

OUV NEWS

03/20

Inhalt

Aktuelles	2
Änderungen und Reparaturen an Selbstbauflugzeugen NACH endgültiger Zulassung (Sandmann)	4
Änderungsmitteilung	8
D-EZXL – Motor-Umbau auf Viking 130, Teil 2 (Franz Scheck)	9
Nordpol und Südpol im Soloflug (Peter Schneider)	16
U-Space für Dronen und Flugtaxies (Sandmann)	18
Stellenausschreibung Aeroclub NRW	26
Wir gratulieren	27



Aktuelles

Was soll oder kann man eigentlich zu diesem Jahr großartig sagen? Wir hatten unglaubliches Glück, das OUV-Wintertreffen in der üblichen Form durchführen zu können. Am Montag danach gab es bereits den Lockdown. Die Corona-Auswirkungen ließen die AERO und unser OUV Sommertreffen ausfallen, wie auch fast alle anderen Fliegertreffen. Die Situation ist wie sie ist. Und über Dinge die man nicht ändern kann, lohnt es nicht, sich aufzuregen. Daher beschäftigen wir uns lieber mit den nun kommenden OUV-Veranstaltungen und versuchen, das Beste daraus zu machen. Das war auch Thema der letzten Präsidiums-Telefonkonferenz.

OUV-Treffen und Veranstaltungen in Corona Zeiten (Andreas Konzelmann)

Zweifellos - Die Winter-/Frühlings-Tagung ist jedes Jahr ein Highlight für viele von uns und auch von Interessenten außerhalb der OUV. Der direkte Austausch rund um die Vorträge und die abendlichen Gespräche sind ein wesentlicher Bestandteil dieses Treffens und wohl durch nichts ersetzbar.

Normalerweise beginnen wir Ende des Jahres mit der Planung. Die Räume werden gebucht, Hotelzimmer und Restaurants reserviert und es werden spannende Themen gesucht.

Dieses Jahr ist anders. Die Einschränkungen, verursacht durch die Pandemie, überschatten die Planung und wir wissen nicht, wie die Situation im März/April nächsten Jahres sein wird. So, jetzt aber Schluss mit dem Gejammer und auf zu Neuem! Flugzeugbauer und Piloten sind vorsichtig, aber auch innovativ. Und genauso wollen wir mit der Situation umgehen. Wir planen eine reine Online-Veranstaltung, mit spannenden Vorträgen, die jeder in einer Telekonferenz live verfolgen kann. Schon bei der letzten Tagung waren bis zu 60 Zuschauer live per Videoübertragung zugeschaltet, obwohl dies sehr kurzfristig und improvisiert angekündigt und durchgeführt wurde. Seitdem haben sich Videokonferenzen weiter verbessert und breit im Geschäfts- und Privatleben durchgesetzt.

Auch die Mitgliederversammlung wird auf diesem Weg stattfinden. Diesmal stehen voraussichtlich keine Vorstandswahlen oder weittragende Entscheidungen an, das kommt uns bei der Premiere entgegen.

Bleibt der persönliche Austausch. Bestimmt können wir hier auch neue Wege suchen und finden, wie wir dies besser virtuell handhaben können.

- Wir hatten schon den "Themen-Marktplatz", wo man sich in kleinen Gruppen zum Austausch zu einem bestimmten Thema trifft. Das geht wunderbar auch online.
- Ich kann mir auch gut vorstellen, dass sich aus diesen Gruppen auch virtuelle Stammtische bilden, wo man sich vielleicht regelmäßig zum "Landebier" online trifft.
- Oder vielleicht können wir live Video-Übertragungen aus der Werkstatt organisieren? Wer hat Lust?
- Wer möchte sich mit einem spannenden Vortrag einbringen?

Ihr seht, mit etwas Technik und Fantasie bieten sich auch Chancen, wie wir unsere Organisation, das Miteinander und letztlich unser aller Hobby fördern und weiter entwickeln können.

Es liegt ans uns - Macht mit!

Was gibt es sonst Neues?

Josef Döring und Detlef Claren haben trotz Corona in diesem Jahr gemeinsam insgesamt 32 Lärmessungen durchgeführt. Neun Messungen von selbstgebauten Flugzeugen unserer Mitglieder, alles andere musterzugelassene UL's. Nachdem die OUV-Lärmessstelle, mit nur wenigen Ausnahmen wie mt-Propeller (messen hauptsächlich Flugzeuge mit mt-Propeller) und der DLR Braunschweig (messen eigentlich nur DLR Flugzeuge), in den letzten beiden Jahren mehr oder weniger alle Lärmessungen der Einzelstücke und der 600 kg UL's alleine durchgeführt hat, sind seit diesem Jahr zusätzliche Lärmessstellen vom LBA anerkannt worden. Es handelt sich hierbei um die Lärmessstelle Forschungsflugplatz Aachen Merzbrück, MB Engineering GmbH (DAeC, wird von Michael Bätz betrieben), RS Flight Systems GmbH (in Berg) und Dream Srl in Italien.

Da bis auf die OUV alle Lärmessstellen gewinnorientiert arbeiten müssen, sind wir uns sicher, dass die OUV weiterhin die beste, schnellste und günstigste Alternative ist und bleibt. Auch die OUV-CAMO wurde in diesem wunderlichen Jahr wieder sehr gut genutzt und konnte bis Ende September insgesamt über 100 Nachprüfungen vermelden.

Ein großer Dank gilt allen Beteiligten, die unseren Mitgliedern diese Angebote und Leistungen ermöglichen.

Flugerprobungsseminar

Es gab erstaunlich viel Interesse zum Erprobungsseminar, so dass wir im kommenden Jahr definitiv ein solches in Stendal durchführen werden. Ursprünglich sollte der erste Versuch noch in diesem Jahr stattfinden, aber nach den Erfahrungen bezüglich der Hygienekonzepte ähnlicher Veranstaltungen war es zeitlich und organisatorisch nicht zu schaffen. Weitere Informationen dazu wird es Anfang 2021 bzw. in einer der kommenden OUV-News geben.

Ansprechpartner

Uns erreichen immer mal wieder Anfragen, ob es Ansprechpartner zu den verschiedenen Flugzeugtypen gibt, die um einen bestimmten Flugzeugtyp (z.B. Europa, HB 207, Pulsar, Vans, Lancair etc.) eine entsprechende Community aufgebaut haben, Treffen oder Veranstaltungen organisieren (z.B. HB 207-Treffen) und/oder flugzeugspezifische Probleme und Lösungen sammeln. Zukünftig interessierte Erbauer könnten sich dann über den Ansprechpartner an solch eine Community wenden. Vielleicht gibt es Euch schon oder jemand hätte Interesse daran, sowas aufzubauen? Dann schreibt der Geschäftsstelle bitte ein paar Zeilen und wir veröffentlichen das in der nächsten OUV-News.

Zum Schluss der bekannte Aufruf mit der Bitte, der Geschäftsstelle Reise-, Bau- und Erfahrungsberichte zu schicken. Diese benötigen wir für die OUV-News und vor Allem auch für das OUV-Jahrbuch 2020, dessen Vorbereitungen bereits begonnen haben. Da es in diesem Jahr wahrscheinlich etwas an Reiseberichten fehlen wird, benötigen wir von Euch Alternativen. Ansonsten könnte es ein dünnes Jahrbuch werden. Ohne eure Berichte funktioniert es einfach nicht. Es können auch kurze Berichte mit schönen Bildern sein.

Danke !!!

Eure Geschäftsstelle

Änderungen und Reparaturen an Selbstbauflugzeugen NACH endgültiger Zulassung (Sandmann)

Dieses Thema ist etwas trocken, aber unserer Meinung nach wichtig. Deshalb haben wir u.a. als Vorschau für das Jahrbuch 2020 (und um zum Lesen zu animieren) einige schöne Bilder der Siebel Hummel eingestreut, die uns von Wolfgang Knobloch und Dietmar Schreiber zur Verfügung gestellt wurden. Wer mehr über die Hummel lesen möchte, dem sei die Ausgabe August 2020 der Flugzeug Classic und Ausgabe 08/2020 der Klassiker der Luftfahrt empfohlen.

Das Thema Änderungen und Reparaturen betrifft erstmal nur Flugzeuge, die über das LBA zugelassen wurden. Mit Änderungen und Reparaturen an UL-Einzelstücken hat die OUV keine Erfahrung, da diese Arbeiten bislang direkt über die Zulassungsstelle (DAeC) erfolgten.

Welcher Besitzer eines Selbstbauflugzeuges hat darüber noch nicht in irgendeiner Art und Weise nachgedacht? Man fliegt seit Jahren zufrieden sein endgültig zugelassenes Flugzeug oder hat gerade ein solches auf dem Gebrauchtmarkt erworben und wünscht sich trotzdem gerne ein paar Änderungen. Dabei geht es meist darum, die Avionik zu modernisieren, einen Autopiloten nachzurüsten, MOGAS zuzulassen, Kunstflug zu betreiben, ein jüngeres oder auch anderes Triebwerk / Propeller einzurüsten oder bestimmte Bauzustände zu ändern.



Alles nachträglich und nach erfolgter Verkehrszulassung.

Beispiele dafür gibt es genug. Hier sei u.a. die EUROPA Monowheel genannt, bei der in vielen Fällen eine mechanische Verbindung zwischen dem Einziehfahrwerk und der Landeklappe eingebaut ist. Sozusagen ein Hebel mit zwei Funktionen, die kombiniert nicht immer sinnvoll sein müssen. Durch eine von EUROPA herausgegebene Modifikation kann diese kombinierte mechanische Verbindung getrennt werden, so dass die Landeklappen elektrisch und das Fahrwerk weiterhin manuell bedient wird. Da diese mechanische Verbindung meist auch im Datenblatt unter III.1 „Baumerkmale / Beschreibung“ eingetragen ist, muss solch eine Änderung über das LBA laufen, da nur dort das Datenblatt geändert werden kann.

Auch Triebwerkswechsel müssen über das LBA laufen, da das Datenblatt und Lärmzeugnis die genaue Triebwerksbezeichnung enthält. Triebwerkswechsel kommen zum Beispiel bei älteren Kitfoxen vor, bei denen der nicht mehr lieferbare Rotax 532 gegen den 582 getauscht werden soll. Die Triebwerke bei Einzelstücken sind immer Teil der Gesamtzulassung. Deshalb können selbst kleinste Unterschiede Auswirkungen auf die Zulassung haben. Das beste Beispiel sind hier die OEM Triebwerke (siehe Technische Information TI-34, findet man im internen Mitgliederbereich). Diese stammen direkt aus der Lycoming Produktion, werden

aber z.B. über Bausatzhersteller wie Vans, Glasair oder Lancair verkauft. Ein Triebwerkswechsel vom Lycoming O-320 D3G auf O-320 E2D oder Rotax 912 ULS auf 912S bedeuten immer eine Änderung des Datenblattes und damit ein vorläufiger Verlust der Zulassung und des Lärmzeugnisses. Nehmen wir als weiteres Beispiel den Lycoming IO-360 M1B in einer RV-7. Wenn ein Erbauer sein Flugzeug mit einem zertifizierten, gebrauchten, vielleicht sogar abgelaufenen und grundüberholten Allerweltsmotor „Lycoming IO-360 M1B“ ausgerüstet und zugelassen hat, dann steht genau diese Bezeichnung im Datenblatt des Flugzeuges. Nehmen wir weiter an, dass dieses gebrauchte Triebwerk nach einer gewissen Zeit die Hufe hochreißt und man gern ein neues Triebwerk über den Bausatzhersteller (hier Vans) erwerben möchte, dann steht dort auf dem Typenschild, obwohl technisch identisch, nicht mehr „Lycoming IO-360 M1B“, sondern „Lycoming (Y)IO 360 M1B“. Diese kleine Bezeichnungsänderung führt aus luftrechtlicher Sicht bei einer Neueinrüstung schon zu einem Verlust der Zulassung und des Lärmzeugnisses.

Eigentlich ist jede nicht gemeldete Änderung oder Reparatur, wie z.B. der nachträgliche Einbau eines Autopiloten, die Verwendung von MOGAS, der Einbau neuer Bremsen oder sogar das Aufkleben von Vortexgeneratoren ohne Dokumentation und Zulassung nicht erlaubt. Jede ACAM (Aircraft Continuing Airworthiness Monitoring) oder auch Euer Prüfer könnte den Flieger stilllegen (was auch immer mal wieder vorkommt). Dies gilt ebenso für das Überschreiten der Lebens- bzw. Betriebsdauer des Flugzeuges, die fast immer mit 3000 Flugstunden bzw. 20 Jahre nach dem ERSTFLUG (nicht ab Zulassung)



festgelegt ist. Nach Erreichen einer dieser Werte, darf das Flugzeug ohne ein vom LBA anerkanntes Inspektionsprogramm nicht mehr betrieben werden. Die Lebensdauer des Flugzeugs ist vorerst beendet. Speziell in den letzten 2 bis 3 Jahren haben sehr viele selbstgebaute Flugzeuge dieses „Verfallsdatums“ erreicht.

Hört sich alles erstmal erschreckend und typisch Deutsch an. Aber es gibt recht einfache Lösungen, die auf jedes Flugzeug individuell angewendet werden. Sind ja bei uns alles Einzelstücke und werden deshalb auch so behandelt. „Unser“ LBA-Referat T3 ist sich dieser Problematik bewusst und bisher wurden mit uns zusammen immer einfache und gute Lösungen gefunden.

Speziell zu diesem Zweck hat das LBA zusammen mit der OUV das Merkblatt 240.11 „Änderungen und Reparaturen an Selbstbauflugzeugen nach erfolgter Einzelstückzulassung“

erarbeitet. Dort steht prinzipiell alles Wissenswerte zu diesem Thema drin und ist dieser OUV-News angehängt. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass die LBA-Merkblätter zusätzliche Erläuterungen hinsichtlich der praktischen Vorgehensweise benötigen. Mittlerweile hat die OUV einige Erfahrungen im Ändern von Flugzeugen NACH endgültiger Zulassung sammeln können, weshalb hier eine praktische Vorgehensweise aufgezeigt werden soll:

- Schritt 1) Feststellen, ob die Dokumentation zu meinem Selbstbauflugzeug (egal ob selbst gebaut oder gekauft) auf dem aktuellen Stand ist und alle vorangegangenen Änderungen / Reparaturen ordnungsgemäß durchgeführt wurden. Ist man selbst der Erbauer, weiss man natürlich, was gemacht wurde. Hat man das Flugzeug aber aus zweiter oder dritter Hand, kann es zu Überraschungen kommen.
- Schritt 2) Geplante Änderung / Reparatur mit dem Prüfer besprechen, ob diese im Rahmen der CS-STAN durchgeführt werden kann. Wenn Nein, dann Schritt 3.
- Schritt 3) Geplante Änderung / Reparatur der OUV oder direkt dem LBA mitteilen

Bevor man sich mit den Änderungen und Reparaturen beschäftigt, muss geprüft werden, ob die aktuelle Zulassungsdokumentation auf dem neuesten Stand ist. Das mit Abstand wichtigste Dokument hierfür ist das vom LBA nach dem dritten Gutachten und dem Ende der technischen Prüfung herausgegebene, und nur für euer Einzelstück geltende **Datenblatt**. Selbst die dreißigste zugelassene Kitfox, die zwanzigste Europa oder die sechzigste RV-7 bekommt ein eigenes individuelles Datenblatt. Erst mit diesem Datenblatt kann die endgültige Verkehrs zulassung beantragt werden und ohne dieses Dokument kann euer Prüfer keine Nachprüfung durchführen und ein ARC ausstellen. Dort stehen alle technisch relevanten Daten für genau dieses eine Einzelstück drin und u.a. auch, ob ihr z.B. von der Begrenzung der Lebensdauer betroffen seid.

WICHTIG: Solltet ihr euer Datenblatt nicht mehr finden, meldet Euch bitte bei der OUV-Geschäftsstelle. Entweder liegt es bei uns vor oder wir besorgen es.

Bei muster zugelassenen LBA- und EASA-Flugzeugen sowie Luftsportgeräten nennt sich das



„Datenblatt“ übrigens Gerätekennblatt oder Type Certificate Data Sheet (TCDS). Das Gerätekennblatt bzw. TCDS umfasst ein Muster (also z.B. alle AQUILAs usw.) und nicht nur ein einzelnes Flugzeug.

Als erstes gilt es festzustellen, ob euer Flugzeug dem Datenblatt entspricht. Das ist einfach, da man nur lesen und vergleichen muss. Sollten

euch Unterschiede zwischen eurem Flugzeug und den Eintragungen im Datenblatt auffallen, meldet Euch bitte bei der Geschäftsstelle. Wir können meist recht zügig sagen, wie und mit welchem Aufwand das Problem zu lösen ist. Wie gesagt, diesbezüglich haben wir mittlerweile einiges an Erfahrung. Durch den im Aufbau befindlichen OUV-Entwicklungsbetrieb wird es wohl noch etwas einfacher werden.

Sind Änderungen oder Reparaturen gewünscht, solltet ihr zuerst mit eurem Prüfer reden. Mit „Prüfer“ ist NICHT unbedingt der Bauprüfer gemeint, der den Bau begleitet hat, sondern der, der eure Nachprüfungen durchführt. In vielen Fällen sind es nicht die gleichen Personen. Hierzu empfiehlt es sich, die Technische Information TI-03 „Die Rolle des Bauprüfers bei Selbstbau-Luftfahrzeugen“ von Jürgen Fecher zu lesen (findet man im clubdesk).

Können die von Euch gewünschten Änderungen oder Reparaturen über die sogenannte CS-STAN (Standard Changes and Standard Repairs, aktuell Issue III) abgewickelt werden (diese Entscheidung kann nur der Prüfer treffen), müsst ihr euer Flug- und Wartungshandbuch anpassen und benötigt anschließend eine entsprechende Prüferfreigabe (meist ein Eintrag direkt ins Flug- oder Wartungshandbuch). Das LBA muss nicht eingeschaltet werden. Die CS-STAN ist eine von der EASA herausgegebene und auch für Einzelstücke anwendbare Vorschrift, die einfache Standardänderungen und Reparaturen ohne großen administrativen Aufwand ermöglicht. Fast alle Reparaturen und eine ganze Reihe von Änderungen können darüber abgewickelt werden.

Sobald die gewünschte Änderung oder Reparatur außerhalb der CS-STAN liegt, das Kapitel 2 des Flughandbuchs „Betriebsgrenzen“ oder das Datenblatt betroffen ist, muss eine sogenannte Klassifizierung der Änderung bzw. Reparatur stattfinden und das LBA ist mit im Boot. Auch in einem solchen Fall könnt ihr Euch auch an die OUV-Geschäftsstelle wenden, denn die Klassifizierung kann von unseren Gutachtern gemacht werden.

Fazit:

Wenn ihr eine Diskrepanz zwischen eurem Flugzeug und den Angaben im Datenblatt vorfindet und/oder ihr eine Änderung / Reparatur durchführen wollt, die nicht von eurem Prüfer über die CS-STAN abgewickelt werden kann, dann meldet Euch bitte bei der OUV-Geschäftsstelle.



Änderungsmitteilung

Da immer mal wieder Mitglieder vergessen, uns ihre neue Emailadresse, die neue Bankverbindung oder andere Kontaktdaten mitzuteilen, ist hier wie immer die Änderungsmitteilung abgedruckt. Diese findet ihr auch im clubdesk. Dazu einfach nur diese Seite ausdrucken und per Email (gs@ouv.de) oder Post an die Geschäftsstelle schicken. Bitte denkt daran, dass die postalische Anschrift der Geschäftsstelle wie folgt ist:

Oskar-Ursinus-Vereinigung, Selchowstrasse 24b, 12489 Berlin

Name:

Straße:

PLZ, Ort:

Email: Telefon:

Mobil:

Gläubiger-Identifikation der Oskar-Ursinus-Vereinigung e.V.: DE81ZZZ00000610484

SEPA-Lastschriftmandat

Ich ermächtige die Oskar-Ursinus-Vereinigung e.V. (OUV) den Jahresbeitrag bei Fälligkeit von meinem Konto mittels Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die von der OUV auf mein Konto gezogenen Lastschriften einzulösen.

Hinweis: Ich kann innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Beitrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

Geldinstitut	PLZ	Ort des Geldinstitutes
--------------	-----	------------------------

BIC	IBAN
-----	------

Name des Kontoinhabers (nur eintragen, falls Beitragsschuldner **nicht** der Kontoinhaber ist)

Adresse des Kontoinhabers (nur eintragen, falls Beitragsschulde **nicht** der Kontoinhaber ist)

Ort	Datum	Unterschrift des Kontoinhabers
-----	-------	--------------------------------

D-EZXL – Motor-Umbau auf Viking 130, Teil 2 (Franz Scheck)

„Hilfe, wir brauchen einen neuen Motor“

Nach dem Besuch der Firma Viking Aircraft Engine, der Inaugenscheinnahme von Jan Eggenfellner und seinem Umfeld, nach einem Demo-Flug und der anschließenden Entscheidung für diesen Motor, nun Teil 2, der Umbau.

Man bedenkt nicht immer alle Details, die ein Umbau auf einen neuen Motor so mit sich bringt. Das erste größere Problem war, dass unser Motor als Luftfracht 3 Monate verschollen war. Erst nach Einschalten eines Anwalts kam Bewegung in die Sache und zwei Wochen später war er dann da. Und damit auch schon die nächsten Probleme.

Zoll! Darüber habe ich im Newsletter 02/19 berichtet, die falschen Rubber Mounts, die uns dann veranlasst haben, diese Dinger selbst zu fertigen (Newsletter 01/19) und die fehlenden Treibstoffpumpen (teure Teile). Diese wurden nach der Reklamation von Viking kurzfristig nachgeliefert. Die ECU konnten wir auch gleich wieder für ein Software update nach Florida zurückschicken.

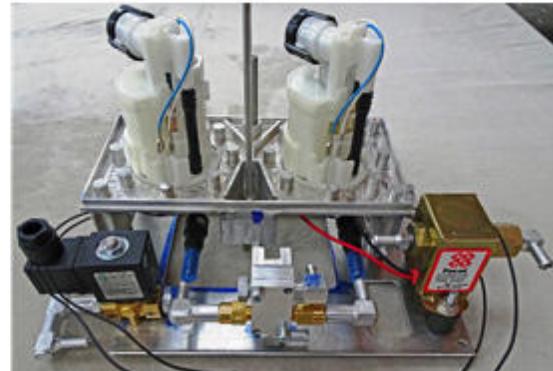
Nun ist es sicher nicht ganz falsch, wenn ich in meinem schwäbischen Dialekt sage
„Sisch an Haufâ G'schäft, so an Modorombau“

Wo beginnen, wo aufhören. Es kann an dieser Stelle gar nicht alles im Detail beschrieben werden. Es würde den Newsletter mehrfach sprengen. Ich plappere einfach mal in nicht geordneter Reihenfolge los.

Headertank

(what's this?), ein neues Wort gelernt. Es ist ein Sammeltank und für unser Problem eine ideale Sache. Aber aufwändig. Unsere neue Treibstoffversorgung geht von den beiden Flügeltanks über den Tankwahlschalter in diesen Headertank. Dort sitzen 2 Hochdruckbenzinpumpen > 3 bar. Das Bild rechts zeigt den Tank im Rohbau ohne Seitenwände und Deckel. Man sieht aber deutlich die beiden Pumpen, die übrigens aus dem Automobilbereich stammen; für uns ein Sicherheitsmerkmal. Die Motorhochdruckpumpe (≈ 180 bar) für den Direkteinspritzer benötigt diesen Vordruck. Man sieht weiterhin die Headertank - Füllpumpe rechts und links und das Entlüftungsventil, um den Tank füllen zu können. Wenn der Tank dann gefüllt ist, ist es ein geschlossenes System. Dazu kommen noch einige Kleinigkeiten, die ich aber hier nicht weiter erläutern will. Das Bild unten zeigt unseren Versuchsaufbau im Garten. Schließlich muss geprüft werden, ob alles einwandfrei funktioniert.

Wir haben diesen Versuch mit Wasser durchgeführt. Eine blöde Idee. Später, als wir die Sache im Flugzeug eingebaut benutzen wollten, hat es nicht mehr funktioniert. Kein Tönchen von den Pumpen, aber 8 A gezogen. Was war passiert? In den Pumpen befand sich Restwasser und die Dinger sind einfach eingerostet und Schrott. Neue Pumpen kosten so gegen 800€/2 Stck. Gegoogelt und fündig geworden. Ersatzteile gekauft, repariert und wir sind finanziell mit einem blauen Auge davon gekommen. Hat aber wieder etliche Stunden gekostet.

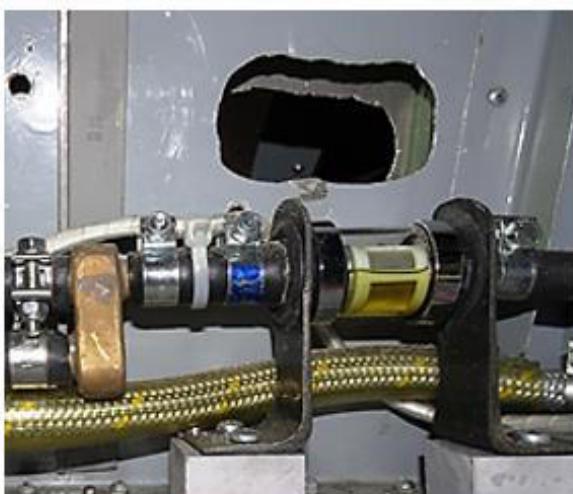


Ein weiteres Problem war, wohin mit diesem großen Teil (ca. 10 l Gesamtvolumen). Platz gab es nur hinter den Sitzen unter dem Gepäckraum. Da liegt aber der Holm dazwischen. Also unten durch, ein kompliziertes Frä-/Drehgedöns gebaut und installiert, siehe Bild unten.



... und später schwer bereut, dass nicht präziser gearbeitet wurde. Bei der ersten Tankbefüllung hat es auch gleich „gepisst“, nicht viel, aber hat. Irgendwo hat ein Gewinde in Haaresbreite eine treibstoffführende Leitung getroffen. „Flicken“ wäre möglich gewesen, wurde aber als langfristige Option im Flieger nicht akzeptiert. Vielleicht sollten wir doch durch den Holm? Das müsste doch in der Holm-mitte möglich sein. Zeichnungen studiert und, und, und, - und die Entscheidung für diese Lösung wurde

getroffen. Aber auch bei dieser Arbeit, ein traumhafter Zugang an die Baustelle (Gefängnisarbeit). Gut wenn man da einen Holger hat!. Da sind wir im Moment dran, daher gibt es nur ein Bild vom Durchbruch. Da wird jetzt noch ein schönes 3d-Glasfaser-Teil eingebaut, in dem die Treibstoffleitungen sauber und scheuerfrei verlegt werden können.



Und dann ist da auch noch der Tankwahlschalter, der eine Befüllung des Headertanks nur in der Stellung „Rechter Tank“ zulässt. So fließt, wenn der Headertank gefüllt ist, der Sprit zurück in den rechten Tank. Also dorthin, wo er geholt wird.

Mechanik und Elektrik, die die Befüllung, also den Betrieb der Headertankfüllpumpe und des Entlüftungsventils, zulässt. In Betrieb gehen diese beiden Bauteile aber erst, wenn zusätzlich noch der Füllpumpenschalter betätigt ist.

Bei diesen Arbeiten wurden gleich alle Treibstoffleitungen erneuert.

Cowling (die), das Gesicht des Fliegers.

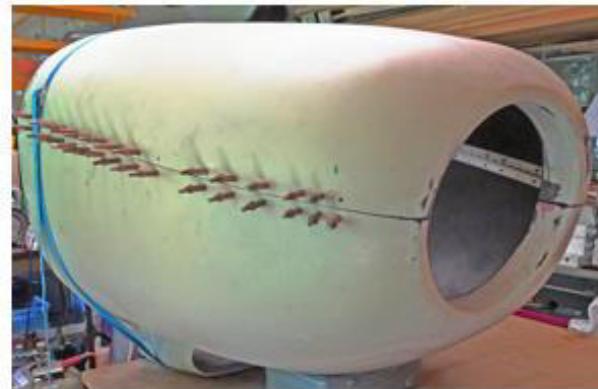
Glücklicherweise gab es gegen gute Dollars bei Viking Aircraft Engine eine zu kaufen. Das ist schon mal die halbe Miete. Sie war halt sauschn schwer, stellenweise Wandstärken die an Panzerungen erinnerten und grundsätzlich lässt sich über Design trefflich streiten. Lange Rede, kurzer Sinn, es musste geändert werden. Aber dank der

vorhandenen Cowling war das mit nicht unerheblichem, aber überschaubarem Aufwand zu erledigen. Das Bild unten zeigt links die Vorlage und rechts unser Design mit kleinem „geilen,“ F16-Kinneinlauf oder ähnlich meiner Gina, die ich als Soldäte immer mit Kigele versorgt habe. Wer es nicht versteht, ich meine die Fiat G91.

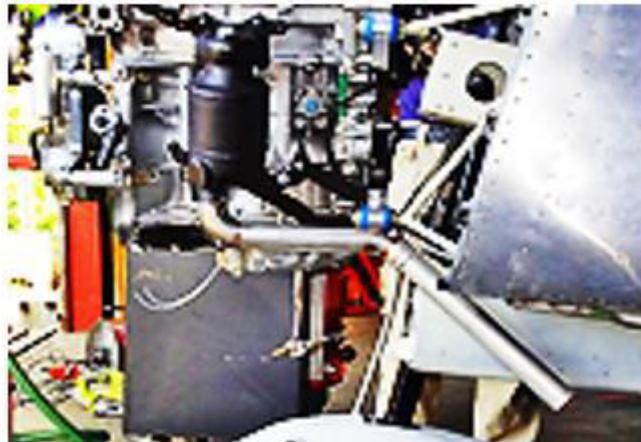


Wenn man den langen Lufteinlass unten an der Cowling entfernt, muss man wieder eine Beule anformen. Unser Fliegerkamerad Robert hat uns mit Blechstreifen versorgt und damit haben wir recht gut eine Form erhalten. Darüber jede Menge Klebeband und darauf geharzt. Verschliffen, angeklebt und fertig war unser Modell an der Unterseite. Dazu kam noch der runde Lufteintritt in den Motorraum, um den Spinner und einige Ausbuchtungen an der Oberseite. Fertig war das Modell. Das Ganze mit Kohlefaser (Gewichtshalbierung) eingepackt und unsere neue Cowling war „fast“ fertig. Zu erledigen war nur noch, dass der Lufteintritt zentral zum Spinner sitzt, die Trennung in Ober- und Unterteil mit Scharnierverbindung, die Anpassung an den Rumpf und an den Kühlerkasten, ein Kläppchen für den Ölmeßstab und eines für die Fremdstromversorgung. Für die Fremdstromversorgung braucht es unter der Cowling auch noch eine neue Halterung. Irgendwann müssen wir das Ganze natürlich noch superfinishen und lackieren und ggf. im Auspuffbereich gegen die Auspuffhitze schützen.

Rechts noch ein Bild, Cowling im Bau



Apropos Auspuff,



der zeigt im Lieferzustand nach dem schwarzen Topf einfach senkrecht nach unten. Wir haben ihn umgebaut. Er hindert jetzt nicht mehr bei der Anbringung der unteren Cowling.

Kühler mit Leitungen, Halterung und Kühlerkasten, Kühlerdummy



Dann ist da unten noch der Kühler. Ein Riesenteil, dass im Kühlerkasten in mit Gummi ausgekleideten U-Profilen fixiert wird. Zwei aerodynamische Querstreben halten alles zusammen.

Links vorne sieht man noch die Umleitung eines Draingers, der zu unserer Freude genau dort sitzt.

Um den Kühler während der Baumaßnahmen zu schützen, haben wir uns einen Kühlerdummy aus Holz hergestellt.

Batteriekasten

Unter der Cowling werkeln dann noch 2 Batterien mit den zugehörigen Hochlastrelais, die in einer Box untergebracht sind. Es handelt sich dabei um Lithium-Ionen-Batterien (2x11Ah), die wir vorsichtshalber in einen Stahlverschlag gesetzt haben.



Motorträger



Ein wichtiges mechanisches Bauteil. Auch das haben wir für einen vernünftigen Preis von Viking Aircraft Engine erhalten. Entgegen der Absprache hat er uns aber den Querstab nicht eingeschweißt. Dies war unser ausdrücklicher Wunsch für die bessere Aufnahme des Motor-Propeller-Drehmoments. Wahrscheinlich hat Eggenfellner gedacht, die spinnen die Europäer. Wir haben den Stab dann selbst eingebaut.

Der fertige Motorträger wurde anschließend einer Wärmebehandlung zugeführt und neu lackiert.

Rubber Mounts



Zwischen Motorträger und Motor kommen dann die Rubber Mounts zum Einsatz und davon braucht man auch gleich 8 Stück. Mit der Herstellung des Urmodells, der Formen und den 8 Abgüssen ist man gut beschäftigt.

EMS

Umprogrammierung durch Hersteller Fa. Peschges.

Die Anzeigen und Messwerte in unserem EMS waren auf den luftgekühlten Motor angepasst. Hier mussten einige Änderungen gemäß unseren Vorgaben um- bzw. neu programmiert werden. Diese Arbeiten haben tadellos und ohne Probleme funktioniert. Heute sagt man wohl, Peschges hat geleistet.

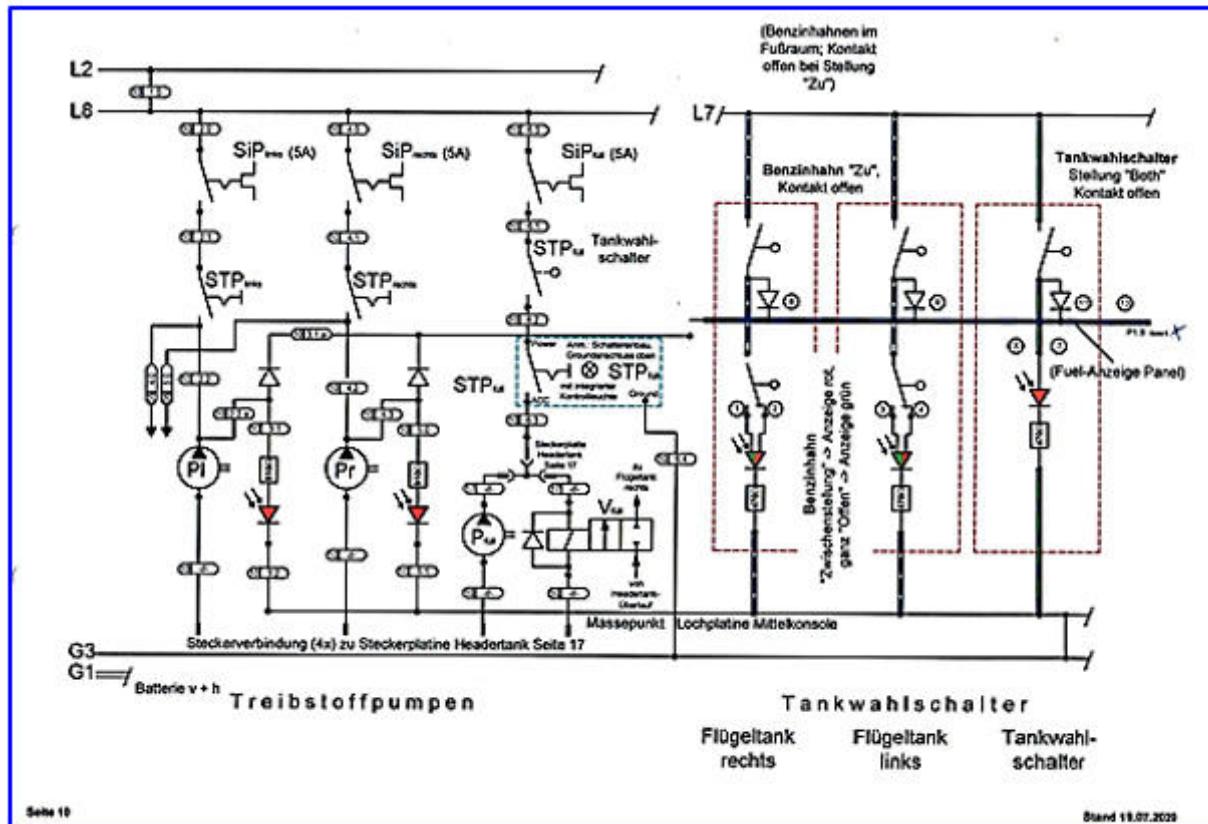


Elektrik

Nicht einfach. Teilweise komplett neue Anforderungen. Neue Pläne mussten gezeichnet oder geändert und einzelne Kabel aus den Kabelbäumen im Flieger herausgefieselt werden. Natürlich immer an den unzugänglichsten Stellen.

Alte Kabel stilllegen, neue Kabel einziehen kleine Platinen für Relais oder Dioden anfertigen. Alles Arbeiten, die recht zeitaufwändig sind und Geduld verlangen. Für die neuen Leitungen haben wir ein neues Bezeichnungssystem eingeführt

Nachstehend beispielhaft Schaltplan Seite 10, Treibstoffversorgung
rechte Seite neu mit Nummerncodierung, rechts noch die alte Farbcodierung



Das waren jetzt mal die wichtigsten Sachen. Aber nicht minderwichtig und in der Herstellung zeitaufwändig sind Dinge wie Ausgleichsgefäß, Kühlmittel, Entlüftungsgefäß für Getriebe, Träger, Kohlehalter für Schleifringübertragung, Propellerverstellung, neue Halterungen für Drehzahlsensoren, Kabelkanäle und Kabelführungen, Luftfilterbefestigung und später ggf. auch noch eine Airbox. Und an der elektrischen Propellerverstellung gab es auch zu tun. Dazu musste noch ein neuer Gaszug verlegt werden.

Noch was? Natürlich.

Dokumentation der Änderungen, Nachweisführung der Motorumrüstung und VVZ-Antrag

zur Vorlage bei Prüfer, Gutachter und LBA

Habe fertig?

Im Prinzip ja, aber Viking Aircraft Engine hat noch was sehr Vernünftiges im Angebot. Eine

Bugradfederung



Die hat zwar nichts mit dem Motor zu tun, aber wenn das Kraftpaket ausgebaut ist, kommt man leicht ran. So haben wir diesen „Scheiß“ (sorry) Bild links gegen eine solide Stahlfeder recht ausgetauscht. Das Teil links hätte nicht mehr lange gehalten. Dabei haben wir auch noch einen gravierenden Herstellungsfehler am Bugrad gefunden und korrigiert.



Der Motor läuft inzwischen im Ground Test.

Zuversichtlich, dass die versprochenen 130 PS wirklich da sind und er uns, anders als die Leistung des sauerer Motors, ordentlich liften und cruisen wird, und wir somit das Rennen über dem Schwarzwald gegen einen alten Kitfox souverän gewinnen können.

Ob wir es nochmals tun würden? Das verrate ich Euch im nächsten Bericht. Dann sind wir hoffentlich schon in der Flugerprobung.

Wenn mein Bericht dem einen oder anderen gefallen hat, freut es mich. Wenn ich dem einen oder anderen noch im Bau befindlichen OUV-Kameraden einen Gedankenstoß zu einem Motor geben konnte, freue ich mich natürlich auch sehr.

Für alle aber gilt,

seid mir herzlich begrüßt

Euer Franz'l



P.S. Wer Interesse hat, kann sich auf <https://www.vikingaircraftengines.com/> über diese Motoren und Viking Aircraft Engine schlau machen.

Nordpol und Südpol im Soloflug (Peter Schneider)

Im OUV-Jahrbuch 2017/2018 hat uns Peter bereits mit auf die Reise um die Pole mitgenommen. Nun ist von ihm ein Buch über diese Flüge erschienen. Auf der Webseite www.polflug.com ist eine Leseprobe veröffentlicht, die Lust auf mehr macht. Zum Selberlesen oder auch als ideales Geschenk geeignet.

Miguel Angel Gordillo ist der erste Mensch, der mit einem selbst gebauten Flugzeug unter 1750 kg die Erde über Nord- und Südpol umrundete.

Im Jahr 2016 legte er 76 000 km unter extremsten Flugbedingungen über Wüste, Dschungel, Gebirge, Ozean und Eis zurück und erfüllte sich damit den Weltrekord der Fédération Aéronautique Internationale.

www.polflug.com



Dieses Buch dokumentiert die Einmaligkeit seines Weltrekords in Wort und Bild.

AGB und Widerrufsbelehrung akzeptiert

Jetzt kaufen



Buch 350 Seiten – 16,99 € inkl. MWSt
 Verpackung und Versand 3 €
 Versand normal innerhalb von 4 Tagen

Miguel Angel Gordillo
 Peter Schneider, Rita Schneider

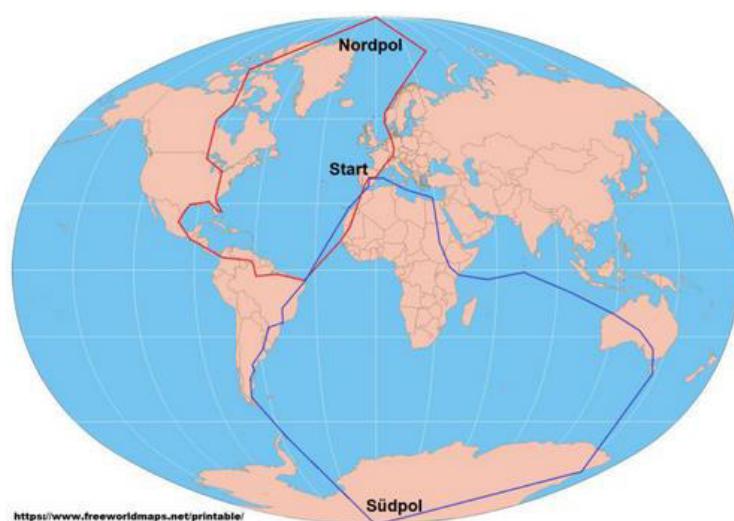
**NORDPOL UND SÜDPOL
 IM SOLOFLUG**

Im Eigenbauflugzeug
 zum Weltrekord



Miguel Angel Gordillo

„Nach 2 Weltumrundungen bis 2001 verfolgte mich die fixe Idee, mit meiner selbst gebauten RV-8 mit dem Kennzeichen „EC XLL“ schließlich über beide Pole zu fliegen. Dieses wunderschöne Buch beschreibt viele meiner Auf und Abs auf diesen abenteuerlichen Flügen. Mit 148 Bildern und 30 Karten ist es eine lebendige Dokumentation meiner Erlebnisse.“



INHALT

Vorbemerkung Polflüge: Eine Herausforderung – früher und heute

Teil 1 Angriff auf den Nordpol

- Skypolaris: Wissenschaft im Überflug
- Vor dem Start: Das Gedankenkarussell dreht sich immer schneller
- Genug vorbereitet: Es geht jetzt los!
- Out of Africa oder Auf nach Afrika!
- Der große Sprung: 3 010 km über den Atlantik
- Happy landing in Brasilien: Von Natal nach Belem
- Ein Superlativ: Immer am Amazonas entlang
- Go west: Nach Manaus
- Schöne Aussicht auf Brasilianisch: Nach Boa Vista
- Ein Traum wird wahr: Abstecher über die Angel Falls
- Globale Erwärmung auch hier: Süd- und Mittelamerika
- Feuchtfröhliche Begrüßung: Landung in Mexico City
- Zwischen Hoffen und Bangen: Gestrandet an der US-Grenze
- Im Nonstop-Flug: Über den Osten der USA
- Härtetest für den Polflug: Kanadas hoher Norden
- Nur eine Richtung: Weiter nordwärts
- Alea jacta sunt: Es gibt kein Zurück!
- Problem Himmelsrichtung: Wo ist Süden?
- Willkommen auf Norwegisch: Alesund
- Endlich die vorletzte Etappe: Durch Europas Mitte
- Ende erster Teil: Glückliche Heimkehr nach Spanien



Teil 2 Anlauf Richtung Südpol

- Geduld ist gefragt: Warten auf den Abflug
- Flug mit Hindernissen: Aufbruch in den Süden
- Irgendwo: In Afrika
- Auf gefährlichem Terrain: Im Sudan
- Island Hopping: Über den Indischen Ozean
- Auch nur eine – große – Insel: Der fünfte Kontinent
- Mittendrin: Das rote Herz Australiens
- Vorbereitung ist alles: Aufbruch zum Südpol
- Die gefürchtete Passage: Nonstop über die Antarktis
- Geschafft: Good bye Antarktis
- Am Ende der Welt oder Fin del Mundo: Patagonien
- Welt umrundet: Natal zum zweiten Mal
- Der stürmische Äquator: Wieder über den Atlantik
- Die letzte Etappe: Von den Kapverden nach Hause
- Epilog

Anhang

- In nüchternen Zahlen: Der Rekord
- Born to fly: Miguel Angel Gordillo
- Vom Bau des Rekordflugzeugs: RV-8 von Van's Aircraft
- Safety first: Überlebensausrüstung
- Aufführung eines Dramas: Spanisches Polar-komitee
- Money makes the world go round: Finanzierung
- Liste aller Flugplätze: ICAO-Abkürzungen

U-Space für Dronen und Flugtaxies (Sandmann)

Autonome Drohnen und Flugtaxis scheinen in den letzten Jahren, und speziell jetzt in der Pandemie, die einzigen Bereiche in der Luftfahrt zu sein, die aus welchen Gründen auch immer mit Geld zugeworfen werden. Ob es sich einfach um Wetteinsätze auf die Zukunft sehr reicher Leute / Firmen handelt oder tatsächlich mehr dahinter steckt, ist zu diesem Zeitpunkt nicht eindeutig klarbar. Über das Thema Lilium Jet hat der aerokurier bereits ausführlich geschrieben und auch Volocopter (Teilhaber u.a. Daimler), Boeing Passenger Air Vehicle, CityAirbus und viele andere Firmen profitieren aktuell von dem Hype. Mit ein bisschen technischem und operativem Sachverstand und wenn man sich anschaut, was diese Firmen bisher tatsächlich mit dem vielen Geld realisieren konnten (dazu muss man sich die veröffentlichten erreichten „Meilensteine“ sehr genau anschauen), sollte es jedem aktiven Piloten möglich sein, sich eine eigene Meinung zu diesen Gefährten zu bilden. Autonomes Fliegen in den unteren und damit turbulentesten, regnerischsten und windigsten Luftschichten, eventuell noch zwischen den Häusern, ohne Pilot (also 100% Vertrauen in Software und Technik) und mit zwei oder vier Passagieren ist ein gewagtes Unterfangen. Die Problematiken neuer Konzepte liegen ja häufig eher im nicht technischen Bereich. Zumindest in meinem persönlichen Kopfkino stelle ich mir bei einem solchen Flug immer Kunden vor, die sich gegenseitig auf ihre Sakkos übergeben. Die meisten kennen ja Gastflüge, auf denen selbst bei kleineren Turbulenzen größere Reinigungsaktionen folgen. Der Abwind eines elektrisch betriebenen viersitzigen Flugtaxis entspricht grundsätzlich erstmal einem viersitzigen Hubschrauber gleicher Masse. Wenn die tatsächlich irgendwann mal überall in der Stadt landen dürfen, wären die Städte entweder sehr sauber (kann ich mir in Berlin nicht vorstellen) oder der Müll (z.B. Plastik, Blätter, Scherben usw.) verteilt sich schön gleichmäßig im Luftraum und wird dann von den Rotorblättern des Konkurrenztaxi „verarbeitet“. Auch Panikattacken dürften in den kleinen Kisten nicht selten auftreten. Und wen soll man verklagen, wenn etwas schief geht? Technisch ist es in vielen (nicht allen) Fällen bestimmt machbar, der operative Einsatz bleibt in meinen Augen weiterhin fraglich. Vielleicht bleibt es bei einer sehr kurzlebigen Geschichte, wie z.B. der geplante Atomantrieb in Bombern (Convair NB-36H) oder Großraumflugzeuge allgemein (Airbus A380, etc). Auch könnte es bei einer kleinen Nischenbesetzung bleiben, wie es die Concorde als einziges regelmäßig verkehrendes Verkehrsüberschallflugzeug war. Nur regelmäßig verkehrende Flugtaxis oder Paketausliefernde Drohnen in größeren Städten kann ich mir persönlich nicht vorstellen. Der natürliche Gegner einer Paketdrohne in der Stadt dürfte wohl die gemeine Steinschleuder sein und anstatt Tontauben dient dann die Paketdrohne als Ziel.

Man könnte wohl endlos über den Sinn oder Unsinn sowie den technischen und operationellen Randbedingungen autonomer Drohnen und Flugtaxis diskutieren und kommt wahrscheinlich zu dem Schluss, dass sie in bestimmten Fällen sinnvoll sein können (z.B. Drohnen im Katastropheneinsatz usw.), aber nicht unbedingt für die Allgemeinheit.

Was auch immer daraus wird und ob man daran glaubt oder nicht, sicher ist: der Luftraum wird enger. Und meist zum Nachteil derjenigen, die keine große Lobby haben. Und das ist die Sportfliegerei.

Aktuell wird aber gerade mit viel Lobby-Druck der Luftraum aufgeteilt. Hierzu muss man sich nur anschauen, wie stark die EASA in dieses Thema eingebunden ist. Dass dieser U-Space mittlerweile real ist, sieht man am Beispiel von Dänemark. Dort wurde bereits der erste U-Space eingerichtet, wie der dänische Pilot Jacob Pederson berichtet.

In Dänemark wurde 2020 ein mehr als 150 km langer Drohnenkorridor genehmigt, der zu einem Sperrgebiet von MSL bis zu einer Höhe von 6500 Fuß führt. Der Korridor bildet eine Barriere, die das Land in zwei Teile teilt und als klassisches Sperrgebiet umgesetzt wurde. Wenn das Sperrgebiet aktiv ist, darf es nicht durchflogen werden. Er wird für die Erprobung von Drohnen verwendet werden, die nicht auf Sicht gesteuert werden.

Für den Korridor müssen bemannte Flugzeuge entweder einen Umweg von bis zu 150 km in Kauf nehmen oder den Flug abbrechen, wenn das Wetter keinen Flug oberhalb des Korridors erlaubt.

Obwohl es sich um die größte „Beschlagnahme“ von Luftraum in der dänischen Geschichte handelt, wurde das gesamte Projekt, trotz Protesten und Sicherheitsbedenken der gesamten bemannten Luftfahrtindustrie, in weniger als drei Monaten bearbeitet und genehmigt. Dies zeigt, wie wichtig die grundlegenden U-Space-Bedingungen sind, damit die bemannte Luftfahrt nicht durch Drohnenkorridore getrennt wird und nur ein kleiner Teil des Luftraums zum Fliegen übrig bleibt.

Da keiner weiß, was da auf uns zukommt und ob z.B. kleine und große autonome Drohnen und gewerbliche oder private Flugtaxis alle gleich behandelt werden, habe ich unter www.drone-zone.de einen Bericht zum Thema gefunden. Weitere Infos findet man wohl auch unter www.uavdach.org, dem Verband für unbemannte Drohnen. Vielleicht gibt es ja auch ein OUV-Mitglied, das einen besseren und tieferen Einblick in dieses Thema hat. Der folgende Bericht aus Sicht der Drohnencommunity behandelt erstmal nur Drohnen bis 150 kg, aber die Unternehmen der autonomen Flugtaxis und größerer Drohnen sind in den sogenannten U-Space-Gremien involviert. Es ist wahrscheinlich nur noch eine Frage der Zeit.

Was ist der U-Space für Drohnen? (Quelle: www.dropzone.de)

Der Luftraum wird durch Luftfahrtbehörden weltweit überwacht und verwaltet. Für Drohnen gibt es noch kein direktes Management des Luftraums. Mit dem U-Space Konzept soll sich das ändern. Wir erklären dir, was der U-Space ist, warum er nötigt ist und was er für Auswirkungen auf das Fliegen mit der Drohne hat.

Die Prognosen im Drohnenmarkt kennen aktuell nur eine Richtung: nach oben. Egal, ob für den privaten Einsatz oder für die Erbringung von Dienstleistungen, Drohnen wird zu Recht ein großes Potential zugeschrieben.

Noch hinken aber die Regularien und Gesetze der sich immer weiterentwickelnden Technik hinterher. Ein solcher großer weißer Fleck ist das aktive Management des Luftraums für Drohnen oder UAVs. Da die Anzahl der Drohnen in den kommenden Jahren weiter deutlich steigen dürfte, müssen auch Drohnenflüge aktiv verwaltet werden. Hier setzt die Idee des sogenannten U-Space an.

U-Space: Was ist das?

Das U-Space Konzept soll eine Lücke schließen, die sich durch die aktive Verbreitung von Drohnen (egal ob privat oder kommerziell genutzt) ergeben hat. Die Europäische Union hat es als Ziel erklärt, den europäischen Luftraum effizient zu verwalten und so neuen Anwendungsmöglichkeiten für Drohnen zu schaffen.



Ein gemeinsames Luftraummanagement für die bemannte und unbemannte Luftfahrt: der U-Space.

Ein gemeinsames Luftraummanagement für die bemannte und unbemannte Luftfahrt: der U-Space.

U-Space beschreibt dabei nicht einen bestimmten Luftraumbereich, sondern ist eher als Rahmenwerk für die Integration von Drohnen in das bestehende Luftraummanagement zu sehen.

Die bisherigen Systeme zur Luftraumüberwachung (ATC = Air Traffic Control), wie ATM (Air Traffic Management) und ANS (Air Navigation Service), regeln dabei nur die bemannte Luftfahrt und Drohnen mit einem Gewicht von über 150 kg. U-Space soll hingegen einen Rahmen für den Einsatz von kleineren Drohnen geben.

Du kannst dir U-Space also als ein neues Managementsystem für den Luftraum vorstellen, das speziell für Drohnenflüge entwickelt wird. Die EU verfolgt hier also den Ansatz, das bestehende ATM der bemannten Luftfahrt mit einem neuen System (U-Space) für Drohnen zu integrieren. Dieses Vorgehen ist positiv für die Drohnenbranche, da Drohnen so nicht zwanghaft in das Korsett der bestehenden Regeln der bemannten Luftfahrt gepresst werden.

Wieso soll es einen U-Space geben?

Für private Drohnenpiloten klingt der U-Space erst einmal nach einer weiteren Einschränkung, das eigene Hobby ungestört ausüben zu können. Das ist mit Sicherheit nicht ganz falsch, denn U-Space wird weitere Anforderungen an die technische Ausstattung der Drohne und den Betrieb von Drohnen stellen.

Wichtige Grundlagen hierfür legt die Kategorisierung der Drohnen- und Luftraumklassen, wie sie in den neuen EU-Drohnenregeln vorgesehen ist.

Der U-Space wird aber dadurch notwendig, dass vor allem der kommerzielle Einsatz von Drohnen vor einem großen Aufschwung steht, der aktuell vor allem durch die fehlenden gesetzlichen Rahmenbedingungen zurückgehalten wird. Eine Regulierung ist daher zu begrüßen.

Als Drohnenfreizeitpilot werden sich durch den U-Space aber womöglich auch neue Freiheiten ergeben. Denn wenn alle Drohnen im Luftraum registriert sind, können theoretisch auch Höhenbeschränkungen entfallen. Auch der Überflug bestimmter Gebiete, die aktuell pauschal den Aufstieg und Überflug verbieten, müssen dann von den lokalen Behörden überdacht werden, um Verhältnismäßigkeit zu wahren.

Ein Beispiel: Wieso darf ein privates bemanntes Luftfahrzeug mit Verbrennungsmotor in geringer Höhe über ein Gebiet fliegen, das als Naturpark oder Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen ist, der Betrieb einer deutlich leiseren Drohne in gleicher Höhe ist aber verboten? Solche Fragen gilt es nach der Integration von Drohnen in den Luftraum zu klären.

Interessant wird es, welches eigene Süppchen die EU-Mitgliedsstaaten hier kochen werden (dürfen). Es ist sehr zu hoffen, dass es eine einheitliche Regulierung für den U-Space geben wird, die nicht durch diverse Sondereinschränkungen und strengere Regelungen der einzelnen Mitgliedsstaaten zu einem undurchschaubaren Vorschriftenschungel heranwächst. Um Drohnen als Zukunftstechnologie und -markt zu erschließen, muss die EU hier unbedingt für einheitliche Regeln EU-weit sorgen.

Wer kümmert sich um den U-Space?

Der U-Space wird durch eine speziell dafür gegründete Organisation namens SESAR ausgearbeitet. SESAR steht für Single European Sky ATM Research Programme und stellt eine Arbeitsgemeinschaft mehrerer Regierungsorganisationen und Unternehmen aus der Luftfahrt- und Drohnenbranche dar. Gegründet wurde SESAR von der Europäische Kommission und Eurocontrol. SESAR ist also damit betraut, ein sogenanntes UTM (UAS Traffic Management) für den EU-Raum auszuarbeiten und Schritt für Schritt zu implementieren.

Was genau sind U-Space Services?

An vielen Stellen im Netz wird der U-Space mit einem speziellen Luftraum unterhalb von 150 Metern (AGL) gleichgesetzt. Das ist nicht korrekt. Den U-Space musst du dir eher als ein Bündel verschiedener Rahmenbedingungen und Regelungen vorstellen, die den Einsatz von Drohnen sicherer machen und an bisher verbotenen Orten möglich machen sollen.

Die Grundlage dafür bieten die sogenannten U-Space Services. Das sind verschiedene Dienste (also Technologien und Regeln), die den U-Space überhaupt erst möglich machen sollen.

Man muss sich das Ganze als schlechenden Prozess vorstellen, der Schritt für Schritt auf eine vollständige Integration von Drohnen in den überwachten Luftraum anstrebt. Dazu hat SESAR vier verschiedene Service Level (also Ausbaustufen) des U-Space ausgearbeitet, die wir uns kurz anschauen wollen:

U-Space 1 (Grundlagen, 2019+)

Der U-Space 1 besteht aus drei grundlegenden Diensten, die eine erweiterte Dronennutzung am EU-Himmel überhaupt erst möglich machen sollen. Diese drei Dienste sind: e-registration, e-identification und Geofencing.

E-Registration bedeutet, dass alle Drohnen in einem zentralen Register samt des Piloten registriert werden müssen. So soll eine erste Übersicht über die betriebenen Drohnen erstellt werden. Das Ganze kann man sich analog der Anmeldung eines Autos oder eines bemannten Flugzeuges vorstellen.

E-Identification (oft auch Remote Identification genannt) bezeichnet hingegen ein Verfahren, dass eine Drohne in der Luft aus der Ferne identifizieren kann. Bei bemannten Flugzeugen kommt dazu zum Beispiel ADS-B zum Einsatz. So kann fortlaufend die aktuelle Position, die Kennung des Flugzeuges, die Höhe, Richtung und Geschwindigkeit ausgelesen werden.

Für Drohnen muss hier erst noch ein Standard gefunden werden. DJI beginnt mit AirSense bereits ADB-S-Empfänger ab 2020 in seine Drohnen zu integrieren. Diese können aber nur andere ADB-S Signale in der Nähe erkennen, jedoch nicht die Drohne selbst identifizieren. Was genau sich hinter der Technologie versteckt, erfährst du hier im Detail.

Geofencing ist in aktuellen Drohnen in der Regel bereits fester technischer Bestandteil. Es erlaubt einen virtuellen Zaun zu erstellen, den die Drohne nicht durchbrechen darf. Im U-Space kommt diesem Konzept besondere Aufmerksamkeit zu. So soll bei aktivem Management des Luftraums der Geofence aktiv durch die Kontrollbehörde angepasst werden können, um Kollisionen zu vermeiden – das ist aber dann die Endausbaustufe von U-Space.

In der Stufe U-Space 1 geht es überhaupt erst einmal darum, diese drei Grundlagen zur Verfügung zu stellen.

U-Space 2 (die erste Services, 2022+)

Der U-Space 2 soll den Betrieb von Drohnen erstmals aktiv unterstützen. Das umfasst dann Dinge wie die Flugplanung, die Genehmigungen von Mission, die aktive Ortung, die Bereitstellung dynamischer Luftrauminformationen für Drohnenpiloten und Schnittstellen mit der Flugverkehrskontrolle (ATC).

U-Space 2 nutzt also die in Stufe 1 zur Verfügung gestellten Technologien das erste Mal aktiv, um Drohnen in die Luftraumüberwachung einzubinden.

U-Space 3 (die Erweiterung, 2027+)

In Stufe 3 erfolgt die Erweiterung des Leistungsangebotes für U-Space Nutzer. Darunter fallen Dinge, wie das aktive Kapazitätsmanagement in einem Luftraumbereich, eine zuverlässigere Kommunikation der Drohne mit der Air Traffic Control (ATC) und Technologien, die aktiv Kollisionen verhindern sollen (Detect and Avoid).

All diese Dienste des U-Space 3 werden es dann erlauben, komplexere Drohnenmissionen in dicht besiedelten Gebieten durchzuführen, ohne dass die Sicherheit von Menschen gefährdet wird.

U-Space 4 (der Endausbau, 2035+)

Mit U-Space 4 wird die Endausbaustufe erreicht und der U-Space ist vollständig einsatzbereit. U-Space 4 bedeutet dabei nichts weniger, als eine vollständig definierte und einsatzbereite Schnittstelle zum aktuellen ATM der bemannten Luftfahrt zu haben.

Darauf aufzubauen wird also eine nahtlose Integration des UTM in das bestehende ATM möglich. Dabei sollen Drohnen vollautomatisch auf Basis der vorher beschriebenen Technologien in den Luftraum eingebunden und deren Flüge verwaltet werden.

Was bedeutet der U-Space für Drohnenpiloten?

Wenn man sich das geplante Vorhaben zum U-Space durchliest, wird einem als Drohnen-Freizeitpilot erst einmal Angst und Bange: Darf man denn bald nirgendwo mehr ungestört fliegen?

Wir gehen davon aus, dass sich die Prozesse hin zu einer vollständigen Stufe 4 U-Space noch über Jahre hinziehen werden. In der Zwischenzeit werden zunächst einmal die neuen EU-Drohnenregeln für neue Fragen sorgen.

Der U-Space ist im Allgemeinen aber etwas Gutes und ein notweniger Schritt, um die Dronentechnologie kommerziell in Europa bzw. der EU verfügbar und einsetzbar zu machen. Eine Prämisse von SESAR ist dabei der gleichberechtigte Zugang zum Luftraum für alle Bürger. Das heißt, auch Freizeitpiloten werden im U-Space aufsteigen dürfen. Wahrscheinlich deutlich flexibler, in größerer Höhe und an mehr Ort, als aktuell.

Bis es soweit ist, kommen aber erst einmal eine Menge To Dos auf die Piloten und Drohnenbetreiber zu: Zunächst wird es eine Registrierungspflicht geben, gefolgt von der Pflicht eine Drohne mit Identifikationssystem einzusetzen, um in bestimmten Bereichen

aufsteigen zu dürfen. Aktives Geofencing muss ebenfalls erst durch die Drohnenhersteller implementiert werden. Dazu fehlt aktuell noch ein gemeinsamer Standard.

Außerdem werden mit Sicherheit auch Gebühren auf die Piloten und Betreiber zu kommen, denn die neue Infrastruktur lässt sich nicht kostenlos aufbauen und betreiben. Hier ist stark zu hoffen, dass private Piloten faire Preise für einen Zugang zum U-Space erhalten.

Datensicherheit wird Kernelement

Ein wenig diskutiertes Thema im Rahmen des U-Space ist die Datensicherheit oder Cybersicherheit. Die Anforderungen die das U-Space Konzept an die Dronentechnologie stellt, laufen fast unweigerlich auf eine Anbindung der Drohne oder deren Basisstation an das Internet heraus.

Aktuell agieren selbst die neusten Drohnen vollständig ohne eine Verbindung zum Internet. Im Rahmen der Datenklauvorwürfe des Department of Homeland Security gegenüber dem Drohnenhersteller DJI, stellte DJI diesen „Offline-Betrieb“ als ein Kernelement der Datensicherheit von DJI Drohnen heraus.

Soll nun eine Drohne aktiv im Luftraum verwaltet werden, muss irgendwie eine Echtzeitkommunikation zum U-Space sichergestellt werden. Damit öffnet man aber auch ein potenzielles Einfallsstor für Kriminelle.

Die Absicherung der Kommunikation zwischen Drohne und UTM wird daher eine Kernaufgabe sein. Besonders kritisch ist dabei natürlich, dass für Funktionen, wie Detect und Avoid oder die dynamische Anpassung des Geofences, nicht nur lesende Kommunikation von Drohne an das UTM, sondern auch steuernde Funktionalitäten von UTM an die Drohne nötig sind.

Wie diese Aufgabe gelöst wird, bleibt weiterhin extrem spannend. Rein technisch ist das Problem weniger komplex. Denn die meisten Drohnen werden heute schon über eine Groundstation mit WLAN- und UMTS/LTE-Zugang gesteuert. Die Kommunikation mit dem UTM könnte also zwischen Smartphone / Tablet / Bodenstation stattfinden. Von hier aus werden die Daten dann an die Drohne übertragen.

Ab wann gibt es den U-Space in Deutschland?

Ab wann der U-Space in Deutschland verfügbar sein wird, ist noch unklar. SESAR will die U-Space 1 Stufe noch in 2019 spezifizieren.

Dazu sind etliche offene Fragen zu klären, wie man sehr gut in dem folgenden Arbeitsprotokoll aus einem U-Space Workshop vom Mai 2019 erkennen kann.

Einer der größten Diskussionspunkte ist dabei wohl, ob der U-Space als ein eigener Luftraumbereich definiert werden soll.

Ein vollständiges UTM (UAS Traffic Management) dürfte wohl noch bis 2035+ auf sich warten lassen. Bis dahin wollen auch andere Länder, wie USA (mit LAANC) oder Japan soweit sein.

In anderen Ländern könnten die EU-Drohnenregeln nun ebenfalls für entsprechenden Vorschriften sorgen, die Drohnenpiloten zum Abschluss einer speziellen Drohnen-Haftpflichtversicherung zwingen.

EASA mit erstem Vorschlag für Drohnebetrieb in EU-Städten (Mai 2020)

Im April 2020 hat die EASA ein Dokument mit dem Titel *EASA Opinion 01/2020 – High-level regulatory framework for the U-space* veröffentlicht. Dass Dokument könnte die Basis für die kommenden EU-Regulatorien werden und ist deshalb sehr interessant.

Die „Opinion“ definiert erstmals Begriffe, wie *U-Space*, *U-Space Provider*, *U-Space Airspace* und viele weitere Ausrücke im Detail. Was bisher nur ein Konzept war, nimmt in diesem Papier sehr deutliche Formen an.

Erstmals wird hier konkret genannt, für wen der *U-Space* überhaupt gelten soll oder wichtiger: Wer von den Regeln auch in Zukunft ausgenommen sein könnte. Auf Seite 5 des Dokuments werden folgenden Ausnahmen für die zukünftige Anwendung des *U-Space* definiert:

- Die Drohne ein Spielzeug nach Directive 2009/48/EC ist.
- Der Flug auf dem Gelände eines anerkannten Modellbauvereins stattfindet.
- Sofern der Flug in der Kategorie Open A1 nach den neuen EU-Drohnenregeln stattfindet:
 - Die Drohne ein AUW von weniger als 250g hat und nicht schneller als 19 m/s ist.
 - Die Drohne der neuen Drohnenklasse C0 entspricht.

Alle anderen Drohnen sind demnach erst einmal prinzipiell vom *U-Space* erfasst.

Wichtig zu erwähnen: Die Überlegungen in dem Dokument beziehen sich zunächst auf „Low Level Airspace“, dicht besiedelten städtische Luftraum und Standorte in der Nähe von Flughäfen. Bisher bezieht die EASA ihr Vorschläge also nicht auf den verbleibenden Luftraum in anderen Gebieten. Das ist auch sinnvoll, denn der *U-Space* soll ja gerade dort greifen, wo Drohnen und bemannte Flugzeuge sich den Luftraum auf verhältnismäßig wenig Platz teilen müssen.

Was genau zum „*U-Space Luftraum*“ wird, soll laut dem Dokument im Übrigen von den Mitgliedsstaaten selbst entschieden werden. Außerdem forderte das Papier eine gemeinsame Plattform, die diese Informationen zwischen allen Mitgliedsstaaten austauscht.

So könnte Remote ID in der EU aussehen (Mai 2020)

Interessant ist vor allem, dass das Dokument auch das erste Mal in Bezug auf *Remote ID* Verfahren für Drohnen in Europa konkret wird. Unter der Überschrift *Network identification service* wird ein tendenziell netzwerkbasiertes *Remote ID* Verfahren für Drohnen beschrieben. In der EU wird *Remote ID* wohl zukünftig „*e-identification*“ heißen, zumindest taucht auch dieser Begriff wieder auf.

Der *Remote ID Service* soll die Daten der Drohne und des Betreibers während der gesamten Dauer des Flugeinsatzes berechtigten Parteien zur Verfügung stellen. Dabei werden verschiedene Zugriffsstufen, je nach Teilnehmer vorgeschlagen.

U-Space Provider (das sind Dienstleister, die die verschiedenen Services im *U-Space* anbieten und die Teilnahme im *U-Space* verwalten) sollen die *e-identification* Informationen außerdem weiterreichen und mit anderen Luftfahrtteilnehmern teilen können.

Insgesamt lässt sich ein solches System nur mit einem Network Remote ID Verfahren tatsächlich realistisch umsetzen. Kurz gesagt: Die Drohne muss wohl über das Internet angebunden werden, um ihre Informationen weitergeben zu können.

Auch die zu übermittelnden Informationen spezifiziert der Vorschlag erstmals. Von der Drohne übertragen werden sollen:

- Die Registrierungsnummer des UAS-Piloten.
- Die eindeutige Seriennummer des Add-Ons (hiermit ist wohl der Remote ID Sender gemeint).
- Die aktuelle Position und die Flughöhe über Grund / gegenüber dem Startpunkt.
- Die Flugrichtung und die aktuelle Geschwindigkeit.
- Die aktuelle Position des UAS-Piloten / Alternativ die Position des Startpunktes.
- Der Notfallstatus des UAS.
- Der Zeitpunkt, an dem die Information ausgesandt wurde.

Vor allem die Übermittlung des Pilotenstandortes hat in den USA bereits für sehr viel Unmut unter Drohnenpiloten gesorgt, die ihre Drohne zur Freizeitzwecken einsetzen. Die FAA fordert in ihrem Remote ID Papier ganz ähnliche Informationen zur Aussendung.

Ein Network Remote ID System wäre für alle Teilnehmer mit zusätzlichen Kosten verbunden. DJI hat hierzu auf Basis der Gesetzesentwürfe in den USA eine Studie erstellen lassen, die auf langfristig hohe Zusatzkosten für Drohnenbetreiber kommt.

Der chinesische Drohnenhersteller präferiert ein Broadcast Remote ID System, welches ohne die dauerhafte Anbindung an einen Remote ID Provider (U-Space Provider) auskommen würde und deutlich günstiger umzusetzen ist.

Die EASA äußert in einem ihrer Videos zu den neuen Regelungen aber ausdrücklich, dass im besten Fall ein Broadcast Remote ID System ausreicht, bei dem auch Aussenstehenden beispielsweise mit ihrem Smartphone die Daten einer Drohne in Reichweite prüfen können.

Ganz wichtig: Die EASA betont dabei, dass das e-identification nur die Registrierungsnummer des UAV-Operators veröffentlicht. Mit dieser Nummer müssen sich Personen dann entsprechend an die Sicherheitsbehörden des Landes wenden, um einen potenziell illegalen Betrieb anzuzeigen. Nur die Behörde (z.B. Polizei) soll die Registrierungsnummer den persönlichen Informationen des Betreibers zuordnen und diesen ggf. kontaktieren können. Ähnlich, wie es auch bei PKW-Kennzeichen funktioniert.

Schlusswort

Wir hoffen, dir hat unser Artikel zum Thema U-Space und seine Auswirkungen auf den Drohnenflug weitergeholfen und du verstehst nun, was mit einem U-Space auf uns zukommt. Sollte dies der Fall sein, freuen wir uns darüber, wenn du den Artikel teilst.

Stellenausschreibung Aeroclub NRW

Aus besonderem Anlass, weil wir gebeten wurden und weil es in diesen Zeiten eventuell einige Mitglieder interessieren könnte, weisen wir hier auf eine Stellenausschreibung des Aeroclub NRW hin (siehe unter <https://www.aeroclub-nrw.de/aktuelles/>) die eine Technische Leitung für ihre CAO sucht.

Wir gratulieren....

Wir freuen uns, den folgenden OUV-Mitgliedern zur Projektanmeldung, zum Erstflug und zur Beantragung der endgültigen Verkehrszulassung gratulieren zu dürfen.

Wenn ein **Erstflug** durchgeführt oder eine **endgültige Verkehrszulassung** ausgestellt wird, würden wir uns als Geschäftsstelle über die Zusendung von entsprechenden Bildern vom Erbauer und dem Flugzeug wünschen.

1. Gutachten	
Flugzeugmuster	Erbauer
Silence Twister	Eugen Schaal
RV-14	Bernhard Hartmann
SeaRey	René Reuter
RV-10	Aero Club Rhein Nahe e.C.
Phoenix	Ralf Heingl

Erstflüge	
Flugzeugmuster	Erbauer
RV-7A; Erstflug: 07.04.2020	 Harald Sotomayor

RV-9A, Erstflug: 14.06.2020



Peter Neef

RV-8



Peter Lukasczyk

RV-6, Erstflug: 04.07.2020



Karsten Lorenz

RV-14, Erstflug: 04.08.2020



Stefan Schröter

BREEZY, Erstflug 30.06.2020



Karl-Friedrich
Schmidt

ASSO V, Erstflug: 18.07.2020

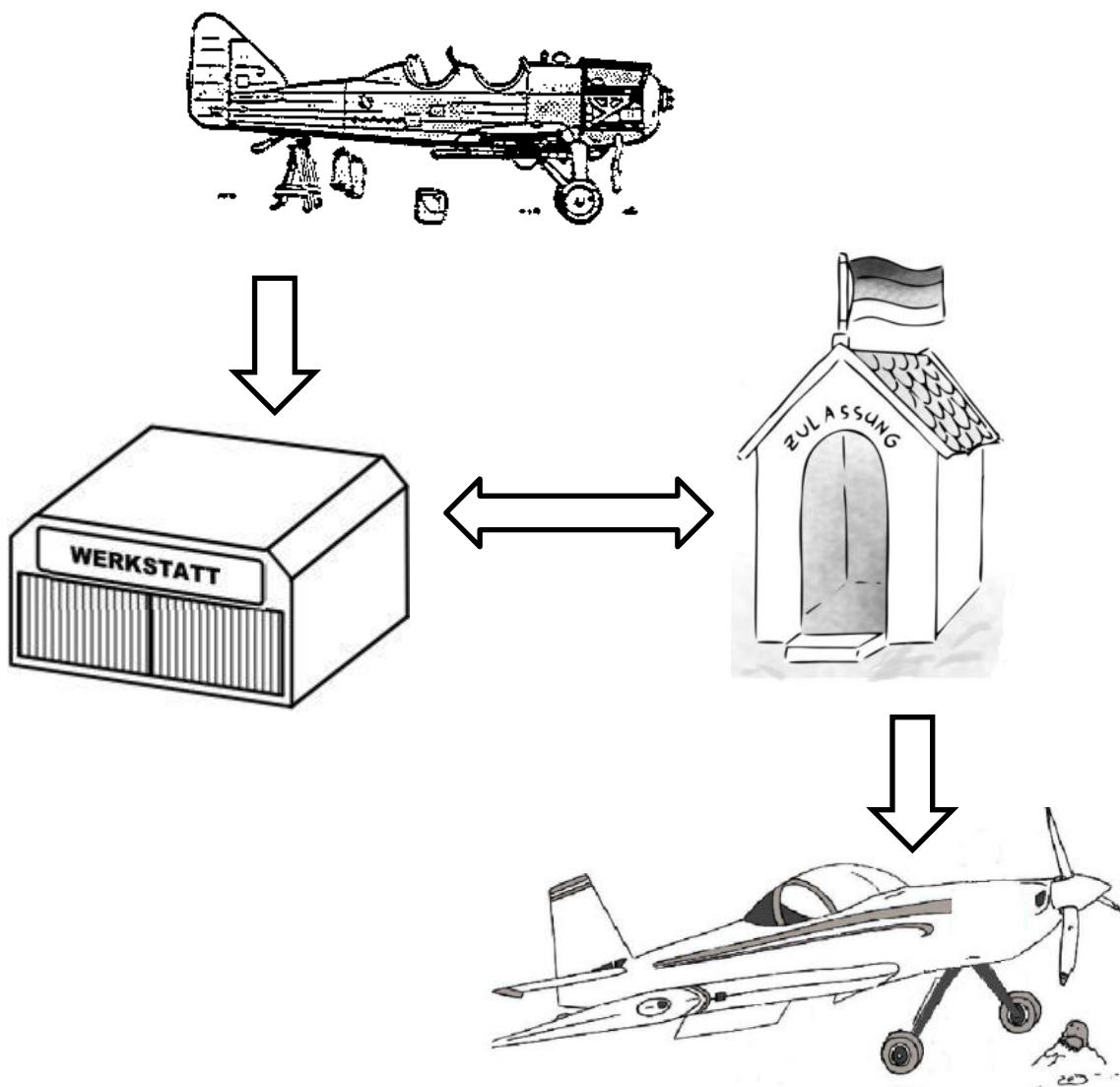


Heribert Orlik

Endgültige Zulassung	
Flugzeugmuster	Erbauer
RV-9A 	Sunit und Wahi Vinod

M E R K B L A T T 240.11

Änderungen und Reparaturen an Selbstbauluftfahrzeugen nach erfolgter Einzelstückzulassung



Änderungsverzeichnis

Ausgabe	Datum	Änderung
01	17.04.2019	Erstausgabe

Inhalt

1	Allgemeines	2
2	Standardänderungen und Standardreparaturen gemäß CS-STAN	3
3	Änderungen/Reparaturen mit Beteiligung des LBA (Referat T3)	4
3.1	Einstufung einer Änderung/Reparatur als „geringfügig“ oder „erheblich“	4
3.2	Durchführung und Nachweisführung	8
4	Schlussbemerkungen	9
4.1	Kosten und Gebühren	9
4.2	Kontakte	9
5	Referenzen	9
	Anhang A – Definitionen und Erläuterungen	10
	Anhang B – Auszüge aus der Verordnung (EU) Nr. 748/2012 (Annex I - Teil 21)	12
	Anhang C – Ablaufplan Reparaturen/Änderungen bei Einzelstücken	14

1 Allgemeines

Dieses Merkblatt richtet sich an Personen und Organisationen, die mit dem Betrieb oder der Instandhaltung von SelbstbauLuftfahrzeugen nach abgeschlossener Einzelstückzulassung befasst sind.

Häufig sind im Laufe der Betriebszeit eines Einzelstückes Reparaturen erforderlich oder Änderungen gewünscht. Wenn das Luftfahrzeug bereits als Einzelstück in Deutschland zugelassen ist, muss bei Änderungen und Reparaturen das nachfolgend beschriebene Verfahren angewendet werden. In vielen Fällen muss hierzu das Luftfahrt-Bundesamt (Referat T3) als zuständige Stelle für die Zulassung der Änderung/Reparatur eingebunden werden.

Änderungen und Reparaturen werden abhängig von ihrem Umfang und ihren Auswirkungen auf die Lufttüchtigkeit in drei Kategorien eingeteilt (s.u. für Erläuterungen):

- **Standardänderungen/Standardreparaturen**
- **geringfügige Änderungen/Reparaturen**
- **erhebliche Änderungen/Reparaturen**

Luftfahrt-Bundesamt	Hermann-Blenk-Straße 26		38108 Braunschweig	
Referat T3	Nummer	240.11	Ausgabe 1	17.04.2019 Seite 2

Hinweise:

- Reparaturen, welche bereits in den vom LBA akzeptierten Betriebsunterlagen des Luftfahrzeuges (Wartungs- bzw. Reparaturhandbuch usw.) hinreichend beschrieben sind, gelten dabei als genehmigt und können angewendet werden.
- Die Beseitigung von Schäden durch den Austausch von Bau- oder Ausrüstungsteilen, ohne dass Konstruktionsarbeiten erforderlich sind, gilt als Instandhaltung und erfordert deshalb keine Genehmigung sofern dieses Bau- oder Ausrüstungsteil nach einer akzeptierten Spezifikation o.Ä. gefertigt worden ist.
(vgl. Teil 21: 21.A.431A (d))
Als „akzeptierte Spezifikationen“ können beispielsweise die Unterlagen gelten, welche zum Bau des Luftfahrzeuges verwendet worden sind. (z.B. Originalbaupläne, einschließlich der beim Bau vorgenommenen Änderungen).
- Reparaturen und Änderungen an Selbstbauluftfahrzeugen, welche noch nicht endgültig zugelassen sind, werden im Rahmen der laufenden Einzelstückprüfung gemäß Merkblatt 240.1 behandelt.
- In Zweifelsfällen wird empfohlen, den Gutachter bzw. die Gutachterin, die OUV oder das LBA (Referat T3) zu kontaktieren.

2 Standardänderungen und Standardreparaturen gemäß CS-STAN

Der Umfang und die Vorgehensweise bei Standardänderungen und Standardreparaturen sind in der Zulassungsspezifikation „CS-STAN“ definiert. Diese für „EASA-Luftfahrzeuge“ gültige Vorschrift wird vom LBA auch für die Anwendung bei Selbstbauluftfahrzeugen akzeptiert.

Standardänderungen bzw. Standardreparaturen werden nicht vom LBA (Referat T3) zugelassen. Es liegt in der Verantwortung der Halterin bzw. des Halters des Selbstbau-Luftfahrzeuges und des freigabeberechtigten Personals, welches die Maßnahme freigibt, dass die Bedingungen gemäß CS-STAN eingehalten und die zulässigen Umfänge nicht überschritten werden. Es ist auch auf eine hinreichende Dokumentation der Änderung bzw. Reparatur zu achten.

Für alle Änderungen und Reparaturen, die über den in CS-STAN festgelegten Umfang hinausgehen, muss das LBA (Referat T3) eingebunden werden.

Luftfahrt-Bundesamt	Hermann-Blenk-Straße 26		38108 Braunschweig	
Referat T3	Nummer	240.11	Ausgabe 1	17.04.2019 Seite 3

3 Änderungen/Reparaturen mit Beteiligung des LBA (Referat T3)

Das Vorgehen wird durch die Verordnung zur Prüfung von Luftfahrtgerät (LuftGerPV) geregelt:

§ 3(1) LuftGerPV

Der Nachweis der Lufttüchtigkeit eines Luftfahrtgeräts [...] wird in einer Einzelstückprüfung erbracht, deren Art und Umfang von der [...] zuständigen Stelle festgelegt wird. Das Gleiche gilt für Änderungen, die sich auf die Lufttüchtigkeit des Luftfahrtgeräts auswirken. [...]

§12 (3) LuftGerPV

[...] Bei geringfügigen Änderungen und Reparaturen im Sinne der Verordnung (EU) Nr. 748/2012 [Anmerkung: Diese Verordnung enthält den „Teil 21“] ist keine Genehmigung der Unterlagen erforderlich; es reicht der Nachweis der Akzeptanz durch [...] die zuständige Stelle. [Anmerkung: Die zuständige Stelle ist in diesem Fall das LBA Referat T3]

Es wird demnach zwischen **geringfügigen** Änderungen/Reparaturen und **erheblichen** Änderungen/Reparaturen unterschieden. Daher ist eine entsprechende Einstufung notwendig.

3.1 Einstufung einer Änderung/Reparatur als „geringfügig“ oder „erheblich“

Die Einstufung wird in Analogie zum Vorgehen bei musterzugelassenen Luftfahrzeugen anhand der Kriterien aus „Teil 21“ (vgl. Annex I, 21.A.91 der Verordnung (EU) Nr. 748/2012 und zugehöriges „Guidance Material“ (GM 21.A.91), siehe hierzu Anhang B dieses Merkblattes) vorgenommen.

Als „geringfügig“ gelten Änderungen und Reparaturen, die sich nicht merklich auf eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften des Luftfahrzeuges auswirken (vgl. Teil 21; 21.A.91 bzw. 21.A.435):

- Masse
- Trimm
- Formstabilität
- Zuverlässigkeit
- Betriebskenndaten
- Lärmentwicklung
- sonstige Merkmale, die die Lufttüchtigkeit des Produkts berühren.

Alle anderen Änderungen/Reparaturen gelten als „erheblich“.

Die nachfolgende Aufstellung soll als Leitfaden für die Klassifizierung von Änderungen/Reparaturen an Selbstbauflugzeugen dienen. **Diese Liste von Beispielen dient der Orientierung und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.**

Weitere Beispiele finden sich im begleitenden AMC bzw. Guidance Material (GM) zum Teil 21

Quellen sind im Kapitel 5 dieses Merkblattes aufgeführt.

Hinweis für Drehflügelprojekte:

Für die Kriterien zur Klassifizierung von Änderungen und Reparaturen bei Drehflüglern gelten teilweise weitere Festlegungen und es existieren weitere relevante Beispiele. Diese sind in Absprache mit dem LBA und der Gutachterin bzw. dem Gutachter dem Teil 21 zu entnehmen.

Luftfahrt-Bundesamt	Hermann-Blenk-Straße 26			38108 Braunschweig
Referat T3	Nummer	240.11	Ausgabe 1	17.04.2019 Seite 4

Nr.	Klassifizierungs-kriterium	Referenz	Beispiele
1	Merkliche Auswirkungen auf die Massen und/oder den Schwerpunkt des Luftfahrzeuges	Part 21.A.91 Masse und Schwerpunkt und GM 21.A.435(a) (ii)	
2	Merkliche Auswirkungen auf die strukturelle Festigkeit (Primärstruktur, Steuerung, kritische Teile)	Part 21.A.91 Formstabilität und GM 21.A.435(a) (i)	<ul style="list-style-type: none"> - Änderungen an der Primärstruktur oder Teilen davon - Abweichungen bei Materialien und/oder Herstellungsverfahren für Teile der Steuerung oder der Primärstruktur im Vergleich zum Originalbauplan - Maßnahmen, die die Belastung der Primärstruktur oder der Steuerung verändern - Änderung von Lasteinleitungen in die Primärstruktur - Einbringen von Aussparungen in tragende Struktur (z.B. Luken, Türen)
3	Merkliche Auswirkungen auf aeroelastische Eigenschaften (z.B. Flattern) oder die Flugstabilität	Part 21.A.91 Formstabilität und GM 21.A.435(a) (ii)	<ul style="list-style-type: none"> - Änderung mit Einfluss auf die Rudermomente - Änderung mit Einfluss auf die Massenverteilung - Änderung der Steifigkeit bzw. Flexibilität der Zelle - Änderung der Geometrie und der Massenverteilung von Leitwerken und Rudern
4	Merkliche Auswirkungen auf die Zuverlässigkeit des Luftfahrzeuges oder einzelner Systeme mit Bedeutung für die Lufttüchtigkeit	Part 21.A.91 Zuverlässigkeit und GM 21.A.435(a) (ii)	<ul style="list-style-type: none"> - Einbau/Änderung eines Fluglagereglers - Einbau/Änderung eines Verstellpropellers - Änderungen an einem Einziehfahrwerk bei Einfluss auf dessen Funktion - Umrüstung von Vergaser auf Einspritzung - Einbau einer elektronischen Zündung - Einbau „Glascockpit“ - Änderungen, die die Kühlungseigenschaften des Triebwerkes negativ beeinflussen

5	Sind durch die Behörde anerkannte Daten betroffen (vgl. Datenblatt und Kapitel 2 FHB)?	Part 21.A.91 Betriebskenndaten	<ul style="list-style-type: none"> - Änderungen mit Bezug auf Angaben und Begrenzungen gemäß Datenblatt - Änderungen mit Bezug auf Angaben im Kapitel 2 des Flughandbuches (Betriebsgrenzen) - Änderungen mit Bezug auf Angaben zu zulässigen Betriebszeiten der Zelle oder einzelner Komponenten
6	Sind merkliche Auswirkungen auf die Flugeigenschaften und Betriebsverfahren zu erwarten?	Part 21.A.91 Betriebskenndaten	<ul style="list-style-type: none"> - Änderungen mit negativem Einfluss auf die Flugeigenschaften - Einfluss auf gem. FHB festgelegte Verfahren, die die Flugsicherheit betreffen (z.B. Notverfahren)
7	Sind merkliche Auswirkungen auf die Flugleistungen zu erwarten?	Part 21.A.91 Betriebskenndaten und GM 21.A.435(a) (iv)	<ul style="list-style-type: none"> - Änderungen mit Einfluss auf die Fluggeschwindigkeiten gemäß FHB - Änderungen mit negativem Einfluss auf die Start- und Landestrecken - Änderungen mit negativem Einfluss auf die Reichweite - Externe Anbauten mit Auswirkung auf den Widerstand wie Busch-Räder oder Gepäckpods
8	Sind merkliche Auswirkungen auf die Lärmentwicklung zu erwarten?	Part 21.A.91 Lärmentwicklung und GM 21.A.435(a) (v)	<ul style="list-style-type: none"> - Änderungen am Triebwerk - Änderungen am Propeller - Änderung der Abgasanlage - Änderung der Steigfluggeschwindigkeiten (V_x; V_y) - Änderung mit Einfluss auf die Startstrecke und Steigflugleistungen - Erhöhung der höchstzulässigen Abflugmasse
9	Sind merkliche Auswirkungen auf die Lastannahmen und die Gültigkeit der Festigkeitsnachweise, welche der Zulassung zugrunde liegen, zu erwarten?	Part 21.A.91 Formstabilität und GM 21.A.435(a)(v)	<ul style="list-style-type: none"> - Revision der Lastannahmen - Anbau von aerodynamischen Hilfen (z.B. Vortexgeneratoren, Vorflügeln) zur Reduzierung der Mindestgeschwindigkeit - Geometrische Änderung der aerodynamischen Flächen
10	Änderung von sonstige Merkmalen, die die Lufttüchtigkeit des Luftfahrzeuges berühren	Part 21.A.91 sonstige Merkmale, die die Lufttüchtigkeit des Produkts berühren und GM 21.A.435(a)	

11	Erfordert die durchgeführte Änderung/ Reparatur zusätzliche Inspektionen, die nicht im bestehenden Wartungs- programm enthalten sind?	Part 21.A.91 sonstige Merkmale, die die Lufttüchtigkeit des Produkts berühren und GM 21.A.435(a)	
12	Gibt es einen Einfluss auf die Lufttüchtigkeit, wenn die Änderung/Reparatur nicht hält?	Part 21.A.91 Formstabilität; Zuverlässigkeit und GM 21.A.435(a)	
13	Gibt es einen Einfluss auf die anwendbare Zulassungs-basis gemäß Datenblatt z.B. durch die Notwendigkeit von Sonderforderungen?	GM 21.A.91 (i) und GM 21.A.435(a)	<ul style="list-style-type: none"> - Einbau von Rauchanlagen in Kunstflugzeuge - Zulassen von zusätzlichen Manövern (z.B. gerissene Kunstflugfiguren bei Kunstflugzeuge) - Änderungen mit Bezug auf Angaben und Begrenzungen gemäß Datenblatt - Änderungen mit Bezug auf Angaben im Kap. 2 Flughandbuch (Betriebsgrenzen)
14	Ist eine Neubewertung von Nachweisen, die zur Zulassung des Einzel- stückes erbracht worden sind, erforderlich?	GM 21.A.91 (ii) und GM 21.A.435(a)	<ul style="list-style-type: none"> - Neubewertung der Belastungsversuche - Neubewertung oder Revision der rechnerischen Festigkeitsnachweise
15	Führt die Änderung/Reparatur zu Eigenschaften, die zu gefährlichen („hazardous“) oder katastrophalen („catastrophic“) Zuständen führen können?	GM 21.A.91(vii)	<ul style="list-style-type: none"> - Insbesondere relevant, wenn VFR-N / IFR zugelassen ist und die Zuverlässigkeit von Systemen betrachtet werden muss (vgl. LBA- Merkblatt 240.9)
16	Ist eine Neubewertung der Bauvorschrift oder einzelner Paragraphen notwendig?	GM 21.A.91(ii) und GM 21.A.435(a)	<ul style="list-style-type: none"> - Zulassung in einer weiteren Kategorie (z.B. Kunstflugzeug) - Erweiterung des Betriebes auf NVFR und/oder IFR
17	Kommen Nachweis- methoden zur Anwen- dung, die vorher nicht akzeptiert wurden?	GM 21.A.91 (iii) und GM 21.A.435(a)	<ul style="list-style-type: none"> - Neubewertung der vorhandenen Festigkeitsnachweise

Luftfahrt-Bundesamt	Hermann-Blenk-Straße 26	38108 Braunschweig
Referat T3	Nummer 240.11	Ausgabe 1 17.04.2019 Seite 7

18	Betrifft die Änderung/Reparatur lebensdauerbegrenzte oder kritische Teile am Luftfahrzeug und wird die Lebenszeit eines Bauteils oder des Flugzeugs beeinflusst?	GM 21.A.91 und GM 21.A.435(a)	
19	Ist die Änderung/Reparatur von der zuständigen Behörde verpflichtend angeordnet worden? (z.B. aufgrund einer LTA/ AD)	GM 21.A.91(vi)	<ul style="list-style-type: none"> - Verpflichtend von der Behörde angeordnete Verstärkung eines Strukturauteiles - Verpflichtend von der Behörde angeordnete Beschränkung einer Betriebsgrenze

Zunächst ist durch den Halter bzw. die Halterin des Selbstbauluftfahrzeuges oder durch eine vom LBA zur Begutachtung anerkannte Person (Gutachterin/Gutachter) ein Vorschlag zur Klassifizierung der Änderung/Reparatur zu erarbeiten. Je nach Umfang der Änderung/Reparatur und den Möglichkeiten der Halterin bzw. des Halters wird die Einbindung eines Gutachters bzw. einer Gutachterin ausdrücklich vom LBA empfohlen.

Der Klassifizierungsvorschlag ist zusammen mit einer Beschreibung der Änderung bzw. Reparatur zur abschließenden Bewertung beim LBA (Referat T3) einzureichen. Weiterhin muss das freigabeberechtigte Personal benannt werden, welches das Änderungs- bzw. Reparaturverfahren begleitet und abschließend freigibt.

Die abschließende Einstufung und damit der Umfang der erforderlichen Nachweisführung werden durch das LBA (Referat T3) festgelegt.

3.2 Durchführung und Nachweisführung

Geringfügige Änderung/Reparatur

Im Falle einer geringfügigen Änderung/Reparatur kann die Maßnahme - nach Vorliegen der schriftlichen Akzeptanz durch das LBA - durchgeführt werden. Geringfügige Änderungen/Reparaturen werden durch die Freigabe des begleitenden freigabeberechtigten Personals abgeschlossen. Es ist auf eine hinreichende Dokumentation der Änderung/Reparatur in den Luftfahrzeugunterlagen zu achten.

Erhebliche Änderung/Reparatur

Im Falle einer erheblichen Änderung/Reparatur muss zusätzlich ein Vorschlag zur geplanten Nachweisführung beim LBA eingereicht werden. Dies wird i.d.R. als Antrag auf Zulassung der jeweiligen Änderung/Reparatur gewertet. Auch hier wird empfohlen, das bewährte Gutachten-Verfahren anzuwenden. Sollten im Rahmen der Nachweisführung für erhebliche Änderungen die Durchführung von Erprobungsflügen notwendig sein, so muss hierfür eine Flugzulassung beim LBA (Referat T4 – Verkehrszulassung) beantragt werden.

Zum Abschluss einer erheblichen Änderung wird diese nach Vorliegen aller erforderlichen Nachweise vom LBA als „Änderung am Stück“ zugelassen.

Vor der Durchführung einer erheblichen Reparatur wird nach Vorliegen aller erforderlichen Nachweise das Reparaturverfahren vom LBA als „Reparatur am Stück“ zugelassen.

Luftfahrt-Bundesamt	Hermann-Blenk-Straße 26		38108 Braunschweig	
Referat T3	Nummer	240.11	Ausgabe 1	17.04.2019 Seite 8

Die fachgerechte Durchführung der zuvor zugelassenen Verfahren zur Änderung bzw. Reparatur wird durch das benannte freigabeberechtigte Personal überwacht und bescheinigt.

4 Schlussbemerkungen

Im Falle von Unklarheiten in Bezug auf die Klassifizierung und Zulassung von Änderungen und Reparaturen an Einzelstücken wenden wird empfohlen, sich rechtzeitig an die OUV, die LBA-anerkannten Gutachterinnen bzw. Gutachter für Einzelstücke oder an das LBA (Referat T3) zu wenden.

4.1 Kosten und Gebühren

Das Zulassungsverfahren ist mit Kosten und Gebühren verbunden, die dem Antragsteller nach der jeweils gültigen Kostenverordnung der Luftfahrtverwaltung (LuftKostV) in Rechnung gestellt werden. Es wird in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass auch Gebühren für die Flugzulassungen, die Verkehrszulassung, ggf. auch Reisekosten u.a. erhoben werden.

4.2 Kontakte

LBA:

Postanschrift: Luftfahrt-Bundesamt
38144 Braunschweig

Hausanschrift: Luftfahrt-Bundesamt
Hermann-Blenk-Str. 26
38108 Braunschweig

Internet: www.lba.de -> Technik/Umweltschutz-> Musterzulassungen ->
Einzelstücke

www.lba.de -> Technik/Umweltschutz-> Verkehrszulassung

OUV- Geschäftsstelle:

Internet www.ouv.de
Emailadresse: Email: gs@ouv.de

5 Referenzen

LuftGerPV: http://www.gesetze-im-internet.de/luftgerpv_2013/

„Part21“: <https://www.easa.europa.eu/regulations>

- > Consolidated version of Commission Regulation (EU) No 748/2012
- > Easy Access Rules for Airworthiness and Environmental Certification (Regulation (EU) No 748/2012)

Luftfahrt-Bundesamt	Hermann-Blenk-Straße 26		38108 Braunschweig	
Referat T3	Nummer	240.11	Ausgabe 1	17.04.2019 Seite 9

Anhang A – Definitionen und Erläuterungen

Änderung	„Änderungen“ sind alle Modifikationen an zugelassenen Luftfahrzeugen oder deren Mindestausrüstung, die nicht im Zusammenhang mit vorherigen Schäden erfolgen.
„Annex I – Luftfahrzeuge“	Luftfahrzeuge, die aufgrund der Festlegungen in Annex I der Verordnung (EU) 2018/1139 unter nationale Zuständigkeit fallen (ehemals Annex II der Verordnung (EU) 216/2008).
CS-STAN:	Europäische Zulassungsspezifikation, welche die Zulassung von Standardänderungen und Standardreparaturen regelt.
EASA Form 123	Formular zur Dokumentierung von Standardänderungen/ Standardreparaturen aus dem AMC.M.A.801 zum Annex II der ED Decision 2015/016/R.
„EASA – Luftfahrzeuge“	Luftfahrzeuge, die unter die europäischen Regelungen entsprechend der Verordnung (EU) 2018/1139 fallen.
Einzelstück	Luftfahrzeug, das nicht zum Nachbau vorgesehen ist.
Erhebliche Änderung/Reparatur	Alle Änderungen bzw. Reparaturen, die nicht als geringfügig eingestuft werden können. Auch als „große Änderung/Reparatur“ oder „major change/repair“ bezeichnet.
FHB	Flughandbuch
Freigabeberechtigtes Personal	Personal, das für die Freigabe eines Luftfahrzeugs oder einer Komponente nach Instandhaltung einschließlich Änderungen verantwortlich ist.
Geringfügige Änderung/Reparatur	Änderungen/Reparaturen, die sich nicht merklich auf die Masse, den Trimm, die Formstabilität, die Zuverlässigkeit, die Betriebskenndaten, die Lärmentwicklung, das Ablassen von Kraftstoff, die Abgasemissionen oder sonstige Merkmale auswirken, die die Lufttüchtigkeit des Produkts berühren. (vgl. Teil 21; 21.A.91 bzw. 21.A.435). Auch als „kleine Änderung/Reparatur“ oder „minor change/repair“ bezeichnet.
LBA	Luftfahrt-Bundesamt
LuftGerPV	Verordnung zur Prüfung von Luftfahrtgerät
OUV	Oskar-Ursinus-Vereinigung (Verein zur Förderung des Selbstbaus von Luftfahrzeugen)
Primärstruktur	Tragende Struktur, deren Versagen die Lufttüchtigkeit des Luftfahrzeuges beeinträchtigen würde (z.B. tragende Rumpf- und Flächenstruktur, Steuerung, Motorträger).
Reparatur	„Reparaturen“ sind alle Beseitigungen von Schäden und/oder Wiederherstellungen des vorherigen lufttüchtigen Zustands nach der Freigabe durch den Hersteller des betreffenden Produkts, Bau- oder Ausrüstungsteils (vgl. Teil 21; 21.A.431 A c).

Luftfahrt-Bundesamt	Hermann-Blenk-Straße 26		38108 Braunschweig	
Referat T3	Nummer	240.11	Ausgabe 1	17.04.2019 Seite 10

Standardänderung/Standard-reparatur	Änderungen bzw. Reparaturen, die den Festlegungen gemäß CS-Stan entsprechen.
Teil 21	Annex I der Verordnung (EU) Nr. 748/2012. Hierin ist u.a. die das Vorgehen für die Entwicklung und Zulassung von Luftfahrzeugmustern sowie Änderungen und Reparaturen an diesen geregelt.

Luftfahrt-Bundesamt	Hermann-Blenk-Straße 26	38108 Braunschweig
Referat T3	Nummer 240.11	Ausgabe 1 17.04.2019 Seite 11

Anhang B – Auszüge aus der Verordnung (EU) Nr. 748/2012 (Annex I - Teil 21)

Die nachfolgenden Auszüge aus der o.g. Verordnung gelten für das Vorgehen bei musterzugelassenen Luftfahrzeugen und sind hier aus informativen Gründen aufgeführt. Das in diesem Merkblatt beschriebene Verfahren für Einzelstücke ist daran angelehnt.

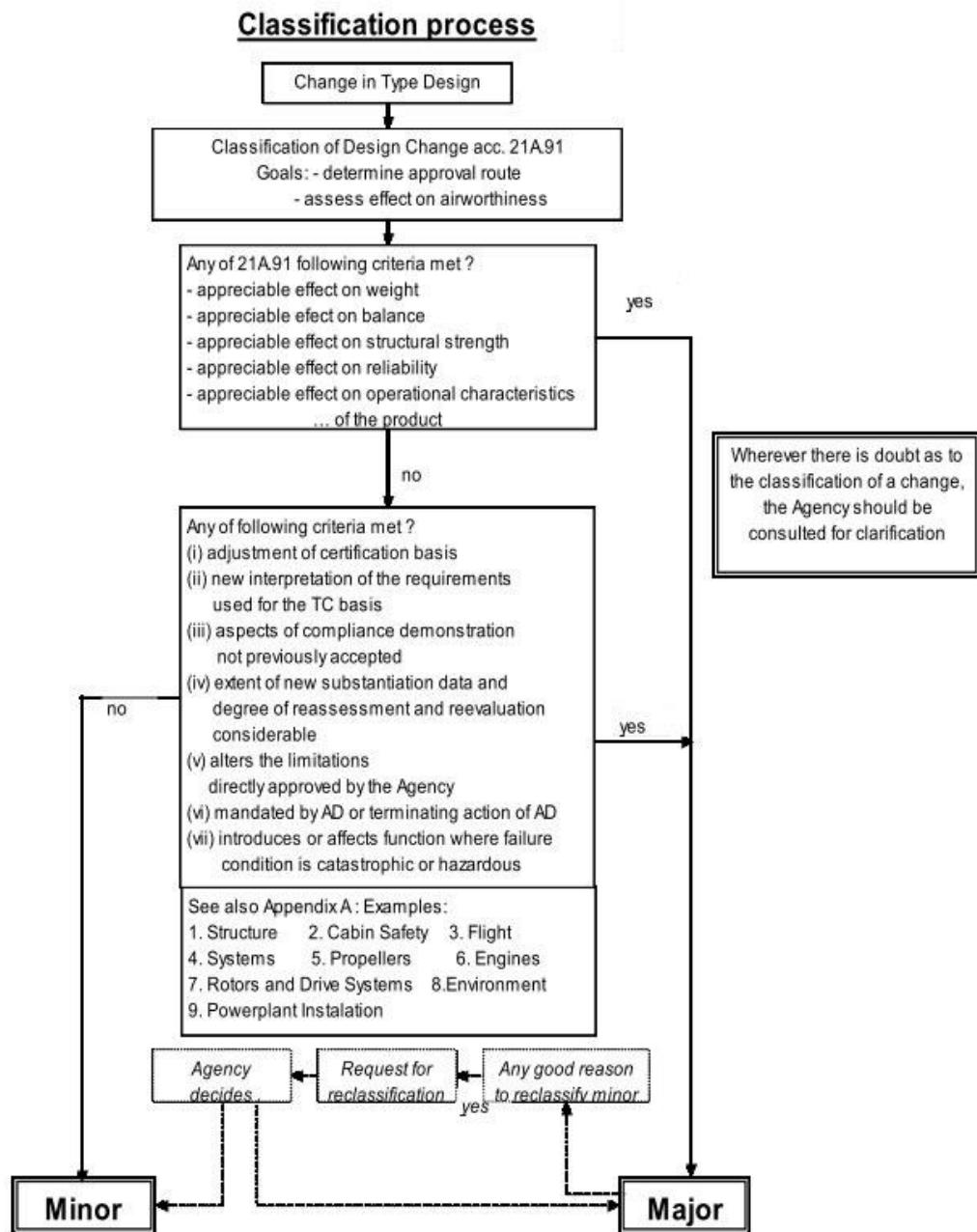
21.A.91 Klassifizierung von Änderungen gegenüber Musterbauarten

Änderungen gegenüber einer Musterbauart werden als geringfügig oder erheblich klassifiziert. „Geringfügig“ sind Änderungen, die sich nicht merklich auf die Masse, den Trimm, die Formstabilität, die Zuverlässigkeit, die Betriebskenndaten, die Lärmentwicklung, das Ablassen von Kraftstoff, die Abgasemissionen oder sonstige Merkmale auswirken, die die Lufttüchtigkeit des Produkts berühren. Alle anderen Änderungen gelten unbeschadet Nummer 21.A.19 als „erheblich“ im Sinne dieses Abschnitts. [...]

21.A.19 Änderungen, die eine neue Musterzulassung erfordern

Natürliche oder juristische Personen, die an einem Produkt Reparaturen vorzunehmen beabsichtigen, müssen eine neue Musterzulassung beantragen, wenn die Änderungen in der Konstruktion, der Leistung, dem Schub oder der Masse nach Ansicht der Agentur so erheblich sind, dass eine praktisch vollständige Prüfung auf Einhaltung der einschlägigen Basis der Musterzulassung erforderlich ist.

Guidance Material 21.A.91 (Auszug)



Anhang C – Ablaufplan Reparaturen/Änderungen bei Einzelstücken

