renault hat sein Modell Kwid mit einer spektakulären Assistenz-Drohne ausgestattet.



Omcopter bei Dreharbeiten:
Hollywood ruft regelmäßig
in Kreuzberg an.

ein, um Rhinoceros-Jäger abzuschrecken. Auch in Europa fliegen Drohnen für den Tierschutz: 2013 setzte die Organisation Shadow View zusammen mit der League Against Cruel Sports Drohnen ein, um illegale Fuchsjagden zu dokumentieren.

Neue Perspektiven für Bildaufnahmen

Aber auch für Privatleute wird das Fotografieren mit Drohnen immer mehr zu einem erschwinglichen Hobby. Der technische Fortschritt hat es möglich gemacht: Wo früher der Modellbaupilot wackelig sein zerbrechliches Balsaholz-Spielzeug fernsteuerte, schweben heute Quadrocopter GPS-gesteuert wie angengelt in der Luft. Diese Drohnen mit Kamera haben Elektronikdiscounter schon für 300 Euro im Angebot.

„Der Einsatz unserer Flugdrohne ist auch dort möglich, wo ein Hubschrauber nicht fliegen kann“, sagt Jochen Eckel, der Chef der Firma Luftbild-Foto.com. Es gibt allerdings Anfragen, die der Berliner Fotojournalist ablehnt. Zum Beispiel, wenn Redaktionen Material wünschen, um „konspirative Berichterstattung“ zu unterfüttern. Es nervt Eckel ohnehin, wenn Drohnen immer mit „Schnüffeln im Paparazzi-Style“ in

Verbindung gebracht würden. „Na, wen wollen Sie ausspionieren“, solche Bemerkung höre er des Öfteren von Passanten, wenn er seine Drohne startklar macht. Dabei ging es ihm einzig darum, neue Perspektiven möglich zu machen, als er 2011 seinen Oktokopter anschaffte – damals kostete der 25.000 Euro. Eine ein Quadratmeter große Platte aus Karbonfasern dient als Start- und Landeplatz. Eine Akkuladung reicht für bis zu fünf Minuten Flugzeit, 500 Meter beträgt der Aktionsradius.

Omcopter fliegt für Hollywood

Der Omcopter, made in Berlin, will Hollywood erobern: Er macht im Film neue Perspektiven möglich. „Unser Omcopter löst Aufnahmetechniken wie Kamerakräne und Helikopter ab“, sagt Timor Kardum. Er ist einer von vier Chefs der Berliner Omstudios, einer Produktionsfirma für Videos und Filmeffekte. Der Omcopter fliegt bis zu 150 Meter über dem Boden und ist in 15 Minuten einsatzbereit. Mit Kamera wiegt er knapp 13 Kilo. 4000 Euro Miete kostet die fliegende Kamera mit einem Drei-Mann-Team pro Tag, ein Helikopter sei um ein Vielfaches teurer, sagt Kardum.

„Wir können mit der Drohne bis auf etwa drei Meter neben oder über dem Schauspieler schweben“, erklärt Kardum. Nicht nur die Produzenten des Tatorts, sondern auch Hollywood ruft regelmäßig in Kreuzberg an: Einige Szenen in George Clooneys The Monuments Men wurden mit dem Omcopter gedreht. Auch für den Autorennen-Reißer Fast and Furious 6 buchten die Produzenten die Berliner Tüftler. Die Drohne filmte durch Gassen rasende Autos. Fahrzeuge mit hoher Geschwindigkeit abzulichten, sei eine besondere Herausforderung, sagt Kardum. Dabei müsse der Drohnen-Pilot in einem zweiten Wagen dem zu filmenden Auto hinterherjagen; ansonsten verlasse er schnell den 300-Meter-Radius, den er sich von der Drohne maximal entfernen kann.

Nah dran waren Drohnen auch bei Olympia in Sotschi. Dort wurden sie eingesetzt, um die Ski- und Snowboard-Rennen actionreich in Szene zu setzen. Die Fluggeräte kommen näher an die Sportler heran und sind flexibler als Kameras, die an Kabelsystemen entlangfahren. Der Chef der Firma Falkor Systems, die Drohnen für Privatleute anbietet, arbeitet an einem Minimodell, das einem Abfahrtsläufer folgen soll. „Du verstaust sie in deinem Rucksack, fährst mit dem



Skilift hoch, packst sie oben aus, und dann begleitet sie dich den Berg hinab“, sagt Sameer Parekh.

Aufstiegsrechte und Kamikaze-Amateure

Die Vielfalt der Einsatzmöglichkeiten und die technischen Potenziale von Drohnen sind erstaunlich. Die kleinsten Modelle können von der Handfläche starten. Die größte Aufklärungsdrohne Global Hawk hat eine Spannweite von 40 Metern und bleibt bis zu 36 Stunden in der Luft. Die Defense Advanced Research Projects Agency des Pentagons hat ein Bildsystem entwickelt, das ein 15 Zentimeter großes Objekt aus 6 Kilometern Höhe identifizieren kann. Das Potenzial dieser Technik birgt allerdings auch Gefahren. Kritiker haben zwei Ansatzpunkte: die Privatsphäre und das Unfallrisiko. Timor Kardum ist sich dessen bewusst, Sicherheit wird in den Omstudios deshalb großgeschrieben: „Wir fliegen nicht über Menschen, es sei denn, es sind Stuntmänner oder -frauen“, betont Kardum. Erst neulich habe er das Angebot einer indischen Produktion mit Bollywood-Star Shah Rukh Khan abgelehnt. Die Filmemacher hatten Drohnenaufnahmen unmittelbar über einer tanzenden Menschenmenge gefordert. Kopfschmerzen bereitet Kardum auch die unklare und uneinheitliche Gesetzeslage in vielen Ländern. In Deutschland muss man für die ge-

werbliche Nutzung von Drohnen einen Antrag bei der Landesluftfahrtbehörde des jeweiligen Bundeslandes stellen. „Belgien, Holland und England sind uns da voraus, dort gibt es jetzt einen Drohnen-Führerschein“, sagt er. „Ich hoffe, es gibt bald zumindest ein europaweit einheitliches Dokument, ähnlich einem Flugschein, das würde uns helfen.“ Bisher koche selbst innerhalb Deutschlands jedes Bundesland „sein eigenes Süppchen“, wenn es um die Erteilung von Aufstiegsgenehmigungen gehe. „Und es wird immer schwieriger, diese Genehmigungen kurzfristig zu bekommen, was unser Job oft erfordert. In den vergangenen Jahren hat die Zahl der Drohnenbesitzer stark zugenommen.“ Die Landesluftfahrtbehörden seien überfordert von einer Flut von Anträgen von Amateuren. „Die haben oft keine Ahnung von no fly zones und anderen Regeln, da gibt es schon so manche Kamikaze-Piloten“, kritisiert Kardum. Laien, die Drohnenfliegen als Hobby betreiben, haben es da einfacher: Fluggeräte bis zu einem Gewicht von fünf Kilo dürfen in Deutschland ohne Genehmigung gestartet werden. Das Interesse an diesen fliegenden Alleskönigern nimmt zu – Online-Communities wie DIY Drones haben inzwischen Zehntausende Mitglieder, Tendenz steigend. Daher lohnt sich in Zukunft im Alltag womöglich nicht nur der Rundum-, sondern auch der Blick nach oben, um sich einen Überblick zu verschaffen, was sich in der Umgebung gerade so tut. □

**Aufklärungsdrohne
Global Hawk: Spannweite
von 40 Metern, Flugzeit
bis zu 36 Stunden.**

Viele Drohnen-Amateure haben keine Ahnung von den Regeln, da gibt es einige Kamikaze-Piloten.