

MESSBAR stellt sich vor

- 2004 Gründung durch Dipl.-Ing. Ralph Rulle in Buchloe
Vertrieb von **Klimamessgeräte** der Firma TESTO
- 2005 Baufeuchtemessgeräte der Firma Gann
- 2006 Ausbildung zum Thermografen der Stufe 1
Vertrieb der ersten **Wärmebildkameras** von Fluke
- 2007 Erste eigene Thermografie-Schulungen von MESSBAR
MESSBAR kann auch **Wärmebildkameras** von Testo anbieten
- 2008 Umzug in die Steinröschenstraße in Vaterstetten
Erstmals eigener Schulungsraum und mehr Platz für das Lager
- 2009 Vertrieb der Luftdichtheitsgeräte von **BlowerDoor (Mineapolis)**
- 2010 Deutschlandweit erste **Schulung** zur Thermografie an Photovoltaik-Anlagen.
Hochwertige **Videoendoskope**.



- 2011** **Teleskopmaste für die PV-Thermografie**
Thermografie-Kamera speziell für den Flugbetrieb: FlightImager
- 2013** MESSBAR.DE wird international akkreditiertes Schulungs- und
Prüfungszentrum für die **Luftdichtheitsmessung nach ISO 20807**
Eigenen **Thermografie-Software** für fast **alle Kameras: IRSmartReport**
- 2014** MESSBAR.DE wird Schulungs- und Prüfungszentrum für die **Thermografie nach**
ISO 9712 Stufe 1
- 2015** **Mobiles Durchfluss- und Wärmemengen-Messsystem zum günstigen Preis**
Begeisterter Elektro-Mobil-Fahrer
Umzug in die neuen Räume nach Aschheim-Dornach nahe der Messe München
- 2016** MESSBAR.DE wird Schulungs- und Prüfungszentrum für **Elektro-Thermografie**
nach ISO 9212 Stufe 2
Einführung **Funkdatenlogger HD35**: Von Temperatur bis CO2 alles möglich



MESSBAR heute:

- Vertrieb hochwertiger, mobiler Messgerät ausschließlich von ausgewählten Herstellern (Testo, Fluke, Optris, Blowerdoor, Kimo, Gann, u.a.)
- Eigene Produkte und Produkterweiterung speziell von uns für unsere Kunden
- Neben Klimamessung und Thermografie auch Endoskope und flugfähige Kamerasysteme
- über 10.000 Kunden
- Herstellerneutrale Beratung
- Umfangreiches Fachwissen rund um die Anwendung der Produkte
- Eigene Schulungen und Seminare
- Referent für verschiedene Organisationen
- Mitglied im österreichischen (und im deutschen) Thermografie-Verband
- Mitglied im Fachverband Luftdichtheit im Bauwesen
- Mitglied in diversen Fachausschüssen
- Mitglied im Normungsausschuss zur PV-Thermografie



Österreichische Gesellschaft für Thermografie



Ingeniale Lösungen
Diplom Ingenieur Ralph Rulle

regelbar



22.12.2015 – FIS Slalom-Rennen in Madonna die Campiglio, Italien

Eine Drohne stürzt während des Rennens auf die Skipiste und verfehlte den Slalom-Star Marcel Hirscher nur knapp.

Der Unfall wird nicht nur zum vollständigen Verbot von Kameradrohnen bei Skirennen durch den FIS führen, sondern hat auch in der Öffentlichkeit die Frage nach der Rechtmäßigkeit und der Sicherheit von Drohnen lauter werden lassen.



Es war nicht der erste Drohnen-Unfall im Sport:
2014 traf eine herabfallende Drohne eine
Triathletin

2015 knallte eine Drohne bei den US-Open auf
eine Zuschauertreppe



Drohnen

Immer mehr unbemannte Flugobjekte steigen über Ostbayern auf. Das bringt neue Gefahren mit sich. Die Behörden haben genug.

Von Philipp Seitz, MZ



Bereits dreißig Mal wurden Drohnen aus dem Cockpit gesichtet, zum ersten Mal in München

„Die Drohne hat da nichts zu suchen“, sagt Axel Raab, Sprecher der Deutschen Flugsicherung zu dem Vorfall vom Donnerstag. Und trotzdem häufen sich die Fälle: „In München war das der erste Fall, doch bundesweit gab es mittlerweile schon dreißig Sichtungen von Drohnen aus dem Cockpit.“ Raab fordert deshalb strengere Regeln für den Einsatz von Drohnen. Derartige Vorfälle ereignen sich immer wieder: 2015 ist eine Lufthansa-Maschine aus München [fast mit einer Drohne kollidiert](#). Allerdings lagen damals noch hundert Meter Entfernung zwischen dem unbemannten Flugobjekt und dem Flugzeug. Regelrechtes Chaos hat eine Drohne im Juni in Dubai verursacht: Wegen des Überflugs war der internationale Flughafen über eine Stunde lang geschlossen worden.

Auf Kollisionskurs: Der Vorfall am Münchner Flughafen wirft die Frage auf, ob von Drohnen verursachte Flugzeugunfälle nur noch eine Frage der Zeit sind? (Foto: dpa)

Nur mit Glück entgeht ein vollbesetzter Airbus über München dem Zusammenstoß mit einer Drohne. Es ist an der Zeit, endlich internationale Regelungen zu schaffen.

Von *Martin Zips*

Man wird noch viel hören von [Drohnen](#). Mit Kameras bestückt können sie tolle Bilder liefern, zu sehen beispielsweise während der Eröffnungsfeier der Olympischen Spiele in Rios Maracanã-Stadion. Auf der anderen Seite kann aus Drohnen ein lebensgefährlicher Freizeitspaß werden. Beim Landeanflug eines Lufthansa-Airbus auf den Münchner Flughafen war es am Donnerstagabend zu einer gefährlichen Situation gekommen. In 1700 Metern Höhe hatte sich eine Drohne der mit mehr als Hundert Menschen besetzten Maschine bis auf zehn Meter genähert.

Was ist beim Drohnenflug erlaubt ?

Unabhängig von Skirennen, wann ist das Fliegen von Drohnen überhaupt erlaubt ?

- Immer ?
- Nie ?
- Nur mit Piloten-Lizenz ?
- Überall ?
- Nirgends ?
- Nur nach Einzelgenehmigung ?
- Immer wenn der Grundstückseigentümer zustimmt ?

Da die Thermografie aus der Luft mittels Drohne extrem interessant und effektiv ist und hochwertige Thermografie-Drohnen flugfertig mit allem Zubehör inkl. vollradiometrischer Thermografie-Video-Kamera für unter 15.000€ zu bekommen sind (siehe die MESSBAR Thermo-Drohne) macht es Sinn, sich mit der rechtlichen Seite auseinander zu setzen.

DISCLAIMER

Die folgenden Informationen wurden nach bestem Wissen und Gewissen recherchiert. Sie ersetzen jedoch keine Rechtsberatung durch einen anerkannten Rechtsanwalt.

Bei rechtlichen Fragen wenden Sie sich daher immer an einen Rechtsanwalt ihres Vertrauens.

1. Flugmodell oder unbemanntes Luftfahrtsystem

Grundsätzlich wird zwischen „Flugmodellen“ und „unbemannte Luftfahrtsysteme“ (UAV = Unmanned Aerial Vehicle bzw. uLFZ) unterschieden.

- Flugmodelle dienen dem spielerischen Umgang mit dem Fluggerät, dem Sport oder Wettkampf. Hier steht das Hobby und das reine Fliegen im Vordergrund.
- In allen anderen Fällen, insbesondere immer dann, wenn es im WEITESTEN Sinne um die gewerbliche Nutzung geht, werden Drohnen als UAV eingestuft und unterliegen schärferen Bestimmungen.

Grundsätzlich gilt: Eine Kamera auf einer Drohne ist immer ein Indiz für eine UAV, eine Thermografie-Kamera noch viel mehr. Bei professioneller Thermografie aus der Luft gelten immer die schärferen Regelungen für unbemannte Luftfahrtsysteme (UAV).

Im Folgenden betrachten wir daher nur diese Regeln für UAV's

2. Deutschland oder Österreich

Für UAV's gelten die Luftfahrtgesetze und die Luftfahrtgesetze sind Sache der Länder.
Es gibt zwar eine europäische Richtlinie, diese muss aber nicht umgesetzt werden.
Tatsächlich hat nur Österreich bisher diese Richtlinie in nationalem Recht umgesetzt.

In Deutschland gilt ein viel älteres, einfacheres Gesetz, das aber zur Zeit stark im Umbruch ist und vermutlich auf Dauer in Richtung der Österreichischen Regelung verändert wird.

Wir betrachten daher als Erstes **die österreichischen Vorschriften** und gehen danach kurz auf die aktuellen deutschen Regeln ein.



Österreich: austro control legt die Regeln fest



- In Österreich ist austro control, die Österreichische Luftfahrtbehörde, für die Auslegung und Umsetzung der Luftfahrtgesetze zuständig.
- Bis zur aktuellen Novelle zum Luftfahrtgesetz zum 1.1.2014 gab es eigentlich keine gesetzeskonforme Möglichkeit, Drohnen in Österreich professionell zu betreiben.
- Seither gibt es eine sehr klare, detaillierte Regelung, wer was wann und wie als unbemanntes Luftsystem (UAV) aufsteigen lassen darf oder eben nicht.
- Unterscheidung in **2 Klassen**: mit Sichtverbindung (Klasse 1) und ohne Sichtverbindung (Klasse 2)
- Unterscheidung in **4 Einsatzgebiete**: unbebaut, unbesiedelt, besiedelt und dicht besiedelt
- **4 Kategorien von UAV**: Klasse A-D unterscheiden sich durch die Auflagen und deren Zulässigkeit für die Einsatzgebiete
- Drohnen bis ca. 250 Gramm (79 Joule Bewegungsenergie) sind bis zu einer Flughöhe von 30 m als „Spielzeug“ erlaubnisfrei. Die Gefährdung von Personen und Sachen muss ausgeschlossen sein.

Österreich: UAV (uLFZ) der Klasse 2



UAV der Klasse 2 sind vor allem für **militärische und polizeiliche Einsätze** vorgesehen. Für ihren Betrieb gelten die **gleichen Anforderungen wie zivile Luftfahrzeuge**: zertifizierte und zugelassene Flugzeuge und entsprechender Pilotenschein des Piloten.

Diese Klasse ist aufgrund der extrem hohen Anforderungen und Kosten für die Thermografie aus der Luft uninteressant und werden daher nicht weiter betrachtet.



Österreich: UAV (uLFZ) Klasse 1



- Grundsätzlich alle UAV im Sichtflug bis max. 150Kg Startgewicht (also inkl. Akku, Fernsteuerung, Last etc.)
- Während des gesamten Fluges **ununterbrochen ungehinderte, direkte Sichtverbindung vom Piloten zum unbemannten Luftfahrzeug ohne technische Hilfsmittel** zu bestehen. Fluglage muss zu jedem Zeitpunkt erkennbar sein.
- Maximale Flughöhe 150m (und auch nur, wenn man es in der Höhe als Pilot noch ausreichend gut sieht, z.B. auch die Ausrichtung)
- Kennzeichnung ist erforderlich
- Betriebsbewilligung für das Fluggerät und den Piloten muss vorliegen (Bescheid)
- Alle Betriebsbewilligungen werden bei austro control in einer Liste geführt und **Veröffentlicht**
- Kamerasysteme und gewerbliche Arbeitsflüge sind zulässig
- Einzelaufstiegsgenehmigung ist nicht erforderlich





Auflistung der erteilten Betriebsbewilligungen für uLFZ der Klasse 1



Einsatzgebiet I

Unbebautes Gebiet: Gebiete, in denen sich keine Gebäude befinden. Weiters dürfen sich in diesem Gebiet bis auf den Piloten des uLFZ und der zum Zwecke des Fluges erforderlichen Personen keine zusätzlichen Personen aufhalten.



OZ	Kategorie	Name des Betreibers	Gültig bis	Type	max. Betriebsmasse in kg
15/14	B	Dynamic Perspective GmbH	28.02.2015	Kamerahelikopter HD35	60
72/14	A	runimation studios GmbH	30.06.2017	DJI S800 EVO MOD1	8
151/14	A	Raitmair Rainer	30.09.2017	DJI Phantom 2	1,5
159/15	A	Airscan-Europe Solarquelle GmbH	03.05.2015	EagleLive V3 Oktokopter	5
231/14	A	Peham-Zecha Lukas / rec.fex media	28.02.2018	DJI S800	7
325/14	A	3D Laser Systeme GmbH	31.12.2015	Trimble UX5	2,5
338/14	A	Dedicam GmbH	28.02.2018	DDC 3000	12
630/14	A	Lakeside Labs GmbH	30.09.2017	AscTech Falcon 8	2,2
855/14	A	Maritim Film GmbH	15.09.2014	General View - Horus X16	23,8
895/14	A	RpunktDESIGN GmbH	31.03.2016	Digicopter	13
897/14	A	Tech. Univ. Graz / Institut f. Angew. Geowissenschaften	30.04.2018	Aibotix X6	6,6
906/14	A	Paris Lodron Universität Salzburg / Prof. Dr. Steinhäusler	31.03.2016	PLUS Hexakopter	7,5
1017/14	A	bildlich-t gbr	31.05.2018	Oktokopter	10
1098/14	A	Maritim Film GmbH	15.10.2014	General View - Horus X16	23,8
1182/14	A	crazyeye(T) e.U. / Raab Gerald	30.04.2016	DJI Phantom 1	1,1
140/15	A	Auer Josef	31.07.2016	GAUI MRT 840 Hexa	8
259/15	A	Draufsicht GmbH	30.09.2016	Topcon Sirius Pro	4,9
282/15	A	Messner Real Invest GmbH	31.08.2016	DJI Phantom 2 V2.0	1,4
667/15	A	Institut für Waldwachstum, Universität für Bodenkultur	31.10.2016	DJI S1000	11
869/15	A	Archäologischer Dienst GmbH	30.11.2016	DJI Phantom 2 Vision	1,3
957/15	A	Eder Robert	30.11.2016	Alpine Two 001	18
1100/15	A	Gix Media GmbH	31.12.2016	AscTec Falcon 8	2,2
1131/15	A	Point of View GmbH	31.12.2016	DJI Phantom 3	1,3
1447/15	A	AIT Austrian Institute of Technology GmbH	31.12.2016	AscTec Firefly	1,6
1472/15	A	Moser Günter	31.12.2016	DJI Inspire 1	3
1585/15	A	RUDOLF Michael	31.01.2017	DJI Phantom 3 Professional	1,3
1824/15	A	Schnalzenberger Arnold	28.02.2017	DJI Phantom 3 Professional	1,3
2046/15	A	Hoffmann Johannes	31.03.2017	DJI Phantom 3 Professional	1,3
2292/15	A	Unterberger Erwin, Dipl.-Ing.	30.04.2017	DJI Phantom 3 Professional	1,3
2365/15	A	Dörler Nikolai - KSR Filmproduktion	30.04.2017	DJI Phantom 2	1,3
2400/15	A	Bauder Christoph	30.04.2017	DJI Phantom 3 Professional	1,3
2441/15	A	Raiffeisen-Lagerhaus Amstetten eGen	31.05.2017	Hexacopter geo-XR6	5
2497/15	A	Bau Seebacher Gesellschaft m.b.H.	30.04.2017	DJI Phantom 3 Advanced	1,3
2536/15	A	TB Zauner GmbH	30.04.2017	hexmax 2.0	7
21/16	A	Unterberger Stefano	31.05.2017	DJI Phantom 3 Advanced	1,3

Österreich: Die Gebietseinstufung



Einsatzgebiet I - Unbebautes Gebiet

Unbebaute Gebiete sind Gebiete, in denen sich keine Gebäude befinden. Bis auf den Piloten und zum Zwecke des Fluges erforderlichen Personen keine zusätzlichen Personen.

Einsatzgebiet II - Unbesiedeltes Gebiet

maximal eine sekundäre Bebauung (z.B. Lagerhallen, Silos, Strohhallen) oder Gebäude, in denen infolge von Zerstörung oder Verfall der Gebäude kein benutzbarer Raum mehr vorhanden ist. Bis auf den Piloten und zum Zwecke des Fluges erforderlichen Personen nur vereinzelt Menschen temporär (z.B. Wanderer).

Einsatzgebiet III – **Besiedeltes Gebiet**

Normale Ortschaften die nicht unter Einsatzgebiet IV fallen.

Einsatzgebiet IV - Dichtbesiedeltes Gebiet

Der Betrieb erfolgt über einem räumlich geschlossenen Besiedlungsgebiet (vergleichbar mit dem Ortskern einer typischen Marktgemeinde oder Bezirkshauptstadt).

Welche Anforderungen für welches Einsatzgebiet



	Einsatzgebiet			
	I unbebaut	II unbesiedelt	III besiedelt	IV dicht besiedelt
Betriebsmasse bis einschließlich 5 kg	A	A	B	C
Betriebsmasse bis einschließlich 25 kg	A	B	C	D
Betriebsmasse über 25 kg und bis einschließlich 150 kg	B	C	D	D

Abbildung 1: Kategorisierung

Je nach Abfluggewicht und Einsatzgebiet ergibt sich die Anforderungskategorie A-D für das Fluggerät und den Piloten



Österreich: Die Anforderungen Klasse A



- Keine speziellen technischen Anforderung, aber Komponenten müssen dem Stand der Technik entsprechen und es dürfen nur technisch erprobte und betriebssichere Komponenten verwendet werden.
- Eine manuelle Steuerung ist ausreichend. Die Steuerung muss den gültigen technischen Anforderungen (z.B. Frequenzen und Übertragungsleistungen) entsprechen.
- Lärmgrenzwerte müssen nachweislich eingehalten werden
- Betreiber muss Flughaftpflicht mit mindestens 750.000 € nachweisen
- Betriebsgrenzen (Masse, Schwerpunkt, Zuladung, Temperatur und Wetter, Sicht) muss schriftlich definiert werden
- Pilot mindestens 16 Jahre
- Die Befähigung des Piloten muss durch den Bewilligungsinhaber geprüft und sicher gestellt werden.



Keine besonderen Anforderungen an Piloten und Technik

Österreich: Die Anforderungen Klasse B



- Spezielle Anforderungen an die Lufttüchtigkeit des UAV. Müssen vom Betreiber geprüft und deren Einhaltung schriftlich bestätigt werden. Behörde darf nachprüfen. Ausserdem führt Behörde Liste der bekannten UAV Typen und vergleicht.
 - Steuerung mit Stabilisierung ist erforderlich. Sonstige Anforderungen wie bei A
 - Eine detaillierte Betriebssicherheitsanalyse ist vorzulegen
 - Einhaltung Lärmschutz wie bei A
 - Versicherungsnachweis wie bei A
 - Betriebsgrenzen wie bei A schriftlich dokumentieren
 - Pilotenalter wie bei A
 - Pilot muss körperliche Eignung und seine Behäfigung schriftlich darlegen und dem Antrag beilegen.
- ➔ UAV muss **Mindestanforderungen bei der Lufttüchtigkeit** erfüllen. Diese sind nicht unerheblich können von der austro control überprüft werden.
Pilot (en) müssen beim Antrag **namentlich benannt** werden, die Genehmigung ist an die Piloten gebunden und diese müssen auch **körperlich tauglich** sein.



Anlage B zu LBTH 67



Inhaltsverzeichnis

TEIL 1	4
EINLEITUNG	4
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	4
TOLERANZEN	4
TEIL 2 - LUFTTÜCHTIGKEITSANFORDERUNGEN	5
ABSCHNITT A - GELTUNGSBEREICH	5
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE FLÄCHENLUFTFAHRZEUGE	5
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE DREHFLÜGLER (AUSGENOMMEN MULTICOPTER)	5
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE LUFTSCHIFFE	5
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE MULTICOPTER	5
ABSCHNITT B - BETRIEBSVERHALTEN	6
ZUSATZ FÜR FLÄCHEN-FLUGZEUGE	7
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE DREHFLÜGLER (AUSGENOMMEN MULTICOPTER)	8
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE LUFTSCHIFFE	10
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE MULTICOPTER	12
ABSCHNITT C - STRUKTUR	14
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE FLÄCHENLUFTFAHRZEUGE	15
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE DREHFLÜGLER (AUSGENOMMEN MULTICOPTER)	16
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE LUFTSCHIFFE	17
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE MULTICOPTER	20
ABSCHNITT D - GESTALTUNG UND BAUAUSFÜHRUNG	22
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE FLÄCHENLUFTFAHRZEUGE	23
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE DREHFLÜGLER (AUSGENOMMEN MULTICOPTER)	23
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE LUFTSCHIFFE	23
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE MULTICOPTER	23
ABSCHNITT E - ANTRIEB	24
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE FLÄCHENLUFTFAHRZEUGE	26
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE DREHFLÜGLER (AUSGENOMMEN MULTICOPTER)	26
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE LUFTSCHIFFE	27
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE MULTICOPTER	27
ABSCHNITT F - AUSRÜSTUNG UND EINBAUTEN	29
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE FLÄCHENLUFTFAHRZEUGE	30
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE DREHFLÜGLER (AUSGENOMMEN MULTICOPTER)	30
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE LUFTSCHIFFE	30
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE MULTICOPTER	31
ABSCHNITT G - BETRIEBSGRENZEN UND INFORMATIONEN	32
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE FLÄCHENLUFTFAHRZEUGE	32
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE DREHFLÜGLER (AUSGENOMMEN MULTICOPTER)	33
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE LUFTSCHIFFE	33
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE MULTICOPTER	33

Anlage B zu LBTH 67



ABSCHNITT H - FERNSTEUERUNGSANLAGE	34
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE FLÄCHENLUFTFAHRZEUGE	34
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE DREHFLÜGLER (AUSGENOMMEN MULTICOPTER)	35
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE LUFTSCHIFFE	35
ZUSATZ FÜR UNBEMANNTE MULTICOPTER	35



B.1	<p>Steuerbarkeit</p> <p>Das unbemannte Luftfahrzeug muss unter allen vom Antragsteller beantragten meteorologischen Betriebsbedingungen sicher steuerbar und ausreichend wendig sein und zwar</p> <ol style="list-style-type: none"> beim Start, im Fluge (einschließlich Steigflug, Horizontalflug, Schwebeflug (sofern zutreffend) und Sinkflug), bei der Landung, beim Rollen am Boden (sofern zutreffend) <p>Die Nachweise sind für alle kritischen Kombinationen von Abflugmasse und Schwerpunktlage zu zeigen.</p> <p>Die zugehörigen Klappenstellungen, falls zutreffend, sind in den Nachweisen anzugeben.</p> <p>In Notfallsituationen (Ausfall einzelner Steuerungselemente, Ausfall eines Antriebs usw.) muss die Flugbahn des unbemannten Luftfahrzeuges noch beeinflusst werden können.</p>
B.3	<p>Nachweismethoden</p> <p>Der Nachweis, dass das unbemannte Luftfahrzeug den in diesem Abschnitt festgelegten Forderungen entspricht, ist durch Bodenversuche und geeignete Flugversuche zu führen.</p>
B.5	<p>Umfang der Nachweise</p> <p>Wenn nicht anders angegeben, müssen die einzelnen Forderungen dieses Abschnittes mit allen kritischen Kombinationen von Gewicht und Schwerpunktlagen innerhalb des Bereiches der Beladungszustände für die die Zulassung innerhalb limitierter Umgebungsbedingungen gewünscht wird, nachgewiesen werden. Der Nachweis ist für alle Zustandsformen (z.B.: Luftbremsen, Flügelklappen, Fahrwerkstellungen, abwerfbaren Ballast, Bremsfallschirm, Schleppflug, Lastentransport,...) in denen das unbemannte Luftfahrzeug betrieben werden soll, zu erbringen.</p>
B.7	<p>Grenzen der Lastverteilung</p> <p>Alle sich während des Betriebs ändernden Lasten (z.B.: Treibstoff, Zuladung, Ballast, Gimbal,...) sind so einzubauen, dass sich der Schwerpunkt nur minimal verschiebt. Ansonsten sind Einrichtungen vorzusehen (Ballonetts, Trimmung an der Steuerung,...) die es erlauben, das unbemannte Luftfahrzeug während des Fluges nachzutrimmen. Die Gewichts- und Schwerpunktbereiche, innerhalb derer das unbemannte Luftfahrzeug sicher betrieben werden kann, müssen in den Betriebsunterlagen festgelegt werden.</p>
B.9	<p>Funktionsversuche</p> <p>Vor Beginn der Flugversuche müssen alle Bodenfunktionsversuche durchgeführt sein. Insbesondere ist die einwandfreie Übertragung der Signale der Sendeanlage zur Empfangsanlage und zu den jeweiligen Steuerungselementen des unbemannten Luftfahrzeuges zu prüfen. Gleiches gilt auch für eine an Bord befindliche Sendeeinrichtung, sofern vorhanden. Die elektromagnetische Verträglichkeit zu sämtlichen elektronischen Anlagen ist untereinander zu prüfen.</p>

Zusatz für unbemannte Multicopter



B.91	<p>Massegrenzen</p> <p>(a) Höchstzulässige Startmasse Die höchstzulässige Startmasse muss so festgesetzt werden, dass sie nicht größer ist, als die vom Antragsteller für sämtliche Punkte dieser Richtlinie nachgewiesene höchstzulässige Startmasse. Außerdem darf die höchstzulässige Startmasse nicht größer sein als der maximale Gesamtschub abzüglich des Schubes zweier Rotoren.</p> <p>(b) Minimale Startmasse Das minimale Startgewicht muss größer sein, als der Maximalschub von 2 Rotoren zusammen.</p> <p>(c) Leermasse Die Leermasse ist das Gewicht des unbemannten Luftfahrzeuges mit dem fest eingebauten Ballast und der festgelegten Ausrüstung. Diese Leermasse muss so definiert sein, dass sie jederzeit wieder hergestellt und zur Schwerpunktbestimmung benutzt werden kann. Akkus werden als Zuladung betrachtet.</p> <p>Für nicht herkömmliche Multicopter sind diese Massegrenzen sinngemäß anzuwenden.</p>
B.93	<p>Schwerpunktage</p> <p>Mit der unter B.91 - Massegrenzen festgelegten Leermasse ist die zugehörige Leermassen-Schwerpunktage zu ermitteln. Der Leermassenschwerpunkt ist entsprechend zu kennzeichnen (z.B. durch rot markierte Schrauben und Kreise) und zu dokumentieren.</p>
B.95	<p>Steigleistung</p> <p>Die im Schwebeflug erreichte Tragkraft soll bei max. Startgewicht eine ausreichende Sicherheitsreserve beinhalten. Hierzu muss der unbemannte Multicopter senkrecht bis zu einer Schwebeflughöhe von mindestens 2 m (außerhalb des Bodeneffekts) stationär zum Schweben gebracht werden. Aus diesem stationären Zustand soll der unbemannte Multicopter zügig in den Steigflug übergehen. Bei diesem Manöver darf bei verstellbaren Rotoren (falls vorhanden) der maximale Anstellwinkel (max. Pitch) bzw. bei Propellern die maximale Drehzahl nicht überschritten werden.</p>
B.97	<p>Senkrecht absinken und Abfangen</p> <p>Aus einer Schwebeflughöhe von zirka 2 m muss der unbemannte Multicopter zügig senkrecht bis auf etwa 0,5 m sinken und dort abgefangen werden. Hierbei sollte bei verstellbaren Rotoren (falls vorhanden) der maximale Anstellwinkel (max. Pitch) bzw. bei Propellern die maximale Drehzahl nicht überschritten werden.</p>
B.99	<p>Steuerbarkeit</p> <p>Es muss möglich sein, ausreichend wendige Kursänderungen in alle Richtungen und Achsen vornehmen zu können. Bei Ausfall eines Antriebs muss der unbemannte Multicopter noch sicher steuerbar sein.</p>
B.101	<p>Schnellflug</p> <p>Bei der maximalen laut Flughandbuch erreichbaren Horizontalgeschwindigkeit muss der unbemannte Multicopter im horizontalen Flug ein stabiles Flugverhalten und ausreichende Manövrierbarkeit aufweisen.</p>
B.103	<p>Flattern</p> <p>Flattern der Propeller/Rotoren/Luftschauben darf in allen zugelassenen Betriebsbereichen nicht auftreten.</p>
B.105	<p>Abfangen aus Horizontalgeschwindigkeit</p> <p>Nach Erreichen der maximalen Horizontalgeschwindigkeit soll das unbemannte Luftfahrzeug stark abgebremst werden. Das unbemannte Luftfahrzeug soll dabei bis zum horizontalen Stillstand nicht ansteigen oder absinken. Unmittelbar nach dem Abbremsen soll das unbemannte Luftfahrzeug ohne Verzögerung und Störung ins Steigen gebracht werden.</p>

Österreich: Die Anforderungen Klasse C



- Spezielle Anforderungen an die Lufttüchtigkeit des UAV wie bei B.
- Komplexe Steuerung (Position Hold, Coming Home etc.) mit Stabilisierung und Navigation ist erforderlich. Sonstige Anforderungen wie bei A
- Eine detaillierte Betriebssicherheitsanalyse wie bei B ist vorzulegen
- Einhaltung Lärmschutz wie bei A
- Eine Wartungs- und eine Vorflugkontroll-Checkliste ist zu erstellen
- Versicherungsnachweis wie bei A
- Betriebsgrenzen wie bei A schriftlich dokumentieren
- Pilotenalter wie bei A
- Luftfahrtschein oder bestandene theoretische Prüfung zum Luftfahrrecht bei austro control.
- Flugmedizinisches Tauglichkeitszeugnis oder Führerscheintauglichkeitsuntersuchung nicht älter als 5 Jahre
- Nachweis der praktischen Fertigkeiten des Piloten bei der austro control -> **Vorfliegen**

Fortsetzung Österreich: Die Anforderungen Klasse C



- **NACHWEIS** der Einhaltung der technischen Anforderungen an das UAV (Eigenerklärung reicht im Gegensatz zu Klasse B nicht aus)



Anforderungen an Fluggerät ähnlich Klasse B aber es muss auch ein Nachweis für die Einhaltung erbracht werden.
Deutlich mehr Anforderungen und auch Nachweise vom Piloten erforderlich.



Österreich: Die Anforderungen Klasse D



- Nur Einzelbewilligung für den Einzelfall
- Vorgaben an das UAV entsprechend internationalen JARUS-Regeln sind extrem hoch und an normale Flugzeuge angelehnt. Einhaltung muss nachgewiesen werden.
- Komplexe Steuerung mit Stabilisierung, Navigation und Automatisierung ist erforderlich.
- Sonst wie C
- Pilotenanforderungen wie C



Österreich: Beim Flug zu beachten



- Bewilligung muss vorliegen und mitgeführt werden
- Flugbuch mit allen Details ist bei jedem Flug zu führen.
- Die Drohne muss mit dem von austro control vorgegebenen Datenschild markiert werden, Schild darf nicht beschädigt sein oder verdeckt werden
- Vorflugkontrolle durchführen und auch dokumentieren
- Betrieb nur innerhalb der bei der Bewilligung festgelegten Bedingungen (Wetter, Sicht etc.) erlaubt
- Allen anderen Luftfahrzeugen immer ausweichen
- Führ Drohnen der Kategorie C und D sind Wartungschecklisten zu führen und aufzubewahren.
- Sonstige Gesetze wie Eigentumsrecht, Geheimhaltung und Datenschutz, Sicherheitszonen, Flugbeschränkungen etc. sind einzuhalten.



Deutschland: Keine Überprüfung von Drohne und Pilot



- Alle Flüge, die nicht direkt und ausschließlich der Freizeit oder dem Sport dienen benötigen eine **Aufstiegerlaubnis**:
 - * Bezahlte Arbeiten / Thermografien
 - * Test- und Trainingsflüge für (später) gewerblich genutzte Drohnen
 - * Auch unbezahlte Freundschafts-Flüge können gewerblich sein
- Benötigt wird dann immer eine Aufstiegserlaubnis der **jeweils zuständige Aufsichtsbehörde** und eine gültige Versicherung für die Drohne.
- In den meisten Bundesländern reicht dabei bis 5Kg Abflug-Gewicht derzeit eine Allgemeine Aufstiegserlaubnis, die für ein bis zwei Jahre gültig ist. Ansonsten und immer bei mehr als 5Kg ist eine Einzelgenehmigung erforderlich.
- Der Pilot muss über „ausreichend Erfahrung“ verfügen und in die Bedienung „ausführlich eingewiesen“ sein. -> Nachweis bei Unfall !
- Die Fernsteuerung muss den gesetzlichen Vorschriften zur Nutzung der Funkfrequenzen entsprechen.
- Es erfolgt keine gesonderte Prüfung der Drohne oder des Piloten.

Deutschland: Einschränkungen beim Flug



OHNE BESONDERE EINZELGENEHMIGUNG:

- Ausschließlich Sichtflug erlaubt, bei dem die Drohne mit direkter Sicht vom Piloten gesteuert wird.
- Flughöhe maximal 100m
- Flug nur zwischen Sonnenauf- und Sonnenuntergang
- Nicht in der Nähe von Flughäfen (1,5 km), nicht in Flugkontrollzonen und nicht in sonstigen Flugverbotszonen
- Nicht über Menschenansammlungen, Katastrophengebieten oder Einsatzorten von Polizei oder anderen Sicherheitsbehörden.
- Nicht über Gefängnissen, Energieerzeugungsanlagen, militärischen Gelände oder Industrieanlagen wenn nicht vom Eigentümer ausdrücklich erlaubt.
- Innerhalb von Ortschaften muss die örtliche Polizei informiert werden
- Der Pilot hat ein FLUGBUCH zur Drohne zu führen, in dem jeder einzelne Flug mit allen Details aufgeführt ist.

Deutschland: Was folgt daraus ?



- Keine Überprüfung der Drohne oder des Könnens des Piloten.
- Nicht einmal die elementarsten flugrechtlichen Grundlagen werden geprüft.
- Jeder kann mit allem fliegen, Hauptsache er hat eine Versicherung und eine Genehmigung und hält sich an die Flugverbotszonen.



Nachteil:

- Etwas chaotische Genehmigung, da für jedes Bundesland, teilweise sogar für jede Region eine eigene Behörde zuständig ist und gefragt werden muss.
(Liste unter <http://wiki.mikrokopter.de/Aufstiegserlaubnis>)
- Je nach Behörde dauert eine Einzelgenehmigung zwischen 2 Stunden und 10 Tage
- Die Versuchung ist groß, das Flugbuch nicht zu führen oder keine ausreichende Flugausbildung nachweisen zu können, das muss aber im Fall eines Unfalls vorliegen und wird von den Versicherungen dann geprüft !



Deutschland: Allgemeine Aufstiegserlaubnis



Regierung von Oberbayern
Luftamt Südbayern

211787



211789

Seite 3

Regierung von Oberbayern • 30534 München

Fa.
MESSBAR
Dipl.-Ing. Ralph Rulle
Steinrdschenstr. 14
85591 Vaterstetten

Bearbeiter von Karl Oexler	Telefon / Fax +49 (0)91 2176-2523 / -402523	Zimmer 1423	E-Mail Karl.Oexler@reg-ob.bayern.de
Ihr Zeichen	Ihre Nachricht vom 23.04.2013	Unser Geschäftszeichen 25-2-3/216-13	München 24.04.2013

Aufstiegserlaubnis für unbemannte Luftfahrtsysteme

Anlage
1 Kostenrechnung

Sehr geehrter Herr Rulle,
sehr geehrte Damen und Herren,

die Regierung von Oberbayern - Luftamt Südbayern erlässt folgenden

Bescheid:

1. Ihnen wird gemäß § 16 Abs. 1 Nr. 7 und Abs. 4 Luftverkehrsordnung (Luft-VO) sowie aufgrund der Gemeinsamen Grundsätze des Bundes und der Länder für die Erteilung der Erlaubnis zum Aufstieg von unbemannten Luftfahrtsystemen vom 28.06.2012 (NIL I 161/12) unter nachfolgenden Beschränkungen und Auflagen die Erlaubnis zum Betrieb von unbemannten Luftfahrtsystemen im Sinne von § 1 Abs. 2 Nr. 11 Luftverkehrsgesetz erteilt.
2. Die Erlaubnis wird befristet bis **30.04.2015** erteilt.

Dienstgebäude
Maximilianstraße 39
80539 München

Telefon Vermittlung
+49 (0)91 2176 0

E-Mail
poststelle@reg-ob.bayern.de

U+US Lehel
Tram 17/19 Maxmonument

Telefax
+49 (0)91 2176 2914

Internet
www.regierung-oberbayern.de



Erlaubnis nicht erteilt hätte, wenn sie bereits zum Zeitpunkt der Erlaubniserteilung bestanden hätte,

- der Flugbetrieb nachweislich zu Störungen oder Beeinträchtigungen der öffentlichen Sicherheit oder Ordnung führt und dies durch geeignete Nebenbestimmungen nicht vermieden werden kann,
- fortgesetzt oder erheblich gegen die Festlegungen dieses Erlaubnisbescheides oder sonstige einschlägige Rechtsvorschriften verstoßen wird.

III.

Auflagen:

1. Starts und Landungen dürfen nur mit Zustimmung des jeweiligen Grundstückseigentümers oder des sonst Verfügungsberechtigten durchgeführt werden.
2. Innerhalb geschlossener Ortschaften ist der beabsichtigte Einsatz der zuständigen Polizeidienststelle rechtzeitig vorher anzuzeigen und mit dieser eventuell notwendige Absperrmaßnahmen abzusprechen.
3. Innerhalb von naturschutzrechtlichen Schutzgebieten darf von dieser Erlaubnis nur Gebrauch gemacht werden, wenn der Betrieb nicht aufgrund der Schutzgebietsverordnung untersagt oder unter Erlaubnisvorbehalt gestellt ist. Eine etwa erforderliche naturschutzrechtliche Gestattung i.S.v. Art. 13 a Abs. 2 BayNatSchG wird durch diese Erlaubnis nicht ersetzt. Der Betrieb innerhalb von naturschutzrechtlichen Schutzgebieten ist in jedem Fall der zuständigen Naturschutzbehörde anzuzeigen.
4. Das Luftfahrtsystem ist so zu betreiben, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Personen und Sachen, nicht gefährdet oder gestört werden.
Zwischen dem Luftfahrtsystem und Drittpersonen sowie zu öffentlichen Verkehrswegen, Hochspannungsleitungen und anderen Hindernissen muss ein ausreichender Sicherheitsabstand eingehalten werden. Die Beurteilung eines gesicherten Abstandes ist vom Steuerer so vorzunehmen, dass jegliche Gefährdung ausgeschlossen ist.

UNFÄLLE

Wenn Drohnen außer Kontrolle geraten

Videos zeigen, wie gefährlich die unbemannten Flugkörper werden können. Auch Enrique Iglesias musste diese Erfahrung machen.

Von Frank Christiansen, dpa

POLIZEI

„Drohne“ filmte bei Privatanwesen

Ein Multicopter flog in Amberg über mehrere Häuser und stürzte dann ab. Gegen den noch unbekanntem Besitzer wird ermittelt.

AMBERG. Im Bereich des Mariahilfbergwegs in Amberg flog am Freitag, 26. August, zwischen 17.50 Uhr und 20.45 Uhr, ein Multicopter („Drohne“) über mehrere Privatanwesen und machte scheinbar Filmaufnahmen der Anwohner, so die Polizei. Gegen 21 Uhr stürzte der Multicopter dann in der Jahnstraße ab, ohne dass dabei jemand zu Schaden kam. Da sowohl für den Flug als auch für etwaige Fotos keine Erlaubnis bestand, ermittelt die Polizei nun wegen Verletzung des höchstpersönlichen Lebensbereiches. Der Benutzer des hochwertigen Multicopters konnte bisher noch nicht ausfindig gemacht werden. Sachdienliche Hinweise nimmt die Polizei Amberg unter der Telefonnummer (0 96 21) 890-0 entgegen.



DÜSSELDORF. „Drohne knallt gegen Windschutzscheibe“, „Sänger Iglesias verletzt sich an Drohne“, „Drohne stürzt neben Kanzlerin Merkel ab“ – die Meldungen über Zwischenfälle mit den unbemannten Flugobjekten häufen sich. Mit der wachsenden Beliebtheit von Drohnen nehmen auch die Unfälle zu.

Sänger Enrique Iglesias (40) ist wohl das erste prominente Opfer eines zivilen Drohnen-Unfalls. Iglesias hatte bei einem Konzert in Mexiko nach einer Drohne gegriffen, die Fotos von dem Auftritt machen sollte. Dabei geriet er mit der Hand in die Propeller und erlitt Schnittverletzungen an zwei Fingern. Inzwischen sei der Musiker operiert worden, hieß es am Dienstag auf den sozialen Netzwerkseiten des Sängers.



Besitzer der Drohne flüchtete

Böse hätte es auch für einen Autofahrer in Bochum ausgehen können: Auf einer Abfahrt der Autobahn 40 prallte eine tieffliegende Drohne vor wenigen Tagen frontal gegen seine Windschutzscheibe. Die Polizei

ermittelt nun wegen gefährlichen Eingriffs in den Straßenverkehr. Der Besitzer der Drohne blieb unbekannt – ein Fall von „Drohnenflucht“.

Deutschland: Auch hier Verschärfung



Aufgrund der sich häufenden Unfälle wird die Überarbeitung der Gesetzgebung für den Drohnenflug in Deutschland aktuell diskutiert.

Da die Österreichische Gesetzgebung letztlich eine Umsetzung einer europäischen Richtlinie ist, kann davon ausgegangen werden, dass innerhalb der nächsten 2 Jahre in Deutschland sehr ähnliche Richtlinien mit klaren Vorgaben für die Drohnen erfolgen.

Wer jetzt die Anschaffung einer Drohne plant, sollte daher unbedingt auf die Einhaltung der Österreichischen Anforderungen an die Drohne und an seine Ausbildung achten ! Auch deswegen, weil sich so auch bei einem Unfall die Flugfähigkeit der Drohne nachweisen lässt.

Im Zweifelsfall beraten wir gerne zur richtigen Auswahl der Drohne und des Thermografie-Systems.



... Vielen Dank für die Aufmerksamkeit



Bei Fragen gerne rufen Sie uns an

Ihr Dipl.-Ing. Ralph Rulle

zert. Thermograf Stufe 3 ISO 9712

zert. Luftdichtheitsprüfer ISO 20807

Noch ein Hinweis:

WIR SIND UMGEZOGEN nach Aschheim – Dornach, in unmittelbarer Nähe der Messe München.

... und für alle auch Elektro-Auto-Fahrer gibt es jetzt auch eine Ladeplatz mit kostenlosem Strom.

