



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL
RPAS Arbeitsgruppe



"Drohnen und Flugmodelle im Luftraum"

Oder neue Teilnehmer im Luftverkehr

AeCS Safetyseminar 2014 vom 22. November 2014



Bundesamt für Zivilluftfahrt und Drohnen?



Quelle: Verein Deutschschweizerischer und Rätoromanischer
Bienenfreunde



RPAS yesterday (Remotely Piloted Aircraft System)





RPAS today (Remotely Piloted Aircraft System)





Modellflugzeuge

Das Schweizer Recht kennt gegenwärtig keine
Drohnen nur Modellflugzeuge
Geregelt in der SR 748.941 Verordnung des UVEK über
Luftfahrzeuge besonderer Kategorien (VLK)





CH Drohnen = Modellflugzeuge



Das Schweizer Recht kennt gegenwärtig keine
Drohnen nur Modellflugzeuge

Geregelt in der SR 748.941 Verordnung des UVEK über
Luftfahrzeuge besonderer Kategorien (VLK)





..noch ein Wort zu den Bezeichnungen

- MEMS Micro Electro-Mechanical System
- MAV Micro/Mini Aerial Vehicle
- NAV Nano Air Vehicle
- STUAV Small Tactical UAV
- OAV Organic Aerial Vehicle
- TUAV Tactical Unmanned Aerial Vehicle
- RPV Remotely Piloted Vehicle
- UAS Unmanned Aerial / Aircraft System
- UAV Unmanned / Uninhabited Aerial Vehicle
- UCAS Unmanned Combat Air System
- UCAV Unmanned Combat Aerial Vehicle
- URAV Unmanned Reconnaissance Aerial Vehicle
- VTUAV / VTOL UAV Vertical Takeoff and Landing Unmanned Aerial Vehicle





Drohnen?



MODEL AIRCRAFT

In the broadest sense, the introduction of UAS does not change any existing distinctions between model aircraft and aircraft. Model aircraft, generally recognized as intended for recreational purposes only, fall outside the provisions of the Chicago Convention, being exclusively the subject of relevant national regulations, if any.

TOY AIRCRAFT

The ‘toy Directive’¹⁵ applies to products designed or intended, whether or not exclusively, for use in play by children under 14 years of age. Some of these toys are capable of flight and fall under the definition of aircraft .

The Directive aims at protecting the ‘user’ of the toy from any possible hazard (e.g. toxic materials), but it does not cover risks for third parties on the ground or in the air.



bei der ICAO heisst es RPAS



ICAO Circular 328-AN-190

Unmanned aircraft.

An aircraft which is intended to operate with no pilot on board.

Remotely-piloted aircraft.

An aircraft where the flying pilot is not on board the aircraft.

Note.— This is a subcategory of unmanned aircraft.

Unmanned aircraft system.

An aircraft and its associated elements which are operated with no pilot on board.

Remotely-piloted aircraft system.

A set of configurable elements consisting of a remotely-piloted aircraft, its associated remote pilot station(s), the required command and control links and any other system elements as may be required, at any point during flight operation



Regulation ICAO



- Amdt. 43 to Annex 2, §2, Certificates and licensing, of Appendix 4 :
- 2.1 An RPAS shall be approved, taking into account the interdependencies of the components, in accordance with national regulations and in a manner that is consistent with the provisions of related Annexes. In addition:
 - a) an RPA shall have a certificate of airworthiness issued in accordance with national regulations and in a manner that is consistent with the provisions of Annex 8; and
 - b) the associated RPAS components specified in the type design shall be certificated and maintained in accordance with national regulations and in a manner that is consistent with the provisions of related Annexes.
- 2.2 An operator shall have an RPAS operator certificate issued in accordance with national regulations and in a manner that is consistent with the provisions of Annex 6.
- 2.3 Remote pilots shall be licensed, or have their licences rendered valid, in accordance with national regulations and in a manner that is consistent with the provisions of Annex 1.



Rechtliche Grundlagen, Einschränkungen §

748.941, Verordnung des UVEK über Luftfahrzeuge besonderer Kategorien (VLK)

Art. 17 Einschränkungen für Modellluftfahrzeuge

1. Wer ein Modellluftfahrzeug mit einem Gewicht bis 30 kg betreibt, muss stets direkten Augenkontakt zum Luftfahrzeug halten.

2. Der Betrieb von Modellluftfahrzeugen mit einem Gewicht zwischen 0,5 und 30 kg ist untersagt:

a) in einem Abstand von weniger als 5 km von den Pisten eines zivilen oder militärischen Flugplatzes;

b) in Kontrollzonen (CTR), sofern dabei eine Höhe von 150 m über Grund überstiegen wird;

c) im Umkreis von weniger als 100 Metern um Menschenansammlungen im Freien, es sei denn, es handle sich um öffentliche Flugveranstaltungen nach Artikel 4.



Rechtliche Grundlagen, Ausnahmen



748.941, Verordnung des UVEK über Luftfahrzeuge besonderer Kategorien (VLK)

Art. 18¹⁴ Ausnahmen von den Einschränkungen

1) Es können Ausnahmen von den folgenden Einschränkungen bewilligt werden:

a) von den Einschränkungen nach den Artikeln 15 Buchstabe b, 16 Buchstabe b und 17 Absatz 2: von der Flugverkehrsleitstelle oder dem Flugplatzleiter;

b) von den Einschränkungen nach den Artikeln 15 Buchstabe a, 16 Buchstabe a und 17 Absatz 1: vom BAZL.

2) Solche Ausnahmen dürfen nur bewilligt werden, wenn die übrigen Benutzerinnen und Benutzer des Luftraums sowie Dritte am Boden nicht gefährdet werden.

3) Die Bewilligung kann mit Auflagen verbunden werden.



Zivile Drohnen, ein Beispiel

- 500'000 DJI Phantom 2 weltweit (CH 7000 Stk)
- Blogs & Forums voll mit Problemen und Fehlern
- Andere DJI ausgerüstet mit A2, WooKong, NAZA etc.
- Kontinuierliche Änderungen in der Hard- und Software
- Kein ausreichendes Testen (lean engineering)



das zivile Luftfahrtsystem hat...

- ...zugelassene Luftfahrzeuge
- ...zugelassene Piloten
- ...zugelassenes Unterhaltungspersonal
- ...zugelassene Ausbildungsbetriebe
- ...zugelassene Flughäfen und Pisten
- ...zugelassene Luftraumstruktur
- ...zugelassene Fluglotsen
- ...zugelassenes Kabinenpersonal
- ...zugelassene An- und Abflugverfahren

etc...





... daraus resultierende Unfallzahlen

Aircraft category	Accident Rate (per flight hour) All Causes	Source data
Large transport (CS-25)	1×10^{-5}	AMC 25.1309
Normal Utility (CS-23, Class I)	1×10^{-4}	AC 23.1309-1E
Large public transport aeroplane	4.8×10^{-6}	CAP 780
Small public transport aeroplane	5.3×10^{-5}	
Public transport helicopters	1.91×10^{-3}	
Non-public transport conventional aeroplanes < 5700 kg	1.79×10^{-4}	
Non public transport helicopters < 5,700 kg	1.27×10^{-4}	
Microlights	3.1×10^{-4}	





...und geforderte maximalen Unfallzahlen

Example Aircraft category (class)	RPAS Complexity Level	Accident rate (pfh)	10% due to systems	No. of Potential catastrophic failure conditions	Probability of a single catastrophic failure condition (pfh)
Manned CS-23 class I	N/A	1×10^{-4}	1×10^{-5}	10 (10^{-1})	1×10^{-6}
RPAS CS-23 class I	CL I & II	1×10^{-4}	1×10^{-5}	10 (10^{-1})	1×10^{-6}
	CL III	1×10^{-4}	1×10^{-5}	100 (10^{-2})	1×10^{-7}
CS-LURS	CL I & II	1×10^{-4}	1×10^{-5}	10 (10^{-1})	1×10^{-6}
	CL III	1×10^{-4}	1×10^{-5}	100 (10^{-2})	1×10^{-7}

1 Fehler in 10'000'000 (10 Millionen) Flugstunden pro System?

...ist für alle zivilen Drohnensysteme gegenwärtig NICHT erreichbar!



RPAS, Complexity Level?

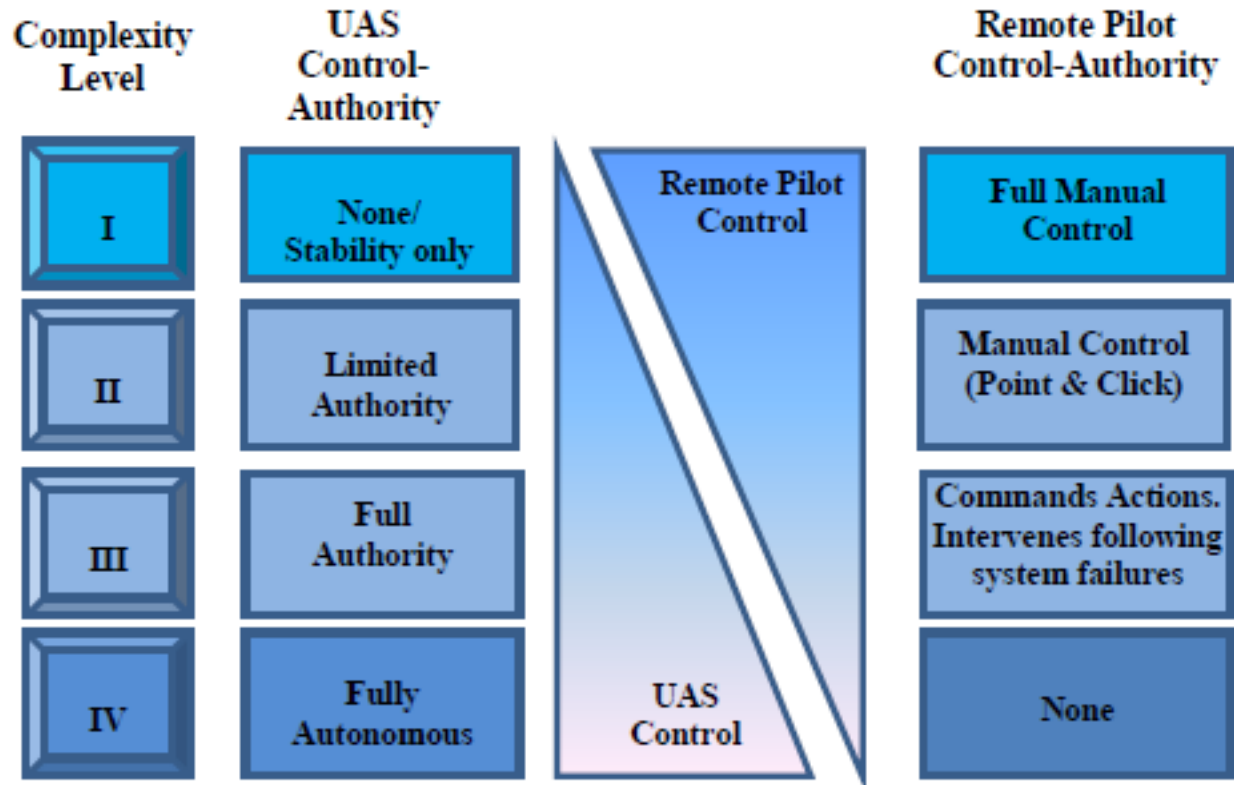


Figure 2: Correlation of UAS Complexity levels with Pilot & UAS Authority



zivile Drohnen in der Schweiz?





Was machen unsere Nachbarn?



ÖSTERREICH

Der Betrieb über Menschenansammlungen bedarf besonderer Betrachtung und ist derzeit nur mit besonderer Bewilligung im Einzelfall möglich.

Menschenansammlungen sind Häufungen von Personen auf engem Raum, wie sie typischerweise bei Veranstaltungen wie Sportereignissen, Konzerten, Festivals, Hochzeiten, Betriebsfeiern, Demonstrationen etc. vorkommen



DEUTSCHLAND

Für den Aufstieg von unbemannten Luftfahrtsystemen bis zu 25 kg Gesamtmasse kann eine Einzelerlaubnis erteilt werden, wenn das Gerät **nicht** über

- Menschen und Menschenansammlungen,
 - Unglücksorten, Katastrophengebieten und anderen Einsatzorten von Polizei
- [...] betrieben werden soll



...die Lösung, nicht nur beim BAZL

Operation where normal airworthiness certification is impractical

technische Mängel werden entschärft durch Anforderungen und Limitierungen bezüglich:

- des Betrieb
- des Betreibers
- der Technik
- des Quality Management System
- des Occurrence Reporting
- der Piloten
- des Luftraums



Sicherheit von Drohnen?

Zu vermeiden sind:

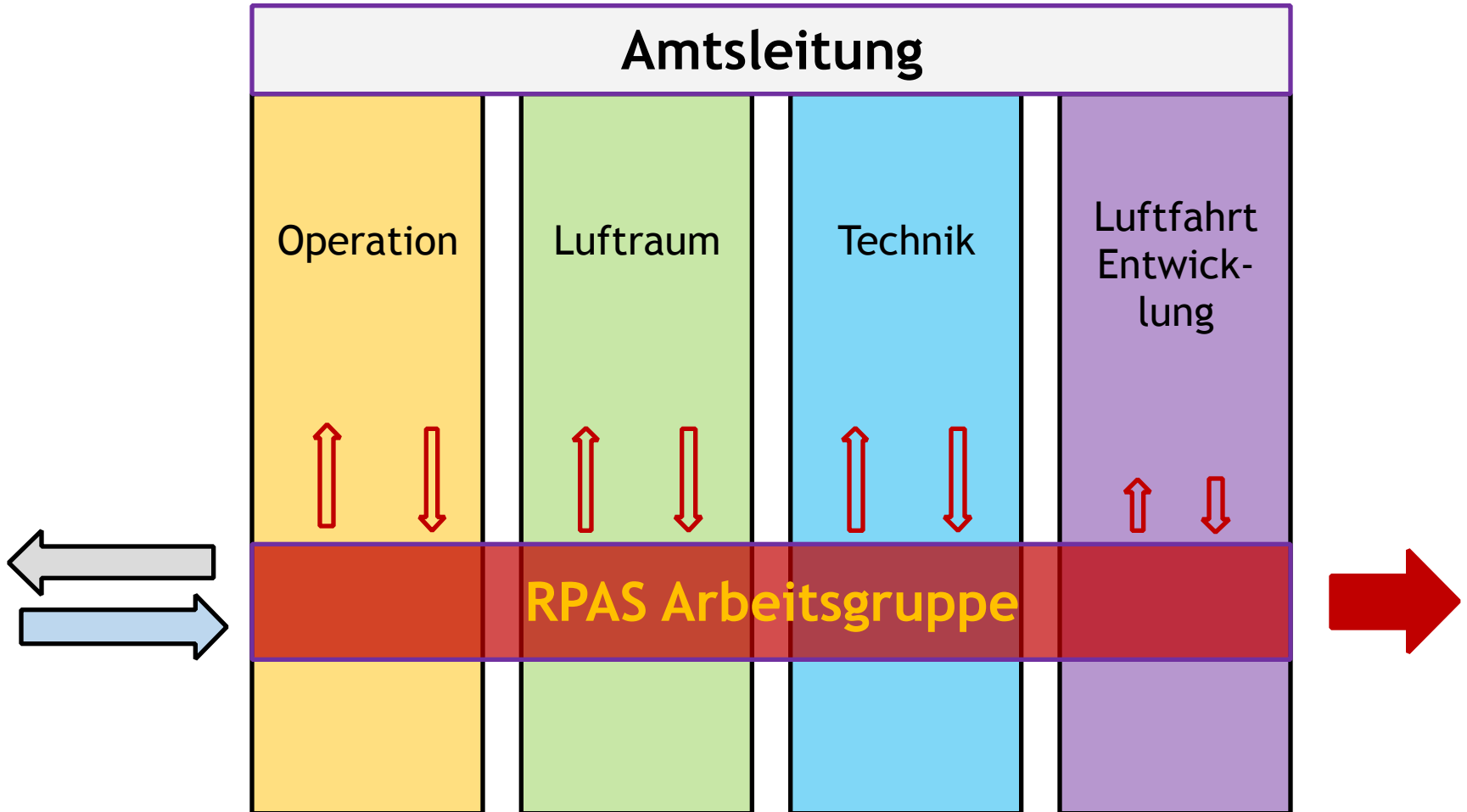
Personenschaden am Boden
Zusammenstöße mit anderen Luftfahrzeugen
Schäden an kritischer Infrastruktur (AKW, Chemie etc.)

Verursacht durch:

Ground Impact
Fly Away
Fire



Das BAZL und die RPAS Arbeitsgruppe





Die BAZL RPAS Arbeitsgruppe

Markus Farner (Leiter)

Fiona Lombardi (Stellvertreterin)

Mitglieder aus allen Sicherheitsabteilungen

Mitglieder aus der Luftraum Entwicklung

Spezialisten (Safety Officer/ KOM)

- Alle machen freiwillig mit.
- aktive Teilnahme BAZL in JARUS (Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems)



...Resultat GALLO

Guidance for an Authorisation for Low Level Operation of RPAS

Technische Mängel werden entschärft durch Anforderungen und Einschränkungen [...]

1. Was passiert wenn [...]?
2. Warum kann das passieren?

<http://www.bazl.admin.ch/dienstleistungen/02658/03845/index.html?lang=de>



GALLO für das BAZL bedeutet:

...erhalten von genauen Kenntnissen über:

- den Betrieb
- den Operator
- die Technik
- die Piloten

Zusammenarbeit mit dem Hersteller
Verständnis des aviatischen System

und eine Möglichkeit zur Überprüfung der:

- Notfallsysteme
- Fähigkeiten des/der Piloten



aus dem GALLO resultiert...

...eine Operationelle Bewilligung.

Diese enthält Anforderungen und Limitierungen betreffend

- des Betrieb
- des Operators
- der Technik
- Safety Management
- des Quality Management System
- des Occurrence Reporting
- der Piloten
- des Luftraums



Ausblick BAZL Entwicklung

- Knowhow Transfer Industrie BAZL und umgekehrt (Bewilligung)
- aktive Teilnahme BAZL in JARUS (Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems)
- aktive Teilnahme BAZL beim erstellen von:
 - Certification Specification for Light Unmanned Rotorcraft Systems (CS-LURS) oder
 - Certification Specification for Light Unmanned Aerial Systems (CS-LUAS)
- **NEU 17.9.14:**
 - das operative Bewilligungsverfahren (GALLO Prozess) wird durch EASA und FAA geprüft und verwendet.



Ausblick BAZL Safety

- Etablierung Meldesystem für die Teilnehmer der Luftfahrt
- Sensibilisierungskampagne neuer Teilnehmer im Luftraum
- laufende Gefahrenanalyse und Risikoabschätzung

Severity Likelihood	Minimal 5	Minor 4	Major 3	Hazardous 2	Catastrophic 1
Frequent A	Low Risk	Medium Risk	High Risk	High Risk	High Risk
Probable B	Low Risk	Medium Risk	High Risk	High Risk	High Risk
Remote C	Low Risk	Low Risk	Medium Risk	High Risk	High Risk
Extremely Remote D	Low Risk	Low Risk	Low Risk	Medium Risk	High Risk
Extremely Improbable E	Low Risk	Low Risk	Low Risk	Low Risk	High Risk

● Single Point or Common Cause Failure



Ausblick Industrie Schweiz





Ausblick Industrie 5 Jahre



„Drohnen“ Neue Teilnehmer im Luftverkehr

Christian Hanke

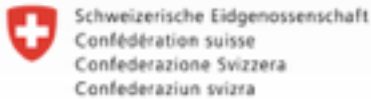


2.SWISS Drone Day 18.11.14 im BAZL

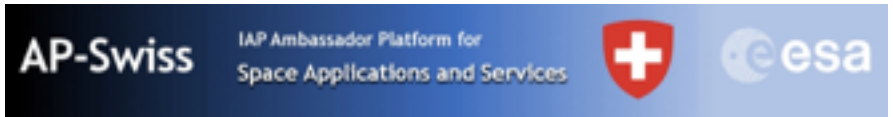
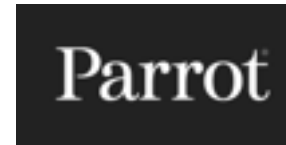


Swiss National
Centre of Competence
in Research

Intelligent Robots for Improving
the Quality of Life



Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL



Fragen...



Quellen Fotos:

Besten Dank an:





weiterführende Informationen

BAZL Homepage: [Klick](#)

<http://www.bazl.admin.ch/dienstleistungen/02658/index.html?lang=de>

Bundesverwaltung > UVEK > BAZL

Kontakt | DE FR IT EN

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL

Q

– Bitte wählen –

Aktuell Themen **Dokumentation** Dienstleistungen Das BAZL

- Passagiergepäck
- Fluggesellschaft
- Fluggesellschaften mit Landeverbot
- Heruntergefallene Flugstücke
- Gefährliche Rettungssysteme
- Laserblendungen
- Hilfsnetze
- Balloon (Kinderballone und Freiballone)

Startseite > Dienstleistungen > Drohnen und Flugmod...

[Diese Seite drucken](#)

Kontakt

- Bundesamt für Zivilluftfahrt
- Tel. + 41 (0)58 465 80 99
- oder + 41 (0)58 465 80 46
- Fax + 41 (0)58 465 80 57
- post@bazl.admin.ch

Rechtliche Grundlagen

- Verordnung über Luftfahrzeuge bestimmter Kategorien (VLK)
- Bundesgesetz über den Datenschutz (BDSG)

Wichtige interne Links

- Informationen für Piloten/Fluglehrer ohne Schulung/Anflugkontakt oder Ausnahmeflüge

Weitere Informationen

Weitere Informationen

Drohnen und Flugmodelle



Drohnen sind ferngesteuert, meist kleine Fluggeräte. Sie sind rechtlich den Flugmodellen gleichgestellt. Bis zu einem Gewicht von 30 Kilogramm dürfen sie grundsätzlich ohne Bewilligung eingesetzt werden. Voraussetzung ist allerdings, dass der Pilot jederzeit Sichtkontakt zu seiner Drohne hat. Zudem dürfen keine Drohnen über Menschenansammlungen betrieben werden.

Bei Drohnen handelt es sich um unbemannte, ferngesteuerte Luftfahrzeuge, die bestimmten Zwecken dienen wie etwa Bildaufnahmen, Vermessungen, Transporter, wissenschaftlichen Untersuchungen usw. Dabei spielt es keine Rolle, ob der Einsatz gewerzemässig, privat, beruflich oder wissenschaftlich erfolgt. Im Gegensatz dazu dürfen Flugmodelle wie Modellflugzeuge, Kabinen- oder Segelflugzeuge, die für Freizeitzwecke genutzt werden. Hier steht die Ausübung der Freizeit im Vordergrund.

Art und Weise der Drohnen können sehr unterschiedlich sein. Die meisten sind jedoch als kleine, leicht zu bedienende Modelle konzipiert, die für die Freizeit genutzt werden können. Sie sind in der Regel aus Kunststoff oder Holz gefertigt und haben eine Spannweite von bis zu 1,5 Metern. Die meisten Modelle sind mit einem Motor und Propeller ausgestattet und werden durch eine Fernbedienung gesteuert. Die Drohnen sind in der Regel für die Luftfahrt zugelassen und dürfen in der Regel nur in der Luft genutzt werden. Die Drohnen sind in der Regel für die Luftfahrt zugelassen und dürfen in der Regel nur in der Luft genutzt werden.



weiterführende Informationen

BAZL Facebook Stay Safe:

<https://www.facebook.com/FOCA.StaySafe?fref=ts>





weiterführende Informationen

BAZL Jahresbericht 2014

<https://itunes.apple.com/ch/app/bazl-14/id930886954?mt=8>

Download: [Download](#)

