



LAND

OBERÖSTERREICH

Drohnen

Zukunft unbemannter Luftfahrzeuge
und aktuelle Beispiele



Flickr / Don McCullough



OBERÖSTERREICHISCHE
ZUKUNFTS
AKADEMIE

Drohnen – Zukunft unbemannter Luftfahrzeuge und aktuelle Beispiele

Einleitung

Bereits vor etwa 100 Jahren wurde erstmals die Möglichkeit von unbemannten Luftfahrzeugen angedacht. Erst durch die technischen Entwicklungen der letzten Jahre im Bereich der Werkstofftechnik und besonders der Mikroelektronik wurde die Herstellung von kostengünstigen und leistungsfähigen Drohnen möglich.

Chancen und Herausforderungen durch zivile Drohnen

Die derzeit schon realisierten oder in Entwicklung befindlichen (zivilen) Anwendungsmöglichkeiten sind vielfältig und umfassen beispielsweise Umweltüberwachung, Katastrophenschutz, Fernerkundung und Naturschutz. Häufig wird der Ressourcenverbrauch im Vergleich zu herkömmlichen Methoden in einem wesentlichen Ausmaß verringert. So benötigt bei der Verkehrsüberwachung eine kleine elektrisch betriebene Drohne nur einen Bruchteil der Energie eines bemannten Hubschraubers und verursacht weitaus weniger Lärm. Wärmeverluste in Gebäuden werden künftig mit Infrarotkameras schneller aus der Luft festgestellt. In der Landwirtschaft kann die Fernerkundung den notwendigen Einsatz an Dünge- und Pflanzenschutzmitteln optimieren oder Rehkitze bei Mäharbeiten aufspüren.

Warum beschäftigt sich die Oö. Zukunftsakademie mit dem Thema?

In vielen Bereichen werden heute Zukunftslösungen im Einsatz von Drohnen gesehen. Tatsächlich eröffnen sich mit dieser Technologie neue Möglichkeiten, die Vorteile bringen und für heimische Unternehmen zudem eine Hoffungsbranche darstellen können.

Rechtliche Rahmenbedingungen

Natürlich sind wie bei allen technischen Entwicklungen auch Risiken und negative Auswirkungen zu bedenken. Neben Lärmbelästigungen ist die Datenschutzproblematik ernst zu nehmen. Bei unsachgemäßem Betrieb kann der bestehende Flugverkehr gefährdet oder sogar Rettungseinsätze durch private Aufklärungsflugzeuge behindert werden, siehe:

<http://www.oz-online.de/-news/artikel/117432/Drohne-abgestuert-Dach-in-Brand>

<http://orf.at/stories/2214744/>

Um diesen Gefahren zu begegnen, ist eine rechtliche Reglementierung im Gange, wobei auf die Änderung des Luftfahrtgesetzes BGBl I Nr. 108/2013 bzw. auf Austro Control hingewiesen wird:

http://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2013_I_108/BGBLA_2013_I_108.pdf

http://www.austrocontrol.at/luftfahrtbehoerde/lizenzen_bewilligungen/flugbewilligungen/unbemannte_lfz

Auch auf EU Ebene soll durch eine im Jahr 2013 veröffentlichte Roadmap schrittweise die Integration von unbemannten Flugobjekten in den Luftraum durch Schaffung entsprechender Vorschriften und Zulassungsvoraussetzungen ermöglicht werden, siehe

<http://www.presetext.com/news/20140307015>

Beispiele für Anwendungsbereiche von unbemannten Flugobjekten

Die folgenden Beispiele sollen die rasche und weitaus noch nicht abgeschlossene Entwicklung und die verschiedensten Anwendungsbereiche ziviler Drohnen verdeutlichen. Damit soll ein Überblick über bereits erfolgreiche oder auch erst in Entwicklung befindliche Projekte gegeben werden, was für Entscheidungsträger Anregungen zum aktuellen Thema Drohnen und deren Einsatzbereiche bieten soll.

Alle vorgestellten Projekte sind öffentlich zugänglichen Quellen entnommen, die Anmerkungen entsprechen der persönlichen Sicht der Autoren.

Die Oö. Zukunftsakademie übernimmt keine Haftung für die Inhalte der Sammlung. Irrtümer, Unvollständigkeit und Änderungen sind nicht ausgeschlossen.

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:

Amt der Oö. Landesregierung, Direktion Präsidium

Oö. Zukunftsakademie, Kärntnerstraße 10-12, 4021 Linz

Tel.: 0732/77 20 14402, Fax: 0732/77 20 214420

E-Mail: zak.post@ooe.gv.at, www.ooe-zukunftsakademie.at

Redaktion: Mag.^a Dr.ⁱⁿ Reingard Peyrl, MSc und DI Dr. Klaus Bernhard

Layout: Oö. Zukunftsakademie

1. Auflage; 2014

DVR: 0069264

DeIFly Explorer

Beschreibung:

Forscher an der Technischen Universität (TU) Delft haben mit dem "DeIFly Explorer" die dem Team zufolge erste Mikrodrohne der Welt mit Flügelschlag entwickelt, die selbständig Hindernissen ausweichen kann. Das libellenartige Fluggerät wiegt dabei nur 20 Gramm und somit einen Bruchteil anderer Drohnen, die zu solch intelligentem autonomen Flugverhalten fähig sind. Damit soll das Leichtgewicht neue Anwendungsmöglichkeiten für Mikrodrohnen erschließen, von Gewächshäusern bis hin zu Vergnügungsparks.

Anmerkungen:

möglicherweise Ansatzpunkt für noch kleinere (insektengroße) Drohnen, dadurch weitere Energieeinsparungen möglich

Quellen:

<http://www.delfly.nl/>

<http://www.presetext.com/news/20131217015>

[abgerufen am 06.02.2014]

Durchführungsort:

Delft (Niederlande)

Beteiligte Institutionen

(Auswahl):

TU Delft

D-Dalus

Beschreibung:

Das Herzstück von D-Dalus bildet das Antriebssystem aus vier Cyclogiro-Rotoren, die die Antriebsleistung in exakt steuerbare Luftströme umwandelt, weshalb jeder Rotor einen individuell der Größe und Richtung nach veränderbaren Auftriebsvektor erzeugen kann. Dadurch ist die Manövrierfähigkeit im Vergleich zu herkömmlichen unbemannten Flugobjekten verbessert.

Anmerkungen:

Interessantes Konzept, derzeit noch im Teststadium.
Schwächen sind z.B. die Empfindlichkeit gegen von unten eingesaugte Objekte (z.B. Steinchen) im Feldeinsatz.

Anwendungsbereiche:

Fernerkundung, Rettungseinsätze, Umweltschutz

Quelle:

<http://iat21.at/projekte.html>

[abgerufen am 06.02.2014]

Durchführungsort:

Linz (Österreich)

Beteiligte Institutionen

(Auswahl):

IAT 21 GmbH

Paketzustellung mit Drohnen

Beschreibung:

Verschiedene Paketzustelldienste wie AMAZON und UPS testen die Lieferung von Waren bis zu einem Gewicht von 2,3 Kilogramm mit unbemannten Fluggeräten, was einen Großteil der Lieferungen ausmacht. Laut Firmenangaben sind die Fluggeräte mit ihren Elektromotoren umweltfreundlicher als Lastwagen, auch sind u.U. Kosteneinsparungen möglich.

Begrenzt wären die Möglichkeiten durch die geringe Reichweite derzeitiger Drohnen, sodass der Dienst allenfalls für einige städtische Gebiete rund um die Auslieferungszentren in Frage kommt.

Anmerkungen:

Rechtliche Fragen ungeklärt, fraglich, wann bzw. ob diese Zustellmöglichkeiten überhaupt praktisch realisierbar sind, in Österreich derzeit nicht geplant.

Anwendungsbereiche:

Zustellung von (verderblichen) Waren mit Drohnen

Quelle:

<http://www.nachrichten.at/nachrichten/web/AmazonundDeutschePosttestenPaketzustellungmitDrohn en:art122,1253190>

[abgerufen am 06.02.2014]

Durchführungsort:

USA
Deutschland

Beteiligte Institutionen

(Auswahl):

Amazon
Deutsche Post

Schutz von Rehkitzen bei landwirtschaftlichen Arbeiten

Beschreibung:

Tierschutz mittels des Einsatzes von unbemannten Flugobjekten testen Jäger im Mühlviertel. Eine Kamera, die auf einer Drohne montiert ist, soll dabei helfen, im hohen Gras versteckte Rehkitze vor dem Tod durch Mähmaschinen zu schützen.

Der Oktocopter ist ausgestattet mit einer Infrarot- und einer Normalkamera und orientiert sich am GPS-System. Mit diesen Hilfsmitteln soll er im hohen Gras Rehkitze entdecken, damit sie nicht zum Opfer von Mähmaschinen werden.

Anmerkungen:

Könnte unter Umständen auch zur Suche nach vermissten Personen eingesetzt werden.

Anwendungsbereiche:

Tierschutz bei Mäharbeiten auf landwirtschaftlichen Flächen

Quelle:

<http://ooe.orf.at/news/stories/2585423/>

[abgerufen am 06.02.2014]

Durchführungsort:

Mühlviertel
(Österreich)

Beteiligte Institutionen

(Auswahl):

verschiedene Jäger
TU München

Drohnen sind Milliardenmarkt (Zusammenfassung in „der Zeit“)

Beschreibung:

Kurzzusammenfassung von künftigen kommerziellen Chancen von Drohnen, für die ein „Milliardenmarkt“ vorausgesehen wird, geplant sind auch Flotten von Drohnen, die mit einer einzigen Software gesteuert werden.

Anmerkungen:

In vielen Fällen sind Umwelt- und Ressourcenvorteile gegenüber herkömmlichen Anwendungen zu sehen, z.B. wesentlich geringerer Treibstoffbedarf beim Einsatz von Drohnen zur Stromleitungsprüfung im Vergleich zu herkömmlichen bemannten Helikoptern.

Anwendungsbereiche:

Inspektion von Hochspannungs-Stromleitungen, Staudämmen, Landwirtschaft u.a.

Quelle:

<http://www.zeit.de/2014/02/drohnen-fliegende-roboter-milliardenmarkt>

[abgerufen am 06.02.2014]

Durchführungsort:

Deutschland

Beteiligte Institutionen

(Auswahl):

Aibotix

Ascending

Technologies

Drohne mit Autopilot

Beschreibung:

Flugzeuge haben den Vorteil, dass sie wenig Energie brauchen, um in der Luft zu bleiben. Hubschrauber haben den Vorteil, dass sie überall starten und landen können. Die Drohnen von Andreas Reiters Firma Aerie GmbH verbinden beide Vorteile. Der Trick: Ihre Gleitflügel werden beim Starten und Landen umgeklappt und funktionieren dann wie Rotorblätter. Angetrieben werden die beiden Flügel in beiden Fällen von Propellermotoren in Kanzeln. Weil beim Drehen der rotierenden Propeller starke Kippmomente entstehen, konnte die Idee bisher nicht umgesetzt werden. Andreas Reiter fand eine Lösung diese Kippmomente auszugleichen – und entwickelte dazu noch die Gelenke, die das raffinierte Bewegungsspiel ermöglichen. Beides ließ er sich patentieren.

Anmerkungen:

Interessante Konstruktion, inwieweit sie sich gegen konkurrierende Techniken durchsetzt, ist noch nicht abschätzbar.

Anwendungsbereiche:

Verschiedene zivile Anwendungsbereiche wie Umwelt- und Verkehrsüberwachung

Quelle:

<http://www.nachrichten.at/oberoesterreich/salzkammergut/JungerLaakirchnererzeugtDrohnendieNASAExpertenstaunenlassen;art71,1099360>

[abgerufen am 06.02.2014]

Durchführungsort:

Oberösterreich

Beteiligte Institutionen

(Auswahl):

Aerie GmbH

Thermoinspektion per Drohne

Beschreibung:

Energieverluste an Gebäuden können mittels Infrarotkameras aufgespürt und in sichtbare Bilder umwandelt werden. Während die sogenannte Thermoinspektion bisher vom Boden aus vor sich ging, können die Energieverluste durch eine von Siemens AG Graz entwickelte Flugdrohne nun auch „im Vorbeiflug“ erkannt werden: Die Flugobjekte umkreisen das Gebäude und registrieren, wo Energie entweicht.

Anmerkungen:

Unter Umständen künftig bedeutendes internationales Marktpotential sowie Chancen zu einer deutlichen Verminderung des Ressourcenverbrauches.

Anwendungsbereiche:

Thermoinspektion von Gebäuden

Quelle:

<http://futurezone.at/science/siemensgrazentwickeltthermoinspektionperdrohne/34.074.135>

[abgerufen am 06.02.2014]

Durchführungsort:

Graz (Österreich)

Beteiligte Institutionen

(Auswahl):

Siemens Graz

Leistungsschau ziviler, österreichischer Drohnen am Flughafen Graz

Beschreibung:

Im Rahmen einer gemeinsamen Pressekonferenz am Flughafen Graz am 28. Mai 2013 präsentierten die FH JOANNEUM, die Austrian Aeronautics Industries Group und der Steirische Autocluster ACstyria gemeinsam mit Partnern den aktuellen Entwicklungsstand zum Thema zivile Drohnen in Österreich. Neben mehreren Flugvorführungen, darunter der Erstflug der Forschungsdrohne der FH JOANNEUM, standen die neue gesetzliche Lage sowie wirtschaftliche Potentiale im Mittelpunkt.

Anmerkungen:

Bei neuen Produkten wie Drohnen ist auch entsprechendes Marketing sowie Kooperation zwischen den Stakeholdern erforderlich, um eine tatsächliche Verbreitung der Technologie zu fördern.

Anwendungsbereiche:

Verschiedenste Anwendungen, u.a. Verkehrs- und Umweltüberwachung

Quelle:

http://www.fhjoanneum.at/aw/home/pum/pressemeldungen/~cols/PK_zivile_Drohnen_Flughafen/?lan=de

[abgerufen am 06.02.2014]

Durchführungsort:
Graz (Österreich)

Beteiligte Institutionen
(Auswahl):
FH Joanneum
Austrian Aeronautics
Industries Group
Steirischer Autocluster

Drohnen in der Landwirtschaft

Beschreibung:

In der Landwirtschaft liegt eine Reihe von möglichen Anwendungsgebieten für Drohnen, die auch in Hinblick auf die Ressourcenschonung und Umweltschutz interessant sind: Mittels Aufnahmen aus der Luft kann der Zustand von Pflanzen genau beobachtet werden. Mit Wärmebild-Kameras kann der Landwirt krankheitsbedingte Veränderungen im Bestand schon zu einem frühen Stadium erkennen. Wachsen die Pflanzen auf einem Feld unterschiedlich schnell, können Dünge- oder Pflanzenschutzmittel gezielt eingesetzt werden.

Dank moderner Drohnen braucht es nur eine Person am Boden, um den Bestand zu überblicken – damit rechnet es sich auch für kleinere Betriebe.

Anmerkungen:

Chance für regionale Unternehmungen zur Vermarktung von Drohnen als auch für bäuerliche Betriebe, für die z.B. Satellitenaufnahmen zur Beurteilung von Bodenqualitäten unerschwinglich sind.

Anwendungsbereiche:

Gezielte Aufbringung von Pflanzenschutz- und Düngemitteln durch Drohnen

Quelle:

<http://www.handelsblatt.com/unternehmen/handeldienstleister/roboterinderlandwirtschaftdierevolutionhatgeradeerstbegonnen/9334688.html>

[abgerufen am 06.02.2014]

Durchführungsort:

weltweit

Beteiligte Institutionen

(Auswahl):

Claas
Yamaha

Wind-Messdrohne

Beschreibung:

Das genaue Erfassen der für die Wirtschaftlichkeit eines Windkraftwerks alles entscheidenden Winddaten wie Geschwindigkeitsprofile und Turbulenzintensitäten ist zeitaufwändig und kostenintensiv. Die ETH Zürich plant nun, zum Teil selbst entwickelte, dreidimensionale Messtechnik mittels Drohnenflügen einzusetzen. Mit herkömmlichen Methoden werden die Winddaten lediglich punktuell erfasst und anschließend räumlich extrapoliert, was mit erheblichen Ungenauigkeiten verbunden ist. Mit diesen Messflügen soll die Beeinflussung der Windgeschwindigkeiten und des Turbulenzfeldes durch eine Windturbine erfasst werden.

Anmerkungen:

Für viele Windkraftwerke zur Grundlagenforschung über Turbulenzen wie zur Optimierung der Betriebsweise denkbar

Anwendungsbereiche:

Exakte Vermessung der Windverhältnisse zur Optimierung von Windkraftwerken

Quelle:

<http://www.pressebox.de/inaktiv/bkwfmbenergieag/ErsteFluegemitMessdrohneimJUVENTWindkraftwerk/boxid/371945>

[abgerufen am 06.02.2014]

Durchführungsort:

Schweiz

Beteiligte Institutionen

(Auswahl):

ETH Zürich

BKW FMB Energie

AG

Kamera-Hubschrauber „Camcopter S-100“

Beschreibung:

Da es immer wieder tödliche Unfälle mit Kamerahubschraubern gibt, setzt die Filmindustrie vermehrt auf den Einsatz von Drohnen für spektakuläre Aufnahmen, wofür der Camcopter S-100 mit seiner massiven Kameraplattform gut geeignet ist. Andere vielversprechende Einsatzgebiete sind zum Beispiel die Verkehrsüberwachung oder die Arbeit der Bergwacht.

Mit Radar oder Lasersensoren ausgestattete Camcopter können beispielsweise Terrain mit einer Genauigkeit von wenigen Zentimeter aus der Luft vermessen, wodurch sich weitere Einsatzgebiete ergeben.

Anmerkungen:

Vermutlich noch viele andere Einsatzgebiete für derartige Kameraplattformen

Anwendungsbereiche:

Filmindustrie, Verkehrsüberwachung, Erdölindustrie u.a.

Quelle:

<http://www.format.at/articles/1333/581/364328/schiebel-die-drohnen-oesterreich>

[abgerufen am 06.02.2014]

Durchführungsort:

Österreich
USA u.a.

Beteiligte Institutionen

(Auswahl):

Schiebel (Wiener
Neustadt)

Luftraumüberwachung von Bahnanlagen in Deutschland

Beschreibung:

Im Kampf gegen Graffiti-sprühereien auf ihren Zügen will die Deutsche Bahn künftig auf Drohnen setzen. Wie die "Bild am Sonntag" berichtet, sollen die mit Wärmebildkameras ausgerüsteten Flugdrohnen Sprayer auf Abstellanlagen für Züge aufspüren und filmen. Erste Tests finden statt.

Anmerkungen:

Unter Umständen auch zur Sicherung der Bahnanlagen vor Diebstählen (z.B. Kupferteile) in Österreich interessant, was immer wieder zu Störungen im öffentlichen Verkehr und zu Sicherheitsproblemen führt.

Anwendungsbereiche:

Schutz von Bahnanlagen

Quelle:

<http://www.krone.at/Digital/DeutscheBahnmachtmitDrohnenJagdaufSprayer-Luftueberwachung-Story-363087>

[abgerufen am 06.02.2014]

Durchführungsort:

Deutschland

Beteiligte Institutionen

(Auswahl):

Deutsche Bahn

Erdbeobachtung durch Fernerkundung

Beschreibung:

Neben der Erfassung und Auswertung klassischer Luft- und Satellitenbilder der unterschiedlichsten Missionen beschäftigt sich eine Arbeitsgruppe am Institut für Softwaresysteme (ISS) mit dem Potential von Unmanned Aerial Systems (UAS, Mikrodrohnen) und Helikite´s in der Umweltüberwachung.

Anmerkungen:

Ähnliche Forschungen werden vermutlich in einer Reihe von Hochschulen durchgeführt.

Anwendungsbereiche:

Sicherheitsanwendungen über das Umweltmonitoring bis hin zum Katastrophenmanagement

Quelle:

<http://www.umweltcampus.de/ucb/index.php?id=9307>

[abgerufen am 06.02.2014]

Durchführungsort:

Birkenfeld
(Deutschland)

Beteiligte Institutionen

(Auswahl):

Hochschule Trier
Umweltcampus
Birkenfeld

Ecodrohnen

Beschreibung:

Da Drohnen immer kostengünstiger und zugleich leistungsfähiger werden, kommen sie vermehrt im Umweltschutz und in der Forschung auch in Schwellenländern zum Einsatz.

Beispiele sind das Aufspüren von Wilderern in Nationalparks oder der Nachweis illegaler Brandrodungen in tropischen Wäldern.

Ecodrohnen sind heute bereits für Umweltorganisationen wie den WWF im Einsatz z.B. zur Verhinderung des illegalen Handels mit Wildtieren.

Anmerkungen:

Unter Umständen könnte es zu Datenschutzproblemen kommen. Es besteht auch die Gefahr, dass aus derartigen Flügen erhaltene Daten für fragwürdige Zwecke verwendet werden. So könnten z.B. auch Wilderer selbst mit Drohnenflügen Informationen über seltene Tierarten erhalten.

Anwendungsbereiche:

Weltweite Umwelt- und Naturüberwachung

Quelle:

<http://www.tagesanzeiger.ch/wissen/natur/DasAugeamHimmel/story/22396759>

[abgerufen am 06.02.2014]

Durchführungsort:

Schweiz
weltweit

Beteiligte Institutionen

(Auswahl):

ETH Zürich

Drohnen im Katastropheneinsatz

Beschreibung:

Bei der Rettung von Menschenleben zählt jede Minute. Doch laut Angaben von Hilfsorganisationen stehen offizielle Satellitenbilder der betroffenen Region oft erst nach Stunden zur Verfügung. Drohnen hingegen können in kürzester Zeit topaktuelle Bilder übertragen. Die Bilder seien meist auch schärfer als Satellitenbilder, da diese oft von einer größeren Entfernung aus gemacht würden. Dadurch können Hilfeinsätze besser koordiniert werden.

Anmerkungen:

Gerade bei größeren Katastrophen ist eine schnelle Luftaufklärung sehr wirksam, um einen Überblick des Schadens und der betroffenen Menschen zu erhalten. Allerdings können Drohnen auch Rettungseinsätze aus der Luft gefährden, wenn sie unsachgemäß eingesetzt werden.

Anwendungsbereiche:

Einsätze nach Katastrophen wie Tsunamis, Hochwässer u.a. können durch Überflüge unbemannter Drohnen wesentlich besser als bisher koordiniert werden.

Quelle:

<http://www.dw.de/drohnenimkatastropheneinsatz/a.17326196>

[abgerufen am 06.02.2014]

Durchführungsort:

Deutschland
Philippinen
weltweit

Beteiligte Institutionen (Auswahl):

Ascending
Technologies
International Search
and Rescue

Drohnenentwicklung „Joanneum Xperimental Platform (jxp)“

Beschreibung:

Der Studiengang „Luftfahrt/Aviation“ an der FH JOANNEUM entwickelt im langfristig angelegten Forschungsprojekt „Joanneum Xperimental Platform (jxp)“ Drohnen, die auf zivile Zwecke abgestimmt sind: Durch Elektromotor, Solarzellen und Leichtbauweise sind sie besonders umweltfreundlich konzipiert, sie sollen auch für Hilfsorganisationen oder Unternehmen leistbar sein. Die Drohnen werden unter Mitarbeit von StudentInnen, MitarbeiterInnen des Studienganges und externen Partnern in einem Projektteam hergestellt.

Anmerkungen:

Interessantes Projekt unter Beteiligung junger Studierender

Anwendungsbereiche:

Suche nach vermissten BergsteigerInnen und Lawinen-Verschütteten, Übertragen von Luftbildern bei kleineren Sportevents oder Open-Air-Festen und vieles andere mehr.

Quelle:

http://www.fh-joanneum.at/aw/home/pum/pressemeldungen/~ccth/Zivile_Drohnen_LAV/?lan=de

[abgerufen am 06.02.2014]

Durchführungsort:

Steiermark

Beteiligte Institutionen

(Auswahl):

FH Joanneum

Studiengang

„Luftfahrt/Aviation“