

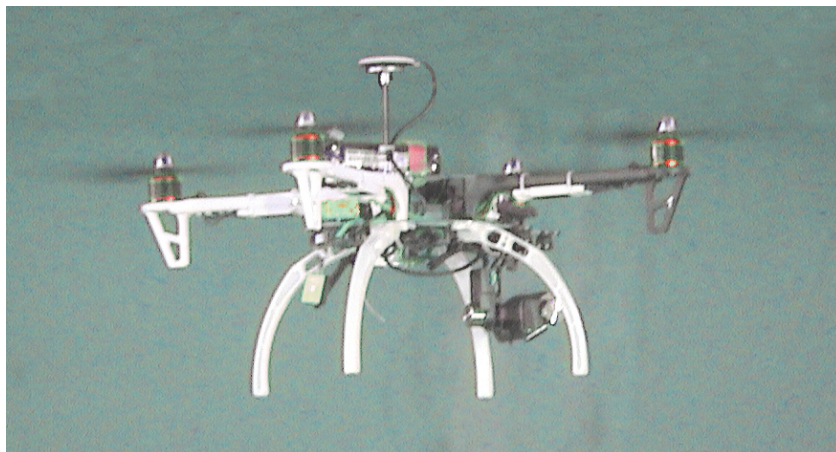


DEUTSCHER AERO CLUB E.V.  
Bundeskommision Modellflug



**Dr. jur. Walter Felling  
Frank Tofahrn**

# **Rechtliche und (funk)technische Betrachtungen zum Betrieb von unbemannten Luftfahrzeugen mit innovativer Technik**



**Schriftenreihe zum Modellflug  
Nr. 01/2014**



In der Schriftenreihe Modellflug werden in unregelmäßigen Zeitabständen ausgewählte Problemkreise des Modellfluges mit allgemein interessierender Thematik behandelt.

Die Autoren sind zumeist Spezialisten auf dem jeweils behandelten Wissensgebiet und möchten über ihre Auffassung zum vorgestellten Themenkreis informieren.

Autoren und Herausgeber übernehmen keinerlei Haftung für Schäden, welche aus der Übernahme der dargestellten rechtlichen, technischen oder politischen Sachverhalte oder Lösungsansätze durch Dritte entstehen können.



© Deutscher Aero Club e.V., Bundeskommission Modellflug, Braunschweig, 2014



## Rechtliche und (funk)technische Betrachtungen zum Betrieb von unbemannten Fluggeräten mit innovativer Technik

### Vorwort

Der Modellflug steht seit seinen Anfängen für Innovation, d.h. für das Verlassen eingefahrener Geleise und praktischer Realisierung dessen, was vielleicht gestern noch undenkbar und technisch nicht machbar erschien. Diese innovative Kraft hat der gesamten Fliegerei über ein Jahrhundert Impulse verliehen und damit die Entwicklung der Luftfahrt quasi von innen her befördert. Dass diese Wirkung auch heute noch vorhanden ist, wird in der jüngsten Vergangenheit z.B. durch die mit dem E-Volo eingeleitete Entwicklung elektrisch angetriebener personentragender Multikopter bestätigt.

Qualitative Sprünge in der Technikentwicklung führen aber auch gerade heutzutage und hierzulande zwangsläufig dazu, daß der Gesetzgeber auf derartige Entwicklungen reagieren muß, um die rechtliche Einordnung der neuen Technik und der daraus resultierenden Möglichkeiten und u.U. notwendige Restriktionen auf den Weg zu bringen. Dabei kann es – abhängig vom Verhältnis von systembedingter Reaktions- zu Innovationsgeschwindigkeit zuweilen zu technischem, rechtlichem oder moralischem „Wildwuchs“ kommen, vor allem, wenn für den Einzelnen die Übersicht im eh’ schon komplizierten Paragraphenschwung durch z.B. in der Regenbogenpresse publizierte spektakuläre Überschriften und Halbwahrheiten verloren zu gehen droht.

Die Konfusion wird dann nahezu komplett, wenn verschiedene technische Systeme bei komplexen Geräten, wie es z.B. Multikopter oder Modellflugzeuge mit FPV nun einmal sind, gleichzeitig zum Einsatz kommen und -wie in der Medizin- bestimmte „Kreuzallergien“ nicht sofort augenscheinlich werden.

Nun, für eben solche Problematik muß es doch jemanden geben, der sich damit auskennt und nicht nur Einsteigern Tipps, Tricks und Hinweise geben kann, mit denen sowohl juristische als auch technische Hürden zumindest sichtbar gemacht, am besten aber gemeistert werden können.

In der Modellfliegerei hierzulande ist das nicht einfach „jemand“, sondern z.B. das im Deutschen Aero Club e.V. beheimatete Wissen tausender Modellflugpilotinnen und –piloten, die in ihrem „Leben außerhalb der Modellfliegerei“ ganz seriösen Berufen nachgehen und so vielleicht auf Informations- und Wissensschnittmengen von Modellflug, Recht, Funktechnik, Computertechnik usw. zurückgreifen und Interessierten einzelne Teilaspekte erläutern können.

Derartige Fachleute konnte die Bundeskommission Modellflug im Deutschen Aero Club e.V. seit langer Zeit für ehrenamtliche Tätigkeit auf ihren „Spezialstrecken“ zum Wohl aller Modellflieger gewinnen und publiziert auch deren Meinung zu aktuellen Problemen auf den Internetseiten der jeweiligen Fachausschüsse.

Aktuell sind Begriffe wie FPV, Drohnen, Multicopter in aller Munde und geeignet, sowohl Interesse aber auch Befürchtungen vor allem bei bisher wenig oder nicht mit dem Modellflug vertrauten Personen zu wecken.

Gleichzeitig sind gerade hier extreme Entwicklungsschübe zu verzeichnen, welche nicht nur Hersteller, Erbauer und Modellflieger, sondern auch kommerzielle Anwender, ja selbst Behörden und Gesetzgeber zuweilen ratlos werden lassen, zumindest aber zu intensivem Nachdenken zwingen.

Was lag also näher, unsere Fachleute zu bitten, sich diesem Themenkreis einmal aus technischer und rechtlicher Sicht zu nähern und fachlich fundiert zu beleuchten. Herausgekommen sind dabei zwei Grundsatzbeiträge, welche einerseits den aktuellen Stand erläutern andererseits sicher Ansatzpunkte für gemeinsame Aktivitäten von Herstellern, kommerziellen und privaten Anwendern sowie Behörden aufzeigen.

Frank Tofahrn, Vorsitzender des Fachausschusses Funk der Bundeskommission Modellflug im DAeC, hat sich der funktechnischen Probleme bei Modellflugzeugen mit Zusatzausrüstungen wie GPS, FPV o.ä. angenommen.

Dr. jur. Walter Felling, Vorsitzender des Fachausschusses Recht und Versicherungen, beleuchtet das Thema der aktuellen rechtlichen Einordnung solcher Flugsysteme.

Gewiss können mit diesen Beiträgen nicht alle Fragen abschließend geklärt werden. Wenn damit aber verantwortliches Handeln des einzelnen Piloten ebenso wie gemeinsames, emotionsarmes, sachbezogenes Nachdenken von Modellfliegern und Verbänden, kommerziellen Anwendern, Gesetzgeber und Behörden mit dem Ziel der Lösung von Problemen und der Reduktion ggf. noch bestehender Unschärfen in der rechtlichen Einordnung gefördert werden können, dann hat diese Veröffentlichung ihre Hauptziele erreicht.

*Uwe Schönlebe, Dresden, März 2014*



## Inhalt

Vorwort.....	3
Rechtsprobleme beim Einsatz von Drohnen.....	5
I. Grundlagen.....	5
1. Definition.....	5
2. Abgrenzungen.....	6
3. Zwischenfazit.....	7
II. Voraussetzungen für den Betrieb von Drohnen.....	8
1. Ausnahme gem. § 15a Abs. 3 S. 3 LuftVO.....	8
2. Ausnahme gem. § 16 Abs. 4 LuftVO.....	9
III. Versicherungsrechtliche Gegebenheiten.....	12
1. Betrieb zu Zwecken des Sports und der Freizeitgestaltung.....	12
2. Betrieb zu anderen Zwecken.....	12
IV. Sonstige wesentliche Rechtsvorschriften.....	12
1. Schutz des allgemeinen Persönlichkeitsrechts.....	12
2. Datenschutz.....	13
3. Eigentumsrecht / Urheberrechte.....	13
V. Fazit.....	14
Funksysteme im Bereich des Modellfluges.....	15
I. Grundsätzliche Anforderungen an die verwendeten Funksysteme.....	15
II. Konformität und Inbetriebnahme.....	15
III. Frequenzbereiche und Leistungen.....	16
IV. Fernsteuerung.....	17
V. Parallelbetrieb von Systemen.....	18
VI. Fazit.....	19



Rechtsanwalt Dr. jur. Walter Felling

## Rechtsprobleme beim Einsatz von Drohnen

In den letzten Monaten sind in fast allen Medien Berichte von „Drohnen“ im privaten<sup>1</sup> Einsatz erschienen. Gerade zur Jahreswende 2013/2014 haben solche „Flugobjekte“ größere Aufmerksamkeit erlangt, als sowohl der Internethändler Amazon als auch die Deutsche Post die Zustellung von Paketen mit Hilfe von Drohnen zukünftig in Aussicht stellten<sup>2</sup>. In vielen Fällen waren diese Berichte emotional „aufgeladen“. In einer Vielzahl dieser Berichte waren auch juristische Fehlinformationen enthalten.

Die Bundeskommission Modellflug im DAeC hat mich daher beauftragt, eine Zusammenstellung der Rechtsfragen rund um den privaten Einsatz von „Drohnen“ darzustellen. Dabei soll zunächst geklärt werden, ob der Einsatz von Drohnen im Bereich Freizeitgestaltung und Sport einer besonderen Erlaubnispflicht unterliegen; schließlich sollen die näheren Details zu einer Erlaubnispflicht im gewerblichen Bereich dargestellt werden.

### I. Grundlagen

#### 1. Definition

Zunächst soll in Abgrenzung anderer Flugobjekte der Begriff „Drohne“, wie er nachfolgend verwendet wird, definiert werden.

Der Begriff „Drohne“ ist weder in den Gesetzen noch in den Verordnungen zu finden. Der Begriff wird eher umgangssprachlich verwendet

Der juristische Begriff der „Drohne“ ist in § 1 Abs. 2 S. 3 LuftVG mit dem Begriff „unbemannte Luftfahrtsysteme“ beschrieben<sup>3</sup>. In § 1 Abs. 2 S. 3 LuftVG werden **unbemannte Luftfahrtsysteme** definiert. Danach gelten unbemannte Fluggeräte einschließlich ihrer Kontrollstation, die *nicht zu Zwecken des Sports oder der Freizeitgestaltung* betrieben werden (unbemannte Luftfahrtsysteme) als Luftfahrzeuge<sup>4</sup>. Eine Drohne, die mithin zu Zwecken des Sports oder der Freizeitgestaltung betrieben wird, ist kein unbemanntes Luftfahrtsystem. Welche rechtliche Einordnung in diesen Fällen stimmig ist, wird noch unten erläutert.

Eine nähere Erläuterung der Drohne als unbemanntes Luftfahrtsystem findet sich dann weiter in § 15a Abs. 3 Nr. 1 LuftVO. Dort ist ausgeführt worden, dass der Betrieb von unbemannten Luftfahrtsystemen verboten ist, wenn er außerhalb der Sichtweite des Steuerers erfolgt. Und es wird auch gleich definiert, wie dieser Begriff zu verstehen ist: Der Betrieb erfolgt außerhalb der Sichtweite des Steuerers, wenn das Luftfahrtgerät ohne besondere optische Hilfsmittel nicht mehr zu sehen oder eindeutig zu erkennen ist.

Der Ordnungsgeber hat leider schon in § 15a Abs. 3 LuftVO unterschiedliche Begriffe verwendet. Zunächst führt er aus, dass der Betrieb von unbemannten Luftfahrtsystemen verboten ist. Dann definiert er „außerhalb der Sichtweite des Steuerers“ dahingehend, dass dieser Begriff

<sup>1</sup> Der militärische Einsatz von „Drohnen“ ist nicht Gegenstand dieser Darstellung. Beim privaten Einsatz ist noch später auf die Unterscheidung des Einsatzes zu Zwecken des Sports oder der Freizeitgestaltung und zu anderen Zwecken (meist gewerblicher Art) einzugehen.

<sup>2</sup> Vgl. <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/amazon-jeff-bezos-will-mini-drohnen-einsetzen-a-936678.html> und <http://www.welt.de/wirtschaft/article122487981/Deutsche-Post-plant-Drohneneinsatz-wie-Amazon.html>

<sup>3</sup> Vgl. <http://dipbt.bundestag.de/dip21/brd/2011/0571-11.pdf> und <http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/080/1708098.pdf>

<sup>4</sup> Eingefügt durch das 14. Gesetz zur Änderung des Luftfahrtgesetzes vom 08.05.2012, BGBl. I S. 1032



erfüllt ist, wenn das Luftfahrtgerät ohne besondere optische Hilfsmittel nicht mehr zu sehen oder eindeutig zu erkennen ist. Es ist aber davon auszugehen, dass hier lediglich eine sprachliche Ungenauigkeit vorliegt und mit dem Begriff Luftfahrtgerät nicht ein Bezug zu § 1 Abs. 2 S. 1 Nr. 11 LuftVG herbeigeführt werden sollte. Vielmehr regelt § 15a Abs. 3 LuftVO einheitlich den Betrieb von Luftfahrtsystemen.

Mit Flugmodellen (vgl. § 1 Abs. 2 S. 1 Nr. 9 LuftVG) haben Drohnen gemein, dass sie in allen Fällen unbemannt sind. Während allerdings Flugmodelle im Regelfall in Sichtweite des Steuerers ausschließlich zum Zweck des Sports oder der Freizeitgestaltung betrieben werden (vgl. § 1 Abs. 1 Nr. 8 LuftVZO<sup>5</sup>), fehlt beim Einsatz von Drohnen der unmittelbare Sichtbezug. Zur Steuerung wird bei der Drohne neben einer Fernsteuerung noch eine Kontrollstation eingesetzt; diese kann z. B. aus einem Monitor bestehen, auf dem die von der Drohne aufgenommenen Daten (z. B. Videofilm) übertragen werden oder eben aus einer sog. Videobrille<sup>6</sup>. Ebenfalls als Drohne ist ein solches unbemanntes Luftfahrtsystem anzusehen, deren Kontrollstation lediglich aus der verwendeten Software und entsprechenden Sensoren besteht, die ein GPS-gestützte Steuerung ermöglichen.

Die weiteren Definitionskriterien des § 1 Abs. 2 S. 3 LuftVG bedürfen jedoch noch einer Erläuterung: Danach sind unbemannte Luftfahrtsysteme (Drohnen) nur solche, die nicht zu Zwecken des Sports oder der Freizeitgestaltung betrieben werden. Mit dieser Umschreibung sollen daher vornehmlich **gewerblich eingesetzte Drohnen** erfasst werden. Ob diese Definitionsmerkmale gelungen sind, soll später noch erörtert werden. Bereits jetzt aber soll die Frage erlaubt sein, ob Flugmodelle, die nicht zu Zwecken des Sports oder der Freizeitgestaltung betrieben werden (z. B. für gewerbliche Luftaufnahmen), ebenfalls als Drohnen iSd § 1 Abs. 2 S. 3 LuftVG aufzufassen sind. Auch darauf wird noch eingegangen werden.

## 2. Abgrenzungen

Die Abgrenzung zu den Flugmodellen in allen Variationen<sup>7</sup> ist bereits oben unter Ziff. 1. dargestellt worden. Als Flugmodelle werden alle nicht personentragende Flugobjekte angesehen, die – im Regelfall – zu Zwecken des Sports (Wettbewerb!) oder der Freizeitgestaltung (Hobby) eingesetzt werden. Es ist meinerseits bereits Kritik an dieser letzten Abgrenzung geübt worden<sup>8</sup>. Warum soll, so frage ich mich, das gleiche Modell, das zu Werbezwecken z. B. auf einem Flugtag geflogen wird, plötzlich wegen des verfolgten Zwecks kein Flugmodell mehr darstellen. Weder erhöht sich dadurch die Gefährdungslage noch ist der eigentliche Zweck in allen Einzelfällen bereits beim Betrieb erkennbar. Dennoch muss diese Abgrenzung zunächst so hingenommen werden.

Neben den Flugmodellen sind sonstige für die Benutzung des Luftraums bestimmte Geräte im § 1 Abs. 2 S. 1 Nr. 11 LuftVG als Luftfahrzeuge deklariert worden, sofern sie in Höhen von mehr als dreißig Metern über Grund oder Wasser betrieben werden können. Bei dieser Regelung han-

<sup>5</sup> Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung vom 19.06.1964, Neufassung durch Bek. V. 10.07.20008 (BGBl. I, 1229), zuletzt geändert durch Art 2 V v. 15.03.2013 (BGBl. I, 293).

<sup>6</sup> Derartige Systeme werden auch als UAV (Unmanned Aircraft Vehicle) oder als FPV (First Person View) bezeichnet.

<sup>7</sup> Eine Übersicht über die verschiedenen Modellflugklassen findet sich hier:  
<http://www.modellflugimdaec.de/leistungssport/klassenmatrix>

<sup>8</sup> Vgl. Felling, Die Rechtslage beim gewerblichen Einsatz von Flugmodellen, MODELL 2/2009, S. 50



delt es sich um eine Generalklausel, die auch neuere Entwicklungen Rechnung tragen soll. Für diese Ausarbeitung hat diese Vorschrift keine weitere Bedeutung.

Eine weitere Beschreibung findet sich nicht in § 1 Abs. 2 LuftVG sondern in § 16 Abs. 1 Nr. 5 LuftVO<sup>9</sup>: hier ist der Betrieb von ungesteuerten Flugkörpern mit Eigenantrieb als erlaubnispflichtig festgehalten worden. Damit sind nicht etwa Raketenmodelle gemeint, die in § 16 Abs. 1 Nr. 1 b) LuftVO als Flugmodelle deklariert werden. Unter Flugkörper mit Eigenantrieb werden aber z. B. die sog. Himmelslaternen angesehen<sup>10</sup>. Damit hat auch diese Vorschrift im Rahmen dieser Betrachtungen keine Bedeutung.

### 3. Zwischenfazit

Drohnen sind nach diesseitiger Auffassung also unbemannte Luftfahrtsysteme gem. § 1 Abs. 2 S. 3 LuftVG<sup>11</sup>. Die für diese Luftfahrtsysteme geregelten Erlaubnistatbestände sind daher beim Betrieb einer Drohne zu beachten.

Keine Drohnen sind solche Flugobjekte, die zu Zwecken des Sports oder der Freizeitgestaltung eingesetzt werden: dies gilt selbst dann, wenn der Betrieb außerhalb der Sichtweite des Steuerers erfolgt, also wenn das Luftfahrtgerät ohne besondere optische Hilfsmittel nicht mehr zu sehen oder eindeutig zu erkennen ist. Hierzu ein Beispiel: manövriert ein Modellflieger einen Quadro- oder Multikopter mit Hilfe einer Kamera an Bord und der sog. Pilotenbrille nur zu Zwecken der Ausübung des Hobbys, so stellt dies nach der o.g. Definition des § 1 Abs. 2 S. 3 LuftVG kein unbemanntes Luftfahrtsystem dar. Denn Luftfahrtsysteme iSd § 1 Abs. 2 S. 3 LuftVG sind nach der gesetzlichen (!) Definition nur solche, die **nicht** zu Zwecken des Sports oder der Freizeitgestaltung betrieben werden. Derartige Flugobjekte sind daher als Flugmodelle iSd § 1 Abs. 2 S. 1 Nr. 9 LuftVG aufzufassen. Davon geht auch das Bundesministerium des Innern in einer Antwort vom 14.10.2013 auf eine Kleine Anfrage des Abgeordneten Andrej Hunko u. a. und der Fraktion DIE LINKE aus<sup>12</sup>. Unter Ziff. 36) führt das BMI Folgendes aus: „Wird das unbemannte Fluggerät jedoch zu Zwecken des Sports oder der Freizeitgestaltung betrieben, so handelt es sich um ein Flugmodell, § 1 Abs. 1 Nr. 8 LuftVZO“.

Wird diese Begründung als richtig anerkannt, bleibt dennoch ein Widerspruch unlösbar: Denn die Definition eines Flugmodells in § 1 Abs. 1 Nr. 8 LuftVZO definiert ein Flugmodell als unbemanntes Luftfahrzeug, das in Sichtweite des Steuerers ausschließlich zum Zweck des Sports oder der Freizeitgestaltung betrieben werden. Der Modellflieger, der einen Quadrokopter z. B. mit der Pilotenbrille steuert, betreibt sein Flugmodell eben nicht „in Sichtweite“. Die auch juristisch einwandfreie Lösung dieser Frage könnte wie folgt aussehen: § 1 Abs. 1 Nr. 8 LuftVZO definiert **nur** den Begriff „Flugmodell über 25 kg Startmasse“. Unterhalb von 25 kg kann ein Flugmodell damit auch dann noch vorliegen, wenn eben kein Sichtkontakt mehr vorliegt. Andernfalls wäre die Stellungnahme des BMI vom 14.10.2013 nicht verständlich.

<sup>9</sup> Luftverkehrs-Ordnung vom 10.08.1963, zuletzt geändert durch Art. 3 des Gesetzes vom 08.05.2012 (BGBl. I S. 103)

<sup>10</sup> Vgl. dazu die interessante Seite mit rechtlichen Hinweisen unter: <http://www.ballonservice.de/erlaubnisse-himmelslaternen.htm>

<sup>11</sup> So sieht das auch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur in den „Kurzinformation über die Nutzung von unbemannten Luftfahrtsystemen“, Stand 01.01.2014, siehe: [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/VerkehrUndMobilitaet/unbemannte-luftfahrtsysteme.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/VerkehrUndMobilitaet/unbemannte-luftfahrtsysteme.pdf?__blob=publicationFile). Dort wird lediglich in der Fn 1) fehlerhaft auf § 1 Abs. 2 Nr. 9 LuftVG verwiesen, welches jedoch Flugmodelle und nicht unbemannte Luftfahrtsysteme betrifft.

<sup>12</sup> Vgl. BT Drucksache 17/14809 und BT-Drucksache 17/4827; siehe: <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/17/148/1714827.pdf>



Im ersten Zwischenergebnis kann daher festgehalten werden, dass der Einsatz von „Drohnen“ bis 25 kg Startmasse zu Zwecken des Sports oder der Freizeitgestaltung ausschließlich nach dem Recht für Flugmodelle zu beurteilen sind. Es gelten daher für den Einsatz solcher Drohnen die hinlänglich bekannten Rahmenbedingungen des § 16 Abs. 1 Nr. 1 LuftVO. Sie bedürfen jedenfalls bei einer Gesamtmasse von bis zu 5 kg und einem Betrieb außerhalb von 1,5 km zu Flugplätzen (vgl. § 16 Abs. 1 Nr. 1 d) LuftVO) keiner Aufstiegserlaubnis; hierbei wird unterstellt, dass diese Drohnen jedenfalls elektrisch angetrieben werden, ansonsten kann eine Erlaubnispflicht (§ 16 Abs. 1 Nr. 1 c) LuftVG) gegeben sein<sup>13</sup>.

## II. Voraussetzungen für den Betrieb von Drohnen

Nachfolgend soll geprüft werden, welche Voraussetzungen für den zunächst luftverkehrsrechtlich zulässigen Betrieb von Drohnen vorliegen müssen. Hierbei sind zwei Vorschriften zu beachten:

- Nach § 16 Abs. 1 Nr. 7 LuftVO ist der Betrieb von unbemannten Luftfahrtsystemen erlaubnispflichtig.
- Nach § 15a Abs. 3 LuftVO ist darüber hinaus der Betrieb von unbemannten Luftfahrtsystemen<sup>14</sup> außerhalb der Sichtweite des Steuerers oder mit einer Gesamtmasse von über 25 kg verboten, wobei die zuständige Luftfahrtbehörde des Landes Ausnahmen zulassen kann.

Es stellt sich allerdings die Frage, ob wegen der unterschiedlichen Regelungen in § 16 Abs. 1 Nr. 7 LuftVO bzw. § 15a Abs. 3 LuftVO unterschiedliche Erlaubnistatbestände erfüllt sein müssen. § 16 Abs. 4 S. 1 LuftVO wird als Voraussetzung für die Erteilung einer sog. Aufstiegserlaubnis (AE) folgendes geregelt: Die Erlaubnis wird erteilt, wenn die beabsichtigten Nutzungen nicht zu einer Gefahr für die Sicherheit des Luftverkehrs oder die öffentliche Sicherheit führen können, insbesondere im Fall von Abs. 1 Nr. 7 (=Aufstieg von unbemannten Luftfahrtsystemen) die Vorschriften über den Datenschutz nicht verletzen. Demgegenüber kann nach § 15a Abs. 3 S. 3 LuftVO eine Ausnahme von diesem Verbot zulassen, wenn von der beantragten Nutzung des Luftraums keine Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung ausgehen.

### 1. Ausnahme gem. § 15a Abs. 3 S. 3 LuftVO

Praktisch kommt eine solche Ausnahmeerlaubnis nicht in Betracht. Denn § 15a Abs. 3 S. 3 LuftVO regelt zuvor, dass die zuständige Luftfahrtbehörde des Landes in Gebieten mit Flugbeschränkungen nach § 11 LuftVO und für den Fall des Betriebs, der nicht über den Flugplatzverkehr eines Landeplatzes<sup>15</sup> hinaus erfolgt, Ausnahmen zulassen kann. Die Regelung diene nach der Begründung bereits für Drohnen mit militärischem Anwendungsbereich<sup>16</sup>. Hier sollten Testflüge auf Flugplätzen mit Hilfe der Ausnahme ermöglicht werden.

<sup>13</sup> Vgl. die umfassende Darstellung von Felling, Chancen und Grenzen des Rechts auf freie Nutzung des Luftraums durch Flugmodelle, Dissertation 2008, Villingen-Schwenningen 2008

<sup>14</sup> In den in Fn 6 genannten Kurzinformationen wird auf Seite 3 leider der Begriff „unbemannte Luftfahrtgeräte“ verwendet, was auf die Anwendung von § 1 Abs. 2 S. 1 Nr. 11 LuftVG hindeutet. Es dürfte aber hier lediglich eine sprachliche Ungenauigkeit der Verfasser vorliegen, weil ausdrücklich unbemannte Luftfahrtsysteme sowohl in § 1 Abs. 2 S. 3 LuftVG als auch in § 15a Abs. 3 LuftVO genannt sind.

<sup>15</sup> Vgl. dazu § 6 Abs. 1 LuftVG, der Flughäfen, Landeplätze und Segelfluggelände insgesamt als Flugplätze definiert.

<sup>16</sup> [https://www.umwelt-online.de/cgi-bin/parser/Drucksachen/drucknews.cgi?texte=0816\\_2D1\\_2D09](https://www.umwelt-online.de/cgi-bin/parser/Drucksachen/drucknews.cgi?texte=0816_2D1_2D09)





§ 11 LuftVO betrifft Luftsperrgebiete und Gebiete mit Flugbeschränkungen, die z. B. für Flugplätze und wichtige Gebäude (z. B. Regierungsgebäude in Berlin) erlassen worden sind. In diesen Gebieten sollen aber regelmäßig Luftfahrtsysteme, insbesondere solche, die außerhalb der Sichtweite des Steuerers geflogen werden sollen, nicht betrieben werden. Auch in Luftsperrgebieten wird der Einsatz solcher Flugobjekte eher die Ausnahme sein.

## 2. Ausnahme gem. § 16 Abs. 4 LuftVO

Damit bleibt als einzig praktisch relevante Ausnahmegesetz die Regelung des § 16 Abs. 4 LuftVO. Da jedoch Drohnen, die außerhalb der Sichtweite des Steuerers geflogen werden, ebenfalls unter den Begriff der unbemannten Luftfahrtsysteme iSd § 16 Abs. 4 LuftVO zu zählen sind, kann auch für den Betrieb solcher Flugobjekte von dieser Ausnahmeregelung Gebrauch gemacht werden.

### a) Antrag

Zunächst erfordert die Erteilung einer AE den Antrag einer natürlichen oder juristischen Person. Dies kann ein Einzelflieger sein aber auch etwa wie bei einer AE für Flugmodelle ein eingetragener Verein.

### b) Zuständige Behörde

Die zuständige Behörde ist gem. § 31 Abs. 2 Nr. 17 LuftVG iVm § 16 Abs. 3 LuftVO im Regelfall die Luftfahrtbehörde des Landes, in welchem der Aufstieg der Drohne erfolgen soll. Die zuständigen Behörden sind in den Kurzinformationen<sup>17</sup> jeweils aufgeführt.

### c) Antragsunterlagen

Die zuständige Behörde bestimmt gem. § 16 Abs. 4 S. 3 LuftVO nach pflichtgemäßem Ermessen, welche Unterlagen der Antrag auf Erteilung der Erlaubnis enthalten muss. Eine Auflistung der Unterlagen sind ebenfalls in den Kurzinformationen (S. 5) enthalten. Diese sollen nachfolgend zusammengefasst dargestellt werden:

#### Antragsunterlagen<sup>18</sup>

Der Antrag auf Erteilung der Erlaubnis sollte folgende Angaben enthalten:

##### *Allgemeinerlaubnis:*

- Angaben des Antragstellers
- Zweck des Betriebs des UAS
- Angaben zum UAS
- Nachweis einer ausreichenden Haftpflichtversicherung
- Erklärung zum Datenschutz

##### *Einzelerlaubnis:*

- Lageplan mit Eintrag des Aufstiegsortes und Flugaumes, Angabe der Aufstiegsstelle
- Einverständniserklärung des Grundstückseigentümers der Aufstiegsstelle (bzw. sonstigen Berechtigten)
- Angaben zum Zeitraum (Datum und Zeit) sowie ggf. Anzahl und Dauer der Aufstiege.

<sup>17</sup> [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/VerkehrUndMobilitaet/unbemannte-luftfahrtsysteme.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/VerkehrUndMobilitaet/unbemannte-luftfahrtsysteme.pdf?__blob=publicationFile), S. 11ff.

<sup>18</sup> Vgl. [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/VerkehrUndMobilitaet/unbemannte-luftfahrtsysteme.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/VerkehrUndMobilitaet/unbemannte-luftfahrtsysteme.pdf?__blob=publicationFile), S. 5



- Technische Angaben zum UAS und Angaben zur Nutzlast
- Angaben zu bisherigen Kenntnissen und Erfahrungen bzw. Schulungsnachweis des Steuerers
- Soweit nicht von der Erlaubnisbehörde eingeholt:
  - Unbedenklichkeitserklärung der zuständigen Ordnungsbehörde/Polizeidienststelle,
  - Innerhalb von naturschutzrechtlichen Schutzgebieten:
  - Gestattung oder Unbedenklichkeitsbescheinigung

Entsprechende Antragsformulare sind im Internet zu finden<sup>19</sup>.

d) Einzelerlaubnis / Allgemeinerlaubnis

Aus § 16 Abs. 4 S. 2 LuftVO ist ersichtlich, dass die Erlaubnis für den Einzelfall oder allgemein erteilt werden kann. Entsprechend werden die Anforderungen bei den einzureichenden Unterlagen nach diesen beiden Kriterien unterschieden.

Im Regelfall kann bei einem unbemannten Luftfahrtsystem bis 5kg Flugmasse ohne Verbrennungsmotorantrieb eine Allgemeinerlaubnis für den Inhaber / Pilot / Steuerer erteilt werden. Sie gilt jedoch stets nur in dem Bundesland, in dem die zuständige Luftfahrtbehörde ihren Sitz hat; es ist jedoch in einem vereinfachten Verfahren möglich, eine bereits erteilte Allgemeinerlaubnis einer Luftfahrtbehörde für ein anderes Bundesland anzuerkennen<sup>20</sup>. Die Bundesländer haben entsprechende Antragsformulare erarbeitet<sup>21</sup>.

e) Gemeinsame Grundsätze

Bereits im Jahr 2012 wurden die ersten „Gemeinsame Grundsätze des Bundes und der Länder für die Erteilung der Erlaubnis zum Aufstieg von unbemannten Luftfahrtsystemen gem. § 16 Abs. 1 Nr. 7 LuftVO“ veröffentlicht (NfL I 161/12). Diese wurde zuletzt aufgehoben und neu veröffentlicht am 03.12.2013 (NfL I 281/13)<sup>22</sup>.

Zweck dieser Gemeinsamen Grundsätze ist es gem. Ziff 1), den nach § 31 Abs. 2 Nr. 16 LuftVG zuständigen Stellen (Luftfahrtämtern der Länder) praktische Orientierungshilfe an die Hand zu geben sowie den Handlungsrahmen für das Erlaubnisverfahren nach § 16 Abs. 1 Nr. 7 LuftVO zu definieren.

Allerdings ist auch mit aller Deutlichkeit darauf hinzuweisen, dass diese Gemeinsamen Grundsätze keine Gesetzes- oder Ordnungsqualität haben; damit können nachteilige Entscheidungen der Luftfahrtämter auch nicht allein auf die dortigen Ausführungen gestützt werden.

Die Verwirrung ist jedoch vollständig, wenn die Anwendbarkeit dieser Grundsätze gem. Ziff. 1) erkannt wird. Diese Grundsätze betreffen danach die Erteilung der Erlaubnis zum Aufstieg von unbemannten Luftfahrtsystemen (vgl. § 1 Abs. 2 S. 3 LuftVG), die „in Sichtweite des Steuerers nicht ausschließlich zum Zweck des Sports oder der Freizeitgestaltung betrieben werden, die eine maximale Flughöhe von 100 Metern über Grund

<sup>19</sup> Vgl. [http://www.brd.nrw.de/verkehr/flugplaetze\\_flugbetrieb/service/Antrag\\_allg\\_Aufstiegserlaubnis\\_UAV\\_.pdf](http://www.brd.nrw.de/verkehr/flugplaetze_flugbetrieb/service/Antrag_allg_Aufstiegserlaubnis_UAV_.pdf)

<sup>20</sup> Vgl. [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/VerkehrUndMobilitaet/unbemannte-luftfahrtsysteme.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/VerkehrUndMobilitaet/unbemannte-luftfahrtsysteme.pdf?__blob=publicationFile), S. 4

<sup>21</sup> Vgl. [http://www.brd.nrw.de/verkehr/flugplaetze\\_flugbetrieb/service/Antrag\\_auf\\_Anerkennung\\_einer\\_Allgemein\\_erlaubnis\\_.pdf](http://www.brd.nrw.de/verkehr/flugplaetze_flugbetrieb/service/Antrag_auf_Anerkennung_einer_Allgemein_erlaubnis_.pdf).

<sup>22</sup> Vgl. [http://www.luftverkehr.de/index.php/index.php?option=com\\_content&view=article&id=91397:c2013-1-281&catid=37:richtlinien&Itemid=89](http://www.luftverkehr.de/index.php/index.php?option=com_content&view=article&id=91397:c2013-1-281&catid=37:richtlinien&Itemid=89)



nicht übersteigen und deren Gesamtmasse bis zu 25kg beträgt. Mit anderen Worten: Diese Grundsätze regeln nur die Erlaubnis für solche Flugobjekte mit Kamera, die für gewerbliche Zwecke eingesetzt werden. Für die „echten“ Drohnen, die nicht in Sichtweite des Steuerers geflogen werden sollen, gelten mithin diese Grundsätze nicht. Dies ist auch folgerichtig, da der Einsatz von Drohnen zu Zwecken des Sports oder der Freizeitgestaltung nach obiger Definition dem Bereich Flugmodelle zuzuordnen ist.

Es stellt sich eine jetzt eine weitere juristische Frage: Sowohl nach den „Kurzinformationen über die Nutzung von unbemannten Luftfahrtsystemen“<sup>23</sup> als auch nach den o.g. Gemeinsamen Grundsätzen soll den Luftfahrtbehörden (NfL I 281/13) bei der Entscheidung über einen Antrag auf Erteilung einer Aufstiegserlaubnis eine Ermessensausübung („nach pflichtgemäßem Ermessen“) zustehen. Diese Einschätzung ist jedoch nicht unumstritten. Denn einerseits wird in § 16 Abs. 4 S. 1 LuftVO folgendes bestimmt: „Die Erlaubnis **wird erteilt**, wenn ...“. Diese Formulierung des Ordnungsgebers wird im Regelfall jedoch verwendet, wenn eine sog. gebundene Entscheidung der Verwaltung angestrebt wird. Bei einer solchen gebundenen Entscheidung **muss** die Verwaltung einen positiven Bescheid erstellen, wenn die im Gesetz vorgegebenen Tatbestandsvoraussetzungen vorliegen<sup>24</sup>. Das würde im Fall des § 16 Abs. 4 S. 1 LuftVO bedeuten, dass die AE erteilt werden muss, wenn die Luftfahrtbehörde keine Gefahr für die Sicherheit des Luftverkehrs oder die öffentliche Sicherheit oder Ordnung annehmen kann. Diese Rechtsfrage ist höchststrichterlich noch nicht geklärt<sup>25</sup>. Im Fall einer gebundenen Entscheidung der Luftfahrtämter kann der Antragsteller auch mit höherer Erfolgsaussicht Klage auf Erteilung einer AE erheben. Allerdings sind dem Autor auch keine Rechtsstreitigkeiten zwischen Antragsteller und Luftfahrtbehörde bekannt, bei der es um diese Frage geht, so dass diese Frage zur Zeit jedenfalls eher theoretischer Art ist.

f) Nebenbestimmungen

Gem. § 16 Abs. 4 S. 2 LuftVO kann die Erlaubnis mit Nebenbestimmungen versehen werden. Sowohl die o.g. Kurzinformationen des BM für Verkehr und digitale Infrastruktur als auch die Gemeinsamen Grundsätze gehen detailliert auf diese Nebenbestimmungen ein. Dazu gehören u.a., dass Starts und Landungen nur mit Zustimmung des jeweiligen Grundstückseigentümers bzw. des Verfügungsberechtigten durchgeführt werden dürfen, dass innerhalb geschlossener Ortschaften die zuständigen Ordnungsbehörden / Polizeidienststellen vorab zu informieren sind und dass ganz allgemein weder Personen noch Sachen gefährdet werden dürfen.

Interessant ist allerdings die Ausführung in den Gemeinsamen Grundsätzen<sup>26</sup> zum automatisch-autonomen Betrieb derartiger unbemannter Luftfahrtsysteme: dieser ist nur in Sichtweite erlaubt, wenn der Steuerer jederzeit mit Hilfe der Funkfernsteuerung manuell und in Echtzeit eingreifen kann. Dies erlaubt aber sicher auch einen Umkehrschluss: Wenn schon der GPS-Betrieb von Drohnen nach diesen Gemeinsamen Grundsätzen erlaubt werden kann, so dürfte eine Erlaubnis für FPV's ebenfalls möglich werden, jeden-

<sup>23</sup> [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/VerkehrUndMobilitaet/unbemannte-luftfahrtsysteme.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/VerkehrUndMobilitaet/unbemannte-luftfahrtsysteme.pdf?__blob=publicationFile)

<sup>24</sup> [http://de.wikipedia.org/wiki/Gebundene\\_Entscheidung](http://de.wikipedia.org/wiki/Gebundene_Entscheidung)

<sup>25</sup> Anders bei der AE für Flugmodelle: Hier besteht nach dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom ... ein Rechtsanspruch auf Erteilung einer AE, also liegt dort stets eine sog. gebundene Entscheidung vor.

<sup>26</sup> Vgl. III. Ziff. 6 des Musterbecheides der Gemeinsamen Grundsätze



falls dann, wenn neben dem „Piloten“ noch ein weiterer Steuerer jederzeit in Sichtweite die Drohne steuern kann. Darauf haben sich jedenfalls das BM für Verkehr und digitale Infrastruktur mit den Modellflugverbänden DAeC und DMFV geeinigt.

### III. Versicherungsrechtliche Gegebenheiten

Auf Grund der für Luftfahrzeuge in § 33 LuftVG geregelten Gefährdungshaftung sieht § 43 Abs. 2 LuftVG eine obligatorische Haftpflichtversicherungspflicht vor. Die frühere für Segel- und Elektroflugmodelle bis 5kg geregelte Freistellung von der Versicherungspflicht (vgl. § 103 LuftVZO) ist seit 2010 aufgehoben worden. Damit unterliegt jetzt jeglicher Betrieb von Luftfahrzeugen einer entsprechenden Versicherungspflicht.

#### 1. Betrieb zu Zwecken des Sports oder der Freizeitgestaltung

Werden Luftfahrzeuge einschließlich Flugmodelle und Drohnen lediglich zu Zwecken des Sports oder der Freizeitgestaltung eingesetzt, so beinhaltet die Mitgliedschaft bei beiden Verbände (DAeC / DMFV) auch einen entsprechenden Versicherungsschutz. Besonderheiten für den Betrieb von unbemannten Luftfahrtsystemen (Drohnen) sind dann nicht zu berücksichtigen.

#### 2. Betrieb zu anderen Zwecken

Werden Drohnen zu anderen Zwecken als zu Zwecken des Sports oder der Freizeitgestaltung eingesetzt, so z. B. für gewerbliche Zwecke, ist der Abschluss einer **gesonderten** Versicherung zwingend erforderlich. Die Mitgliedschaft im DAeC (oder auch im DMFV) reicht dann für eine Absicherung nicht aus. Allerdings kann über den DAeC oder über den DMFV der Abschluss einer derartigen zusätzlichen Versicherung herbeigeführt werden.

### IV. Sonstige wesentliche Rechtsvorschriften

Neben den luftverkehrsrechtlichen Vorschriften, die vorstehend erläutert worden sind, sind auch allgemeine Rechtsvorschriften beim Betrieb von Drohnen zu beachten. Dies gilt unabhängig davon, in welcher konkreten Ausgestaltung der Drohnenbetrieb durchgeführt wird. So sind sowohl beim autonomen GPS-gesteuerten Flug einer Drohne als auch beim gewerblichen oder privaten Einsatz von Flugmodellen jeder Art mit Kamera diese sonstigen Rechtsvorschriften zu beachten.

#### 1. Schutz des allgemeinen Persönlichkeitsrechts

Der Betrieb von Drohnen darf nicht zu einer Verletzung des allgemeinen Persönlichkeitsrechts (vgl. Art. 1 Abs. 1 und Art. 2 Abs. 1 GG) Dritter führen. Diese Gefahr besteht insbesondere, wenn Quadro- oder Multikopter mit Kamera in bewohnten Gebieten betrieben werden. So sind z. B. Aufnahmen in „Nachbars-Garten“ u. a. vom Persönlichkeitsrecht geschützt; ohne gesonderte Erlaubnis des Nachbarn sind solche Aufnahmen unzulässig. Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass mit Hilfe der unbemannten Luftfahrtsysteme nicht in den Bereich der privaten Lebensgestaltung Dritter eingedrungen werden darf<sup>27</sup>. Verletzungen des allgemeinen Persönlichkeitsrechts können sowohl zivilrechtliche (Unterlassungsansprüche / Schadensersatzansprüche) als auch strafrechtliche Folgen auslösen.

Eine besondere Ausgestaltung des allgemeinen Persönlichkeitsrechts ist das „Recht am eigenen Bild“ (vgl. §§ 22 KunstUrhG). Danach ist die Einwilligung des Abgebildeten für die Veröffentli-

<sup>27</sup> So auch: [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/VerkehrUndMobilitaet/unbemannte-luftfahrtsysteme.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/VerkehrUndMobilitaet/unbemannte-luftfahrtsysteme.pdf?__blob=publicationFile), S. 7



chung des Fotos erforderlich. Das gilt allerdings nur, soweit der Abgebildete individuell erkennbar ist. Ein ohne diese Erlaubnis verbreitetes Foto kann mit Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe bestraft werden (vgl. § 33 UrhG).

## 2. Datenschutz

Mit Hilfe der Drohnen dürfen selbstverständlich auch keine datenschutzrechtlich relevanten Daten Dritter gesammelt werden. Die dafür notwendige Einwilligung (vgl. §§ 4, 4a BDSG) liegt im Regelfall nicht vor, so dass auch insoweit Unterlassungs- und Schadensersatzklagen sowie Ordnungsrechtliche Maßnahmen folgen können.

## 3. Eigentumsrecht / Urheberrechte

In den letzten Monaten sind darüber hinaus auch eigentumsrechtliche urheberrechtliche Bezüge der Drohnenfliegerei diskutiert worden. Zwar sind Außenaufnahmen z. B. von Gebäuden aus dem öffentlichen Raum (sog. Straßenperspektive) grundsätzlich unproblematisch. Ist allerdings ein solches Gebäude nur vom Privatgelände aus abzulichten, sind sowohl die Interessen des Hauseigentümers als auch des Architekten zu beachten.

Der Hauseigentümer kann sein Eigentumsrecht geltend machen (§§ 873, 903, 905, 1004 Abs. 1 BGB). Danach kann der Eigentümer eines Grundstücks die Beseitigung einer Beeinträchtigung verlangen, auch wenn diese in anderer Weise als durch Entziehung oder Vorenthaltung des Besitzes besteht. Eine solche Beeinträchtigung ist also im Überfliegen eines Grundstücks durchaus möglich. Werden Fotos von diesem Grundstück angefertigt, gibt das ebenfalls Probleme: Der Grundstückseigentümer kann nämlich allein über die kommerzielle Verwertung der von seinem Grundstück aus angefertigten Fotografien seiner Bauwerke und Gartenanlagen bestimmen<sup>28</sup>. Dies gilt nach diesem Urteil selbst dann, wenn der Grundstückseigentümer den Zugang zu privaten Zwecken gestattet hatte.

Weiterhin können der Aufnahme von solchen Gebäuden etwa durch einen Quadropter mit Kamera Urheberrechte (§ 2 Abs. 1 Nr. 4 iVm Abs. 2 UrhG) des Architekten entgegenstehen. Denn ggfs. stehen diesem Architekten aus seinem Urheberrecht auch das Recht auf Vervielfältigung und Verbreitung zu (vgl. § 15 UrhG). So hat der BGH bereits im Jahre 2003 entschieden, dass das Recht, ein urheberrechtlich geschütztes Bauwerk durch Lichtbild zu vervielfältigen, nur solche Fotografien umfasst, die von einem für das Publikum allgemein zugänglichen Ort aus aufgenommen werden können<sup>29</sup>. In der Veröffentlichung einer derartigen Fotografie kann eine Vervielfältigung des Bauwerkes nach § 16 Abs. 1 UrhG liegen.

---

<sup>28</sup> BGH – Urteil vom 01.03.2013 – V ZR 14/12, siehe: <http://juris.bundesgerichtshof.de/cgi-bin/rechtsprechung/document.py?Gericht=bgh&Art=en&sid=e8e3b1210547671da42f58a66e5da000&nr=64073&pos=0&anz=1>

<sup>29</sup> BGH – Urteil vom 05.06.2003 – I ZR 192/00, siehe: <http://juris.bundesgerichtshof.de/cgi-bin/rechtsprechung/document.py?Gericht=bgh&Art=en&sid=47bc8901621e685c8ac83fba872c3a7a&nr=27285&pos=0&anz=1>



## V. Fazit

Die Weiterentwicklung der „Flugobjekte“ durch Drohnen stellt für viele Personen einen wesentlichen Anreiz dar, sei es, dass dieser als Hobby (Modellflug) oder gewerblich ausgeführt wird. Die Rechtsvorschriften tun sich mit neueren Entwicklungen auch in diesem Bereich dar; insoweit sei nochmals auf die Differenz in § 15a Abs. 3 und § 16 Abs. 1 Nr. 7, Abs. 4 LuftVO hingewiesen.

Dieser Beitrag soll eine allgemeine auch für Laien verständliche Darstellung der rechtlichen Probleme rund um den Drohnenflug bieten. Für Anregungen, Kritik und Ergänzungsvorschläge ist der Autor in jedem Fall dankbar.





Frank Tofahrn

## Funksysteme im Bereich des Modellfluges

Unabhängig von der Art des Modells, also Flächenmodell, Heli, Multicopter, Ballon/Zeppelin, Auto, Boot oder Modellrakete werden zunehmend mehrere Funksysteme gleichzeitig in einem Modell eingesetzt, die im Betrieb miteinander koexistieren müssen und sich nicht gegenseitig stören dürfen. Dazu gehört im Besonderen der Bereich FPV.

Zum FPV-Betrieb gehören immer mehrere Funksysteme im Modell. Grundsätzlich werden bis zu vier voneinander unabhängige Funksysteme benötigt, die dann im Modell auf engstem Raum montiert sind. Die benötigten Funksysteme sind:

- Fernsteuerung
- Videoübertragung
- Telemetrie
- GPS-Empfänger

Die funktechnischen Aspekte der verschiedenen Systeme, deren Koexistenz und die regulative Situation sollen hier betrachtet werden.

### I. Grundsätzliche Anforderungen an die verwendeten Funksysteme

Alle oben aufgeführten Systeme außer GPS fallen in den Bereich der sog. SRD (Short Range Devices). Für diese SRD und für GPS-Empfänger sind die wesentlichen Anforderungen zur elektromagnetischen Verträglichkeit, effektiver Nutzung des Frequenzspektrums und der Sicherheit sowie der Inverkehrbringung und der Inbetriebnahme national im FTEG (Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen) geregelt. Der Nachweis der Einhaltung dieser wesentlichen Anforderungen kann durch den Hersteller durch die Prüfung seines Produktes anhand der Anforderungen harmonisierter, europäischer Normen nachgewiesen werden. Der Hersteller bescheinigt gegenüber dem Kunden die Einhaltung der wesentlichen Anforderungen durch die Kennzeichnung des Produkts durch ein CE-Zeichen und durch eine Konformitätsbescheinigung. Für einen lizenzfreien Betrieb ohne Anmeldung der Sendeanlage ist ferner wichtig, dass diese in einem europäisch harmonisierten oder national zugewiesenen Frequenzbereich arbeitet. Die weiter unten angegebenen Frequenzbereiche zählen dazu.

### II. Konformität und Inbetriebnahme

Für den Kunden bedeutet das, dass er darauf achten muss, dass das Produkt eine CE-Kennzeichnung hat und ihm eine Konformitätserklärung vorliegt. Die Konformitätserklärung liegt dem Produkt entweder bei (z.B. in der Anleitung), ist im Internet abrufbar oder kann beim Hersteller angefordert werden. Liegen dem Kunden CE-Kennzeichnung und Konformitätserklärung vor, kann er im Falle von Beanstandungen die Verantwortung an den Hersteller weiterreichen und ist selber weitgehend geschützt.

Sollte beim Kauf eines Gerätes eine der genannten Anforderungen nicht erfüllt sein, hätte das Gerät nicht in den Verkehr gebracht (vereinfacht ausgedrückt: verkauft) werden dürfen und darf nicht in Betrieb genommen werden.

Hier sollte beachtet werden, dass die Europäischen Funkstandards (insbesondere im Bereich 2.4 GHz) eine gewisse Koexistenzfähigkeit mit anderen Funksystemen erzwingen. Nicht diesen Standards entsprechende Systeme können sich durch zum Teil recht unfreundliche Betriebsver-



fahren auszeichnen und regelkonforme Systeme beeinträchtigen. Ein unrühmliches Beispiel dafür sind 2.4 GHz-Videosender mit Leistungen  $> 10$  mW. Alleine schon der Anstand gegenüber den Hobbykollegen verbietet den Einsatz solch illegaler Systeme.

Die Schwierigkeit für den Kunden besteht darin, zu erkennen, ob die Voraussetzungen des FTEG erfüllt sind. Normalerweise ist er dazu nicht in der Lage, dieses zu überprüfen und es ist auch nicht seine Aufgabe.

Es gibt allerdings Methoden, sich als Kunde vor Überraschungen zu schützen. Wenn man Produkte renommierter Hersteller im Inland kauft (lokaler Handel, Internet), kann man relativ sicher sein, dass diese Produkte nicht zu beanstanden sind. Der Kunde muss hier darauf vertrauen können, dass die Produkte den gesetzlichen Anforderungen entsprechen. Schon beim Kauf im europäischen Ausland wird die Situation schwierig, da im Falle einer Beanstandung des Produktes durch die Marktaufsicht der Bundesnetzagentur Regressansprüche gegen den Verkäufer praktisch nicht durchzusetzen sind, wenn er sich nicht im Inland befindet. Hier ist dann unangenehmerweise der Kunde in der Verantwortung.

Besonders schwierig wird die Sache, wenn man z.B. bei Online-Shops einkauft (Eigenimport), die nicht in der EU angesiedelt sind. In diesem Falle wird der Käufer zum Inverkehrbringer und unterliegt Anforderungen, die er in der Praxis nie erfüllen kann. Leider ist die aktuelle Situation die, dass in der Mehrzahl der Fälle aus dem insbesondere fernöstlichen Raum eingeführte Produkte diese den europäischen Anforderungen formal und / oder technisch nicht entsprechen. Die CE-Kennzeichnung dieser Produkte erfolgt oft zu Unrecht und beiliegende oder im Internet abrufbare „Konformitätsbescheinigungen“ sind wertlos, da vollkommen falsch und unzutreffend. Hier wurde in der Vergangenheit in großem Stil Missbrauch betrieben, so dass hier seitens des Kunden erhebliches Misstrauen gegenüber solchen Händlern angebracht ist.

Hinzu kommt die zollrechtliche Behandlung solcher Importe, die oft dazu führt, dass man beim Zollamt vorstellig werden darf, um seine Ware abzuholen und Zoll und Steuern zu bezahlen. Der damit verbundene Aufwand an Zeit, Geld und Fahrkosten kann den vermeintlichen Preisvorteil ganz schnell aufbrauchen.

### III. Frequenzbereiche und Leistungen

Für die einzelnen Anwendungen:

- Fernsteuerung
- Videoübertragung
- Telemetrie

stehen im Modellbau verschiedene Frequenzbereiche zur Verfügung, wobei die Wahl der Bereiche für die einzelnen Anwendungen nicht unabhängig voneinander ist.

Zur Verfügung stehen die Bereiche:

- 27 MHz
- 35 MHz
- 40 MHz
- 433 MHz
- 868 MHz
- 2.4 GHz
- 5.8 GHz





Es gibt noch weitere Frequenzbereiche, die aber aus diversen Gründen im R/C-Bereich nicht relevant sind. In diesen Bereichen ist ein lizenz- und anmeldefreier Betrieb für Systeme möglich, die unter die jeweiligen Allgemeinzuteilungen der Bundesnetzagentur fallen.

Die Leitungslimits betragen in den Bereichen:

- 27 / 35 /40 MHz: 100 mW ERP
- 433 MHz: 10mW ERP
- 868 MHz je nach Bandsegment und Senderparameter: 5 – 500 mW ERP
- 2.4 GHz je nach Anwendung: 10 oder 100 mW EIRP
- 5.8 GHz: 25 mW EIRP

Es kursiert seit geraumer das Gerücht, dass Inhaber eine Amateurfunklizenz weitere Frequenzbereiche und höhere Ausgangsleistungen verwenden dürfen. Dieses wird auch von einigen Anbietern von 433 MHz R/C-Modulen und Anbietern von Videosendern so propagiert.

## Das ist falsch !

Der Betrieb von Funksystemen im Rahmen der Modellfernsteuerung oder im Bereich FPV (Video) unter dem Deckmantel des Amateurfunks ist nicht statthaft, egal was die Hersteller erzählen.

433 MHz für R/C mit mehr als 10 mW, 1.2 oder 1.3 GHz für Video und erhöhte Leistungen in den Bereichen 2.4 oder 5.8 GHz **sind auch mit Amateurfunklizenz illegal.**

Das Gleiche gilt für die Nutzung anderer Amateurfunkbänder zu Zwecken der Modellfernsteuerung oder FPV.

Es gab früher legale Fernsteuerungen im 433 MHz Band mit 500 mW Ausgangsleistung, die aber einzeln lizenziert waren. Die erteilten Lizenzen dürften allerdings mittlerweile alle ausgelaufen sein und neue Lizenzen gibt es nicht mehr.

#### IV. Fernsteuerung

Hier besteht zunächst einmal eine recht freie Wahl des Frequenzbereichs, der für den Betrieb verwendet wird. Praktisch verwendbar sind die folgenden Frequenzbereiche:

- 35 MHz A- und B-Band
- 40 MHz
- 2.4 GHz
- 5.8 GHz

Es gibt noch weitere Frequenzbereiche, in denen der Betrieb von Fernsteuerungen möglich wäre, aber das ist aus verschiedenen Gründen wenig praktikabel. Im Spielzeugbereich finden sich noch Fernsteuerungen im 27 MHz Band, die hier aber nicht Gegenstand der Betrachtung sein sollen.



In den oben genannten Frequenzbereichen können Fernsteuerungen ohne vorhergehende Anmeldung oder sonstige Formalitäten durch jedermann betrieben werden. Für diese Frequenzbereiche existieren in Deutschland allgemeine Frequenzzuweisungen und die Bereiche sind europäisch harmonisiert außer dem 35 MHz B-Band, was aber in Deutschland belanglos ist. Beim Betrieb im Ausland ist das allerdings zu beachten.

Eine genauere Auflistung der weltweit verfügbaren Fernsteuerfrequenzen findet sich bei RC-Network unter: [http://www.rc-network.de/magazin/artikel\\_05/art\\_05-027/art\\_027-01.html](http://www.rc-network.de/magazin/artikel_05/art_05-027/art_027-01.html)

Ein weiterer Punkt, der zu beachten ist wäre die Situation, dass eine Redundanz der R/C-Anlage durch gleichzeitige Nutzung zweier unterschiedlicher Frequenzbänder gewünscht oder ggf. im gewerblichen Bereich durch Nebenbestimmungen der Aufstiegserlaubnis gefordert ist. Auch ist zu beachten, dass die Komponenten von Diversity-Systeme dieser Art nicht mit anderen Funk-systemen im Modell dadurch kollidieren, dass sie das gleiche Band wie ein anderes System nutzen.

## V. Parallelbetrieb von Systemen

Grundsätzlich sollten alle Funksysteme eines Modells in unterschiedlichen Frequenzbereichen arbeiten, um gegenseitige Störungen der beteiligten Funksysteme zu vermeiden. Bei GPS ist diese Voraussetzung automatisch gegeben, da im Frequenzbereich von GPS keine anderen der hier erwähnten Systeme arbeiten.

Bei der Kombination Fernsteuerung / Telemetrie ist es so, dass bei R/C-Systemen mit integrierter Telemetrie diese zwangsweise im gleichen Frequenzbereich arbeiten. Das ist systembedingt und unkritisch. R/C und Telemetrie können sich hier aus technischen Gründen nicht gegenseitig stören, da diese Funktionen zeitlich entkoppelt sind.

Bei voneinander unabhängigen R/C und Telemetriesystemen ist es zwingend notwendig, dass diese in unterschiedlichen Frequenzbändern arbeiten. Arbeitet die Fernsteuerung auf 2.4 GHz und hat keine integrierte Telemetrie würde sich z.B. ein 433 MHz Telemetriesystem anbieten. Wird ein 2.4 GHz Telemetriesystem verwendet (das schließt auch Bluetooth<sup>®</sup> oder WLAN ein) sollte die Fernsteuerung z.B. auf 35 oder 40 MHz arbeiten, was allerdings wohl die weniger geliebte Lösung ist.

Das Gleiche gilt für 2.4 GHz Videosysteme auf analoger Übertragungsbasis oder als digitales System (z.B. WLAN). Auch hier wäre dann 35 oder 40 MHz bzw. in Zukunft 5.8 GHz für die R/C-Anlage angesagt.

Bei 2.4 GHz Videosystemen kommt noch hinzu, dass diese aus technischen Gründen nicht mit R/C-Sendern auf Frequency-Hopping-Basis koexistieren können. Das liegt begründet in der doch sehr einfachen und nicht störungsresistenten Übertragungstechnik. Dabei besteht das Problem nicht nur mit dem eigenen Sender, sondern auch mit den Sendern der Vereinskollegen, die gleichzeitig fliegen wollen. Ferner gibt es Probleme der Koexistenz beim gleichzeitigen Betrieb von 2.4 oder 5.8 GHz Videosystemen.

Bei 5.8 GHz Videosystemen ist man im Moment in der Wahl des R/C-Systems recht frei. In Zukunft werden allerdings auch 5.8 GHz R/C-Systeme auf dem Markt auftauchen und eine Kombination 5.8 GHz R/C und 5.8 GHz Video ist ebenfalls keine gute Wahl.



## VI. Fazit

Bei der Kombination von voneinander unabhängigen Funksystemen im Modell sollte darauf geachtet werden, dass nicht 2 Systeme in einem Band arbeiten. Eine Ausnahme bilden R/C-Systeme mit integrierter Telemetrie, bei denen die Telemetrie Bestandteil des Systems ist. Das kann auch bei abgesetzten Telemetriesendern der Fall sein.

Beim Erwerb von R/C-Anlagen, Telemetrie-Systemen oder Video-Equipment sollte man sich auf den nationalen Markt beschränken, da hier zumindest eine gewisse Wahrscheinlichkeit der Legalität der Ware vermutet werden kann. Dabei sollte Wert darauf gelegt werden, dass der Anbieter eine gültige Konformitätserklärung mitliefert. Vorteilhaft ist es natürlich, wenn diese Erklärung vor dem Kauf (z.B. im Internet) eingesehen werden kann. Kann der Anbieter das nicht unaufgefordert leisten, sollte das ein Kill-Kriterium für den Kauf sein.

Im praktischen Flugbetrieb könnte der Flugleiter mal nach dieser Erklärung fragen und ggf. den Flugbetrieb untersagen. Er ist dafür verantwortlich, dass nur legales Equipment zum Einsatz kommt. Die Aufstiegserlaubnisse und Platzordnungen verlangen das typischerweise.

Bei Eigenimporten aus dem Ausland muss man sich darüber im Klaren sein, dass man damit die volle Verantwortung für die Konformität des Produktes übernimmt und im Falle der begründeten Beanstandung erhebliche Kosten für den Modellflieger als Inverkehrbringer und/oder Betreiber anfallen können, die den Rahmen der Hobbykasse ganz locker sprengen können.

Besonders kritisch sind Sammelbestellungen, da hier der Besteller unzweifelhaft zum Importeur wird und als solcher auch gegenüber den Mitbestellern in der vollen, rechtlichen Verantwortung steht. Ferner können häufigere Sammelbestellungen Diskussionen mit dem Zoll auslösen, der dann schon mal gerne von einer gewerblichen Tätigkeit ausgeht.

Die Konformität ist allerdings bei den Produkten zahlreicher vorzugsweise fernöstlicher Online-Shops mehr als fraglich.

Der gleichzeitige Betrieb von mehreren Funksystemen in einem Modell erfordert also eine vorausschauende Planung, zu der dieser Artikel hoffentlich etwas beitragen kann.