

TECHNISCHE ANFORDERUNGEN UND FÄHIGKEITEN BEI UNBEMANNTE LUFTFAHRZEUGSYSTEMEN

Über die Bestimmungen und Anforderungen zum Betrieb von UAS ist schon viel verbreitet worden. Der folgende Beitrag befasst sich zur Abwechslung einmal mit den technischen Anforderungen an UAS und deren Zertifizierung.

ANDERES SYSTEM ALS IN DER BEMANNTE LUFTFAHRT

Die Europäische Kommission und die Europäische Flugsicherheitsagentur EASA haben mit dem risikobasierten Regulierungsansatz einen Weg eingeschlagen, der die erforderlichen Sicherheitsinteressen und die berechtigten Fortschrittsinteressen ausbalanciert. Die europäische Drone-Economy kann von Glück sagen, dass dieser Ansatz auch für die technischen Anforderungen und Fähigkeiten der UAS gilt. Eine technische „one size fits all“-Lösung, wie wir sie in der bemannten Luftfahrt kennen, hätte für unendlich lange Prozesse und explodierende Herstellungskosten gesorgt sowie dramatischen Folgen für die UAS-Branche gehabt. Die aktuellen Regelungen enthalten jetzt technische Anforderungen und Prüfverfahren, die dem jeweiligen Risiko beim Flugbetrieb angepasst sind. Das ist sinnvoll, weil das Spektrum von kleinen Kameradrohnen mit wenigen hundert Gramm Abfluggewicht, die abseits urbaner Gebiete betrieben werden, bis zu UAS für den Transport von schweren Lasten oder auch Personen über Ballungszentren reicht.

KORRESPONDIERENDE REGELUNGEN – KONSISTENTE LOGIK

Der europäische Gesetzgeber hat vernünftigerweise ein Zusammenspiel der Verordnung für den Betrieb von UAS (DVO (EU) 2019/947) und der Delegierten Verordnung (EU) 2019/945 vorgesehen, die die technischen Anforderungen und Fähigkeiten von Drohnen enthält, die in der Europäischen Union ver- und betrieben werden. Je komplexer und risikoreicher das Betriebsszenario ist, desto strenger und umfangreicher sind die technischen Vorgaben für die einzusetzenden UAS. Schließlich sollen hohe technische Fähigkeiten und Zuverlässigkeit den sicheren Flugbetrieb ermöglichen. Technik ist an dieser Stelle kein „gadget“, sondern echter Sicherheitsfaktor. Klare Regeln für die Betreiber und grundlegende technische Standards für die eingesetzten „unmanned aircraft systems“ sind essenziell. Sie müssen aber auch mit Augenmaß und unter Berücksichtigung der vom Drohnenbetrieb tatsächlich ausgehenden Risikopotenziale gesetzt werden.

Delegierte Verordnung (EU) 2019/945 der Kommission / in Kraft seit 12.6.2019

Kapitel I	Allgemeine Bestimmungen	Art. 1 - 3
Kapitel II	Für den Betrieb in der „offenen“ oder „speziellen“ Kategorie auf der Grundlage einer Betriebserklärung bestimmte UAS, Zusatzbausätze mit einem Klassen-Identifizierungskennzeichen und Zusatzgeräte für die Fernidentifikation	Art. 4 - 39 Pflichten der Hersteller, Konformität, Technische Unterlagen
Kapitel III	Anforderungen an UAS, die in den Kategorien „zulassungspflichtig“ und „speziell“ betrieben werden, sofern sie nicht unter eine Erklärung fallen	Art. 40
Kapitel IV	UAS-Betreiber aus Drittländern	Art. 41
Kapitel V	Schlussbestimmungen	Art. 42
Anhang	Anforderungen an UAS der Klasse C0 bis C4 Anforderungen an da Zusatzgerät für die direkte Fernidentifizierung Konformitätsbewertung Module A, B, C, H Inhalt der technischen Unterlagen EU-Konformitätserklärung und vereinfachte Erklärung Geräuschprüfvorschriften und Kennzeichnung des garantierten Schalleistungspegels Anforderungen an UAS und Zusatzteile der Klassen C5 und C6	Teil 1 - 5 Teil 6 Teil 7 - 9 Teil 10 Teil 11 + 12 Teil 13 - 15 Teil 16 + 17

In 35 Artikeln werden in der VO (EU) 2019/945 detailliert die Pflichten der Hersteller definiert

2019/947 - Betrieb			2019/945 - Technik	
Betriebs-kategorie	Unterkategorie/ STS/Genehmigung	Kennzeichnung Ausrüstung	Anhang	Konformitäts-bewertung
open	A1	C0	Teil 1	Modul A,B,C,H
		C1+FernID+GeoSens	Teil 2 + 6	Modul B,C,H
	A2	C2+FernID+GeoSens	Teil 3 + 6	Modul B,C,H
specific	A3	C2+FernID+GeoSens	Teil 3 + 6	Modul B,C,H
		C3+FernID+GeoSens	Teil 4 + 6	Modul B,C,H
	C4	Teil 5	Modul A,B,C,H	
certified	STS-01	C5+FernID	Teil 16 + 6	Modul A,B,C,H
	STS-02	C6+FernID+GeoSens	Teil 17 + 6	Modul A,B,C,H
	Betriebs-genehmigung	-	Verweis auf Betriebsgenehmigung design verification (SAIL ≥ III) - TC	
		Lfz-Kennzeichen	Verweis auf Verordnungen - TC	

Die Verordnungen 2019/945 und 2019/947 folgen einem risikobasierten Regulierungsansatz und sind in sich konsistent aufgebaut

SORGE DES UAV DACH

Über die Entwicklung von Drohnen als potenter Wirtschaftszweig und die fantastischen Einsatzmöglichkeiten zum Wohl der Allgemeinheit wird viel geredet und geschrieben. Im technischen Bereich ist es vergleichsweise still und das gut gedachte System kommt nur schleppend voran. Dabei ist die Verordnung (EU) 2019/945 bereits seit Mitte Juni 2019 in Kraft und anzuwenden. Standardisierte europäische Normen (EN4709) für die technische Prüfung und die Bescheinigung der Erfüllung der Anforderungen sind größtenteils noch im Entwurf und fehlen daher immer noch. Stellen für die Konformitätsbewertung sind rar gesät. Die Folge war eine erneute Verschiebung der Übergangstermine (Verordnung (EU) 2022/425] auf den 1. Januar 2024. Zwar darf mit bereits am Markt eingeführten Drohnen geflogen werden, aber doch mit spürbaren Einschränkungen.

INHALT DER DELEGIERTEN VERORDNUNG (EU) 2019/945

Die Kernregelung für technische Anforderungen und Prüfverfahren ist die Delegierte Verordnung (EU) 2019/945. Eine Inhaltsübersicht ergibt

sich aus Abbildung 01. Die Verordnung benennt zwei Bereiche: Kapitel II behandelt die Anforderungen an die Erzeugnisse (UAS), die Pflichten der Wirtschaftsakteure (z.B. Hersteller, Händler) und die Konformität der Erzeugnisse für alle UAS, die in der „offenen“ Kategorie und in der „speziellen“ Kategorie nach Standardszenarien (STS) betrieben werden sollen. Kapitel III enthält die Anforderungen an UAS, die in den Kategorien „speziell“ (ohne STS) und „zulassungspflichtig“ betrieben werden.

ANFORDERUNGEN UND KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG „OFFENE“ KATEGORIE UND STS

Für einen sicheren Flugbetrieb in der „offenen“ Kategorie (Unterkategorien A1, A2 und A3) sowie nach Standardszenarien in der „speziellen“ Kategorie sind UAS einzusetzen, die den definierten Klassifizierungen C0 bis C6 (siehe Abbildung 02) genügen und deren Konformität bescheinigt und mittels CE-Kennzeichnung am Fluggerät sichtbar gemacht wird [Artikel 4 der VO (EU) 2019/945]. Für das notwendige EU-Konformitätsbewertungsverfahren sind die Module A, B, C und H zugelassen. Diese Module sind in den Verordnungen (EG)

Modul	anwendbar für	verantwortlich
Modul A Interne Fertigungskontrolle	C0, C4, C5, C6 und FernID	Hersteller
Modul B EU-Baumusterprüfung	C0, C1, C2, C3, C4, C5, C6 und FernID	Notifizierte Stelle
Modul C Interne Fertigungskontrolle nach Baumuster	UAS, die Baumusterprüfbescheinigung haben	Hersteller
Modul H Umfassende Qualitätssicherung	C0, C1, C2, C3, C4, C5, C6 und FernID	Hersteller nach genehmigtem Verfahren (notifizierte Stelle)

Für das EU-Konformitätsbewertungsverfahren für unbemannte Luftfahrzeuge sind die Module A, B, C und H zugelassen



In einem umfangreichen Angebot an Seminaren und Workshops wird in der UAV DACH-Akademie Wissen vermittelt. Unter anderem mit Blick auf die Verfahren zur Erlangung einer UAS-Betriebslaubnis

765/2008 und (EU) 2019/1020 grundsätzlich beschrieben und wurden vom Gesetzgeber in das Luftverkehrsrecht übernommen (siehe Abbildung 03). Das entspricht der Arbeitsweise der Europäischen Union, die von Sektorenvorschriften (u.a. Luftverkehr) geprägt ist. So entsteht auch die notwendige Kohärenz zwischen Anforderungen, Prüfverfahren und Marktüberwachung.

Leider ist der Gesetzgeber im Artikel 5 der VO (EU) 2019/945 dem „Lex-specialis“-Grundsatz nicht mehr konsequent gefolgt. Die Bestimmung, dass UAS nur in den Markt gebracht werden dürfen, wenn sie die Gesundheit oder die Sicherheit von Personen, Tieren oder Eigentum nicht gefährden, ist allgemeiner Natur und nicht nur auf den eigentlichen Flugbetrieb beschränkt, sondern auch vor und nach der Inbetriebnahme des UAS zu gewährleisten.

Konkrete Bezüge zu entsprechenden Anforderungen fehlen. Die Drone-Economy und die für die Konformitätsbewertung zuständigen Behörden müssen daher selbst herausfinden, welche EU-Richtlinien aus anderen Bereichen herangezogen werden können (z.B. für die elektromagnetische Verträglichkeit). Das fällt manchmal auch schwer, weil die Richtlinien zur Anwendung eigentlich in europäische Verordnungen oder nationale Gesetze umgesetzt werden müssen und weil in einigen Richtlinien steht, dass sie für Luftfahrzeuge nach der EU-Luftfahrt-Grundverordnung nicht gelten. Der Europäische Gesetzgeber hat an dieser Stelle noch Nachbesserungen auszuführen. Weitergehende Auf- und Erklärung gibt es in den Fachseminaren der UAV DACH-Akademie.

Notifizierte Konformitätsbewertungsstellen werden langsam verfügbar (momentan sind es drei Stellen). Informationen dazu erhält man über die „Notified bodies Nando“-Webseite der europäischen Kommission.

TECHNISCHE ANFORDERUNGEN IN DER „SPEZIELLEN“ BETRIEBSKATEGORIE

Für (einzelne) Einsätze in der „speziellen“ Betriebskategorie (ohne STS) ergeben sich die technischen Anforderungen aus der Betriebsgenehmigung oder dem LUC-Betreiberzeugnis (Light UAS Operator Certificate). So einfach macht es sich die Bestimmung im Artikel 40 der VO (EU) 2019/945. Der Ball liegt nun zuerst beim UAS-Betreiber, der auch das UAS mit seinen technischen Fähigkeiten im obligatorischen Betriebs-Handbuch beschreiben muss. Der Umfang und die Tiefe sind wiederum abhängig von der SAIL-Einordnung des Flugbetriebes. Für ein niedriges Betriebsrisiko (SAIL I und II) wird die Beschreibung, die der Betreiber in der Regel vom Hersteller bekommt, ausreichend sein. Für UAS, die im mittleren Risikobereich (SAIL III und IV) eingesetzt werden sollen, ist zwar ein „design verification“-Verfahren nicht vorgeschrieben, aber schlank und kostengünstig gestaltet wäre es empfehlenswert. Anders

ist dies im höheren Risikobereich der speziellen Kategorie (SAIL V und IV). Ein design verification-Verfahren bei der EASA ist obligatorisch. Es endet mit einem eingeschränkten oder vollen „Type Certificate“ (RTC oder TC).

Der UAS-Betreiber hat es in diesen Fällen immer leicht. In seinem Antrag auf Erteilung einer Betriebsgenehmigung verweist er auf das R-TC bzw. TC oder fügt es ggf. bei.

By the way: Unter der Prämisse, potenziellen Nutzern möglichst viele Optionen zu eröffnen und den Erwerb einer Betriebsgenehmigung zu erleichtern, wird den Herstellern empfohlen, alle UAS, die in der speziellen Kategorie eingesetzt werden sollen, mit ausführlichen technischen Nachweisen und bestenfalls mit R-TC oder TC auszuliefern. Es verkauft sich dann leichter. Gegen die freiwillige design verification sprechen die hohen Kosten bei der EASA. An dieser Front muss noch mäßigend eingewirkt werden.

TECHNISCHE ANFORDERUNGEN IN DER „ZULASSUNGSPFLICHTIGEN“ BETRIEBSKATEGORIE

In dieser Kategorie ist ein Muster- und Verkehrszulassungsverfahren vorgeschrieben. Die VO (EU) 2019/945 verweist dazu auf die einschlägigen europäischen Verordnungen, aus denen auch die Anforderungen hervorgehen. Die Musterzulassung erfolgt durch die EASA. Die Verkehrszulassung einschließlich der Zuteilung eines Luftfahrzeugkennzeichens obliegt dem Luftfahrt-Bundesamt.

VERPFLICHTUNGEN DES HERSTELLERS

Für UAS-Hersteller enthält das europäische Regelwerk einen Berg von Verpflichtungen. Sie müssen UAS so fertigen, dass sie die technischen (Sicherheits-)Anforderungen erfüllen und sie müssen für die Konformitätsbewertung oder Musterzulassung Sorge tragen. Handelt es sich um eine Serienfertigung, ist die fortgesetzte Erfüllung der technischen Anforderungen mit Qualitätssicherungsprozessen zu gewährleisten. Schließlich müssen bei Verkauf Betriebsanleitungen und Informationsmaterial der EASA über den Flugbetrieb beigelegt werden.

ZUM SCHLUSS

In der öffentlichen und veröffentlichten Meinung sind die Anforderungen an die Technik von UAS häufig recht emotional und zuweilen auch in Unkenntnis technischer und betrieblicher Zusammenhänge diskutiert worden. Die Liste der „Ja, aber ...“ war lang. Für eine gute und zuverlässige Technik werben wir. Es bleibt noch viel zu tun, denn Sicherheit geht vor. 