Universität St. Gallen
Hochschule für Wirtschafts-,
Rechts-, und Sozialwissenschaften
sowie Internationale Beziehungen

Juristische Seminararbeit
Frühlingssemester 2019

Die Kategorisierung ziviler Drohnen und die luftfahrtrechtlichen Rahmenbedingungen ihres Betriebes

Aktueller Stand und Entwicklungsmöglichkeiten

Betreut durch:
Prof. Dr. Roland Müller

Vorgelegt von:
Mara Olivia Lorandi

Abgabedatum: 31.05.2019

Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis III

Abkürzungsverzeichnis VI

Erlassverzeichnis IX

Materialienverzeichnis XII

Tabellenverzeichnis XIII

I. Einleitung 1

II. Definitionen und Kategorisierung 2

II.A. Allgemeines 2

II.B. Drohnen im technischen Sinne und ihre Kategorisierung 2

II.C. Drohnen im rechtlichen Sinne und ihre Kategorisierung in der Schweiz 5

II.D. Drohnen im rechtlichen Sinne und ihre Kategorisierung in der Europäischen Union 7

II.D.1. Die offene Kategorie 8

II.D.2. Die spezielle und die zulassungspflichtige Kategorie 11

II.E. Analyse der rechtlichen Kategorisierung von Drohnen und Entwicklungsmöglichkeiten 11

II.E.1. Allgemeines 11

II.E.2. Die Zuordnung der Drohnen zu den Modellluftfahrzeugen 12

II.E.3. Die Zuordnung der Modellluftfahrzeuge zu den unbemannten Luftfahrzeugen in der Europäischen Union 14

II.E.4. Allfällige Entwicklungen der schweizerischen Gesetzgebung 16

III. Luftfahrtrechtliche Rahmenbedingungen 18

III.A. Allgemeines 18

III.B. Aktuelle nationale luftfahrtrechtliche Rahmenbedingungen 18

III.B.1. Gemeinsame Bestimmungen für unbemannte Luftfahrzeuge mit einem Gewicht von bis zu 150 kg 19

III.B.2. Unbemannte Luftfahrzeuge mit einem Gewicht von bis zu 30 kg 20

III.B.3. Unbemannte Luftfahrzeuge mit einem Gewicht von über 30 kg (bis 150 kg) 22

III.C. Die Rechtsakte der Europäischen Union 23

III.C.1. Der U-Space, die Registrierungspflicht und die Zoneneinteilung 24

III.C.2. Die offene Kategorie 25

III.C.3. Die spezielle Kategorie 28

III.C.4. Die zulassungspflichtige Kategorie 28

III.D. Künftige Entwicklungen der luftfahrtrechtlichen Rahmenbedingungen in der Schweiz 29

IV. Fazit 31

V. Anhänge 32

Anhang 1 – Fragenkatalog 32

Anhang 2 – Skyguide Flyer: Demonstration zum schweizerischen U-Space 33

Anhang 3 – Etymologie des Wortes Drohne 35

Literaturverzeichnis

Literaturquellen

CHRISTEN MARKUS ET AL.: Zivile Drohnen Herausforderungen und Perspektiven (Zürich 2018).

CLARKE ROGER: Understanding the drone epidemic, Computer Law & Security Review, 30/03, S. 230–236 (2014).

GOLDBERG DAVID: Journalism, drones and law, in: Koltay Andras (Hrsg.), Comparative Perspectives on the Fundamental Freedom of Expression (Budapest 2015) S. 96-217.

GRAF DOMINIC: Drohnen-Eldorado Schweiz, Touring Magazin 2019, 05/2019, S. 18-19.

HÄNSENBERGER SILVIO: Wenn Drohnen vom Himmel fallen – Luftrechtliche Haftungsfragen, AJP 2017, S. 164 ff.

HERMANNS ANDRE: Anwender-Akzeptanz und Bewertung unbemannter Flugsysteme («Drohnen») im Katastrophenschutz: Theorie, Empirie, regulatorische Implikationen, (Münster 2013).

OESCH MATTHIAS: Die bilateralen Abkommen Schweiz – EU und die Übernahme von EU-Recht, AJP 2017, S. 638-652.

PERRITT HENRY / SPRAGUE ELIOT: Domesticating Drones: The Technology, Law, and Economics of Unmanned Aircraft (London 2016).

PLÜCKEN MILAN: Unbemannte Luftfahrzeugsysteme: Zulassungsvorgaben und -vorschriften der ICAO bzw. der EU, (Diss. Köln 2017).

SCHLADEBACH MARKUS, Luftrecht (Tübingen 2007).

STEIGER MARTIN, Regulierung von Drohnen im zivilen Behördeneinsatz in der Schweiz, in: Sicherheit & Recht 2014, 3, S. 169-182.

VERGOUW BAS ET AL.: Drone Technology: Types, Payloads, Applications, Frequency Spectrum Issues and Future Developments, in: Custers Bart (Hrsg.), The Future of Drone Use, Information Technology and Law Series, vol. 27 (2016).

ZIMMER BEN: The Flight of 'Drone' From Bees to Planes, Wall Street Journal vom 26. Juli 2013.

KORNMEIER CLAUDIA: Der Einsatz von Drohnen zur Bildaufnahme: eine luftverkehrsrechtliche und datenschutzrechtliche Betrachtung, Zivile Sicherheit, Band 2 (Münster 2012).

Internetquellen

Im Internet abrufbare Dokumente

BUNDESAMT FÜR ZIVILLUFTFAHRT: Faktenblatt Bewilligungspraxis für Drohnen in der Schweiz (2018), abgerufen unter: <https://www.bazl.admin.ch/dam/bazl/de/dokumente/Gut_zu_wissen/Drohnen_und_Flugmodelle/faktenblatt-bewilligungspraxis-rpas.pdf.download.pdf/Faktenblatt%20Bewilligungs

praxis%20für%20Drohnen%20in%20der%20Schweiz%20.pdf> (Stand: 29. Mai 2019) (zit. Bewilligungspraxis).

BUNDESAMT FÜR ZIVILLUFTFAHRT: Memorandum of cooperation established between The Federal Office of Civil Aviation and Skyguide regarding the Swiss U-Space Implementation (SUSI) (2018), abgerufen unter: <https://www.bazl.admin.ch/dam/bazl/de/dokumente/Gut_zu_wissen/Drohnen_und_Flu Flugmode/MoC_SUSI.pdf.download.pdf/Memorandum%20of%20Cooperation.pdf> (Stand: 29. Mai 2019) (zit. Memorandum).

BUNDESAMT FÜR ZIVILLUFTFAHRT RPAS ARBEITSGRUPPE: Zivile Drohnen in der Schweiz Eine neue Herausforderung (2016), abgerufen unter: <https://www.Bazl.admin.ch/dam/Bazl/de/dokumente/Gut_zu_wissen/Drohnen_und_Flugmodelle/Bericht%20zivile%20Drohnen.pdf.download.pdf/Bericht%20Zivile%20Drohnen.pdf> (Stand: 29. Mai 2019) (zit. Zivile Drohnen).

BUNDESAMT FÜR ZIVILLUFTFAHRT: Sicherheitsbericht 2016 (2017), abgerufen unter: <https://www.bazl.admin.ch/dam/bazl/de/dokumente/Das_BAZL/Studien_Berichte_und_Projekte/bazl-sicherheitsbericht-2016.pdf.download.pdf/Sicherheitsbericht%202016.pdf> (Stand: 29. Mai 2019) (zit. Sicherheitsbericht).

BUNDESAMT FÜR ZIVILLUFTFAHRT: Swiss U-Space ConOps U-Space program management (2019), abgerufen unter: <https://www.bazl.admin.ch/dam/bazl/de/dokumente/Gut_zu_wissen/Drohnen_und_Flu Flugmode/U-space_ConOps.pdf.download.pdf/Swiss%20U-Space%20ConOps.pdf> (Stand: 29. Mai 2019) (zit. U-Space ConOps).

EUROPEAN AVIATION SAFETY AGENCY: Drones Amsterdam Declaration (2018), abgerufen unter: <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/2018-drones-amsterdam-declaration.pdf.> (Stand: 29. Mai 2019) (zit. Drones Amsterdam Declaration).

EUROPEAN AVIATION SAFETY AGENCY: Explanatory Note on 'Prototype' Commission Regulation on Unmanned Aircraft Operations (2015), abgerufen unter: <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Explanatory%20Note%20for%20the%20UAS%20Prototype%20regulation%20final.pdf> (Stand: 29. Mai 2019) (zit. Explanatory Note).

EUROPEAN AVIATION SAFETY AGENCY: Notice of proposed amendment 2017-05 (2017), abgerufen unter: <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/A-NPA%202015-10.pdf> (Stand: 29. Mai 2019) (zit. NPA 2015-10).

EUROPEAN AVIATION SAFETY AGENCY: Notice of proposed amendment 2017-05 (2017), abgerufen unter: <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/NPA%202017-05%20%28A%29_0.pdf> (Stand: 29. Mai 2019) (zit. NPA 2017-05).

EUROPEAN AVIATION SAFETY AGENCY: Opinion No. 01/2018 Introduction of a regulatory framework for the operation of unmanned aircraft systems in the 'open' and 'specific' categories (2018), abgerufen unter: <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Opinion%20No%2001-2018.pdf> (Stand: 29. Mai 2019) (zit. Opinion 01/2018).

EUROPEAN AVIATION SAFETY AGENCY: Vorschlag für die Erstellung von gemeinsamen Vorschriften für den Betrieb von Drohnen in Europa (2015), abgerufen unter: <https://www.easa.europa.eu/download/ANPA-translations/205933_EASA_Summary%20of%20the%20ANPA_DE.pdf> (Stand: 29. Mai 2019) (zit. Vorschlag).

KANTONSPOLIZEI GRAUBÜNDEN, Luftraumsperre (2019), abgerufen unter: <http://www.wef.gr.ch/DE/faq/FAQ_Dokumente/08_2018_Luftraumsperre_de.pdf> (Stand: 29. Mai 2019) (zit. Vorschlag).

PFEIFER WOLFGANG ET AL.: Etymologisches Wörterbuch des Deutschen (1993), digitalisierte und von Wolfgang Pfeifer überarbeitete Version im Digitalen Wörterbuch der deutschen Sprache, abgerufen unter: <https://www.dwds.de> (Stand: 29. Mai 2019).

RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Gewährleistung der Flugsicherheit und der sicheren Nutzung von Drohnen Rat stimmt EASA-Reform zu, Pressemitteilung 405/18 vom 26. Juni 2018, abgerufen unter: <https://www.consilium.europa.eu/de/press/press-releases/2018/06/26/ensuring-aviation-safety-and-safe-use-of-drones-council-signs-off-on-easa-reform/> (Stand: 29. Mai 2019) (zit. Pressemitteilung 405/18).

SCHWEIZER MODELLFLUGVERBAND, Drohnen und UAV Positionspapier zur Abgrenzung zu Modellflugzeugen (2008), abgerufen unter <https://www.modellflug.ch/documents/Positionspapier-Abgrenzung-UAV-Modellflugzeug.pdf> (Stand: 29. Mai 2019) (zit. Positionspapier).

SCHWEIZER MODELLFLUGVERBAND: Neue EU-Regeln für den Betrieb unbemannter Flugzeuge, Modellflugsport 2/2019, S. 49-51, abgerufen unter <https://www.modellflug.ch/news.aspx?contid=10520&lang=DE> (Stand: 29. Mai 2019) (zit. 2/2019).

Internetseiten

Erweiterte Suchfunktion des Portals der Schweizer Regierung, abgerufen unter: <https://www.admin.ch/opc/ search/search.php?lang=de> (Stand: 29. Mai 2019).

Website der Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems, abgerufen unter: <http://jarus-rpas.org/who-we-are> (Stand: 29. Mai 2019).

Website des BAZL bzgl. der Bewilligungen von Drohnen und Ausführung der Standardszenarien, abgerufen unter: <https://www.bazl.admin.ch/bazl/de/home/gutzuwissen/drohnen-und-flugmodelle/bewilligungen-fuer-drohnen.html> (Stand: 29. Mai 2019).

Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
AJP	Aktuelle Juristische Praxis
Art.	Artikel
BAZL	Bundesamt für Zivilluftfahrt
BetV	Betriebsverordnung
bspw.	beispielsweise
BVLOS	beyond visual line of sight
DC	direct current
d.h.	das heisst
dt.	deutsch
EASA	European Aviation Safety Agency
EG	Erwägungsgrund
engl.	englisch
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
f.	folgend
FAA	Federal Aviation Administration
ff.	folgenden
g	Gramm
GALLO	Guidance for an Authorisation for Low Level Operation of RPAS
grds.	grundsätzlich
ICAO	Internationale Zivilluftfahrtorganisation
insb.	insbesondere
i.S.v. / i.S.d.	im Sinne von / im Sinne der
i.V.m.	in Verbindung mit
JARUS	Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems

J	Joule
kg	Kilogramm
kJ	Kilojoule
km	Kilometer
lit.	litera
LUC	light UAS operator certificate
m	Meter
m^3	Kubikmeter
MarktV	Marktverordnung
m/s	Meter pro Sekunde
MTOM	maximum take-off mass
RPAS	Remotely Piloted Aircraft System
Rz.	Randziffer
S.	Seite
SMV	Schweizer Modellflugverband
SORA	specific operations risk assessment
SUSI	Swiss U-Space Implementation
u.a.	unter anderem
UA	unmanned aircraft
UAS	unmanned aircraft system
UAV	unmanned aerial vehicle
usw.	und so weiter
UTM	unmanned traffic management
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VBS	Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport
vgl.	vergleiche

VLOS	visual line of sight
z.B.	zum Beispiel
Ziff.	Ziffer
zit.	zitiert

Aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit wird in der vorliegenden Arbeit auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen, die nicht geschlechtsneutral umformuliert werden können, gelten im Sinne der Gleichbehandlung grds. für beiderlei Geschlecht.

Erlassverzeichnis

Schweizerische Gesetzgebung

Chicagoer Abkommen	Übereinkommen über die internationale Zivilluftfahrt abgeschlossen in Chicago am 7. Dezember 1944 von der Bundesversammlung genehmigt am 13. Dezember 1946 Schweizerische Ratifikationsurkunde hinterlegt am 6. Februar 1947 in Kraft getreten für die Schweiz am 4. April 1947 (SR 0.748.0) (Stand am 8. November 2018).
BV	Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (Bundesverfassung, BV) vom 18. April 1999 (SR 101) (Stand am 1. Januar 2018).
GebV-VBS	Verordnung über die Gebühren des VBS (Gebührenverordnung VBS, GebV-VBS) vom 8. November 2006 (SR 172.045.103) (Stand am 1. Oktober 2012).
LFG	Bundesgesetz über die Luftfahrt (Luftfahrtgesetz, LFG) vom 21. Dezember 1948 (SR 748.0) (Stand am 1. Januar 2018).
LFV	Verordnung über die Luftfahrt (Luftfahrtverordnung, LFV) vom 14. November 1973 (SR 748.01) (Stand am 1. Januar 2018).
LuftVA	Abkommen zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Europäischen Gemeinschaft über den Luftverkehr, Abgeschlossen am 21. Juni 1999, Von der Bundesversammlung genehmigt am 8. Oktober 1999 (SR 0.748.127.192.68).
MFV	Verordnung über den militärischen Flugdienst (Militärflugdienstverordnung, MFV) vom 19. November 2003 (SR 512.271) (Stand am 1. Mai 2011).
Schifffahrtsverordnung LU	Verordnung über die Schifffahrt vom 18. Februar 2011 des Kantons Luzern (SRL 787) (Stand am 15. Februar 2016).
ÜberwachungsV EZV	Verordnung über den Einsatz von Bildaufnahme-, Bildaufzeichnungs- und anderen Überwachungsgeräten durch die Eidgenössische Zollverwaltung vom 4. April 2007 (SR 631.053) (Stand am 1. Januar 2019).
VamFD	Verordnung des VBS über die Angehörigen des militärischen Flugdienstes (VamFD) vom 4. Dezember 2003 (SR 512.271.1) (Stand am 1. Januar 2017).
VLK	Verordnung des UVEK über Luftfahrzeuge besonderer Kategorien (VLK) vom 24. November 1994 (SR 748.941) (Stand am 12. Oktober 2017).
VRV-L	Verordnung des UVEK über die Verkehrsregeln für Luftfahrzeuge (VRV-L) vom 20. Mai 2015 (SR 748.121.11) (Stand am 1. Januar 2019).

Ausländische Gesetzgebung

Aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit wird die ausführliche Bezeichnung der ausländischen Gesetzgebung in der vorliegenden Arbeit grds. nur im Erlassverzeichnis aufgeführt. Im Fliesstext finden sich i.d.R. lediglich die jeweiligen Bezeichnungen sowie die entsprechenden Abkürzungen.

Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012	Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 der Kommission vom 26. September 2012 zur Festlegung gemeinsamer Luftverkehrsregeln und Betriebsvorschriften für Dienste und Verfahren der Flugsicherung und zur Änderung der Durchführungsverordnung (EG) Nr. 1035/2011 sowie der Verordnungen (EG) Nr. 1265/2007, (EG) Nr. 1794/2006, (EG) Nr. 730/2006, (EG) Nr. 1033/2006 und (EU) Nr. 255/2010 (Text von Bedeutung für den EWR).
Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV)	Konsolidierte Fassungen des Vertrags über die Europäische Union und des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union - Vertrag über die Europäische Union (konsolidierte Fassung) - Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union (konsolidierte Fassung) - Protokolle - Anhänge - Erklärungen zur Schlussakte der Regierungskonferenz, die den am 13. Dezember 2007 unterzeichneten Vertrag von Lissabon angenommen hat – Übereinstimmungstabellen, Amtsblatt Nr. C 326 vom 26. Oktober 2012.
Verordnung (EG) Nr. 216/2008	Verordnung (EG) Nr. 216/2008 des europäischen Parlamentes und des Rates vom 20. Februar 2008 zur Festlegung gemeinsamer Vorschriften für die Zivilluftfahrt und zur Errichtung einer Europäischen Agentur für Flugsicherheit, zur Aufhebung der Richtlinie 91/670/EWG des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1592/2002 und der Richtlinie 2004/36/EG.
Verordnung (EU) 2018/1339	Verordnung (EU) 2018/1139 des europäischen Parlamentes und des Rates vom 4. Juli 2018 zur Festlegung gemeinsamer Vorschriften für die Zivilluftfahrt und zur Errichtung einer Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit sowie zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 2111/2005, (EG) Nr. 1008/2008, (EU) Nr. 996/2010, (EU) Nr. 376/2014 und der Richtlinien 2014/30/EU und 2014/53/EU des Europäischen Parlaments und des Rates, und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 552/2004 und (EG) Nr. 216/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates und der Verordnung (EWG) Nr. 3922/91 des Rates.
Richtlinie 2009/48/EG	Richtlinie 2009/48/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2009 über die Sicherheit von Spielzeug.
Draft Implementing Regulation - Ares (2018) 5119803 *(abgekürzt als Entwurf der Betriebsverordnung)*	COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) .../... of XXX on the rules and procedures for the operation of unmanned aircraft.

Draft Annex - Ares (2018) 5119803/1 *(abgekürzt als Entwurf des Anhangs der Betriebsverordnung)*	ANNEX to the Commission Implementing Regulation on rules and procedures for the operation of unmanned aircraft.
Draft delegated regulation – Ares (2018) 5119839 *(abgekürzt als Entwurf der Marktverordnung)*	COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) .../... of XXX on unmanned aircraft intended for use in the 'open' category, and on third-country operators of unmanned aircraft systems.
Draft Annex Ares (2018) 5119839/1 *(abgekürzt als Entwurf des Anhangs der Marktverordnung)*	ANNEX to the Commission Delegated Regulation on unmanned aircraft intended for use in the 'open' category, and on third-country UAS operators Commission Delegated Regulation.
Delegated regulation - C (2019) 1821/1001215 *(abgekürzt als Marktverordnung)*	DELEGIERTE VERORDNUNG (EU) .../... DER KOMMISSION vom 12.3.2019 über unbemannte Luftfahrzeugsysteme und Drittlandbetreiber unbemannter Luftfahrzeugsysteme.
Annex – C (2019) 1821/1001216 *(abgekürzt als Anhang Marktverordnung)*	ANHANG zur Delegierten Verordnung der Kommission über unbemannte Luftfahrzeugsysteme und Drittlandbetreiber unbemannter Luftfahrzeugsysteme Delegierte Verordnung der Kommission [...].

Materialienverzeichnis

Anfrage Leutenegger Oberholzer Susanne (18.1044), „Drohnen“, vom 15. Juni 2018 (zit. Anfrage Leutenegger Oberholzer).

Motion Candinas Martin (18.3371), „Sicherheit und Ordnung beim Betrieb von Drohnen“, vom 16. März 2018 (zit. Motion Candinas).

Motion Jauslin Matthias Samuel (18.3588), „Liberale Schweizer Modellfluggesetzgebung nicht gefährden“, vom 14. Juni 2018 (zit. Motion Jauslin).

Motion Leutenegger Oberholzer Susanne (16.3310), „Drohnen. Bevölkerung vor Gefährdungen schützen“, vom 27. April 2016 (zit. Motion Leutenegger Oberholzer).

Motion Marchand-Balet Géraldine (18.3601), „Die Gesetzgebung für Drohnen muss angepasst werden“, vom 14. Juni 2018 (zit. Motion Marchand-Balet).

Interpellation Eichenberger-Walther Corina (17.4064), „Sicherheitsrisiko durch kleine Drohnen“, vom 12. Dezember 2017 (zit. Interpellation Eichenberger-Walther).

Interpellation Tornare Manuel (17.3733), „Zivile Drohnen. Können die Gefahren ignoriert werden?“, vom 27. September 2017 (zit. Interpellation Tornare).

Postulat Brélaz Daniel (18.3478), Bericht des Bundesrates über die Massnahmen, die es im Bereich der Drohnen zu ergreifen gilt, vom 11. Juni 2018 (zit. Postulat Brélaz).

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Merkmale und Beschränkungen des UAS-Betriebs in den Unterkategorien der offenen Kategorie (Eigene Darstellung, basierend auf dem Anhang der Marktverordnung)

Tabelle 2 Merkmale und Beschränkungen des UAS-Betriebs in der speziellen und zulassungspflichtigen Kategorie (Eigene Darstellung, basierend auf dem Anhang der Marktverordnung)

Tabelle 3 Durch den Fernpiloten und den UAS-Betreiber einzuhaltende Bestimmungen des UAS-Betriebs in der offenen Kategorie (Eigene Darstellung, basierend auf der Markt- und Betriebsverordnung und ihren Anhängen)

I. Einleitung

Kameraaufnahmen aus mehreren hundert Metern Höhe und unbemannte Transportflüge sind längst nicht mehr grossen Filmproduktionen oder dem Militär vorbehalten. Es ist grds. jedem möglich, ein umgangssprachlich als Drohne bezeichnetes, unbemanntes motorisch angetriebenes Luftfahrzeug zu erwerben und für unterschiedliche Zwecke einzusetzen. Von einfachen Bildaufnahmen bis hin zu der Überwachung von Feldern oder dem Transport von Objekten bieten sich mit Drohnen, sowohl gewerbsmässig als auch privat, neue Möglichkeiten.

Nicht zuletzt angesichts ihrer zunehmenden Popularität, ihrer Zugänglichkeit für den nichtmilitärischen Sektor, ihres Entwicklungspotentials und ihrer Einsatzmöglichkeiten befasst sich die vorliegende Arbeit mit den luftfahrtrechtlichen Rahmenbedingungen des zivilen[1] Betriebs verschiedener Drohnenarten und ihrer Kategorisierung in der Schweiz.[2]

Im nachfolgenden Kapitel wird der Begriff „Drohne" aus einer technischen und rechtlichen Perspektive definiert, kategorisiert und analysiert. Es wird insbesondere auf die definierenden Eigenschaften von Drohnen und ihre Abgrenzung von Modellluftfahrzeugen eingegangen. Anschliessend werden in Kapitel III die luftfahrtrechtlichen Rahmenbedingungen des Drohnenbetriebs geschildert. Im Hinblick auf die vermutliche[3] Übernahme der Verordnung (EU) 2018/1139 der Europäischen Union (EU) durch die Schweiz und die bevorstehenden Änderungen generell[4], wird jeweils zunächst die aktuelle Regulierung in der Schweiz, gefolgt von der Gesetzgebung in der EU und den Entwicklungsmöglichkeiten der schweizerischen Gesetzgebung erläutert. Es stellt sich, angesichts der technischen Entwicklungen in der Drohnenindustrie, u.a. die Frage, inwiefern das schweizerische Regulierungssystem der derzeitigen Situation gerecht wird und wie sich die Übernahme der europäischen Rechtsakte auf die schweizerische Regulierung auswirken würde.

---

[1] Im Rahmen dieser Arbeit sind mit „Drohnen" nichtmilitärische Drohnen gemeint, die zu privaten oder gewerbsmässigen Zwecken eingesetzt werden.

[2] EASA, Vorschlag, S. 2; zu der Verbreitung von Drohnen in der Schweiz bestehen zu diesem Zeitpunkt keine offiziellen Statistiken, vgl. Anfrage Leutenegger Oberholzer.

[3] Vgl. Interpellation Tornare; Motion Jauslin; Motion Leutenegger Oberholzer; CHRISTEN ET AL., S. 15, 201.

[4] Siehe Kapitel III.D für Ausführungen bzgl. der Swiss U-Space Implementation (SUSI).

II. Definitionen und Kategorisierung

II.A. Allgemeines

Da das Luftfahrtgesetz[5] (LFG), die auf ihm basierenden Verordnungen und auch andere bundesrechtliche Bestimmungen den Begriff Drohne im zivilen Sinne nicht verwenden, geschweige denn definieren, wird er an dieser Stelle aus einer technischen und aus einer rechtlichen Perspektive bestimmt, bevor diese Einordnung in Kapitel II.E analysiert wird.[6] Analog dem Luftfahrtgesetz wird in der vorliegenden Arbeit vom Luftfahrtrecht gesprochen, obwohl der Begriff, wie auch die Bezeichnung Luftschifffahrtrecht, eher als veraltet gilt und man bspw. in Deutschland vom Luftrecht und vom Luftverkehrsrecht spricht.[7]

II.B. Drohnen im technischen Sinne und ihre Kategorisierung

Die verschiedenen Drohnentypen unterscheiden sich u.a. bezüglich ihrer jeweiligen Antriebsart, ihrer Kontrollfunktionen, ihres Autonomiegrades, ihrer operationellen Fähigkeiten, ihrer Grösse, ihrem Gewicht, ihrer Leistungsfähigkeit (Flugdauer, Reichweite und Flughöhe) und ihrem Preis. Einige sind mit hochauflösenden Kameras ausgestattet und andere eignen sich besser dazu, Manöver zu fliegen oder bestimmten Witterungsverhältnissen standzuhalten. Während sie in der Landwirtschaft bspw. zur Feldüberwachung eingesetzt werden, können sie auch dem reinen Vergnügen von Privatpersonen dienen.[8]

Es ist jedoch allen Drohnen gemein, dass sie sich grds. ohne die Zusammenwirkung der Luft und dem Boden in der Atmosphäre halten können.[9] Um den Begriff „Drohne" definieren zu können, werden an dieser Stelle verschiedene Eigenschaften aufgezählt, die Drohnen grds. aufweisen. Gemäss CLARKE[10] müssen die Geräte unbemannt und schwerer als Luft sein, die nötige Kontrolle zur Ausführung von Funktionen ermöglichen und zu einem verlässlichen und nachhaltigen Flug in der Lage sein. Unbemannt bedeutet, dass sich kein menschlicher Pilot an Bord befindet.[11] Drohnen werden überwiegend mittels Datenübermittlung durch einen Piloten von einer Bodenstation aus gesteuert. Da der Begriff UAS (*unmanned aircraft systems*) das gesamte System umfasst, wird er gerade in regulatorischer Hinsicht oft verwendet. In der vorliegenden Arbeit ist jedoch immer von Drohnen i.S.v. unbemannten Luftfahrzeugen und nicht vom gesamten System die Rede, ausser das Gegenteilige wird explizit festgehalten.

---

[5] Bundesgesetz über die Luftfahrt (Luftfahrtgesetz, LFG) vom 21. Dezember 1948 (SR 748.0) (Stand am 1. Januar 2018).

[6] Die erweiterte Suchfunktion des Portals der Schweizer Regierung <https://www.admin.ch/opc/search/search.php?lang=de> erlaubt es, sowohl die amtliche Sammlung als auch die systematische Rechtssammlung des Bundes u.a. nach einzelnen Begriffen zu durchsuchen.

[7] SCHLADEBACH, S. 7.

[8] PERRITT / SPRAGUE, S. 10.

[9] Definition der Luftfahrzeuge gemäss Art. 1 Abs. 2 LFG.

[10] CLARKE, S. 236.

[11] KORNMEIER, S. 10.

Die primären Funktionen von Drohnen umfassen Kontrollfunktionen verschiedenen Grades (von Drohnen, die durch Menschen ferngesteuert werden bis hin zu autonomen Drohnen), Navigationssysteme, operationelle Funktionen (von der Lastentragung bis hin zu Überwachungsfunktionen) und Fähigkeiten im Zusammenhang mit und zusätzlich zu den genannten Funktionen.[12]

Die Kontrollfunktionen stehen dabei besonders im Fokus. Da Drohnen zwingend unbemannt sind, weisen sie gemäss VERGOUW ET AL.[13] immer einen gewissen Grad an Autonomie auf. Es existieren die unterschiedlichsten Modelle. Manche weisen einzelne automatische Funktionen auf und andere sind vollständig autonom. Während automatische Systeme vorprogrammierte Aufgaben selbständig ausführen können, reagieren autonome Systeme dank vorprogrammierten Bedingungen auf unerwartete Situationen und treffen Entscheidungen.[14]

Drohnen können mit verschiedenen Nutzlasten ausgestattet sein. Von Sensoren über Kameras und Tragflächen zum Transport ist grds. alles möglich, was die maximale Nutzlast der Drohne zulässt.[15] Viele Modelle verfügen über hochauflösende Kameras, deren Aufnahmen in Echtzeit übertragen werden können und verschiedene Systeme, die es ihnen erlauben, einen vorprogrammierten Flug durchzuführen, abzuheben oder wieder zu landen und an einer Stelle in der Luft zu verharren.[16]

Die Vielzahl an Erscheinungsformen erschwert eine umfassende Kategorisierung ungemein. Im Jahr 2016 waren weltweit rund 1708 Drohnentypen bekannt, die von 471 verschiedenen Unternehmen entwickelt und zusammengebaut wurden.[17] Eine bereichsübergreifende, allgemeingültige, einheitliche Einteilung von Drohnen in bestimmte Kategorien existiert nicht.[18]

In technischer Hinsicht werden Drohnen bspw. aufgrund ihrer Antriebsart kategorisiert. VERGOUW ET AL.[19] unterscheiden zwischen Starrflüglern, Drehflüglern und anderen Antriebsarten. Während Starrflüglerdrohnen mithilfe von fixierten, statischen Tragflächen und Luftschrauben Auftrieb erzeugen, sind es bei Drehflüglern ein oder mehrere Rotoren, die für den nötigen Auftrieb sorgen. Der Restgruppe der anderen Antriebsarten seien alle Drohnen zuzuteilen, die sich nicht den Kategorien der Starr- oder Drehflügler zuordnen liessen oder Charakteristika beider Kategorien aufweisen würden.[20] Aufgrund ihrer geringen Vorkommnisse und der teilweise noch nicht erreichten Marktfähigkeit wird im Rahmen dieser Arbeit nicht näher auf sie eingegangen.[21]

Die jeweilige Reichweite und Flughöhe der Drohnen sind weitere Klassifizierungsmerkmale, die besonders im militärischen Bereich Gebrauch finden.[22] Eine weitere Möglichkeit zur Einteilung von Drohnen in verschiedene Kategorien ist die Differenzierung nach Energiequellen. VERGOUW

---

12 CLARKE, S. 234.
13 VERGOUW ET AL., S. 25.
14 VERGOUW ET AL., S. 25.
15 VERGOUW ET AL., S. 30.
16 PERRITT / SPRAGUE, S. 1.
17 BAZL, Zivile Drohnen, S.5.
18 KORNMEIER, S. 13.
19 VERGOUW ET AL., S. 24.
20 VERGOUW ET AL., S. 25.
21 Gemäss VERGOUW ET AL. gibt es bspw. Drohnen, die wie ihre etymologischen Vorbilder, die Bienen, durch flügelartige Konstruktionen angetrieben werden; Vgl. ZIMMER, PFEIFER ET AL, Anhang 3.
22 CHRISTEN ET AL., S. 41.

ET AL.[23] unterteilen Drohnen anhand ihrer Energiequellen in vier Kategorien: Kerosinbetriebene, batteriebetriebene, brennstoffbetriebene und solarbetriebene Drohnen.

Ein potentielles Abgrenzungsmerkmal von anderen unbemannten Luftfahrzeugen wie Modellluftfahrzeugen ist die enge Verzahnung digitaler Technologien (bspw. Sensoren) mit elektromechanischen Elementen.[24] Rein äusserlich sehen sich bspw. eine Starrflüglerdrohne und ein Modellluftfahrzeug, welches eine Nachbildung eines klassischen Flugzeuges ist, sehr ähnlich. Beide generieren in den meisten Fällen über ein Zusammenwirken der Luft mit den Tragflächen und/oder Luftschrauben des Luftfahrzeugs Auftrieb. Aus einer technischen Perspektive lassen sich Drohnen nicht exakt von Modellluftfahrzeugen abgrenzen. Auch Modellluftfahrzeuge können mit den oben genannten Anwendungen, Systemen oder Steuerfunktionen ausgestattet sein und umgekehrt gibt es auch Drohnen, die nur wenige Funktionen aufweisen. Der Schweizer Modellflugverband (SMV) betont in einer Stellungnahme zur Differenzierung zwischen Modellluftfahrzeugen und Drohnen die Fähigkeit von Drohnen ausserhalb des direkten „Augenkontakts"[25] des Piloten (*engl. beyond visual line of sight,* BVLOS) zu fliegen sowie ihre Autonomie und Bestückung mit Sensoren und Emittern.[26] Der SMV räumt jedoch ein, dass auch Modellluftfahrzeuge über komplexe elektronische und andere Ausrüstungen verfügen können, welche u.a. den Betrieb des Modells erleichtern.[27] Dies würde aber ein Modellluftfahrzeug nicht per se zu einem unbemannten Luftfahrzeug (*unmanned aerial vehicle*, UAV) oder einer Drohne machen. Gemäss SMV erfolgt die Unterscheidung anhand des Nutzens der jeweiligen unbemannten Luftfahrzeuge. Auf diese nichttechnische Abgrenzung wird in den Kapiteln II.C und II.E eingegangen.

Die national und international verwendeten Begrifflichkeiten im Bereich der unbemannten Luftfahrzeuge sind sehr heterogen: Von der schweizerischen Bezeichnung der unbemannten Luftfahrzeuge bis hin zu dem englischen Pendant „UAV", wie sie u.a. vom SMV genannt werden, den Begriffen *unmanned aircrafts* (UA) und *unmanned aircraft systems* (UAS), welche in der EU verbreitet sind und den *remotely-piloted aircraft systems* (RPAS), welche bspw. das BAZL erwähnt. Diese Arbeit orientiert sich grds. an der Terminologie der jeweiligen Rechtsordnungen und verwendet hauptsächlich den schweizerischen Begriff der unbemannten Luftfahrzeuge. Für Modellflugzeuge, Modellhelikopter, Flugmodelle, etc. wird der Begriff „Modellluftfahrzeuge" verwendet.

Inwiefern der Gesetzgeber Drohnen definiert, die genannten Kategorisierungen rechtlich berücksichtigt werden und eine Abgrenzung zwischen Drohnen und Modellluftfahrzeugen rechtlich vorgenommen wird, wird im folgenden Unterkapitel thematisiert.

---

[23] VERGOUW ET AL., S. 26.
[24] CHRISTEN ET AL., S. 41.
[25] Die vorliegende Arbeit übernimmt die Terminologie der VLK nicht, sondern verwendet den Begriff Sichtkontakt.
[26] SMV, Positionspapier.
[27] SMV, Positionspapier.

II.C. Drohnen im rechtlichen Sinne und ihre Kategorisierung in der Schweiz

Der Begriff „Drohne" ist, wie bereits erwähnt, nicht gesetzlich verankert.[28] Er wird zwar u.a. in einzelnen Verordnungen wie bspw. der Militärflugdienstverordnung[29], der Gebührenverordnung VBS[30] (Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport) oder der Verordnung des VBS über die Angehörigen des militärischen Flugdienstes[31] verwendet, aber an keiner Stelle definiert. Die genannten Verordnungen regeln zudem allesamt die militärische Verwendung von Drohnen, während diese Arbeit den Einsatz ziviler Drohnen analysiert.

Das Luftfahrtgesetz statuiert einzig den Überbegriff der Luftfahrzeuge. Zu den Luftfahrzeugen gehören gemäss Art. 1 Abs. 2 LFG die Fluggeräte, die sich durch Einwirkung von Luft, jedoch ohne die Wirkung der Luft gegen den Boden, in der Atmosphäre halten können. Dieser Legaldefinition lassen sich auch jegliche Drohnentypen im technischen Sinne zuordnen, denn es ist, wie in Kapitel II.B erwähnt, allen Drohnentypen gemein, dass sie sich selbständig in der Atmosphäre halten können.

Art. 108 Abs. 2 lit. c LFG statuiert verschiedene Luftfahrzeuge besonderer Kategorien, wozu auch unbemannte motorisch angetriebene Luftfahrzeuge gehören. Unbemannt bedeutet auch aus rechtlicher Perspektive, dass das Luftfahrzeug keinen menschlichen Piloten mit sich führt.[32] Diese Definition schliesst den Transport von Menschen grds. nicht aus. Motorisch angetrieben ist ein sehr weiter Begriff und umfasst sowohl Drehflügler als auch Starrflügler sowie die verschiedenen Antriebsarten. Drohnen lassen sich demnach den unbemannten Luftfahrzeugen zuordnen.

In Art. 2a Abs. 1 und 3 LFV[33] (Luftfahrtverordnung) i.V.m. 14 Abs. 1 VLK[34] (Verordnung des UVEK über Luftfahrzeuge besonderer Kategorien) wird für unbemannte Luftfahrzeuge mit einem Gewicht von mehr als 30 kg festgehalten, dass sie nur mit Bewilligung des Bundesamtes für Zivilluftfahrt (BAZL) eingesetzt werden dürfen. Zur Klassifizierung der unbemannten Luftfahrzeuge orientiert sich der Gesetzgeber demnach an deren Gewicht. Als unbemannte Luftfahrzeuge werden in Art. 14 Abs. 1 VLK namentlich Drachen, Drachenfallschirme, Fesselballone, Freiballone und Modellluftfahrzeuge aufgezählt. Die Verwendung von „namentlich" deutet grammatikalisch ausgelegt auf eine nicht abschliessende Aufzählung hin. In Art. 1 Abs. 1 VLK entsteht durch die Aufzählung „Hängegleiter ohne Antrieb oder mit elektrischem Antrieb, Drachen, Drachenfallschirme, Fesselballone, Fallschirme und unbemannte Luftfahrzeuge" jedoch der Eindruck, es

---

[28] BAZL, Zivile Drohnen, S.5.

[29] Verordnung über den militärischen Flugdienst (Militärflugdienstverordnung, MFV) vom 19. November 2003 (SR 512.271) (Stand am 1. Mai 2011).

[30] Verordnung über die Gebühren des VBS (Gebührenverordnung VBS, GebV-VBS) vom 8. November 2006 (SR 172.045.103) (Stand am 1. Oktober 2012).

[31] Verordnung des VBS über die Angehörigen des militärischen Flugdienstes (VamFD) vom 4. Dezember 2003 (SR 512.271.1) (Stand am 1. Januar 2017).

[32] KORNMEIER, S. 10.

[33] Verordnung über die Luftfahrt (Luftfahrtverordnung, LFV) vom 14. November 1973 (SR 748.01) (Stand am 1. Januar 2018).

[34] Verordnung des UVEK über Luftfahrzeuge besonderer Kategorien (VLK) vom 24. November 1994 (SR 748.941) (Stand am 12. Oktober 2017).

handle sich bei den Aufgezählten nicht um unbemannte Luftfahrzeuge. Für unbemannte Luftfahrzeuge unter 30 kg statuieren Art. 15 ff. VLK, sortiert nach den oben genannten unbemannten Luftfahrzeugtypen, jeweilige Einschränkungen. Dies deutet auf eine Qualifikation als unbemannte Luftfahrzeuge hin. Der Begriff „Drohne" wird in Art. 15 ff. VLK nicht erwähnt. Das BAZL stellt Drohnen rechtlich den „Flugmodellen" gleich.[35]

Es handle sich bei Drohnen um „unbemannte, ferngesteuerte Luftfahrzeuge, die bestimmten Zwecken wie etwa Bildaufnahmen, Vermessungen, Transporten, wissenschaftlichen Untersuchungen usw." dienen.[36] Ob der Einsatz gewerbsmässig, privat, beruflich oder wissenschaftlich erfolge, sei in dieser Hinsicht irrelevant. „Flugmodelle wie Modellflugzeuge, Modellhelikopter usw." würden im Gegensatz zu Drohnen stehen und für Freizeitaktivitäten genutzt werden. Die Ausführung des Fluges und die Freude daran seien im Vordergrund.[37] Die Differenzierung erfolgt demnach aufgrund des jeweiligen Zwecks der Luftfahrzeuge, hat aber keine Auswirkungen im formellen Gesetz. Die Internationale Zivilluftfahrtorganisation (ICAO) bedient sich der gleichen Abgrenzungskriterien wie das BAZL und der SMV.[38] Auch in der Lehre findet sich keine objektive Definition der Drohnen, welche nicht auch Modellluftfahrzeuge umfassen würde. WEBER / OERTLY[39] definieren Drohnen bspw. als ferngesteuerte, unbemannte Luftfahrzeuge, welche verschiedene Zwecke erfüllen können und sowohl gewerbsmässig als auch privat einsetzbar sind.

Eine weitere Kategorisierung wird im schweizerischen Recht nicht vorgenommen. Drohnen zählen als unbemannte motorisch angetriebene Luftfahrzeuge zu der Unterkategorie der Modellluftfahrzeuge und werden je nach Gewicht unterschiedlich reguliert. Auf die Angemessenheit der regulatorischen Gleichbehandlung unter dem Namen der Modellluftfahrzeuge, angesichts der allfälligen Auswirkungen und Abgrenzungsschwierigkeiten, wird in Kapitel II.E eingegangen.

In Art. 3 Abs. 2 ÜberwachungsV EZV[40] heisst es, die Geräte (zur Überwachung) können auch von Strassenfahrzeugen, Schiffen, Luftfahrzeugen oder Drohnen aus eingesetzt werden. Hier differenziert der Gesetzgeber zwischen Luftfahrzeugen und Drohnen, obschon Drohnen, wie erläutert, klarerweise zu den Luftfahrzeugen gemäss Art. 1 Abs. 2 LFG gehören. Dies verdeutlicht, dass es sich bei zivilen Drohnen um ein neueres Phänomen handelt und hinsichtlich der Begrifflichkeiten noch vieles unklar ist.

Im Hinblick auf eine europaweite Regelung, die die Schweiz allenfalls berücksichtigen wird, wird im folgenden Unterkapitel untersucht, wie Drohnen in der EU definiert und kategorisiert werden. In Kapitel II.E wird die rechtliche Kategorisierung analysiert und es wird ein Ausblick auf zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten gegeben.

---

35 <https://www.bazl.admin.ch/bazl/de/home/gutzuwissen/drohnen-und-flugmodelle/allgemeine-fragen-zu-drohnen.html>; Siehe Kapitel III.B.2 für die Erläuterung der Regelungen des BAZL.

36 <https://www.bazl.admin.ch/bazl/de/home/gutzuwissen/drohnen-und-flugmodelle/allgemeine-fragen-zu-drohnen.html>.

37 <https://www.bazl.admin.ch/bazl/de/home/gutzuwissen/drohnen-und-flugmodelle/allgemeine-fragen-zu-drohnen.html>.

38 PLÜCKEN, S. 44.

39 WEBER / OERTLY, Rz. 5.

40 Verordnung über den Einsatz von Bildaufnahme-, Bildaufzeichnungs- und anderen Überwachungsgeräten durch die Eidgenössische Zollverwaltung vom 4. April 2007 (SR 631.053) (Stand am 1. Januar 2019).

II.D. Drohnen im rechtlichen Sinne und ihre Kategorisierung in der Europäischen Union

In der EU wird der Einsatz von Drohnen und unbemannten Luftfahrzeugen allgemein u.a. in der Verordnung (EU) 2018/1139 geregelt. Ihr Anwendungsbereich geht über den ihrer Vorgängerin, der Verordnung (EG) Nr. 216/2008, hinaus. Erstmals erstreckt sich der supranationale Regelungsbereich auf zivile, unbemannte Luftfahrzeuge jeglichen Gewichts. Durch die Reform soll der Luftraum der EU grds. vereinheitlicht und durch risikobasierte Regulierung sicherer und wettbewerbsfähiger gestaltet werden.[41]

Art. 3 Verordnung (EU) 2018/1139 enthält verschiedene Begriffsbestimmungen. Der Begriff Drohne kommt nicht vor. In Ziff. 3 der Begriffsbestimmungen wird jedoch statuiert, dass ein „unbemanntes Luftfahrzeug" ein Luftfahrzeug bezeichnet, welches ohne einen an Bord befindlichen Piloten autonom oder ferngesteuert betrieben wird oder dafür konstruiert ist. Dies trifft auf Drohnen im technischen Sinne zu.[42] Diese Definition schliesst es ebenfalls nicht aus, dass Drohnen zukünftig zum Personentransport eingesetzt werden. Auch in der EU wird demnach grds. nicht zwischen Modellluftfahrzeugen und Drohnen differenziert. Art. 1 Ziff. 2 lit. b Anhang Verordnung (EU) 2018/1139 nimmt gefesselte Luftfahrzeuge mit einer MTOM (*maximum take-off mass*) von höchstens 1 kg vom Anwendungsbereich der Verordnung aus. Zudem fallen gefesselte Luftfahrzeuge ohne Antriebssystem, deren Seillänge höchstens 50 m beträgt gemäss lit. a nicht in den Anwendungsbereich der Verordnung, wenn ihre MTOM weniger als 25 kg beträgt, oder im Falle von Luftfahrzeugen, die leichter als Luft sind, wenn das bauartbedingte maximale Volumen des Luftfahrzeugs weniger als 40 m^3 beträgt. Somit sind die meisten Drachen und Fesselballone von der Anwendung der Verordnung ausgenommen.

Art. 57 und 58 Verordnung (EU) 2018/1139 ermächtigen die Kommission zum Erlass von Durchführungsrechtsakten und delegierten Rechtsakten. Die Kommission kann gemäss Art. 290 AEUV[43] durch einen Gesetzgebungsakt ermächtigt werden, Rechtsakte ohne Gesetzescharakter mit allgemeiner Geltung, sogenannte delegierte Rechtsakte, zur Ergänzung oder Änderung bestimmter nicht wesentlicher Vorschriften des betreffenden Gesetzgebungsaktes zu erlassen. Bedarf es einheitlicher Bedingungen für die Durchführung verbindlicher Rechtsakte der EU, werden der Kommission gemäss Art. 291 AEUV Durchführungsbefugnisse zum Erlass von Durchführungsrechtsakten übertragen.

Gestützt auf die Grundsätze der Verordnung werden von der Kommission unter Beteiligung der *European Aviation Safety Association* (EASA) detaillierte Bestimmungen aufgestellt.[44] Die Regelungen sollen für kommerzielle und nicht kommerzielle Aktivitäten gelten, was sich u.a. auf den risikobasierten Ansatz der Regulierung zurückführen lässt.[45] Während in der Mitteilung über beabsichtigte Änderungen A-NPA 2015-10[46] zwischen drei Kategorien unterschieden wurde, liegt der Fokus in

---

[41] RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Pressemitteilung 405/18; Vgl. EASA, Opinion 01/2018, S. 1.
[42] Siehe Kapitel II.B für Erläuterungen bezüglich Drohnen im technischen Sinne.
[43] Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union.
[44] RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Pressemitteilung 405/18; Vgl. Art. 56 ff. Verordnung (EU) 2018/1139.
[45] EASA, Explanatory Note, S. 9.
[46] EASA, NPA 2015-10.

NPA 2017-05[47] auf zwei Kategorien. Die dritte Kategorie soll überwiegend im Rahmen bereits existierender Regelungen bezüglich bemannter Luftfahrzeuge reguliert werden.[48]

Am 6. Februar 2018 unterbreitete die EASA der Europäischen Kommission im Rahmen der Opinion No. 01/2018 Entwürfe für Verordnungen, die den Einsatz und Verkauf von unbemannten Luftfahrzeugen regulieren. Als Anwendungsgebiet der Regulierungen werden zivile Drohnen und in Klammer die unbemannten Luftfahrzeugsysteme (*unmanned aircraft systems,* UAS) genannt.[49] Dies zeigt, dass das Konzept zumindest primär auf Drohnen ausgerichtet ist.

Das Konzept der EASA wurde von der Europäischen Kommission berücksichtigt und u.a. mithilfe von Rückmeldungen und Konsultationen aus der Öffentlichkeit und von Organisationen weiterentwickelt. Es basiert auf dem Konzept der *Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems* (JARUS) und ist in Entwürfe für zwei Verordnungen aufgeteilt: Eine soll den Betrieb (Betriebsverordnung[50], BetV) und die andere den Markt (Marktverordnung[51], MarktV) von UAS regulieren.[52]

Die Adaptierung der Verordnungen durch die Kommission war für das vierte Quartal des Jahres 2018 geplant. Am 12. März 2019 erliess die Kommission die Marktverordnung[53]. Sie wird gemäss Art. 42 MarktV am zwanzigsten Tag nach ihrer Veröffentlichung im Amtsblatt der EU in Kraft treten. Der Erlass der Betriebsverordnung wird in unbestimmter Zeit folgen. Die vorliegende Arbeit bezieht sich daher auf den Entwurf der Betriebsverordnung.

Die EASA verwendet den Begriff „UAS“, welcher wie in Kapitel II.B, in Art. 2 lit. a BetV und in Art. 3 Ziff. 3 MarktV definiert, das unbemannte Luftfahrzeug, die Software oder Applikation und die Ausrüstung, um es fernzusteuern, umfasst. Die Drohne oder allgemeiner das unbemannte Luftfahrzeug ist ein Teil des UAS, weshalb an dieser Stelle hinsichtlich der Erläuterung der Kategorisierung die Terminologie der EASA übernommen wird. Das Regulierungskonzept der EASA unterscheidet zwischen dem UAS-Betrieb in der offenen, speziellen und zulassungspflichtigen Kategorie.

II.D.1. Die offene Kategorie

Gemäss Art. 4 Ziff. 1 lit. b-e BetV lässt sich der Betrieb von UAS mit einem Gewicht von weniger als 25 kg MTOM, in sicherem Abstand zu Menschen, nicht über Menschenansammlungen, in Höhen unter 120 m und in direktem Sichtkontakt (*visual line of sight,* VLOS) grds. der offenen Kategorie zuordnen. Das risikobasierte Regulierungskonzept orientiert sich an der Gefahr, die der Betrieb verschiedener UA für Menschen am Boden darstellt und unterteilt die offene Kategorie anhand des Verletzungsrisikos beim Zusammenstoss mit Menschen am Boden in drei weitere Unterkategorien: A1, A2 und A3. Die Unterkategorie A1 birgt die grösste Verletzungsgefahr, da zwar nicht über Menschenansammlungen, aber über nicht involvierten Personen geflogen wird. Der Betrieb

---

[47] EASA, NPA 2017-05.

[48] EASA, Explanatory Note S. 5.

[49] EASA, Opinion 01/2018, S. 1.

[50] Draft Commission Regulation (EU) …/… laying down rules and procedures for the operation of unmanned aircraft.

[51] Draft Commission Delegated Regulation (EU) …/… of XXX on making available on the market of unmanned aircraft intended for use in the ‘open’ category and on third-country UAS operators.

[52] EASA, Opinion 01/2018, S. 6.

[53] DELEGIERTE VERORDNUNG (EU) .../... DER KOMMISSION vom 12.3.2019 über unbemannte Luftfahrzeugsysteme und Drittlandbetreiber unbemannter Luftfahrzeugsysteme.

von UAS in der Unterkategorie A2 beinhaltet Flüge aus einer sicheren Distanz von grds. mindestens 50 m von nicht involvierten Personen. In die Unterkategorie A3 gehören Flüge in Gebieten, in denen der Fernpilot davon ausgehen darf, dass keine nicht involvierten Personen anwesend sind. Je höher die Verletzungsgefahr ist, desto strengere Regelungen werden als kompensierende Faktoren aufgestellt. So gilt es bspw. Abstände einzuhalten, das jeweilige Mindestalter zu beachten oder Tests zu bestehen.[54] In Kapitel III.C.2 werden die Rahmenbedingungen des Einsatzes von UAS in der offenen Kategorie erläutert.

Gemäss Art. 2 Ziff. 1 MarktV werden für fünf Klassen von UAS, unter Ausnahme von privat hergestellten UAS, verschiedene Voraussetzungen für das Design, die Manufaktur und die Komponenten aufgestellt. Die Klassen reichen von C0 bis C4 und ihre verschiedenen Anforderungen werden in den jeweiligen Anhängen festgehalten. Gemäss Art. 5 MarktV dürfen künftig grds. nur noch UAS, welche die Voraussetzungen erfüllen, auf dem Markt der EU angeboten werden. Die Zuteilung zu den verschiedenen Kategorien und die Einhaltung der daraus resultierenden Anforderungen obliegen nicht den Anwendern der UAS, sondern den Herstellern. Im Rahmen dieser Arbeit wird nur für den Zweck der Kategorisierung auf die entsprechenden Anforderungen seitens der Hersteller eingegangen. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den Rahmenbedingungen des Betriebs ziviler Drohnen, respektive dem Einsatz auf der Anwenderseite. Die nachfolgende Tabelle dient der besseren Übersicht.

Unterkategorien der offenen Kategorie:	**Klasse:**	**Merkmale/Beschränkungen gemäss dem Anhang der Marktverordnung:**
Allen Unterkategorien und Klassen gemeinsam		– grundsätzliche maximale Flughöhe von 120 m über dem Startpunkt – MTOM unter 25 kg
A1	C0	– MTOM unter 250 g – Maximalgeschwindigkeit von 19 m/s im Horizontalflug – maximale Nennspannung von 24 Volt DC – maximaler Abstand von 50 m vom Fernpiloten im „Follow-me"-Modus
	C1	– MTOM unter 900 g oder alternativ maximale übertragene Energie beim Aufprall auf einen menschlichen Kopf von 80 J – Maximalgeschwindigkeit von 19 m/s im Horizontalflug – maximale Nennspannung von 24 Volt DC – maximale Flughöhe von 120 m oder vom Fernpiloten einstellbare Höhe, die während dem Flug ersichtlich ist – maximaler Abstand von 50 m vom Fernpiloten im „Follow-me"-Modus – eindeutige physische Seriennummer – direkte Fernidentifizierung – Geo-Sensibilisierungssystem
	Eigenbaukategorie (EBK)	– MTOM unter 250 g

[54] Vgl. EASA, Explanatory Note, S. 11.

A2	C2	– MTOM unter 4 kg – unter 50 m Leinenlänge bei gefesselten UA – maximale Nennspannung von 48 Volt DC – maximale Flughöhe von 120 m oder vom Fernpiloten einstellbare Höhe, die während dem Flug ersichtlich ist – eindeutige physische Seriennummer – direkte Fernidentifizierung bei nicht gefesselten UA – Geo-Sensibilisierungssystem – Langsamflugmodus von maximal 3 m/s (Starrflügler ausgenommen)
A3	C3	– MTOM unter 25 kg – maximale charakteristische Abmessung von 3 m – maximale Flughöhe von 120 m oder vom Fernpiloten einstellbare Höhe, die während dem Flug ersichtlich ist – unter 50 m Leinenlänge bei gefesselten UA – maximale Nennspannung von 48 Volt DC – eindeutige physische Seriennummer – direkte Fernidentifizierung bei nicht gefesselten UA – Geo-Sensibilisierungssystem
	C4	– MTOM unter 25 kg – keine automatischen[55] Steuerungsmodi (ausgenommen Modi, die der Unterstützung der Flugstabilisierung und der Unterstützung bei Verlust der Datenverbindung dienen, welche aber keine direkte Auswirkung auf die Flugbahn haben)
	EBK	– MTOM unter 25 kg

Tabelle 1: Merkmale und Beschränkungen des UAS-Betriebs in den Unterkategorien der offenen Kategorie (Eigene Darstellung, basierend auf dem Anhang der Marktverordnung)

Die Klassen weisen darauf hin, welche UAS in welchen Unterkategorien betrieben werden dürfen. Sie sind mit entsprechenden Klassen-Identifizierungskennzeichen gemäss dem Anhang der Marktverordnung zu kennzeichnen. Der Betrieb eines UAS in der Unterkategorie A1 ist den Klassen C0 und C1 und einer Eigenbau-Kategorie grds. erlaubt. Privat hergestellte UAS umfassen gemäss Art. 2 lit. o BetV und Art. 3 Ziff. 22 MarktV alle UAS, die für den eigenen Gebrauch des Herstellers gebaut wurden. Von dieser Definition ausgenommen sind UAS, die als Fertigbausatz gekauft werden können und nur noch entsprechend zusammengesetzt werden müssen. In der Unterkategorie A2 können grds. UAS eingesetzt werden, die der Klasse C2 angehören. Die Klassen C3, C4 und eine weitere Eigenbaukategorie sind für den Betrieb in der Unterkategorie A3 freigegeben. Die Klasse C4 wurde speziell für Modellluftfahrzeuge konzipiert, um eine pragmatische Lösung für die Modellluftfahrt zu finden, die ihrer bisherigen guten Sicherheitsbilanz, aber auch ihren potentiellen Risiken Rechnung trägt.

[55] Wie in Kapitel II.B beschrieben, besteht ein Unterschied zwischen autonomen und automatischen Anwendungen. Da die Marktverordnung zudem den Begriff „autonom“ verwendet, ist davon auszugehen, dass sie zwischen den beiden Begriffen im Sinne ihrer technischen Bedeutung differenziert.

II.D.2. Die spezielle und die zulassungspflichtige Kategorie

Wird eine Voraussetzung gemäss Art. 4 BetV oder gemäss Teil A Anhang Betriebsverordnung nicht eingehalten, fällt der Betrieb des UAS grds. in die spezielle Kategorie und der UAS-Betreiber muss eine Bewilligung der zuständigen Behörde beantragen. Die Kategorisierung erfolgt aufgrund einer Risikoabschätzung, die verschiedene technische Kriterien berücksichtigt. Wiegt das UA bspw. über 25 kg, wird BVLOS oder über Menschenansammlungen geflogen oder wird die grundsätzliche Maximalflughöhe von 120 m überschritten, fällt der UAS-Betrieb in die spezielle Kategorie. Anstatt die Bewilligungspflicht einem UA an sich aufzuerlegen, kann sich die Notwendigkeit einer Bewilligung auch aufgrund des Einsatzbereiches des UA ergeben.

Der Betrieb von UA mit einer maximalen charakteristischen Abmessung von über 3 m oder einer kinetischen Energie von über 34 J, die über Menschenansammlungen eingesetzt werden, fällt gemäss Art. 6 Ziff. 1 lit. a BetV in die zulassungspflichtige Kategorie. Zudem ist der Betrieb von UAS, die Menschen transportieren (lit. b) und der Betrieb von UAS zum Transport gefährlicher Güter (lit. c), welcher bei Unfällen eventuell ein grosses Risiko für Drittparteien darstellt, der zulassungspflichtigen Kategorie zuzuordnen.

Kategorie gemäss der Marktverordnung:	**Merkmale/Beschränkungen gemäss dem Anhang der Marktverordnung:**
Spezielle Kategorie	– Nichteinhaltung einer Bestimmung des UA-Betriebs gemäss Art. 4 BetV oder gemäss Teil A Anhang Betriebsverordnung
Zulassungspflichtige Kategorie	– UAS mit einer maximalen charakteristischen Abmessung von über 3 m oder kinetischen Energie von über 34 J, die über Menschenansammlungen eingesetzt werden – Betrieb von UAS, die Menschen transportieren – Betrieb von UAS zum Transport gefährlicher Güter

Tabelle 2: Merkmale und Beschränkungen des UAS-Betriebs in der speziellen und zulassungspflichtigen Kategorie (Eigene Darstellung, basierend auf dem Anhang der Marktverordnung)

II.E. Analyse der rechtlichen Kategorisierung von Drohnen und Entwicklungsmöglichkeiten

II.E.1. Allgemeines

Weder in den schweizerischen Gesetzen noch in den Gesetzen der EU werden die Begriffe „Drohne“ und „Modellluftfahrzeug“ definiert. Beide Rechtsordnungen verwenden den allgemeineren Begriff der unbemannten Luftfahrzeuge. In der Schweiz werden Drohnen, wie bereits erwähnt, rechtlich den Modellluftfahrzeugen gleichgestellt.[56] Die neue Verordnung der EU und darauf basierende Gesetzesakte sind auf zivile Drohnen zugeschnitten, regeln jedoch den Einsatz

[56] Siehe Kapitel II.C.

unbemannter Luftfahrzeuge generell.[57] Die EU kennt nur UAS und differenziert grds. nicht zwischen verschiedenen Unterarten von unbemannten Luftfahrzeugen. Rechtsvergleichend und im Hinblick auf eine allfällige Übernahme des Rechts der EU durch die Schweiz werden die Kategorisierungen analysiert und miteinander verglichen.

Die Kategorisierung in der EU erfolgt grds. aufgrund der Verletzungsgefahr, die bei einem Zusammenstoss mit Menschen am Boden besteht.[58] Dementsprechend kommen technische Kriterien wie die MTOM, die Fluggeschwindigkeit, die Bewegungsenergie, die Nennspannung, verschiedene Nutzlasten etc. zum Tragen. In der Schweiz werden indessen einzelne Typen unbemannter Luftfahrzeuge in einem Gesetz spezifisch reguliert. So wird in der VLK zwischen Drachen, Drachenfallschirmen, Fesselballonen, Freiballonen und Modellluftfahrzeugen differenziert und es werden verschiedene Regelungen aufgestellt. In Teil 3 Ziff. 5 lit. a und b MarktV wird zwischen UAS, welche leichter und schwerer als Luft sind, unterschieden. Eine Unterscheidung, wie sie aktuell in der Schweiz vorgenommen wird, ist in der Gesetzgebung der EU aber nicht anzutreffen. Drachen und Fesselballone sind jedoch gemäss Anhang 1 der Verordnung (EU) 2018/1139 vom Anwendungsbereich der Verordnung ausgenommen.

Die Regulierungen der EU beziehen sich an verschiedenen Stellen auf die Kategorisierung von Drohnen im technischen Sinne. So werden bspw. in Teil 2 Ziff. 8 Anhang Marktverordnung Starrflüglerdrohnen explizit erwähnt und aufgrund ihrer technischen Eigenschaften von der Vorgabe eines *low-speed*-Modus ausgenommen. Ausserdem werden bestimmte Nutzlasten vorgeschrieben, wenn UA ein gewisses Gewicht erreichen.[59] Der Gesetzgeber geht demnach auf technische Kategorisierungen ein und nutzt diese etwa zur Aufstellung von lockereren oder strengeren Auflagen. Die schweizerische Gesetzgebung stützt sich indessen einzig auf das Gewicht der UA, während das BAZL den Zweck als Abgrenzungskriterium heranzieht. Ausserdem finden sich in der Schweiz keine Regelungen auf Herstellerseite.

Angesichts der Verallgemeinerung der Gesetzgebung in der EU auf UAS wird in den Kapiteln II.E.2 und II.E.3 analysiert, inwiefern eine Differenzierung zwischen Drohnen und Modellluftfahrzeugen technisch möglich ist und in Anbetracht der Risiken angebracht erscheint. Zudem werden in Kapitel III die internationalen und nationalen luftfahrtrechtlichen Rahmenbedingungen beschrieben, wozu an die Begrifflichkeiten und Kategorisierungen der Rechtsordnungen angeknüpft wird.

II.E.2. Die Zuordnung der Drohnen zu den Modellluftfahrzeugen

Wie in Kapitel II.B erwähnt, ist eine allgemeingültige, technische Abgrenzung zwischen Modellluftfahrzeugen und Drohnen nicht möglich.[60] Vermehrt versucht man, den Flug ausserhalb des direkten Sichtkontaktes (*beyond visual line of sight,* BVLOS) oder die ausgeklügelten Nutzlasten und Systeme, die Drohnen aufweisen würden, als Abgrenzungskriterien zu qualifizieren.[61] Diese Fähigkeiten und Anwendungen sind jedoch nicht nur Drohnen vorbehalten. Der SMV attestiert die

[57] EASA, Opinion 01/2018, S. 1.
[58] Vgl. EASA, Explanatory Note, S. 11.
[59] Bspw. Teil 3 Ziff. 13, 14, 15, 17 und 18 Anhang 3 Marktverordnung.
[60] Vgl. Motion Jauslin.
[61] SMV, Positionspapier; BAZL, Zivile Drohnen, S. 9.

Existenz von Modellluftfahrzeugen, die über derartige Funktionen verfügen.[62] Er verneint jedoch, dass sie dies per se zu Drohnen mache. Die Differenzierung soll gemäss SMV und BAZL an den jeweiligen Verwendungszweck des unbemannten Luftfahrzeugs anknüpfen.[63] Erfolge der Einsatz aufgrund der Freude am Fliegen und nicht zu einem bestimmten Zweck, handle es sich um ein Modellluftfahrzeug, ansonsten um eine Drohne.[64]

Die Differenzierung nach dem Einsatzzweck ist subjektiv. CHRISTEN ET AL.[65] sind der Meinung, es könne nicht dem Nutzer überlassen werden, wie ein Gerät rechtlich zu qualifizieren sei. Wie bspw. bei der Regulierung von Waffen müssten die Kriterien, die einen Gegenstand zur Waffe im Rechtssinn machen, objektiver Natur sein. Bevor Rechtsfolgen an verschiedene Kategorisierungen angeknüpft werden, müssten Abgrenzungen getroffen werden. Dies ist aber im Falle von Modellluftfahrzeugen und Drohnen, wie bereits erwähnt, nicht möglich. Es sind keine objektiven Eigenschaften bekannt, die ausschliesslich Drohnen aufweisen. Bevor auf einen allfälligen Änderungsbedarf der schweizerischen Gesetzgebung und auf die Entwicklungsmöglichkeiten hinsichtlich der Übernahme von europäischem Recht eingegangen wird, wird erläutert, wo die Abgrenzung aufgrund des Verwendungszwecks regulatorische Folgen entfaltet.

Die Differenzierung zwischen Modellluftfahrzeugen und Drohnen kommt in der Schweiz bei der Bewilligungspflicht von Drohnen über 30 kg durch das BAZL zum Tragen.[66] Gemäss Art. 14 Abs. 1 VLK legt das BAZL die Zulassungsanforderungen und Betriebsbedingungen im Einzelfall fest.[67] Gemäss dem BAZL gab es vor dem Aufschwung der Drohnenindustrie bis vor wenigen Jahren nur wenige Gesuche, die allesamt von Modellluftfahrzeugbauern gestellt wurden.[68] An die Bewilligung von Drohnen stellt das BAZL gemäss eigenen Angaben grds. höhere Anforderungen, da diese zu einem bestimmten Zweck genutzt werden und die Nutzung meist gewerblich erfolge.[69] Dies führe zu längeren Betriebszeiten, mehr Flügen und folglich zu einer höheren Wahrscheinlichkeit, dass Fehler auftreten würden.[70] Dem zunehmenden Risiko werde mit höheren sicherheitstechnischen Auflagen entgegengewirkt.[71]

Ähnliches gilt für die Ausnahmebewilligungen des BAZL für Drohnen unter 30 kg, wenn bspw. BVLOS-Flüge durchgeführt werden sollen. Das BAZL kann von der grundsätzlichen Vorgabe, in direktem Blickkontakt zu fliegen, im Einzelfall abweichen und eine Ausnahmebewilligung erteilen. Auch hier kann es zwischen Drohnen und Modellluftfahrzeugen bezüglich ihrer Sicherheitsrisiken differenzieren.[72]

---

62 SMV, Positionspapier.

63 SMV, Positionspapier.

64 <https://www.bazl.admin.ch/bazl/de/home/gutzuwissen/drohnen-und-flugmodelle/allgemeine-fragen-zu-drohnen.html>.

65 CHRISTEN ET AL., S. 45-46.

66 Vgl. BAZL, Zivile Drohnen, S. 8, 15-17.

67 Auf die Einordnung der Regelungen des BAZL wird in Kapitel III.B eingegangen.

68 BAZL, Zivile Drohnen, S. 16, 17.

69 BAZL, Zivile Drohnen, S. 16, 17.

70 BAZL, Zivile Drohnen, S. 16, 17.

71 BAZL, Zivile Drohnen, S. 16, 17; Für weitere Angaben über das Bewilligungsverfahren wird auf das Kapitel III.B.3 verwiesen.

72 Für weiterführende Angaben zu den Ausnahmebewilligungen wird auf das Kapitel III.B.2 verwiesen.

Die Überlegungen, Modellluftfahrzeuge regulatorisch anders zu behandeln als Drohnen und bspw. von weiterführenden Regulierungen auszunehmen, beruhen auf der Tatsache, dass die Modellluftfahrt auf der Grundlage der jetzigen Regulierung grds. sicher funktioniert.[73] Im Mai 2018 hat der Bundesrat in seiner Stellungnahme zu der Motion Candinas erklärt, er werde darauf achten, dass der Modellflugsport keine ungerechtfertigten Einschränkungen erfahre und dass er gewillt sei, die bisherige liberale und erfolgreiche Grundordnung in diesem Bereich zu erhalten, soweit es die internationalen Vorschriften zulassen würden. Im Rahmen der Motion Jauslin hielt er im Juni 2018 fest, dass grds. kein Bedarf für eine weitergehende Regulierung im Bereich der Modellluftfahrzeuge bestehe. Mit der Verbreitung von Drohnen, die den Luftraum auch beanspruchen würden, seien Regulierungen jedoch notwendig, von denen auch Modellluftfahrzeuge nicht vollständig ausgenommen werden könnten. Der Bundesrat war der Meinung, dass das wirtschaftliche Interesse an der Übernahme des Regelwerks der EU, welches auch die Modellluftfahrzeuge umfasst, höher zu gewichten sei als das Interesse an der gleichbleibenden Regulierung der Ausübung von Freizeitaktivitäten. Dementsprechend erscheint eine Ausnahme der Modellluftfahrzeuge vom Geltungsbereich der neuen Verordnung der EU unwahrscheinlich. Angesichts der allfälligen Übernahme wird die Behandlung der Modellluftfahrzeuge in der EU im folgenden Unterkapitel analysiert.

Die Zuordnung der Drohnen zu den Modellluftfahrzeugen i.S.v. Art. 14 ff. VLK erscheint ohne eine Ergänzung des Begriffs als unvollständig. Da die Schweiz bis anhin nicht zwischen verschiedenen Klassen und Kategorien unterscheide und daran, mit Ausnahme der strengeren Beurteilung im Rahmen der Zulassungspflicht, keine Regulierungsfolgen anknüpfe, sei eine Zuordnung der Drohnen zu den Modellluftfahrzeugen gemäss CHRISTEN ET AL.[74] jedoch zweckmässig. Somit könne eine Regulierung u.a. hinsichtlich des Einsatzzweckes im Einzelfall erfolgen.[75] Ein neuer Überbegriff für Modellluftfahrzeuge und Drohnen wäre jedoch angebracht.[76] Im Hinblick auf eine allfällige Übernahme der neuen Verordnung der EU würde die unpassende Bezeichnung jedoch ohnehin abgelöst werden.

II.E.3. Die Zuordnung der Modellluftfahrzeuge zu den unbemannten Luftfahrzeugen in der Europäischen Union

Laut der EASA fallen Modellluftfahrzeuge in den Anwendungsbereich der neuen Regulierungen, da sie der Definition eines unbemannten Luftfahrzeugs gemäss Art. 3 Ziff. 30 der Verordnung (EU) 2018/1139 entsprechen.[77] Die EASA kennt keine Definition, die unbemannte Luftfahrzeuge von Modellluftfahrzeugen abgrenzen könnte.[78] Einige Modellluftfahrzeugpiloten würden argumentieren, dass sie zu Gunsten des Flugspasses keine Technologien, welche die Kontrolle des Luftfahrzeuges während des Fluges erleichtern, benutzen würden.[79] Daher könnte eine Definition der Modellluftfahrzeuge vom Fehlen eines Flugkontrollsystems als Nutzlast ausgehen, was bspw. BVLOS-Flüge für Modellluftfahrzeuge unmöglich machen würde. Bereits der SMV wollte an dieses Abgrenzungskriterium anknüpfen. Es gibt aber bereits Modellluftfahrzeuge, die mit derartigen

[73] Motion Jauslin.
[74] CHRISTEN ET AL., S. 50 ff.
[75] CHRISTEN ET AL., S. 50 ff.
[76] CHRISTEN ET AL., S. 50 ff.
[77] EASA, NPA, S. 9.
[78] EASA, NPA 2017-05, S. 9.
[79] EASA, NPA 2017-05, S. 9.

Nutzlasten ausgerüstet sind, weshalb auch dieses Abgrenzungskriterium nicht alle Modelluftfahrzeuge berücksichtigt. Gemäss EASA ist die gute Sicherheitsbilanz der Modellluftfahrt zu berücksichtigen.[80] Sie sei aber nicht auf die eingesetzten Luftfahrzeuge, sondern auf die Verhaltensregeln zurückzuführen, die durch die Clubs und Verbände entwickelt wurden.[81]

Aufgrund der hohen Sicherheit, die bislang beim Betrieb von Modellluftfahrzeugen in Modellflugzeugclubs und Verbänden bestanden hat, können die zuständigen Behörden gemäss Art. 16 BetV für Clubs und Verbände Betriebsbewilligungen ausstellen, die von den grundsätzlichen Bestimmungen abweichen. Art. 2 lit. j BetV definiert Modellflugzeugclubs oder -verbände als Organisationen, die ihre juristische Niederlassung, zum Zweck der Ausübung von freizeitlichen Flügen, Flugschauen, Sportanlässen oder Wettbewerbsaktivitäten mit UAS, in einem Mitgliedsstaat haben. Art. 16 Ziff. 1 BetV gibt den zuständigen Behörden die Möglichkeit, den Modellflugzeugclubs oder -verbänden Betriebsbewilligungen zu erteilen, die gemäss Ziff. 2 die Bedingungen festlegen, unter welchen besagte Clubs und Verbände ihre Aktivitäten fortsetzen können. In Art. 16 Ziff. 2 BetV wird ausserdem festgehalten, dass die Bewilligung nur in dem Mitgliedstaat gültig ist, der sie ausgestellt hat. Die Betriebsverordnung überlässt es demnach den einzelnen Mitglieds- und Vertragsstaaten, den Betrieb von UA zu erleichtern.

Zudem bestehen zwei weitere Möglichkeiten für alle Modelluftfahrzeugpiloten, die keinem Club oder Verband angehören: Sie können entweder in spezifisch von den einzelnen Staaten bestimmten Zonen fliegen, wo der UAS-Betrieb gemäss Art. 15 Ziff. 2 BetV von Voraussetzungen der offenen Kategorie ausgenommen ist oder sie können das UAS in der Unterkategorie A3 der offenen Kategorie betreiben. In der Unterkategorie A3 können u.a. sowohl selbstgebaute UAS als auch UAS der Klassen C3 oder C4 eingesetzt werden. Gemäss EASA wurde die Klasse C4 speziell für Modellluftfahrzeuge konzipiert.[82] In Anhang 5 Ziff. 3 MarktV wird explizit festgehalten, dass ein UAS der Klasse C4 nicht über einen automatischen Kontrollmodus verfügen darf. Demnach wird trotzdem auf die oben genannten Abgrenzungskriterien in der offenen Kategorie Bezug genommen. Zudem werden nur minimale technische Voraussetzungen aufgestellt und es wird sichergestellt, dass der Pilot des UA mit Gebrauchsanweisungen ausgestattet und für die Regulierungen der EU sensibilisiert wird.[83] Die EASA schätzt die zusätzlichen Aufwände für die Hersteller als klein ein: Alle Modellluftfahrzeuge, die vor dem Inkrafttreten der beiden Verordnungen auf dem Markt sind und verwendet werden, können danach immer noch eingesetzt werden, ohne dass Änderungen am Luftfahrzeug nötig sind.[84] Für den UAS-Betrieb in der speziellen Kategorie bietet sich, wie erwähnt, im Rahmen von Modellflugzeugclubs und -verbänden die Möglichkeit, ohne eine übliche Bewilligung weiterhin UAS zu betreiben, die über die Beschränkungen der offenen Kategorie hinausgehen. Die EASA ordnet die Modellluftfahrzeuge den UAS zu, bietet den Mitgliedstaaten jedoch Möglichkeiten, den guten Sicherheitsstandards der Clubs und Verbände Rechnung zu tragen. Inwiefern die Schweiz diese Regelungen übernehmen wird und welche Änderungen damit verbunden wären, wird im nächsten Unterkapitel beschrieben.

---

[80] EASA, NPA 2017-05, S. 9.
[81] EASA, NPA 2017-05, S. 9.
[82] EASA, Opinion 01/2018, S. 9; EG 4 MarktV.
[83] EASA, Opinion 01/2018, S. 9.
[84] EASA, Opinion 01/2018, S. 9.

II.E.4. Allfällige Entwicklungen der schweizerischen Gesetzgebung

Der Bundesrat hat in den letzten Jahren als Antwort auf verschiedene Motionen verneint, dass ein Änderungsbedarf der schweizerischen Gesetzgebung besteht.[85] Eine Anpassung der nationalen Gesetze hinsichtlich der Begrifflichkeiten von Art 14 VLK wird demnach höchstwahrscheinlich nicht vorgenommen werden. Der Bundesrat betont jedoch gleichzeitig, dass die europäischen Regelungen im Rahmen des bilateralen Luftverkehrsabkommens übernommen werden sollen.[86] Das Luftverkehrsabkommen zwischen der Schweiz und der EU wird in Kapitel III.C behandelt. Sollte die neue Verordnung durch die Schweiz übernommen werden, fallen unbemannte Luftfahrzeuge jeglicher Gewichtsklassen in den Regelungsbereich der EU. Die Kategorisierung gemäss Kapitel II.D wird zur Anwendung kommen. Unbemannte Luftfahrzeuge gemäss Art. 14 Abs. 1 VLK wie Drachen, Drachenfallschirme, Fesselballone und Freiballone werden mehrheitlich nicht in den Anwendungsbereich der Europäischen Regelungen fallen. Für sie könnten weiterhin die Bestimmungen der VLK gelten.

Je nach zuständiger Behörde kann für Modellluftfahrzeuge durch Art. 16 BetV eine ähnliche Situation geschaffen werden, wie sie gemäss der derzeitigen schweizerischen Gesetzgebung vorliegt. Die bisherigen Aussagen und die Abgrenzungseinschätzung des BAZL[87] und des Bundesrates[88] deuten darauf hin, dass die zuständige Behörde der Schweiz, im Falle einer Übernahme der Betriebsverordnung, den Modellflugzeugclubs- oder -verbänden eine weitgehende Betriebsbewilligung zusprechen wird. Der europäische Ansatz, dass die gute Sicherheitsbilanz aufgrund der Zugehörigkeit zu Clubs und Verbänden bestehe, erscheint aufgrund des Risikos, welches auch Modellluftfahrzeuge für Menschen am Boden darstellen, angemessen.

Die grundsätzliche Grenze für bewilligungspflichtige UAV wird voraussichtlich von 30 kg auf 25 kg gesenkt werden. Modellluftfahrzeuge werden offiziell als UAS kategorisiert und die grosszügigeren Regelungen für Modellluftfahrzeuge können im speziellen Bereich nicht mehr nur aufgrund der Luftfahrzeuge, sondern auch aufgrund der Mitgliedschaft in einem den Anforderungen entsprechenden Club gewährt werden. Auf Herstellerseite werden klare technische Voraussetzungen vorgegeben. Während der Nutzer in der Schweiz selbst eine Einschätzung seiner Drohne vornehmen muss[89], kann er gemäss den Regulierungen der EU einer Einordnung des Herstellers folgen. Dieser verschafft ihm in Broschüren einen Überblick über seine Pflichten. Für Anbieter von Drohnen in der Schweiz bestehen bis anhin grds. keine Sensibilisierungspflichten. Der Anwender muss sich i.d.R. selbst über die rechtlichen Rahmenbedingungen des Betriebs informieren.

Die liberale Schweizer Gesetzgebung, die aus einer Zeit vor dem Aufkommen der Drohnentechnologie stammt, würde im Falle einer Übernahme durch das umfassende Regelwerk der EU abgelöst werden, welches die neusten technischen Entwicklungen berücksichtigt und UAS und ihren Betrieb aufgrund der Risiken kategorisiert und in verschiedene Klassen und Kategorien einteilt. Da das BAZL bereits einen risikobasierten Ansatz verfolgt, würde die grundsätzliche Kategorisierung

---

[85] Motion Marchand-Balet; Interpellation Eichenberger-Walther.

[86] Motion Marchand-Balet; Postulat Brélaz; Interpellation Tornare; Interpellation Eichenberger-Walther.

[87] BAZL, Zivile Drohnen, S. 9; SMV, 2/2019, S. 2.

[88] Vgl. Motion Candinas; Motion Jauslin.

[89] Diese Einschätzung beinhaltet jedoch grds. nur die Feststellung der MTOM des unbemannten Luftfahrzeuges: Die Kategorisierung in der Schweiz unterscheidet nur zwischen Drohnen unter 500 g, Drohnen unter 30 kg und Drohnen über 30 kg.

ähnlich ausfallen: Eine allgemeine Gewichtsgrenze, deren Überschreitung eine Bewilligung verlangt sowie die Freigabe für einen bestimmten Betrieb und Betriebsszenarien, welche einer Bewilligung bedürfen. Die Kategorisierung des Betriebs und die Szenarien fallen in der EU jedoch restriktiver aus. Zudem gibt es Vorschriften auf Herstellerseite. Für Unternehmen bestehen nun klare Richtlinien, welchen Anforderungen ihre Produkte genügen müssen. Inwiefern das Innovationspotential darunter leiden wird, hängt schlussendlich von der Ausgestaltung der Bewilligungspraxis ab. Die Bewilligungspraktiken sowie die durch die Kategorisierung entstehenden Regulierungen werden im Rahmen der luftfahrtrechtlichen Rahmenbedingungen erläutert.

III. Luftfahrtrechtliche Rahmenbedingungen

III.A. Allgemeines

Der Betrieb einer zivilen Drohne kann viele verschiedene Rechtsgebiete tangieren.[90] Im Rahmen dieser Arbeit wird jedoch nur auf die luftfahrtrechtlichen Rahmenbedingungen eingegangen. Da sich das Luftfahrtrecht hinsichtlich der unbemannten Luftfahrzeuge zurzeit im Umbruch befindet, wird zuerst die aktuelle Gesetzeslage geschildert, bevor auf künftige Entwicklungen und internationale luftfahrtrechtliche Rahmenbedingungen eingegangen wird.

III.B. Aktuelle nationale luftfahrtrechtliche Rahmenbedingungen

Art. 87 BV[91] besagt, dass die Gesetzgebung über die Luftfahrt Sache des Bundes ist. Im Rahmen seiner Ermächtigung hat der Bund das Luftfahrtgesetz erlassen. Art. 2 Abs. 2 LFG besagt, dass der Bundesrat, zur Wahrung der Flugsicherheit oder aus Gründen des Umweltschutzes, Luftfahrzeuge besonderer Kategorien vom Verkehr im schweizerischen Luftraum ausschliessen oder ihre Zulassung davon abhängig machen kann, dass geeignete öffentliche oder private Stellen Aufsichtsaufgaben übernehmen. Als Luftfahrzeuge besonderer Kategorien gelten gemäss Art. 108 Abs. 1 lit. c LFG auch unbemannte motorisch angetriebene Luftfahrzeuge.

Art. 51 Abs. 2 lit. b i. V. m. Art. 2 und Art. 108 LFG besagen, dass der Bundesrat insb. bestimmt, für welche Luftfahrzeuge besonderer Kategorien Sonderregelungen gelten. Gemäss Art. 108 Abs. 1 LFG i. V. m. Art. 31 LFV kann er vorsehen, dass das LFG auf Luftfahrzeuge besonderer Kategorien keine Anwendung findet. Art. 108 Abs. 2 LFG besagt, dass er gegebenenfalls für diese Arten von Luftfahrzeugen eigene Sonderregelungen aufstellen kann. In der Luftfahrtverordnung und den Verordnungen des UVEK werden verschiedene Regelungen aufgestellt, die in den nachfolgenden Unterkapiteln erläutert werden.

Das BAZL wird durch die VLK und die LFV ermächtigt, Bewilligungen für unbemannte Luftfahrzeuge ab einem Gewicht von mehr als 30 kg sowie Ausnahmebewilligungen von den Einschränkungen für den Betrieb von Drohnen unter 30 kg zu erteilen. Die Voraussetzungen der Betriebsbewilligung und der Ablauf des Prozesses sind nicht gesetzlich verankert, sondern finden sich in Berichten und auf der Webseite des BAZL.[92] Dies ist nicht nur aus der Perspektive der Rechtssicherheit, des Legalitätsprinzips und dem Rechtsgleichheitsgebot kritisch zu betrachten, sondern auch aus Effizienzgründen. Das BAZL musste einen viermonatigen Bewilligungsstopp einlegen, da es mit der Bearbeitung der Anfragen nicht mehr nachkam.[93] Daher wurden Standardszenarien eingeführt, welche in Kapitel III.B.2 behandelt werden. Auch die Standardszenarien sind jedoch nicht gesetzlich festgelegt, sondern finden sich auf der Internetseite des BAZL[94], wo entsprechende

---

[90] Es bestehen bspw. datenschutzrechtliche, strafrechtliche, sachenrechtliche, persönlichkeitsrechtliche und haftpflichtrechtliche Bestimmungen für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge, wenn sie mit Anwendungen wie Kameras ausgerüstet sind oder z.B. durch ihren Absturz einen Schaden verursachen.

[91] Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (Bundesverfassung, BV) vom 18. April 1999 (SR 101) (Stand am 1. Januar 2018).

[92] Vgl. BAZL, Bewilligungspraxis; BAZL, Sicherheitsbericht.

[93] GRAF, S. 18.

[94] <https://www.bazl.admin.ch/bazl/de/home/gutzuwissen/drohnen-und-flugmodelle/bewilligungen-fuer-drohnen.html>.

Antragsformulare sowie Dokumente, welche die Auflagen erläutern, heruntergeladen werden können.

III.B.1. Gemeinsame Bestimmungen für unbemannte Luftfahrzeuge mit einem Gewicht von bis zu 150 kg

Aufgrund der Zuordnung der Drohnen zu den Modellluftfahrzeugen durch das BAZL unterliegen Drohnen den gleichen Regulierungen wie Modellluftfahrzeuge. In der vorliegenden Arbeit wird allerdings stets der Begriff „Drohne" verwendet, auch wenn im Gesetz von Modellluftfahrzeugen die Rede ist.

Drohnen mit einem Gewicht von mehr als 150 kg fallen in den Anwendungsbereich der Verordnung (EG) 216/2008. Angesichts der neuen Verordnung der EU, wird im Rahmen dieser Arbeit, wie bereits erwähnt, nicht auf die alte Rechtslage in der EU eingegangen.

Gemäss Art 7 Abs. 1 LFG kann der Bundesrat, mit Rücksicht auf die öffentliche Ordnung und Sicherheit oder aus militärischen Gründen, die Benützung des schweizerischen Luftraumes oder das Überfliegen bestimmter Gebiete dauernd oder zeitweise verbieten oder einschränken. Diese Ermächtigung nimmt er bspw. jährlich anlässlich des WEF in Davos wahr.[95]

Die Verkehrsregeln für Luftfahrzeuge richten sich in erster Linie nach der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 und ergänzend nach der Verordnung des UVEK über die Verkehrsregeln für Luftfahrzeuge[96]. Gemäss Art. 3 Abs. 2 VRV-L gilt die VRV-L – mit Ausnahme von Art. 9 VRV-L – nicht für unbemannte Luftfahrzeuge. Für unbemannte Luftfahrzeuge gilt die VLK. Art. 9 Abs. 1 VRV-L besagt, dass während des Fluges Gegenstände oder Flüssigkeiten nur mit Bewilligung des BAZL abgeworfen oder versprüht werden dürfen. Gemäss Abs. 2 dürfen ohne Bewilligung bspw. Ballast in Form von Wasser oder feinem Sand oder in Notfällen Treibstoff oder gefährliche Gegenstände abgeworfen werden.

Gemäss Art. 14a Abs. 2 und 14b Abs. 2 VLK gelten für Modelluftfahrzeuge folgende Verkehrsregeln (Mindestflughöhen ausgenommen): Von denjenigen der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 ausschliesslich SERA.3101, 3115, 3120 und 3145 sowie ergänzend diejenigen der VLK.

Während SERA.3101 besagt, dass Luftfahrzeuge nicht in fahrlässig oder vorsätzlich riskanter Weise so betrieben werden dürfen, dass Menschenleben oder Sachen Dritter gefährdet werden[97], verbietet SERA.3115 das Abwerfen von Gegenständen und das Ablassen von Substanzen, insofern dies nicht im Einklang mit anwendbaren Bestimmungen erfolgt. Gemäss SERA.3120 dürfen Schleppflüge nur ausgeführt werden, wenn sie nicht gegen anwendbares Recht verstossen. SERA.3145 statuiert indessen, dass Luftfahrzeuge, ausser im Einklang mit den Bedingungen der Flugbeschränkungen oder mit Genehmigung des Mitgliedstaates, über dessen Hoheitsgebiet die Gebiete festgelegt wurden, nicht in Luftsperrgebiete oder Flugbeschränkungsgebiete einfliegen dürfen, für welche entsprechende Angaben ordnungsgemäss veröffentlicht wurden.

---

[95] KANTONSPOLIZEI GRAUBÜNDEN, Luftraumsperre.

[96] Verordnung des UVEK über die Verkehrsregeln für Luftfahrzeuge (VRV-L) vom 20. Mai 2015 (SR 748.121.11) (Stand am 1. Januar 2019).

[97] Weiterführend: HÄNSENBERGER, S. 164.

Gemäss Art. 2 Abs. 1-3 VLK werden unbemannte Luftfahrzeuge nicht in das Luftfahrzeugregister eingetragen, ihre Lufttüchtigkeit wird unter Vorbehalt von Artikel 20a VLK – der Musterzulassung für Modellluftfahrzeuge – nicht geprüft und es werden keine Lärmzeugnisse ausgestellt.

Art. 3 Abs. 1 VLK besagt, dass unbemannte Luftfahrzeuge nicht zwingend auf einem Flugplatz abfliegen oder landen müssen. Vorbehalten sind aber gemäss Art. 3 Abs. 2 VLK die Rechte der an einem Grundstück Berechtigten auf Abwehr von Besitzesstörungen und Ersatz ihres Schadens.

Gemäss Art. 4 VLK ist für öffentliche Flugveranstaltungen, an denen ausschliesslich Luftfahrzeuge laut Art. 1 VLK eingesetzt werden und gemäss Art. 5 VLK für gewerbsmässige Flüge mit Luftfahrzeugen nach Art. 1 VLK, grds. keine Bewilligung des BAZL erforderlich. Flüge gelten gemäss Art. 100 LFG als gewerbsmässig, wenn in irgendeiner Form ein Entgelt entrichtet wird, das mehr als die Kosten für Luftfahrzeugmiete, Treibstoff sowie Flugplatz- und Flugsicherungsgebühren decken soll und sie einem nicht bestimmten Kreis von Personen zugänglich sind.

III.B.2. Unbemannte Luftfahrzeuge mit einem Gewicht von bis zu 30 kg

Der Einsatz von unbemannten Luftfahrzeugen unter 30 kg bedarf gemäss Art. 14 Abs. 1 VLK *e contrario* keiner Bewilligung durch das BAZL. Art. 17 VLK legt jedoch Einschränkungen für den Betrieb von Drohnen fest. Gemäss Art. 17 Abs. 1 VLK muss stets direkter Sichtkontakt zum Luftfahrzeug gehalten werden und die Steuerung muss jederzeit gewährleistet sein.[98]

Ausnahmen von diesen Einschränkungen bedürfen gemäss Art. 18 Abs. 1 lit. b VLK einer Bewilligung durch das BAZL. Der Betrieb von Drohnen mit einem Gewicht zwischen 0,5 und 30 kg ist gemäss Art. 17 Abs. 2 lit. a und b VLK in einem Abstand von weniger als 5 km von den Pisten eines zivilen oder militärischen Flugplatzes sowie in aktiven Kontrollzonen (*controlled traffic region*, CTR), sofern dabei eine Höhe von 150 m über Grund überstiegen wird, untersagt.

Von diesen Einschränkungen können gemäss Art. 18 Abs. 1 lit. a Ziff. 1 und 2 VLK Ausnahmen bewilligt werden; bei Flugplätzen mit Flugverkehrskontrolldiensten von der Flugverkehrskontrollstelle im Einvernehmen mit dem Flugplatzleiter und bei den übrigen Flugplätzen vom Flugplatzleiter.

Auch untersagt ist gemäss Art. 17 Abs. 2 lit. c VLK der Betrieb von Drohnen mit einem Gewicht zwischen 0,5 und 30 kg im Umkreis von weniger als 100 m um Menschenansammlungen im Freien, es sei denn, es handle sich um öffentliche Flugveranstaltungen gemäss Art. 4 VLK. Im Umkehrschluss unterliegt der Betrieb von Drohnen bis zu 500 g diesen Einschränkungen nicht. Die Betriebseinschränkung im Umkreis von Menschenansammlungen wurde erst im Jahr 2014 aufgrund der Risiken, die Drohneneinsätze für Film- und Fotoaufnahmen darstellen, eingeführt.[99] Der Umkreis des Betriebsverbots wurde auf 100 m ausgeweitet, da Drohnen nach einem Kontrollverlust nicht immer senkrecht zu Boden stürzen.[100] Der Begriff Menschenansammlung wird im Rahmen der VLK nicht definiert. Der risikobasierte Ansatz des BAZL qualifiziert mehrere Dutzend dicht

[98] Weiterführend: CHRISTEN ET AL., S. 60 f.
[99] BAZL, Zivile Drohnen, S. 14.
[100] BAZL, Zivile Drohnen, S. 14.

beieinander stehende Menschen als Menschenansammlung.[101] Ausnahmen von diesen Einschränkungen können gemäss Art. 18 Abs. 1 lit. b VLK vom BAZL bewilligt werden. Gemäss BAZL dürfen keine Risiken für Dritte oder Risiken, die mit denen der bemannten zivilen Luftfahrt vergleichbar sind, bestehen.[102]

Für alle Einschränkungen gilt gemäss Art. 18 Abs. 2 VLK, dass Ausnahmen nur bewilligt werden dürfen, wenn die übrigen Benutzerinnen und Benutzer des Luftraums sowie Dritte am Boden nicht gefährdet werden. Ausserdem kann die Bewilligung gemäss Art. 18 Abs. 3 VLK mit Auflagen verbunden werden.

Das BAZL nutzte das GALLO-Modell (*Guidance for an Authorisation for Low Level Operation of RPAS*), um Risiken für Dritte zu analysieren und anschliessend Einschränkungen und Auflagen für den Betrieb der Drohne und ihres Betriebs festzulegen.[103] Im Jahre 2015 wurde jedoch das SORA (*specific operations risk assessment*) der JARUS veröffentlicht und vom BAZL adaptiert.[104] Die JARUS besteht aus Vertretern verschiedener Länder und Organisationen, u.a. auch des BAZL und der EASA.[105] Gemäss BAZL bildete das Gallo-Modell die Grundlage des SORA.[106] Das SORA berücksichtigt das Einsatzgebiet, den Luftraum, das Luftfahrtsystem, den Einsatzzweck sowie die Kenntnisse des Betreibers.[107] In 13 Schritten wird eruiert, ob eine Bewilligung erteilt werden kann. Von einem SORA kann abgesehen werden, wenn der Betrieb der Drohne einem der fünf, vom BAZL aufgestellten Standardverfahren entspricht. In diesen Fällen müssen die entsprechenden Formulare ausgefüllt werden, anhand welcher der Drohnenbetrieb vom BAZL genehmigt werden kann. Die Standardszenarien sind folgende: Der Drohnenbetrieb über geschlossenen Menschenansammlungen, der Betrieb von angebundenen Drohnen, der Drohnenbetrieb ohne Sichtkontakt, der Drohnenbetrieb an professionellen FPV-Rennen und der Drohnenbetrieb für Sprühflüge.[108]

Gemäss Art. 20 Abs. 1 VLK sind die Haftpflichtansprüche von Dritten auf der Erde vom Halter oder von der Halterin durch eine Haftpflichtversicherung mit einer Garantiesumme von mindestens einer Million Franken sicherzustellen. Gemäss Art. 20 Abs. 3 VLK ist der Haftpflichtversicherungsnachweis beim Betrieb mitzuführen. Für Drohnen unter 500 g ist die Sicherstellung der Haftpflichtansprüche nicht erforderlich.

Ausserdem kann der Bundesrat die Kantone gemäss Art. 51 Abs. 3 LFG dazu ermächtigen, für bestimmte Kategorien unbemannter Luftfahrzeuge Massnahmen zur Verminderung der Umweltbelastung und der Gefährdung von Personen und Sachen auf der Erde zu treffen. Die Vorschriften des LFG bezüglich Straf- und Haftpflichtbestimmungen sind aber bindend. Art. 2a Abs. 2 LFV besagt, dass die Kantone ermächtigt sind, für unbemannte Luftfahrzeuge mit einem Gewicht von weniger als 30 kg Massnahmen zur Verminderung der Umweltbelastung und der Gefährdung von Personen und Sachen auf der Erde zu treffen. Gemäss Art. 2a Abs. 3 LFV regelt das UVEK die

---

[101] BAZL, Zivile Drohnen, S. 14.
[102] BAZL, Zivile Drohnen, S. 15.
[103] BAZL, Zivile Drohnen, S. 15-16.
[104] BAZL, Bewilligungspraxis, S. 3.
[105] <http://jarus-rpas.org/who-we-are>; siehe Kapitel III.C für weitere Angaben betreffend die JARUS.
[106] BAZL, Bewilligungspraxis, S. 3.
[107] Das BAZL benutzt den Begriff „Operators“. Es ist unklar, ob damit bereits die *operators* (Betreiber) i.S.d. Betriebs- und Marktverordnung gemeint sind oder ob das BAZL den Fernpilot selbst so bezeichnet.
[108] <www.bazl.admin.ch/bazl/de/home/gutzuwissen/drohnen-und-flugmodelle/bewilligungen-fuer-drohnen.html>.

Einzelheiten. Art. 19 VLK räumt den Kantonen die Befugnis ein, für unbemannte Luftfahrzeuge mit einem Gewicht von weniger als 30 kg Vorschriften zur Verminderung der Umweltbelastung und der Gefährdung von Personen und Sachen auf der Erde zu erlassen. So hat bspw. der Kanton Luzern in seiner Verordnung über die Schifffahrt[109] in Art. 18 Abs. 3 festgehalten, dass „Modellflugzeuge" weder auf noch über einem Gewässer eingesetzt werden dürfen. Er stützt sich jedoch nicht auf die luftfahrrechtlichen, sondern auf die schifffahrtrechtlichen Ermächtigungsnormen. Zudem übernimmt er die Terminologie des Luftfahrtrechts nicht und verweist auch nicht auf seine beschränkte Regelungsbefugnis für unbemannte Luftfahrzeuge unter 30 kg. Auch die Stadt Zürich hatte ein eigenes Reglement, welches Modellluftfahrzeugen den Flug über öffentlichem Grund (bebautes Gebiet und Gewässer) verbot.[110] Von einer Bewertung der Regelungen wird in diesem Rahmen, angesichts der Tatsache, dass die neue Verordnung der EU Drohnen jeglicher Gewichtsklassen regeln wird, abgesehen.

III.B.3. Unbemannte Luftfahrzeuge mit einem Gewicht von über 30 kg (bis 150 kg)

Der Bundesrat sieht in Art. 2a Abs. 1 LFV vor, dass unbemannte Luftfahrzeuge mit einem Gewicht von mehr als 30 kg nur mit Bewilligung des BAZL eingesetzt werden dürfen. Art. 2a Abs. 3 LFV besagt, dass das UVEK die Einzelheiten regelt. In Art. 14 Abs. 1 VLK wiederholt das UVEK die Bewilligungspflicht durch das BAZL für unbemannte Luftfahrzeuge ab einem Gewicht von 30 kg und verweist in fine auf das BAZL für Zulassungsanforderungen und Betriebsbedingungen im Einzelfall.

In seinem Bewilligungsverfahren überprüft das BAZL die Modellluftfahrzeuge und Drohnen hinsichtlich ihres Baus, ihrer Konzeption, ihrer Festigkeit und ihrer Betriebssicherheit. Im Rahmen der Bewilligung werden die zulässigen Flugmanöver, die Belastungsgrenzen und andere Betriebsbedingungen festgehalten.[111] Eine standardisierte Auflage sei, dass die Luftfahrzeuge nur in direktem Sichtkontakt des Piloten betrieben werden dürfen.[112] Zur Orientierung der Gesuchsteller im Hinblick auf eine spätere Bewilligung, hat das BAZL einerseits eine Wegleitung zum Bau eines Modellhelikopters mit einem Gewicht von über 30 kg und andererseits eine Wegleitung zum Bau eines Flächenflugmodells mit einem Gewicht von über 30 kg herausgegeben. Die Analyse erfolgt anhand des SORA.[113]

Art. 14 Abs. 2 VLK besagt, dass die Haftpflichtansprüche von Dritten auf der Erde vom Halter oder von der Halterin durch eine Haftpflichtversicherung mit einer Garantiesumme von mindestens 1 Million Franken sicherzustellen sind.

---

[109] Verordnung über die Schifffahrt vom 18. Februar 2011 des Kantons Luzern (SRL 787) (Stand 15. Februar 2016).
[110] BAZL, Zivile Drohnen, S. 16.
[111] BAZL, Zivile Drohnen, S. 16-17.
[112] BAZL, Zivile Drohnen, S. 16.
[113] Für weitere Ausführungen zum SORA wird auf das Kapitel III.B.2 verwiesen.

III.C. Die Rechtsakte der Europäischen Union

Diese Arbeit beschränkt sich auf den Einsatz ziviler Drohnen in der Schweiz, weshalb nur die internationalen Regelungen, die sich auf die inländische Verwendung von Drohnen auswirken, berücksichtigt werden.[114] Zu erwähnen ist an dieser Stelle die JARUS. Es handelt sich dabei um eine Expertengruppe, u.a. bestehend aus Vertretern der zuständigen Behörden aus 57 Ländern (darunter auch das BAZL) und der EASA.[115] Die JARUS entwickelte bspw. das SORA, welches von der EASA für die Entwicklung einer Risikobeurteilung für den Betrieb von UAS in der speziellen Kategorie hinzugezogen wurde[116] und vom BAZL bei der Bewilligung von unbemannten Luftfahrzeugen über 30 kg und den Ausnahmen von den geltenden Einschränkungen für Drohnen unter 30 kg eingesetzt wird.[117]

Die Schweiz übernahm durch das bilaterale Luftverkehrsabkommen mit der EU (LuftVA), welches im Jahre 2002 in Kraft trat, die luftrechtlich relevanten Primärbestimmungen und die in dessen Anhang aufgeführten Verordnungen und Richtlinien als geltendes Recht.[118] Bei Abkommen statischer Natur, wie dem LuftVA, werden neue europäische Rechtsakte durch den Vertragspartner nicht automatisch übernommen und Änderungen müssen nicht zwingend umgesetzt werden.[119] Der Luftverkehrsausschuss Gemeinschaft/Schweiz, der gemischte Ausschuss, entscheidet über allfällige Übernahmen und hat auch die Verordnung (EG) Nr. 216/2008 adaptiert, die somit dem unmittelbar anwendbaren schweizerischen Luftfahrtrecht angehört.[120]

Im zweiten Kapitel „Grundlegende Anforderungen" der Verordnung (EG) 216/2008 wird in Art. 4 Abs. 1 und 3 statuiert, dass bestimmte Luftfahrzeuge und ihr Betrieb dieser Verordnung entsprechen müssen. Art. 4 Abs. 4 der Verordnung (EG) Nr. 216/2008 nimmt die im Anhang II aufgeführten Luftfahrzeuge von dessen Anwendungsbereich aus. Gemäss lit. i Anhang II gehören dazu auch unbemannte Luftfahrzeuge mit einer Betriebsmasse von nicht mehr als 150 kg. Demnach reguliert die EU Drohnen[121] mit einer Betriebsmasse von mehr als 150 kg und überlässt die allfällige Regulierung leichterer Modelle den jeweiligen Mitgliedsstaaten und den Vertragsstaaten.

In der EU wurde die von der Schweiz übernommene Verordnung (EG) Nr. 216/2008 mit der Verordnung (EU) 2018/1139 vom 4. Juli 2018 aufgehoben. Die Schweiz wird ihre Gesetzgebung

---

[114] Das Übereinkommen über die internationale Zivilluftfahrt (Chicagoer Abkommen), welches für die Schweiz am 4. April 1947 in Kraft getreten ist, enthält in Art. 8 Regelungen zum grenzüberschreitenden Einsatz von sogenannten Luftfahrzeugen ohne Piloten, womit wohl entgegen dem Wortlaut nicht autonome, sondern unbemannte Luftfahrzeuge gemeint sind. Des Weiteren verpflichtet Art. 8 die Mitgliedstaaten, dafür zu sorgen, dass der Betrieb von bemannten Flugzeugen durch den Betrieb von unbemannten Drohnen nicht gefährdet wird. Weiterführende Vorgaben, die sich rein innerstaatlich auswirken, werden nicht aufgestellt, weshalb im Rahmen dieser Arbeit nicht auf das Chicagoer Abkommen eingegangen wird.

[115] <http://jarus-rpas.org/who-we-are>.

[116] EASA, Opinion 01/2018, S. 6.

[117] BAZL, Zivile Drohnen, S. 36.

[118] SCHLADEBACH, S. 104.

[119] OESCH, S. 639.

[120] STEIGER, S. 174.

[121] Siehe Kapitel II.D für die rechtliche Kategorisierung von Drohnen in der EU.

höchstwahrscheinlich den Regelungen der EU anpassen, deren neue Verordnung Drohnen jeglicher Gewichtsklassen reguliert.[122]

Art. 55 Verordnung (EU) 2018/1139 i.V.m. Anhang IX legt grundlegende Anforderungen für unbemannte Luftfahrzeuge, ihre Betreiber und Fernpiloten fest. Der sogenannte Fernpilot ist gemäss Art. 3 Ziff. 31 Verordnung (EU) 2018/1139 eine natürliche Person, die für die sichere Durchführung des Fluges eines unbemannten Luftfahrzeugs verantwortlich ist, wobei der Fernpilot entweder die Flugsteuerung manuell vornimmt oder, wenn das unbemannte Luftfahrzeug „automatisch" fliegt, dessen Kurs überwacht und in der Lage bleibt, jederzeit einzugreifen und den Kurs zu ändern. Gemäss Art. 3 Ziff. 13 Verordnung (EU) 2018/1139 bezeichnet der Begriff „Luftfahrzeugbetreiber" (UAS-Betreiber) jede juristische oder natürliche Person, die eines oder mehrere Luftfahrzeuge betreibt oder zu betreiben beabsichtigt.

In den folgenden Unterkapiteln werden die, aus der Verordnung (EU) 2018/1139 i.V.m. der Markt- und Betriebsverordnung resultierenden Pflichten für Fernpiloten und UAS-Betreiber sowie die Einschränkungen in der Verwendung bestimmter UAS behandelt.[123] Die Pflichten der Hersteller der UAS wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit nur hinsichtlich der Kategorisierung in Kapitel II.D berücksichtigt.

III.C.1. Der U-Space, die Registrierungspflicht und die Zoneneinteilung

Beim U-Space oder UTM (*Unmanned Traffic Management*)[124] handelt es sich gemäss BAZL um ein UAS-Verkehrsmanagement, d.h. um eine digitale Infrastruktur sowie Dienste und Prozeduren, die den sicheren und effizienten Zugang der Drohnen zum Luftraum gewährleisten sollen.[125] EG 24 BetV statuiert, dass die Voraussetzungen, die für die Umsetzung des U-Space notwendig sind, bereits in der Betriebsverordnung gewährleistet werden sollen. Voraussetzungen zur Umsetzung bilden insb. die Registrierung, die Geo-Sensibilisierungssysteme und die direkte Fernidentifizierung. Ziff. 4.2. Anhang IX Verordnung (EU) 2018/1139 besagt, dass die Betreiber von unbemannten Luftfahrzeugen im Einklang mit den in Art. 57 Verordnung (EU) 2018/1139 genannten Durchführungsrechtsakten registriert werden, sofern sie eines der folgenden unbemannten Luftfahrzeuge betreiben: Unbemannte Luftfahrzeuge, die bei einem Zusammenstoß kinetische Energie von mehr als 80 J auf einen Menschen übertragen können (lit. a), unbemannte Luftfahrzeuge, deren Betrieb mit Risiken für die Privatsphäre, den Schutz von personenbezogenen Daten, die Sicherheit oder die Umwelt verbunden ist (lit. b) oder unbemannte Luftfahrzeuge, für deren Konstruktion eine Zertifizierung gemäss Art. 56 Abs. 1 Verordnung (EU) 2018/1139 erforderlich ist (lit. c).

Art. 14 BetV konkretisiert dies, indem zwischen der generellen Registrierungspflicht für den UAS-Betrieb in der zulassungspflichtigen Kategorie und der etwaigen Registrierungspflicht für UAS-Betreiber, deren UAS-Betrieb mit Risiken für die Sicherheit, die Privatsphäre, den Schutz von personenbezogenen Daten oder die Umwelt verbunden sind, unterschieden wird. Gemäss Art. 14 Ziff. 5 lit. a und b BetV unterliegen alle UAS-Betreiber, die UA mit einer MTOM von über 250 g oder UA, welche mit Nutzlasten, die persönliche Daten erfassen können und eine Reichweite von

---

[122] Vgl. Interpellation Tornare; Motion Jauslin; Motion Leutenegger Oberholzer; CHRISTEN ET AL., S. 15, 201; Für die rechtliche Kategorisierung von Drohnen in der EU wird auf das Kapitel II.D verwiesen.

[123] Siehe Kapitel II.D für die Kategorisierung der Drohnen gemäss EASA-Regulierungskonzept.

[124] CHRISTEN ET AL., S. 222.

[125] BAZL, Bewilligungspraxis, S. 4; vgl. EG 24 BetV.

über 120 m über der Erdoberfläche haben, der Registrierungspflicht. Im Rahmen der Registrierung werden gemäss Art. 14 Ziff. 2 lit. a-f BetV die folgenden Informationen der UAS-Betreiber festgehalten: Der volle Name und das Geburtsdatum der natürlichen Personen, der Name und die Identifikationsnummer der juristischen Personen, die Adresse, die Email-Adresse und die Telefonnummer, die Versicherungsnummer, insofern das anwendbare Recht eine Versicherung verlangt, die Bestätigung, dass jegliches Personal über die notwendigen Kompetenzen verfügt sowie Auskunft über die Bewilligungen und das LUC. Bei bewilligungspflichtigen UAS werden der Name des Herstellers, die Herstellerbezeichnung und die Seriennummer des UAS sowie der volle Name, die Adresse, die Email-Adresse und die Telefonnummer der betreffenden natürlichen oder juristischen Person aufgenommen.

Des Weiteren können Vertrags- oder Mitgliedsstaaten gemäss Art. 15 BetV, aus Gründen der Sicherheit, Privatsphäre oder Umwelt, in bestimmten geografischen Zonen eine Bewilligungspflicht für jeglichen oder gewissen UAS-Betrieb verhängen, nur den UAS-Betrieb bestimmter Klassen zulassen oder nur den Betrieb von UAS erlauben, welche über bestimmte technische Anwendungen verfügen. Zudem können in gewissen Zonen Ausnahmen von den Bedingungen des UAS-Betriebs in der offenen Kategorie gewährt werden. Art. 15 Ziff. 3 BetV stellt sicher, dass die Zoneneinteilung in das System des U-Space integriert werden kann.

III.C.2. Die offene Kategorie

Für den Einsatz von UAS in der offenen Kategorie braucht es gemäss Art. 3 Ziff. 1 lit. a BetV grds. weder eine vorherige Zulassung noch eine Meldung an die zuständige Behörde.[126] Die offene Kategorie ist wie bereits in Kapitel II.D erwähnt in drei weitere Unterkategorien eingeteilt: A1, A2 und A3. Der Betrieb von UAS in der Kategorie A1 ist über nicht involvierten Personen, aber nicht über Ansammlungen von Menschen erlaubt. Gemäss Art. 2 lit. c BetV handelt es sich bei Menschenansammlungen um Zusammenkünfte, wo es Personen, aufgrund der hohen Dichte anwesender Menschen, nicht möglich ist, sich aus der Flugbahn des UA wegzubewegen. In der Kategorie A2 sind UAS-Flüge über nicht involvierten Personen verboten und müssen grds. in einem sicheren Abstand von mindestens 50 m Entfernung stattfinden. Der Betrieb in der Kategorie A3 kann an Orten stattfinden, wo der Fernpilot im gesamten Gebiet, in dem der UAS-Betrieb stattfinden soll, vernünftigerweise davon ausgehen kann, dass keine nicht involvierten Personen anwesend sind. Zudem muss ein Abstand von mindestens 150 m zu Wohn-, Gewerbe- oder Erholungsgebieten eingehalten werden.[127] Wie aus Tabelle 2 ersichtlich, bestehen für den Fernpiloten und den UAS-Betreiber trotz des UAS-Betriebs in der offenen Kategorie Verpflichtungen.

[126] EASA, Opinion 01/2018, S. 8.
[127] EASA, Opinion 01/2018, S. 8; Teil A Anhang BetV.

Unterkat. off. Kat.:	Klasse:	Merkmale/Beschränkungen des UAS gemäss dem Anhang der Marktverordnung:	Durch den Fernpiloten und den UAS-Betreiber einzuhaltende Bestimmungen gemäss der Betriebsverordnung und ihrem Anhang:
Allen Unterkategorien und Klassen gemeinsam		– grundsätzliche maximale Flughöhe von 120 m über dem Startpunkt – MTOM unter 25 kg	– Betrieb im VLOS, mit Ausnahme des Betriebs im Follow-me-Modus – Entwicklung von Betriebsabläufen durch den UAS-Betreiber – Informations- und Abklärungspflichten des UAS-Betreibers – Abklärungspflichten des Fernpiloten – flugfähiger Zustand des Fernpiloten – grundsätzliches Verbot, jegliches Material abzuwerfen oder gefährliches Material zu befördern oder abzuwerfen, unter Ausnahme von gärtnerischen, landwirtschaftlichen oder forstwirtschaftlichen Aktivitäten, wo die Beförderung oder der Abwurf der Materialien nicht gegen andere anwendbare Regelungen verstösst – grundsätzliches Verbot, nahe an oder in Gegenden zu fliegen, wo ein Notfalleinsatz stattfindet, ausser man hat eine Bewilligung der zuständigen Notfalldienste
A1	Alle A1-Klassen		– Betrieb im Follow-me-Modus bis zu 50 m vom Fernpiloten entfernt – Vertrautheit des Fernpiloten mit der Bedienungsanleitung des Herstellers
	C0	– MTOM unter 250 g – Maximalgeschwindigkeit von 19 m/s im Horizontalflug – max. Nennspannung von 24 Volt DC – max. Abstand von 50 m vom Fernpiloten im „Follow-me“-Modus	– kein Mindestalter, wenn das UAS ein Spielzeug i.S.d. Richtlinie 2009/48/EG darstellt
	C1	– MTOM unter 900 g oder alternativ maximale übertragene Energie beim Aufprall auf einen menschlichen Kopf von 80 J – Maximalgeschwindigkeit von 19 m/s im Horizontalflug – maximale Nennspannung von 24 Volt DC – maximale Flughöhe von 120 m oder vom Fernpiloten einstellbare Höhe, die während dem Flug ersichtlich ist – maximaler Abstand von 50m vom Fernpiloten im „Follow-me“-Modus – eindeutige physische Seriennummer – direkte Fernidentifizierung – Geo-Sensibilisierungssystem	– Bestehen eines Online-Tests durch den Fernpiloten – Mindestalter: 16 Jahre (+/- 4 Jahre je nach Ausgestaltung gemäss Art. 9 Abs. 4 lit. a BetV)
	EBK	– MTOM unter 250 g	– kein Mindestalter

A2	C2	– MTOM unter 4 kg – unter 50 m Leinenlänge bei gefesselten UA – maximale Nennspannung von 48 Volt DC – maximale Flughöhe von 120 m oder vom Fernpiloten einstellbare Höhe, die während dem Flug ersichtlich ist – eindeutige physische Seriennummer – direkte Fernidentifizierung bei nicht gefesselten UA – Geo-Sensibilisierungssystem – Langsamflugmodus von maximal 3 m/s (Starrflügler ausgenommen)	– Vertrautheit des Fernpiloten mit der Bedienungsanleitung des Herstellers – Bestehen eines Online-Tests durch den Fernpiloten – Fernpilot verfügt über Kompetenz-Zertifikat der zuständigen Behörde, welches nach Abschluss des Online-Tests, selbständiger Flug-Übungen in Kategorie A3 und Bestehen eines zusätzlichen theoretischen Wissenstests erlangt werden kann – Mindestalter: 18 Jahre (+/- 4 Jahre je nach Ausgestaltung gemäss Art. 9 Abs. 4 lit. a BetV)
A3	C3	– MTOM unter 25 kg – maximale charakteristische Abmessung von 3 m – maximale Flughöhe von 120 m oder vom Fernpiloten einstellbare Höhe, die während dem Flug ersichtlich ist – unter 50 m Leinenlänge bei gefesselten UA – maximale Nennspannung von 48 Volt DC – eindeutige physische Seriennummer – direkte Fernidentifizierung bei nicht gefesselten UA – Geo-Sensibilisierungssystem	– Bestehen eines Online-Tests durch den Fernpiloten – Bestehen eines zusätzlichen theoretischen Wissenstests – Mindestalter: 18 Jahre (+/- 4 Jahre je nach Ausgestaltung gemäss Art. 9 Abs. 4 lit. a BetV)
	C4	– MTOM unter 25 kg – keine automatischen Steuerungsmodi (ausgenommen Modi, die der Unterstützung der Flugstabilisierung und der Unterstützung bei Verlust der Datenverbindung dienen, welche aber keine direkte Auswirkung auf die Flugbahn haben)	
	EBK	– MTOM unter 25 kg	

Tabelle 3: Durch den Fernpiloten und den UAS-Betreiber einzuhaltende Bestimmungen des UAS-Betriebs in der offenen Kategorie (Eigene Darstellung, basierend auf der Markt- und Betriebsverordnung und ihren Anhängen)

III.C.3. Die spezielle Kategorie

Wird eine der in Kapitel III.C.2 geschilderten Voraussetzungen für den Betrieb in der offenen Kategorie nicht eingehalten, fällt der UAS-Betrieb in die spezielle Kategorie und es wird gemäss Art. 3 Ziff. 1 lit. b und Art 5 Ziff. 1 BetV grds. eine Betriebsbewilligung der zuständigen Behörde benötigt. Zur Beurteilung der Betriebsbewilligung wird von der zuständigen Behörde u.a. eine Risikoabschätzung gemäss Art. 11 BetV verlangt. Zur Vereinfachung dieses Prozesses und zur Reduzierung des Aufwands wurden Standardszenarios ausgearbeitet, die für einen speziellen Anwendungsfall bereits eine Risikoabschätzung vornehmen.[128] Der UAS-Betreiber muss nur noch mittels Einreichung einer Betriebserklärung (*operational declaration*) an die zuständige Behörde erklären, dass das Vorhaben nicht über den Anwendungsbereich des Szenarios hinausgeht und dass die Anforderungen von Teil B UAS.SPEC.020 Ziff. 1 lit. a und b erfüllt werden. Dies genügt gemäss Teil B UAS.SPEC.020 Ziff. 1 lit. a und b für

- den Betrieb von UAS mit einer maximalen charakteristischen Abmessung von 3 m und einer maximalen kinetischen Energie von bis zu 34 kJ in VLOS über einem bewohnten Gebiet,
- den Betrieb von UAS mit einer maximalen charakteristischen Abmessung von 1 m und einer maximalen kinetischen Energie von bis zu 700 J in VLOS über einem bewohnten Gebiet und
- den Betrieb von UAS mit einer maximalen charakteristischen Abmessung von 1 m und einer maximalen kinetischen Energie von bis zu 700 J in BVLOS über einem bewohnten Gebiet,

welche maximal 150 m über der Erdoberfläche, in unkontrolliertem Luftraum (F oder G) oder in kontrolliertem Luftraum unter der Bedingung der Koordination und individueller Flugerlaubnis, in Übereinstimmung mit den erlassenen Abläufen in diesem Gebiet, betrieben werden.

Verfügt der UAS-Betreiber über ein LUC (*light UAS operator certificate*), das den Anforderungen für den spezifischen Betrieb genügt oder ist er Mitglied eines Modellflugclubs oder -verbands, welchem die zuständige Behörde eine Betriebsbewilligung gemäss Art. 16 BetV ausgestellt hat, muss er weder eine Betriebsbewilligung noch eine Betriebserklärung beantragen.

Das allgemeine Mindestalter der Fernpiloten für den UAS-Betrieb in der speziellen Kategorie beträgt gemäss Art 9 Ziff. 4 lit. b BetV 16 Jahre. Die Vertrags- oder Mitgliedsstaaten können das Mindestalter jedoch um bis zu zwei Jahre senken.

III.C.4. Die zulassungspflichtige Kategorie

Der UAS-Betrieb in der zulassungspflichtigen Kategorie bedarf einer Zulassung des UAS sowie des UAS-Betreibers und u. U. die Lizensierung des Fernpiloten. UAS in der zulassungspflichtigen Kategorie haben gemäss Art. 10 Ziff. 3 BetV die Lufttüchtigkeitsvoraussetzungen der bemannten Zivilluftfahrt einzuhalten, weshalb im Rahmen dieser Arbeit nicht näher auf sie eingegangen wird.

[128] EASA, Opinion 01/2018, S. 7.

III.D. Künftige Entwicklungen der luftfahrtrechtlichen Rahmenbedingungen in der Schweiz

Die Schweiz wird die neue Verordnung (EU) 2018/1139, wie bereits in Kapitel III.C erwähnt, wahrscheinlich übernehmen. Durch ihre Mitgliedschaft in der EASA sowie der ICAO hat sie bereits einzelne supranationale Regelwerke mitgestaltet und wird bspw. auch die Betriebsverordnung mitgestalten.[129] Gemäss BAZL hat die Schweiz den risikobasierten Ansatz in die europäischen Regulierungen eingebracht.[130]

Damit würden zivile Drohnen sowie Modellluftfahrzeuge jeglicher Gewichtsklassen in den Regulierungsbereich der EU fallen und ihr Betrieb würde einer umfassenden Regulierung unterliegen. Selbst zum Betrieb von Drohnen mit einem Gewicht von unter 500 g müsste der Fernpilot u. U. über 16 Jahre alt sein und einen Online-Test bestehen. Zudem würde der Betrieb über Menschenansammlungen in die spezielle Kategorie fallen und bedürfte einer Bewilligung, wohingegen in der Schweiz für Drohnen unter 500 g grds. nur die Auflagen bestehen, dass sie in direktem Sichtkontakt betrieben werden müssen und ihre Steuerung jederzeit gewährleistet sein muss.[131] Da das LFG und seine Verordnungen jedoch aus einer Zeit vor der Drohnentechnologie stammen und der Bewilligungsprozess des BAZL nicht gesetzlich geregelt wird, erscheint eine Anpassung der Regelungen, auch bzgl. der Begrifflichkeiten, angebracht. Angesichts der Popularität von Drohnen wird ihre Anzahl steigen und ihr Einsatzbereich wird sich erweitern. Je mehr Drohnen eingesetzt werden, desto dringlicher sind Regulierungen und Systeme, die ihren Einsatz detailliert regeln und koordinieren. Eine einheitliche europäische Lösung ist auch aufgrund der Risiken für die bemannte Luftfahrt wünschenswert. Durch die Regelungen auf Herstellerseite wird die Sicherheit und Konformität der unbemannten Luftfahrzeuge gewährleistet und die Risiken ihres Einsatzes können zusätzlich minimiert werden. Zudem wäre nicht mehr nur das Bewilligungsverfahren an sich gesetzlich verankert, sondern auch die Einzelheiten des Bewilligungsprozesses. Dies ist aus rein rechtsstaatlicher Perspektive zu begrüssen und würde zudem den Prozess für Unternehmen transparenter machen sowie u. U. eine Effizienzsteigerung für das BAZL bewirken. Zudem könnte die Zuordnung der Drohnen zu den Modelluftfahrzeugen mit einer Übernahme der europäischen Rechtsakte abgelöst werden.

Das BAZL arbeitet gemeinsam mit Skyguide und weiteren Stakeholdern an der Umsetzung des schweizerischen U-Space (*Swiss U-Space Implementation,* SUSI).[132] Der schweizerische Ansatz basiert grösstenteils auf dem UTM der FAA (*Federal Aviation Administration*), der Bundesluftfahrtbehörde der Vereinigten Staaten von Amerika, und berücksichtigt die Entwicklungen in der EU (*concept of operations für european UTM systems,* CORUS).[133] Die mit dem U-Space erreichte Zuordnung der Drohnen zu ihren Betreibern oder Fernpiloten erleichtert die Durchsetzung von Rechtsansprüchen. Derzeit erfolgt der Drohnenbetrieb grds. anonym. Entsteht durch eine Drohne ein Schaden oder werden bspw. Persönlichkeitsrechte verletzt, kann der Fernpilot oder Betreiber nur u. U. identifiziert werden. Mit der Schaffung eines U-Space weicht diese Anonymität schrittweise einem

---

[129] Postulat Brélaz; BAZL, Zivile Drohnen, S. 18-20.
[130] BAZL, Zivile Drohnen, S. 20.
[131] Siehe Kapitel III.B.2 zur Erläuterung der geltenden Verkehrsregeln.
[132] BAZL, Memorandum, S. 4.
[133] BAZL, U-Space ConOps, S. 5.

vollumfänglichen Identifikations- und Trackingsystem, welches zudem die Koordination mit der bemannten Luftfahrt erlaubt.[134] Die EU schafft mit ihren Verordnungen die regulatorischen Rahmenbedingungen, die für die Umsetzung eines U-Space notwendig sind.

Eine Übernahme der Gesetze der EU würde in der Schweiz demnach zu einem umfassenden Regulierungssystem führen, welches sowohl die neusten als auch die künftigen Entwicklungen berücksichtigt und unter Einbusse einiger bisheriger liberaler Ansätze, deren Rechtfertigung angesichts der heutigen Tendenzen ohnehin einer Neubeurteilung bedürften, die Sicherheit des UAS-Einsatzes gewährleistet. Des Weiteren wird durch die gesetzlichen Grundlagen zur Schaffung und Umsetzung eines U-Space zur Sicherheit beigetragen, indem die Durchsetzung von rechtlichen Ansprüchen ermöglicht wird. Zudem bestehen Öffnungsklauseln, mithilfe welcher die Vertrags- oder Mitgliedsstaaten die Möglichkeit haben, nationalen Gegebenheiten Rechnung zu tragen.

[134] Für Ausführungen betreffend die Umsetzung des U-Space vgl. Anhang 2 –Skyguide Flyer: Demonstration zum schweizerischen U-Space; EASA, Drones Amsterdam Declaration.

IV. Fazit

Der Begriff „Drohne“ befindet sich, analog der dahinterstehenden technologischen Entwicklung, im Wandel und es gestaltet sich schwierig, ihn zu definieren und einzugrenzen. Aus einer technischen Perspektive sind Drohnen unbemannt und schwerer als Luft, ermöglichen die nötige Kontrolle zur Ausführung von Funktionen und sind zu einem verlässlichen und nachhaltigen Flug in der Lage. Aufgrund der vielen unterschiedlichen Drohnentypen existiert noch keine einheitliche, bereichsübergreifende, allgemeingültige Kategorisierung von Drohnen.

Die EU unterwirft alle unbemannten Luftfahrzeugsysteme, mit Ausnahme bspw. bestimmter Drachen, der Verordnung (EU) 2018/1139. In der Schweiz stellt das BAZL Drohnen als unbemannte motorisch angetriebene Luftfahrzeuge den Modellluftfahrzeugen gleich. Die Unterscheidung erfolgt im Rahmen der Bewilligungsverfahren des BAZL aufgrund des Verwendungszwecks im Einzelfall. Da eine umfassende technische Abgrenzung nicht möglich ist, stellt die Unterscheidung aufgrund des Verwendungszweckes die einzige Abgrenzungsmöglichkeit dar. Die Bewilligungsverfahren und die Gleichstellung mit den Modellluftfahrzeugen sind jedoch nicht gesetzlich festgelegt. Zudem ist die Unterscheidung aufgrund des Nutzens, nach dem subjektiven Befinden der Benutzer, kritisch zu betrachten.

Die Kategorisierung erfolgt in beiden Rechtsordnungen risikobasiert. Die europäische Rechtsordnung kennt keine Abgrenzung, die alle UAS-Typen berücksichtigt. Die grundsätzliche Gleichbehandlung aller Typen mit Unterscheidungen im Einzelfall, aufgrund technischer Eigenschaften und dem Risikopotential, erscheint der Situation jedoch angemessen. Die Gesetzgebung der EU trägt der bisherigen guten Sicherheitsbilanz der Modellflugzeugclubs, der Modellflugzeugverbände und der Modelluftfahrt generell durch die Schaffung der Kategorie C4 in der offenen Kategorie sowie der Regelungsmöglichkeiten gemäss Art. 16 BetV Rechnung. Die zuständige schweizerische Behörde könnte damit nach der Übernahme der Verordnung (EU) 2018/1139 eine ähnliche Regulierungssituation wie vor der Übernahme schaffen, welche jedoch alle Risiken berücksichtigt und Prozesse auf Gesetzesstufe einführt.

Die luftfahrtrechtlichen Rahmenbedingungen der EU sind detailliert und im Gegensatz zu der bislang sehr liberalen Gesetzgebung der Schweiz weitgehend und umfassend. Die Anforderungen an die Fernpiloten und UAS-Betreiber, welche je nach eingesetztem UAS und der Betriebssituation variieren, tragen den neusten Entwicklungen Rechnung. Es werden bereits an die Hersteller Anforderungen gestellt. Diese dürften sich im Ergebnis nicht innovationshemmend auswirken, da die Bewilligungsvoraussetzungen für UAS, welche von den Vorgaben abweichen, gesetzlich festgehalten sind und die Hersteller somit klaren Vorgaben folgen können. Zudem begründet die EU in ihren Rechtsakten die gesetzlichen Rahmenbedingungen für die Umsetzung eines U-Space, welcher die Durchsetzung rechtlicher Ansprüche sicherstellt, indem er u.a. die Identifikation von Drohnen ermöglicht. Die Übernahme der europäischen Rechtsakte durch die Schweiz würde demnach die Problematik der fehlenden Verankerung der Regulierung auf Gesetzesstufe und der undifferenzierten Kategorisierung beheben.

V. Anhänge

Anhang 1 – Fragenkatalog

Fragenkatalog – Unbemannte Luftfahrzeuge

1. **Aktuelle Definition und Einordnung von Drohnen in der schweizerischen Rechtsordnung**
   - **a.** Wie beurteilen Sie die Gleichstellung der Drohnen mit den Modellluftfahrzeugen durch das BAZL?
   - **b.** Unterscheidet das BAZL weiterhin zwischen Modellluftfahrzeugen und Drohnen aufgrund ihres Nutzens?

2. **Gesetzliche Grundlage des Bewilligungsverfahrens**
   - **a.** Sind die Bewilligungsvoraussetzungen für unbemannte Luftfahrzeuge mit einem Gewicht von über 30 kg und für Ausnahmen von den Einschränkungen für unbemannte Luftfahrzeuge von unter 30 kg nicht gesetzlich verankert?
   - **b.** Sollten die Bewilligungsvoraussetzungen und der Bewilligungsvorgang Ihrer Meinung nach gesetzlich festgelegt werden?
   - **c.** Inwiefern wird im heutigen Verfahren die Rechtsgleichheit gewährleistet?
   - **d.** Wurden die Bewilligungsszenarien des BAZL aufgrund der Standardszenarien der Rechtsakte der Europäischen Union eingeführt?

3. **Methodik des Bewilligungsverfahrens**
   - **a.** Wird das SORA (Specific Operations Risk Assessment) auch bei der Beurteilung der Bewilligung für unbemannte Luftfahrzeuge mit einem Gewicht von über 30 kg angewendet (und nicht nur bei Ausnahmen der Einschränkungen für unbemannte Luftfahrzeuge unter 30 kg)?
   - **b.** Im Dokument «Bewilligungspraxis» des BAZL ist auf S. 3 von «*Operators*» die Rede. Sind damit lediglich Fernpiloten gemeint oder bedient man sich bereits der Terminologie der Verordnung (EU) 2018/1139 (und der entsprechenden Rechtsakte)?

4. **Entwicklungen der schweizerischen Gesetzgebung**
   - **a.** Inwiefern werden die Verordnung (EU) 2018/1139, der Entwurf der *Commission implementing regulation (EU) .../... of XXX on the rules and procedures for the operation of unmanned aircraft*[135] und die *Delegierte Verordnung (EU) .../... der Kommission vom 12.3.2019 über unbemannte Luftfahrzeugsysteme und Drittlandbetreiber unbemannter Luftfahrzeugsysteme*[136] Ihrer Meinung nach der derzeitigen und künftigen Situation der unbemannten Luftfahrzeuge gerecht?
   - **b.** Im Falle einer Adaption der Verordnung (EU) 2018/1139 und der entsprechenden Rechtsakte der Kommission durch die Schweiz: Könnte das BAZL, insofern es im Rahmen der Verordnung (EU) 2018/1139 zur zuständigen Behörde ernannt werden würde, Ihrer Meinung nach gleiche Bedingungen für den Betrieb von Modellluftfahrzeugen herstellen, wie sie derzeit in der Schweiz herrschen?
     - i. Soll an der derzeitigen Regelung festgehalten werden?
   - **c.** Gibt es Aspekte der europäischen Rechtsakte, welche Ihrer Meinung nach nicht mit dem schweizerischen Regulierungsansatz zu vereinbaren sind?
   - **d.** Wie schätzen Sie die Wahrscheinlichkeit ein, dass die Schweiz die Verordnung (EU) 2018/1139 und die entsprechenden Rechtsakte adaptieren wird?

---

[135] Draft Implementing Regulation – Ares (2018) 5119803

[136] Delegated regulation – C (2019) 1821/1001215

Anhang 2 – Skyguide Flyer: Demonstration zum schweizerischen U-Space

Drohnen bei skyguide

SkyOpener & ViaDrone

Bei diesem Pilotprojekt mit Wartungsflügen für Hochspannungslinien und Eisenbahnlinien wird eine Drohne mit einer Spannweite von 4.2 m, einer Betriebszeit von 10 Stunden und einer maximalen Reichweite von 1'000 km eingesetzt. SkyOpener und ViaDrone demonstrieren die Nutzung von Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS) für kommerzielle Anwendungen. Das Projekt SkyOpener wird von Europa finanziert (H2020), ViaDrone von der Schweiz. Die Beteiligung in beiden Konsortien wird unsere Forschungs- und Entwicklungsausgaben verringern.

ILS-Checker von skyguide

Dank dem Einsatz einer Drohne für das Überprüfen von Teilen des Instrumentenlandesystems verringern sich die Kosten unserer Flugkalibrierungsdienste. Bis 2023 werden wir Drohnen für die Wartung von NAVAIDS einsetzen und so CHF 360'000 jährlich einsparen.

Ab 2020:	**-33%**	-94 t CO_2	-361'000 kWh
Ab 2023:	**-60%**	-169 t CO_2	-649'000 kWh

Innovation bei skyguide

Das Virtual Center

Das Modell wird durch die virtuelle Konsolidierung der Bezirksleitstellen in der Flugverkehrssicherung einen Paradigmenwechsel herbeiführen. Die kostenwirksame technische Entwicklung verbessert die operative Flexibilität und die Geschäftskontinuität. Das Modell orientiert sich an der Entwicklung von Flugzeug-Cockpits und am Konzept des Cloud Computing.

Satellitengestützte Navigation (SBN)

Die SBN bietet breitere Möglichkeiten als konventionelle Navigationssysteme und ermöglicht damit eine effizientere Flugverkehrsabwicklung, einen geringeren Treibstoffverbrauch, weniger Schadstoff- und Lärmemissionen sowie innovative Flugverfahren, die teilweise bereits umgesetzt wurden. Zudem hat skyguide zusammen mit dem Bundesamt für Zivilluftfahrt, der schweizerischen Luftwaffe sowie mit schweizerischen Fluggesellschaften und Flughäfen das CHIPS-Programm - schweizweites ("CH") Implementierungsprogramm für SESAR-orientierte Ziele - erfolgreich umgesetzt.

Kontakt:
skyguide
Route de Pré-Bois 15-17
1215 Genf 15

M. Florent Béron
u-space@skyguide.ch
skyguide.ch/u-space

Demonstration zum schweizerischen U-space

skyguide ist stolz darauf, in Zusammenarbeit mit SITAONAIR, AirMap, senseFly und PX4 und mit Unterstützung des BAZL **die erste Live-Demonstration zu den U-space-Kapazitäten in Europa** vorzustellen.

Was ist U-space?

Die Europäische Kommission schätzt die wirtschaftliche Bedeutung des globalen Markts für unbemannte Luftfahrzeuge oder Drohnen bis 2035 auf jährlich über 10 Milliarden Euro. Beim U-space handelt es sich um neue Dienste und Verfahren, die dieser grossen Anzahl Drohnen einen sicheren und effizienten Zugang zum Luftraum erlauben sollen. Der U-space trägt zum reibungslosen Betrieb sämtlicher Kategorien von Drohnen, aller Einsatzarten und aller Drohnenbetreiber in jeder Einsatzsituation bei. Der U-space bietet einen Rahmen für routinemässige Drohneneinsätze und eine effiziente Schnittstelle zur bemannten Luftfahrt, zu ATM/ANS-Anbietern und Behörden. Die Dienstleistungen beruhen auf hoch digitalisierten und automatisierten Funktionen an Bord der Drohne oder am Boden.

AIRMAP senseFly SITAONAIR intel PX4 pro

Die schrittweise Umsetzung des U-space erfolgt in vier Schritten

Bis 2025 wird sich der U-space zu einer voll automatisierten, vernetzten digitalen Infrastruktur entwickeln.

2019

U1

Grundlegende Dienste des U-space: E-Registrierung, E-Identifizierung und Geofencing

2021

U2

Anfängliche Dienste des U-space: Flugplanung, Luftraumgenehmigung, Live-Tracking, dynamisches Situationsbewusstsein

2023

U3

Erweiterte Dienste des U-space: Komplexere Operationen, verstärkte Automatisierung und mehr Flüge jenseits der visuellen Sichtlinie

2025

U4

Komplette Dienstleistungen: Der automatisierte, vernetzte und digitale U-space ist im ganzen europäischen Luftraum verfügbar

Die U-space-Demonstration zeigt...

... dass ein verlässlicher und effizienter Betrieb heute schon möglich ist.

... dass der Aufbau und Betrieb des U-space keine hohen Anfangsinvestitionen erfordern.

« Skyguide will ein günstiges Umfeld für den Erfolg der Drohnenindustrie schaffen. »

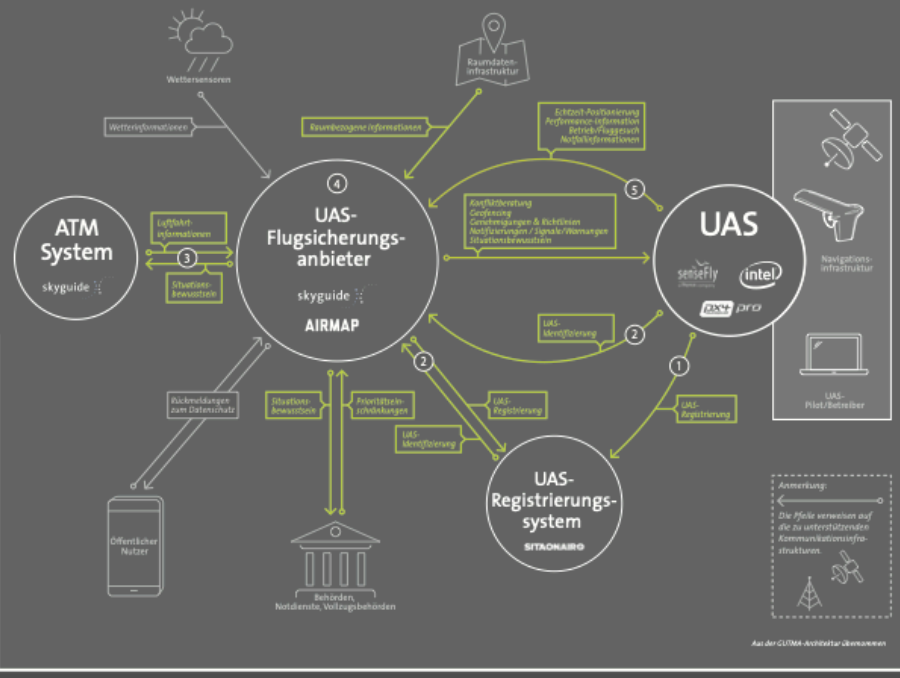
Florent Béron, U-space-Strategie

Drohnenfluggesuche bei skyguide

Sicherer Betrieb - per Definition

Sicherheit ist in der Luftfahrt nicht verhandelbar und bildet die Grundlage für ihren Erfolg. Mit jahrzehntelangen Erfahrungen beim Aufbau von sicheren Umfeldern, z.B. Luftraumleitlinien für das Weltwirtschaftsforum und für der wichtige politische Gipfel, ist skyguide bestens ausgerüstet, um den U-space zusammen mit den Partnern zu entwickeln.

UTM-Anbieter



U-space in Aktion

Skyguide und die Projektpartner demonstrieren die U1- und U2-Kapazitäten, darunter:

1. **Drohnen-Registrierung** mit einer blockchain-gestützten Datenbank von SITAONAIR
2. **Authentifizierung der Identität der Drohne:** Abgleich mit der Registrierungsdatenbank von SITAONAIR unter Nutzung der AirMap-Technologie
3. **Integration mit FVL & digitaler Luftraumbewilligung** durch skyguide über die AirMap-Plattform
4. **Dynamische Flugpläne und Live-Telemetrie:** visualisiert auf dem U-space-Dashboard von AirMap
5. **Echtzeit-Drohnen-Telemetriedaten** geliefert von senseFly

7 Millionen

Drohnen in Europa 2050 im Einsatz

7 Millionen private Drohnen und 400'000 für kommerzielle und öffentliche Einsätze

Skyguide ist ein Gründungsmitglied der Global Global Unmanned Traffic Management Association (GUTMA)

Die Global Unmanned Traffic Management Association (GUTMA) hat zur Aufgabe, die sichere und effiziente Integration von Drohnen in die nationalen Luftraumsysteme zu fördern sowie die transparente Umsetzung von weltweit interoperablen UTM-Systemen voranzutreiben.

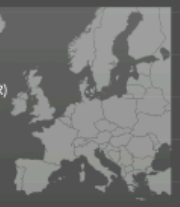
70 autonome Testflüge zwischen zwei Spitälern im Tessin, durchgeführt von der Schweizerischen Post und einem Drohnen-Partner. Das BAZL** hat die Flugbewilligung nach gründlicher Prüfung erteilt.

« Wir glauben an eine Zusammenarbeit über die schweizerischen Grenzen hinaus, die auf den SESAR-Standards beruht. »

Francis Schubert, CCO

Europa schafft den Rahmen

Der von der Europäischen Kommission, dem Forschungsprogramm zum Flugverkehrsmanagement im einheitlichen europäischen Luftraum (SESAR) und der europäischen Agentur für Flugsicherheit (EASA) unterstützte U-space ist nicht auf ein Land begrenzt. Wir müssen global denken. skyguide hat deshalb den Entwurf der europäischen Kommission übernommen.



** Bundesamt für Zivilfluftfahrt * SESAR's European drones Outlook Study

Anhang 3 – Etymologie des Wortes Drohne

Das Wort „Drohne“ in seiner heutigen Form entspricht dem mittelniederdeutschen Wort *drōne*, welches im 17. Jahrhundert ins Hochdeutsche gelangte und bezeichnet eine männliche Biene. Der Begriff *drōne* stammt höchstwahrscheinlich von der indogermanischen Schallwurzel *dher-* (brummen, dröhnen) ab. Der Name der männlichen Biene, Drohne, kommt demnach von den Geräuschen, die sie im Fluge erzeugt.[137]

Obwohl das Wort *drōne* eine männliche Honigbiene bezeichnet, wird es dem Femininum zugeordnet („die Drohne“). Der Gebrauch des femininen Genus lässt sich darauf zurückführen, dass die Geschlechterzuordnung der Honigbienen damals unklar war. Schon seit dem 16. Jahrhundert gelten Drohnen als die Bienen, die sich nicht an der Honigsuche beteiligen. Die Feststellung wurde auf Menschen übertragen und Schmarotzer oder Nichtstuer wurden als Drohnen bezeichnet. Erst im 18. Jahrhundert wurde bekannt, dass es die männlichen Bienen sind, die sich nicht an der Honigsuche beteiligen und das Genus des Wortes wurde bzgl. der Bienen korrigiert (der Drohn).[138]

Die Herkunft des deutschen Wortes Drohne ist fast identisch mit der des englischen Pendants *drone* (dt. Drohne). Beide Wörter stehen für männliche Bienen oder Schmarotzer.[139] Im Zusammenhang mit der heute weitverbreiteten Bedeutung der Drohnen als bestimmte Luftfahrzeugtypen erscheint die Wortherkunft als Schmarotzer insofern gegenteilig, als dass gerade autonome Drohnen im Laufe der Zeit menschliche Arbeit in gewissen Bereichen revolutionieren oder gar überflüssig machen könnten. Wie sich das Wort Drohne als Begriff für bestimmte Luftfahrzeuge etabliert hat, lässt sich anhand einer Anekdote erklären. Im Jahre 1935 besuchte der damalige amerikanische *chief of naval operations* (dt. Chef der Marineoperationen) England, wo ihm ein Luftfahrzeug namens *DH 82B Queen Bee* (dt. Bienenkönigin) vorgestellt wurde. Dabei handelte es sich um eine unbemannte, ferngesteuerte Version eines bemannten Luftfahrzeugs in Originalgrösse. Es diente der Schiessausbildung der Fliegerabwehr. Zurück in den Vereinigten Staaten von Amerika wurde beschlossen, ein ähnliches Programm umzusetzen und es nach der *Queen Bee* zu benennen. So entstand, angelehnt an die *Queen Bee,* der Begriff *drone*, der sich zur militärischen Bezeichnung für unbemannte, ferngesteuerte Luftfahrzeuge weiterentwickelte.[140]

---

[137] „Drohne“, in: WOLFGANG PFEIFER ET AL.
[138] „Drohne“, in: WOLFGANG PFEIFER ET AL.
[139] Wall Street Journal vom 26 Juli 2013.
[140] GOLDBERG DAVID, S. 3.

Eigenständigkeitserklärung

Ich erkläre hiermit,

- dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig, ohne fremde Hilfe und ohne Verwendung anderer als der angegebenen Hilfsmittel verfasst habe;
- dass ich sämtliche verwendeten Quellen erwähnt und gemäss gängigen wissenschaftlichen Zitierregeln korrekt zitiert habe;
- dass ich sämtliche immateriellen Rechte an von mir allfällig verwendeten Materialien wie Bilder oder Grafiken erworben habe oder dass diese Materialien von mir selbst erstellt wurden;
- dass das Thema, die Arbeit oder Teile davon nicht bereits Gegenstand eines Leistungsnachweises einer anderen Veranstaltung oder Kurses waren, sofern dies nicht ausdrücklich mit dem Referenten /der Referentin im Voraus vereinbart wurde und in der Arbeit ausgewiesen wird;
- dass ich ohne schriftliche Zustimmung der Universität keine Kopien dieser Arbeit an Dritte aushändigen oder veröffentlichen werde, wenn ein direkter Bezug zur Universität St. Gallen oder ihrer Dozierenden hergestellt werden kann;
- dass ich mir bewusst bin, dass meine Arbeit elektronisch auf Plagiate überprüft werden kann und ich hiermit der Universität St. Gallen laut Prüfungsordnung das Urheberrecht soweit einräume, wie es für die Verwaltungshandlungen notwendig ist;
- dass ich mir bewusst bin, dass die Universität einen Verstoss gegen diese Eigenständigkeitserklärung sowie insbesondere die Inanspruchnahme eines Ghostwriter-Service verfolgt und dass daraus disziplinarische wie auch strafrechtliche Folgen resultieren können, welche zum Ausschluss von der Universität resp. zur Titelaberkennung führen können.

Datum: Unterschrift: