

SWR2 Wissen

Regeln für Spielzeugdrohnen

Von Moritz Metz

Sendung: Montag, 30. Mai 2016, 8.30 Uhr

Redaktion: Detlef Clas

Regie: Moritz Metz

Produktion: SWR 2016

Bitte beachten Sie:

Das Manuskript ist ausschließlich zum persönlichen, privaten Gebrauch bestimmt. Jede weitere Vervielfältigung und Verbreitung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Urhebers bzw. des SWR.

Service:

SWR2 Wissen können Sie auch als Live-Stream hören im **SWR2 Webradio** unter www.swr2.de oder als **Podcast** nachhören: <http://www1.swr.de/podcast/xml/swr2/wissen.xml>

Die **Manuskripte** von SWR2 Wissen gibt es auch als **E-Books für mobile Endgeräte** im sogenannten EPUB-Format. Sie benötigen ein geeignetes Endgerät und eine entsprechende „App“ oder Software zum Lesen der Dokumente. Für das iPhone oder das iPad gibt es z.B. die kostenlose App „iBooks“, für die Android-Plattform den in der Basisversion kostenlosen Moon-Reader. Für Webbrowser wie z.B. Firefox gibt es auch sogenannte Addons oder Plugins zum Betrachten von E-Books:

Mitschnitte aller Sendungen der Redaktion SWR2 Wissen sind auf CD erhältlich beim SWR Mitschnittdienst in Baden-Baden zum Preis von 12,50 Euro.

Bestellungen über Telefon: 07221/929-26030

Bestellungen per E-Mail: SWR2Mitschnitt@swr.de

Kennen Sie schon das Serviceangebot des Kulturradios SWR2?

Mit der kostenlosen SWR2 Kulturkarte können Sie zu ermäßigten Eintrittspreisen Veranstaltungen des SWR2 und seiner vielen Kulturpartner im Sendegebiet besuchen. Mit dem Infoheft SWR2 Kulturservice sind Sie stets über SWR2 und die zahlreichen Veranstaltungen im SWR2-Kulturpartner-Netz informiert. Jetzt anmelden unter 07221/300 200 oder swr2.de

MANUSKRIPT

TBS NY Video

Autor:

Die Kamera gleitet durch Hochhausschluchten, taucht herab an Brücken. Und kratzt knapp vorbei an den Zacken der Freiheitsstatue.

O-Ton Pirker:

Ja genau, wir sehen jetzt hier das erste Video, das uns eigentlich berühmt gemacht hat. Da sind wir durch New York geflogen,

Autor:

Raphael Pirker heißt im Netz „Trappy“.

O-Ton Pirker:

Hier ist der Überflug über das UN-Headquarter. Hat natürlich sehr viel Aufsehen erregt, weil es das erste Mal den Leuten die Augen geöffnet hat, dass gewisse Sicherheitsbarrieren nicht mehr existieren.

Ansage:

Regeln für Spielzeug-Drohnen
Sendung von Moritz Metz

Autor:

Über zwei Millionen Mal wurde das New-York-Video bereits betrachtet. In anderen Flugfilmchen besucht Trappys Team die Spitze des welthöchsten Gebäudes in Dubai, erkundet die havarierte Costa Concordia, düst unter der Golden Gate Bridge hindurch – und nahe vorbei an der Jesus-Statue von Rio.

FPV-Copter-Geräusch

O-Ton Pirker:

Wir sitzen in Autos, in Parks, in Hotelzimmern, wie es gerade am besten passt.

Autor:

Wenn Internet-Berühmtheit Trappy unter eine Videobrille schlüpft, die das Live-Bild der Drohnenkamera zeigt, tauscht er die Realität gegen etwas, das zwar immer noch die Realität ist, im Videobild aber wirkt wie ein Computerspiel. In dem man sich mit fast verächtlicher Leichtigkeit zwischen den Weltsehenswürdigkeiten hindurchschlwinert. In dem man den „Blick von Oben“ einnimmt, die neuerdings demokratisierte Gottesperspektive.

O-Ton Pirker:

Wir lächeln immer, wenn wir irgendwo Zäune sehen. Weil das sind für uns zwei Sekunden Gasknüppel. Und dann sind wir über dem Zaun.

Autor:

Legal oder illegal? In vielen Ländern gibt es schlichtweg noch gar keine Gesetze für oder gegen solche Flugaktionen. Raphael Pirker sagt, er will mit damit auch ein Bewusstsein schaffen.

O-Ton Pirker:

Ich finde, dass das Thema momentan nicht ernsthaft genug aufgegriffen wird. Natürlich werden überall Gesetze und Restriktionen eingeführt, aber das bringt alles nix! Weil ich kann mir diese Sachen überall aus dem Internet kaufen. Ich kann sie zusammenbauen, ich kann Sachen, die komplett für etwas anderes verwendet werden, kann ich so modifizieren, dass sie dann auf ner Drohne funktionieren. Und ich finde das muss einfach ernsthaft angegangen werden in einer Art und Weise, die aber die Technik nicht hindert, weil es eben enorme Potenziale hat für die Gesellschaft.

Autor:

Multicopter erweitern unseren Handlungsspielraum in die 3. Dimension. Man kann mit Copterschwärmen Musikinstrumente bedienen.

Mini Quadrocopter perform James Bond Theme

Autor:

Man kann Medikamente zustellen, den Nachbarn ausspionieren. Oder Wärmebilder von Gebäuden anfertigen. Brücken bauen, Erdbebengebiete kartographieren, Impfstoffe transportieren oder sogar Fische fangen. Oder, ganz im Sinne der Hacker-Kultur, politischen Aktivismus betreiben.

Kollektiv Trapezgleiter:

Autor:

Aktivisten des Peng-Kollektivs warfen im Oktober 2015 mit einem ferngesteuerten Trapezgleiter Flugblätter über einer NSA-Zentrale bei Darmstadt ab. Sie wollten damit Geheimdienstmitarbeiter davon überzeugen, ihren Schlapphut an den Nagel zu hängen.

Video:

Police in Tokyo have detected a a tiny amout of radiation from the drone found on the roof of the prime ministers office.

Autor:

Anfang April 2015 war auf dem Amtszit des japanischen Ministerpräsidenten ein Spielzeug-Copter gelandet, beladen mit leicht radioaktivem Sand aus Fukushima. Der Pilot wollte mit der harmlosen Ladung gegen Atomkraft demonstrieren.

Phantom Drone

Autor:

Die Organisation „Women on Waves“ demonstrierte im Juni 2015 gegen das Abtreibungsverbot in Polen – und flog einen Quadrocopter mit Abtreibungspillen über die Oder von Frankfurt nach Slubice.

ARD:

Eine aus Genf kommende Maschine der Fluggesellschaft British Airways wurde am Sonntag Mittag beim Landeanflug aus Heathrow im vorderen Bereich von einem Objekt getroffen. Der Pilot meinte, es habe sich um eine Drohne gehandelt.

Autor:

Im April gab es in London möglicherweise den ersten vermeintlichen Zusammenstoß mit einer Drohne – oder doch nur mit einer Plastiktüte?

Tower Tegel

O-Ton Raab:

Also wir hatten auch in Deutschland schon einige Vorfälle mit Drohnen im Flugverkehr, also dass Drohnen gesichtet worden sind von den Piloten, in Höhen, wo die nichts zu haben, oder in einem Flugraum, wo sie nichts zu suchen haben.

Autor:

Axel Raab war fast 20 Jahre lang Fluglotse in Frankfurt – und ist heute Pressesprecher der Deutschen Flugsicherung.

O-Ton Raab:

Wir befinden uns hier oben in der Towerkanzel des Flughafens Tegel, und von hier aus wird also der ganze Flugverkehr am Platz kontrolliert, also Start- und Landefreigaben, rollender Verkehr – und auch der Luftraum, die sogenannte Kontrollzone. Das umfasst etwa die halbe Stadt Berlin.

Autor:

Vom Flughafentower ist ein Kirchturm zu sehen. Dürfte man dort fliegen?

O-Ton Raab:

Also ich schätze mal, dass dieser Kirchturm näher als 1,5 Kilometer entfernt ist – und insofern ist das in diesem Bereich verboten! (...) Nämlich im Umkreis von 1,5 Kilometern darf ich gar keine Drohnen aufsteigen lassen. In der sogenannten Kontrollzone, das ist der gesamte Bereich, der von einem Tower kontrolliert wird, ich sage mal in so grob um Umkreis von 5 bis 10 Kilometern um einen Flughafen herum, dort darf ich Drohnen aufsteigen lassen, allerdings nur bis zu einer bestimmten Höhe. Und da unterscheiden wir einmal zwischen den kleinen Drohnen, bis 5 Kilogramm, die dürfen 30 Meter hoch – und die bis 25 Kilo, die dürfen 50 Meter hoch. Außerhalb der Kontrollzone darf die Höhe von 100 Metern nicht überschritten werden.

Autor:

Auf dem Fluglotsenradar wie hier in Tegel tauchen etwaige Copter bislang nicht auf.

O-Ton Raab:

Deswegen fordern wir zum Einen eine Registrierung der Drohnen, dass wenn etwas passiert, dass man auch den Halter der Drohne ausfindig machen kann, wie ein Nummernschild beim Auto.

Autor:

In den USA hat die Luftsicherheitsbehörde jüngst eine Registrierungspflicht eingeführt für Spielzeugdrohnen. Innerhalb der ersten drei Monate gab es gleich 400.000 Anmeldungen.

In Deutschland und der EU planen Politiker und Verbände längst ähnliches – brauchen aber etwas länger. Die Flugsicherung setzt solange auf Weiterbildung.

O-Ton Raab:

Also wir wollen aufklären. Wir haben deswegen im Internet auch dargelegt. Wie sind die Regeln? Zumindest das, was den Flugverkehr betrifft. Diese Drohnen sind jetzt auf dem Markt, sie sind erschwinglich, sie können von jedermann gekauft werden. Es ist ja nicht so, dass man eine bestimmte Lizenz oder sowas haben muss. Und dann muss man natürlich auch das ganze regeln. Einmal was die Flugsicherheit angeht, aber natürlich auch was die Privatsphäre von Menschen angeht, wenn die mit Kameras dort über fremde Grundstücke fliegen.

Autor:

Ohnehin ist bereits vieles gesetzlich geregelt. Das Fliegen über Menschenansammlungen und fremden Grundstücken ist verboten, nahe Unglücksorten oder Polizei-Einsätzen, Gefängnissen, Kasernen, Kraftwerken, Naturschutzgebieten auch. Untersagt sind Bilder von sonst uneinsehbaren Orten oder von erkennbaren Personen. Geflogen werden darf nur mit Sichtverbindung, tendenziell weniger als die geforderten 100 Meter Höhe. Auch für Hobby-Piloten ist zudem eine Modellbau-Versicherung nötig.

Sowieso verhindern in immer mehr Spielzeug-Coptern einprogrammierte „Geofences“ das Abheben und Fliegen in gesperrten Lufträumen weltweit. Geofencing, Luftfahrtgesetze, Versicherung, Führerschein, Registrierung. Solche präventiven Maßnahmen verhindern allenfalls Unfälle unbedachter Hobbypiloten – keine vorsätzlichen Gesetzesbrüche.

Hommage to dracula

Video Merkel (Politiker reden, Applaus ...)

Autor:

Eine Wahlkampf-Bühne, September 2013, Dresden. Plötzlich taucht ein Copter auf.

O-Ton Seebach:

Ja, hier sieht man die Drohne ungefähr vier Metern von den Rednern entfernt. Ich glaube, das war damals der Herr de Maizière und die Bundeskanzlerin. Und die fliegt da, ja, jetzt schon mehrere Sekunden, 10 bis 20 Sekunden schon über diesem Zelt und den Leuten herum. Heute würde das gar nicht mehr möglich sein. Man kann sich vorstellen, was da passieren könnte. Jetzt kommt sie direkt vor, die Leute lachen, sie landet direkt vor den Rednern. Und auch die Sicherheitsleute sind da ganz bequem, nehmen die Drohne jetzt zur Seite.

Video Merkel / Politiker:

Eine solche Veranstaltung muss auch Spaß machen, das ist richtig.

Autor:

Spaßvögel der Piratenpartei hatten den Copter vor der Kanzlerin gecrasht - als Protest gegen Überwachung.

O-Ton Seebach:

Aber was da hätte passieren können, da hat noch keiner dran gedacht. Und heute werden 400.000 Drohnen im Monat verkauft. Und es ist einfach eine statistische Sicherheit, dass irgendwas damit passieren kann, irgendwann.

Autor:

Dr. Ingo Seebach hat in Kassel die Firma Dedrone gegründet. Ihr „Dronetracker“ erkennt herannahende Drohnen.

O-Ton Seebach:

Jeder, der ein erhöhtes Sicherheitsbedürfnis hat, sollte sich vor Drohnen schützen. Es werden Milliarden ausgegeben für Zäune, Perimeterschutz, Videoanlagen, die alle auf den Boden schauen und vielleicht alles bis 8 Meter abdecken. Alles was da drüber ist, ist ein komplett ungesicherter Raum,

Autor:

Nicht bloß in Berlin und Hamburg tauchen immer öfter Quadrocopter vor Zellenfenstern auf. Nachts bleiben deren Drogen- und Handylieferungen oftmals unerkannt.

Gespräch:

Autor: Was sind so klassische Felder, in denen ihr Tracker zum Einsatz kommen sollte?

O-Ton Seebach: Also zum einen Gefängnisse, aber auch Stadien oder diplomatische Einrichtungen, hohe Gerichte, Privatleute, die ein hohes Sicherheitsbedürfnis haben, Designzentren, eigentlich jede Firma, die Prototypen herstellt und testen möchte. (...) Stromverteiler, alles was für die Infrastruktur sehr empfindlich ist und notwendig ist und durch Drohnen angegriffen werden könnte.

Autor:

Das Design von Seebachs Drohrendetektoren – weiß und kreuzförmig – erinnert an einen Quadrocopter.

O-Ton Seebach:

Für uns war's wichtig: Wir haben einen komplett neuen Markt hier, mit einem neuen Thema und wir wollen das besetzen mit einem Produkt. Und es muss schon irgendwie sichtbar sein, dass der Dronetracker dafür da ist, Drohnen zu entdecken. Und darum haben wir so eine, ja, signifikante Form gewählt.

Autor:

Medienwirksame Vorfälle, so wie die Landung vor der Kanzlerin, nutzen natürlich dem Antidrohnen-Business. Wenn irgendwo mal was Großes, Schlimmes mit einem Copter passierte, die Branche würde explodieren, vermuten Branchenkenner. Ingo Seebach:

O-Ton Seebach:

Wir verkaufen ein Sicherheitsprodukt. Und wenn keine Gefahr von Drohnen ausgeht, dann braucht man dieses Sicherheitsprodukt nicht. Wir gehen davon aus, dass Drohnen fast ausschließlich für gute Dinge genutzt werden. Aber wir haben ja auch Alarmanlagen an unseren Häusern und lassen deshalb keine Menschen, sondern schützen uns nur vor Dieben. Und so sehen das auch. Natürlich sind die meisten Drohnen gut. Aber wir kümmern uns um die, die nicht gut sind.

Autor:

Rund 6.000 Dollar kostet eines der Erkennungskreuze, plus monatliche Abgebühren. Im Inneren stecken mehrere Mini-Rechner, beliebte Hardware aus der Maker-Szene, zum geschätzten Gesamtpreis von unter 1.000 Dollar. Der Wert von DEDrone und Konkurrenten steckt eher in deren Software und Drohnen-Datenbank. Aber nicht alle Mitbewerber nutzen gleich drei Detektierungsverfahren:

*Drohnen -Geräusch***Autor:**

Eine optische Erkennung, bei Nacht mithilfe einer Infrarotkamera, die auch Videobeweise anfertigt. Eine Analyse des Funkverkehrs der Fernsteuerung, von etwaigen WLAN-Verbindungen und dem Video-Livebild, das sogar oft mitgeschnitten werden kann. Und außerdem: dem Geräusch der Drohne.

O-Ton Seebach:

Interessant dabei ist, dass wir das Geräusch nutzen, das wir nicht hören. Und zwar den Ultraschallbereich vor allen Dingen. Und da hat jede Drohne ein signifikantes Signal, was wir nutzen, um die Drohne zu erkennen. Das heißt, das Rauschen an sich, was man hört, wenn man die Drohne hört, kann überdeckt werden durch andere Geräusche, die in dem hörbaren Bereich ist. Aber die Drohnen geben ähnlich wie Fledermäuse ein Ultraschallsignal aus, das wir verstärken und die Drohne damit erkennen können.

Autor:

Die hohen Ultraschall-Geräusche entstammen nicht einmal den Motoren selbst, sondern den Motor-Steuergeräten. Ein Spektrogramm zeigt das 18kHz hohe Geräusch bereits als Linie. Auf 4.000 Hertz heruntertransponiert, ist es auch für Menschen hörbar:

*Heruntertransponiertes Drohnengeräusch***Autor:**

Vielleicht wecken Drohnen eine menschliche Urangst, wie die vor Insekten. Ein unangenehm surrender, emotionsloser Flugroboter mit messerscharfen Propellern. Der plötzlich auftaucht und unberechenbar herumschwirrt. Dessen Kameras alles erspähen. Und der gewalttätige Lasten tragen könnte.

Kettensäge

Autor:

Finnischer Winter. Auf einem Bauernhof befestigen drei Männer eine Kettensäge an einem „Oktocopter“. Acht Propeller reißen die „Killerdrone“ in den Himmel. Der Pilot beginnt ein furchtbares Gemetzel. Eiszapfen werden gestutzt, die Wipfel von Tannen gekappt. Schließlich rollen in Zeitlupe Köpfe. Von Schneemännern.

Absturz, Lachen

Autor:

Doch das Gemetzel endet abrupt. In einem der acht superstarken Propeller verhakt sich ein rosaroter Luftballon. Dieser „Kamikazecopter“ fällt vom Himmel.

Video Roman Candle Drone

Autor:

Andere heldenhafte Piloten, befestigen Feuerwerkskörper an Quadrocoptern - und jagen sich mit Salven von Römischen Feuer.

Video Flying Gun (Schuss)

Autor:

Auch echte Waffen wurden bereits an Coptern befestigt, so wie im Video „Flying Gun“ des 18-jährigen Austin Haughwout aus Connecticut, USA. Eine Pistole an einer Drohne feuert ferngesteuert Schüsse ab. Der Rückstoß drückt die DIY-Flugwaffe nach hinten. Aber das Konzept funktioniert. Haughwouts danach entwickelter Drohnen-Flammenwerfer übrigens auch. Um einen Truthahn zu rösten.

Fußballspiel, ARD

ARD-Sprecher:

[Knall] ...

Autor:

Raum für die furchteinflößendsten Drohnen-Szenarien bieten Stadien. Eine riesige Einflugschneise. Maximale Panikwirkung bei den Zuschauern – und einem TV-Millionenpublikum.

ARD-Sprecher:

Weiß nicht, ob sie das laute Geräusch gehört haben, wird einem mal kurz anders.

Video Serbia vs Albania

Autor:

Das Verstörungspotenzial von Drohnen zeigte sich im September 2014, als ein Quadrocopter während eines Fußballspiels zwischen Serbien und Albanien über dem Spielfeld schwebte, mit einer großalbanischen Flagge. Die Folge der Provokation: Pfeifkonzert, Schlägerei zwischen den Nationalteams, Spielabbruch. Die Fernbedienung wurde später gefunden beim Bruder des albanischen Regierungschefs.

Autor:

Letztlich harmlos im Vergleich mit Nachrichten wie der, dass die Terrororganisation IS mit Quadrocoptern und Chemiebomben experimentieren soll – was nicht nur britische Boulevardblätter berichten.

Aber warum hat es noch niemals Attentate mit Spielzeug-Drohnen gegeben?

O-Ton Dubus:

C'est une bonne question..

Übersetzer:

Das ist eine gute Frage. Ich würde eher fragen: wann geschieht es zum ersten Mal. Ich glaube es ist weniger eine Frage von: Ist es möglich? Alle Sicherheitsbehörden wissen, dass es möglich ist! (...) Die große Frage ist also nicht, ob es passieren kann. Sondern wann passiert es zum ersten Mal?

Autor:

Von der neuen Drohnen-Terror-Angst, die hier in Frankreich auch durch geheimnisvolle Atomkraftwerk-Überflüge geschürt wurde, profitiert eine ganze Branche. Alte Player der Rüstungsindustrie aber auch kleinere Multicopter-Enthusiastenbetriebe, wie die Firma Malou-Tech, in einem Vorort von Paris.

O-Ton Dubus:

En fait, on a copié pour les voitures de police ...

Autor:

Geschäftsführer Philippe Dubus zeigt einen respekteinflößend großer Oktocopter – den „Intercepteur MPI 200“.

O-Ton Dubus:

Les voitures de police ...

Übersetzer:

Im Prinzip haben wir einfach ein Polizeiauto kopiert. Um einen Räuber zu erwischen, was muss ein Polizeiauto da können? Es muss schneller sein als das Fahrzeug des Flüchtenden – aber auf die gleiche Weise funktionieren! Es muss stabiler sein, gut reparierbar! Und man muss immer das Risiko eingehen können, es kaputt zu fahren! Also haben wir eine Drohne entwickelt mit stärkeren Motoren als in Spielzeugen. Mit mehr Funktionen, Kraft, Beweglichkeit und Autonomie! Also ist sie natürlich auch teurer – aber immer noch günstiger als ein Hubschrauber!

*Kronkite***Autor:**

Mit Helikoptern auf Drohnen schießen? Um die wendigen Minicopter abzuwehren, gibt es verschiedenste Methoden. Viele zielen auf die Funkverbindungen. Das Startup Skysafe will Spielzeug-Drohnen per Funk hacken und landen können – verrät aber noch nicht wie. Das Antennen-Gewehr DroneDefender™ vom Battelle Institut in Ohio stört den GPS-Empfang und die Fernsteuerungs-Frequenzen. Genauso ein System von Airbus Defence. Die meisten Copter leiten bei Signalverlust eine

Notlandung ein oder kehren zu ihrem Startpunkt zurück. Aber das Stören allgemein genutzer Frequenzbereiche sei heikel, meint Philippe Dubus:

O-Ton Dubus:

L'idée de note drone intercepteur, c'est tout simplement de se dire que les menaces sont majoritairement en zone urbaine en courte distance.

Übersetzer:

Die Idee unseres Abfangjägers ist, dass die Drohnen-Bedrohung meistens im städtischen Raum vorkommt, in geringer Distanz. (...) Wenn man da bestimmte Frequenzbereiche stört, die auch Handyfrequenzen tangieren, zum Beispiel in einer Stadt wie Paris, dann muss man hinnehmen, dass Tausende von Menschen ihre Telefone nicht mehr benutzen können, sobald eine Drohne herumfliegt. Das wird schwierig zu vermitteln sein.

Autor:

Andere Abwehr-Methoden sind noch offensiver als die Funkstrahlenwaffen. Die Airbus-Tochter und Missile-Weltmarktführerin MBDA baut eine Laserkanone mit bis zu 2,5 Kilometern Reichweite. Auch Boeing benutzt Laserstrahlung.

Video Boeing:

The focus laser takes tdown the UAV in seconds.

Autor:

Anvisierte Ziele fallen brennend zu Boden. Und der Überlinger Rüstungskonzern Diehl Defence verstört die Bordelektronik von Coptern mit einer Mikrowellenkanone, die sogar Autos stoppen kann.

Video Skywall 100:

When the smartscope is locked on to the target, a solid tone indicates the system is ready to launch.

Autor:

Wieder andere nutzen Netze. Die handliche NetGun der Schweizer Firma Koller schießt mit Luftdruck ein Fangnetz in den Himmel, das auch für entlaufene Katzen geeignet ist. Die britische „Skywall 100“-Netz-Bazooka wirkt für die Haustierjagd zu martialisch – erreicht aber auch höherfliegende Copter. Und die US-Firma Snake River verkauft spezielle „Drone Munition,“ für die Schrotflinte. Laut Herstellerangaben bleifrei – und auch hervorragend gegen Hasen, Enten und Truthähne.

Gezi-Park

Autor:

Doch welche Sicherheit bringt es, wenn Polizisten eine Drohne über Menschenmengen abschießen, wie im Sommer 2013 bei Demonstrationen im Gezi Park von Istanbul? Wird die Panik in einem Stadion dann nicht angeschürt? Philippe Dubus.

O-Ton Dubus / Übersetzer:

Wirklich auf eine Drohne mit einer Waffe zu feuern, auf eine Tausend-Euro-Drohne, mitten in der Stadt, mit tausenden von Touristen auf dem Champs-Elysee, ich glaube das ist nicht vereinbar!

Autor:

Die Abwehrtechnik von Dubus' Firma ist simpel.

O-Ton Dubus / Übersetzer:

Der Vorteil unserer Eingriffs-Drohne ist, dass man die eingedrungenen Quadrocopter fangen kann, mit einem Netz oder durch Berührung. Ohne die Menschen oder Dinge in der Nähe zu gefährden! Die Idee ist, Kollateralschaden zu vermeiden mit einem Abwehr-Mittel, das nicht gefährlicher ist als die Bedrohung.

Autor:

An dem riesigen Abfangcopter baumelt ein mehrere Quadratmeter großes Fangnetz. Damit jagt und fängt der Riesen-Copter eine kleinere Drohne, deren Propeller sich schnell im Netz verfangen.

Auch die Drohnen-Abwehr-Einheit der Polizei von Tokio nutzt solche Abfangjäger. Am Hirolab der Uni Michigan und beim Dronecatcher der Firma Delft Dynamics schießen Polizei-Copter mit Bord-Netzkanonen. Falls die Skills der Abfang-Piloten genügen.

O-Ton Dubus:

Il faut une escaderie des drones, il faut toujours trois drones!

Autor:

Eigentlich, sagt Philippe Dubus, braucht ein ernsthafter Kunde eine ganze Schwadron aus mindestens drei seiner 25.000 Euro-Abfang-Coptern. Und mehrere bestens ausgebildete Piloten.

*Video Guards from Above***Autor:**

Oder Adler? Die Raubvögel sind mit ihren scharfen Augen und ihrem Jagdinstinkt die perfekten Drohnenjäger, sagt die niederländische Firma „Guards from Above“ – und bildet eine vielbeachtete Adler-Abwehreinheit aus.

*Video Guards from Above***Autor:**

Der Greifvogel-Zugriff funktioniert bereits bestens, nun müssen die Low-Tech-Vögel nur noch lernen, ihre High-Tech-Opfer auch zum richtigen Ort zu apportieren, berichtet die BBC.

*BBC / Adlergeräusche / O-Ton***Autor:**

Algorithmen sind im Gegensatz zu Adlern besser auf den Menschen abgestimmt.
Philippe Dubus:

O-Ton Dubus

Übersetzer:

Egal welche Smartphone-Kamera man auf einen Menschen richtet: Es wird automatisch das Gesicht fokussiert. Das heißt: Die Software von Smartphones ist längst in der Lage, in Echtzeit Objekte zu erkennen. Da hat man ihnen natürlich zuerst Gesichter beigebracht, weil das so praktisch ist! Aber es wird bald möglich sein, einer Drohne beizubringen, andere Drohnen zu erkennen, sie automatisch zu verfolgen und einzufangen! Dass das per Bilderkennung geht, das beweisen bereits heute die Smartphones!

Autor:

Neueste Spielzeugdrohnen wie die „Phantom 4“ des chinesischen Marktführers DJI erkennen jedenfalls etwaige Hindernisse über eine Analyse des Kamerabilds – und weichen automatisch aus.

Video:

See, it stopped. Lets go back this way. And it stops. See. Let's go this way. Stopps. So back and forward again ...

Autor:

Oder stoppen, bevor ihre Testpiloten sie gegen Wände fliegen.

Intel Anti Colission System:

Then we mocked up a short mountainbike trail ...

Autor:

In einer jüngsten Produktdemonstration des IT-Riesen Intel folgt ein Quadrocopter einem Mountainbiker durch einen künstlichen Wald – und umkurvt dabei selbstständig alle Bäume.

Intel Anti Colission System:

So let's see what happens when we put Obstacles in real time.

Autor:

Und auch einem Ast, der kurz vor seiner Nase umkippt.

Krachen – Applaus

Autor:

Solche Dronie- und Follow-Me-Funktion sind erst der Anfang einer Ära gänzlich autonomer Boten, Überwachungs und Arbeitsdrohnen.

Google Project Win g Video:

Working together, we can get to this future I think surprisingly quickly.

Amazon Prime Air Video

Autor:

Die Westcoast-Internetriesen Amazon und Google scheinen an Science Fiction zu glauben - beide forschen jedenfalls an autonomen Lieferdrohnen. Amazon will auch gleich den Luftraum reservieren und schlägt vor, ihn in mehrere Zonen einzuteilen; Unter 60 Metern für langsamen, lokalen Luftverkehr, darüber und bis zu 120 Metern als Hochgeschwindigkeits-Flugzone für komplett autonome Superdrohnen.

Autor:

Und die kleinen Spielzeug-Copter von Hobbypiloten? Müssen verboten werden, forderte der damalige Google-Vorstandsvorsitzende Eric Schmidt 2013 im Guardian. Der „niedrige Luftraum“ wird damit immer mehr zur umkämpften Ressource:

O-Ton Lot Amorós:

Drones have Omnipresence, Omnivision, can be almost everywhere, can see almost everything and can do almost everything. In this case like we should garant the freedom of access. In the sense that if only some part of the society can access to airspace will be an inqequal right to access to them.

Übersetzer:

Drohnen können fast überall hinfliegen, fast alles sehen und fast alles machen! Deshalb sollten wir ihnen diese Freiheit gewähren. So dass nicht bloß Teile der Gesellschaft am Himmel fliegen können! Alles andere wäre ungerecht!

Autor:

Am Telefon ist Lot Amorós. Der spanische Künstler und Aktivist baut Open-Source-Copter aus Telefonen und hat das „Open Airspace Manifesto“ verfasst: Eine These: Der Luftraum ist das neue Internet! Und weil das Netz seit seinen offenen Anfangstagen so kommerziell, so unfrei und überwacht geworden ist, sieht Lot Amorós die gleichen Debatten heranfliegen wie die um die Netzneutralität; dem Grundsatz, der alle Datenpakete gleichberechtigt durchs Netz wandern lässt.

O-Ton Lot Amorós:

What can be neutrallity in aerospace? So can be like if we allow to have these high speed routes in our skyes, the protocols of communication of these machines should be open or at least standard protocols. That can allow us to with our machines fly in these spaces without artificially restrictions.

Übersetzer:

Netzneutralität im Luftraum? Das bedeutet, wenn wir diese Hochgeschwindigkeits-Luftstraßen haben, dass die Kommunikationsprotokolle dieser Drohnen offen sein sollten oder zumindest standardisiert. Sodass da nicht nur die Drohnen von DJI fliegen können. Oder die von 3D Robotics. Oder die von Amazon. Damit wir da oben alle mitfliegen können, ohne künstliche Einschränkungen!

Autor:

Ein Himmel voller autonomer Fluggeräte: wir werden uns daran gewöhnen müssen. Auch wenn die Hobbycopter derzeit so beliebt sind wie Wespenschwärme.

O-Ton Matt Waite:

But right now we're at the beginning of the drone story.

Übersetzer:

Aber wir sind erst am Anfang des Drohnen-Zeitalters.

Autor:

Matt Waite ist Journalismusprofessor an der Universität von Nebraska:

O-Ton Matt Waite:

And there is a great line from an 80s Sci-Fi-movie that says: Beginning is a very delicate time. And a lot of the headlines you read about drones are actually kind of scary. Near misses and crashes and flying trespassers. But understand this: the very same headlines were written after the Wright brothers took off from Kitty-Hawk in 1903. And the very same mistakes that our ancestors made, we are trying very, very hard to make them right now. We shouldn't do that. We have to learn a lesson. And with disruptive technology we keep having to learn this lesson. And it really doesn't matter what the technology is, the lesson remains the same. It's always about finding a balance between what we want as a society and what technology does for us. Each time we take our principles and square them into a new reality.

Übersetzer:

Und es gibt dieses tolle Zitat aus einem 80er-Jahre-Science-Fiction-Film: Die Anfangszeit ist immer heikel! Und eine Menge der Schlagzeilen, die man heute über Drohnen liest, sind wirklich beängstigend. Beinahe-Unfälle, Abstürze, fliegende Eindringlinge! Aber wissen Sie: Genau die gleichen Angst-Schlagzeilen wurden geschrieben, als die Gebrüder Wright in Kitty-Hawk abhoben, 1903. Und wir bemühen uns derzeit total, die genau gleichen Fehler zu machen wie unsere Vorfahren! Wir sollten lieber daraus lernen. Bei disruptiven Technologien dürfen wir nie aufhören zu lernen! Egal bei welcher, die Lehre ist immer die gleiche! Man muss immer eine Balance finden zwischen dem, was wir als Gesellschaft wollen – und was die Technik für uns tut. Jedes Mal müssen wir unsere Grundsätze anpassen, an eine neue Realität!

Autor:

Wenn uns Dronie-Copter vollautomatisch folgen – und zentimetergenau navigieren. Wenn sie ständig mit Cloud korrespondieren. Und mit installierbaren Apps ganz neue Fähigkeiten erlernen. Wenn, ob Tag oder Nacht, die zivilen Drohnenschwärme am Großstadthimmel kreisen, so wie ihre militärischen Namensvettern in Afghanistan. Immer bleibt dann ein gravierendes Problem.

Atmo

Autor:

Der Akku. Allerspätestens nach einer halben Stunde landen sie alle.

* * * * *