



Jahrbuch 2021



ASSO V - Heribert Orlik (Foto: Martin Bildstein)

Oskar-Ursinus-Vereinigung - OUV-DGSL

Deutsche Gesellschaft  
zur Förderung des Baus von Luftfahrtgerät e.V.



# Vorwort Jahrbuch 2021

Liebe OUV-Freunde,

Wir wünschen Euch allen ein gesundes Jahr 2022 mit einer schönen Flugsaison (so wie es früher einmal war) und erfolgreichen Fortschritten bei euren Bauprojekten.

Bevor wir das Jahr 2021 Revue passieren lassen, möchten wir uns bei allen Autoren, die dieses Jahrbuch mit ihren Berichten ermöglicht haben, herzlich bedanken. Das ist eine Menge Schreibaarbeit, die gar nicht genug gewürdigt werden kann. Auf jeden Fall ist es immer wieder interessant zu lesen, auf welcher unterschiedlichen Weise die verschiedenen Bauprojekte zustande kommen und mit wieviel Arbeit und Enthusiasmus diese anschließend zum Fliegen gebracht werden. Deshalb wünschen wir uns auch in diesem Jahr wieder schöne Bilder sowie interessante Bau-, Flug- und Reiseberichte für das kommende Jahrbuch 2022 und möchten Euch bitten, diese an die Geschäftsstelle zu schicken.

Weiterhin bedanken möchten wir uns bei allen Mitgliedern, die uns ihre besten Fotos für den OUV Kalender überlassen haben. Die OUV hat bereits einen Kalender für das Jahr 2022 herausgebracht und diesen kostenlos auf dem Sommertreffen in Bad Dürkheim an die anwesenden Mitglieder verteilt. Für das OUV Wintertreffen werden noch einige Exemplare des 2022er Kalenders nachgedruckt und es wird zusätzlich bereits den 2023er Kalender geben. Ist zwar noch etwas früh, aber wenn wir erst auf dem Wintertreffen mit der Verteilung beginnen würden, sind ja schon zwei Monate um. Deshalb werden die Kalender ein Jahr im Voraus erstellt und verteilt. Daher auch hier die Bitte, weiterhin eure schönsten Flugzeugfotos an die Geschäftsstelle zu schicken, denn wir planen, den Kalender zu einer ständigen Einrichtung zu machen.

Und nun der kleine Rückblick auf das Jahr 2021. Leider mussten wir das obligatorische Wintertreffen in Speyer mit den abendlichen Diskussionsrunden abblasen und zumindest im Frühjahr dürften wohl viele erst spät mit dem Fliegen begonnen haben. Vieles ist im letzten Jahr



ausgefallen, so dass sich das Präsidium entschlossen hat, den Mitgliederbeitrag einmalig und nur für 2022 von 85 € auf 50 € zu reduzieren. 2023 werden dann wieder die 85 € eingezogen.

Auch gibt es kleine Änderungen in der Beitragsordnung, bei der sich der Projektbeitrag und die Kosten für die Lärmmessung verringern. Das begünstigt speziell solche Mitglieder, die an einem Projekt bauen. Die neue Beitragsordnung findet ihr auf der allerletzten Seite dieses Jahrbuchs.

Was gab es sonst noch. Für unsere amerikanischen Fliegerfreunde war 2021 ein positives Jahr. Oshkosh war in aller Munde, ein voller Erfolg und lockte wieder 100-tausende von Besuchern an. Wir von der OUV überlegten lange, ob wir unser Sommertreffen 2021 in Bad Dürkheim abhalten oder stornieren sollten. Nach Abwägung aller Faktoren und in Abstimmung mit der Flugsportgruppe Bad Dürkheim entschieden wir uns, das Sommertreffen stattfinden zu lassen. Je näher das Wochenende kam, umso dunkler wurde es allerdings am Bad Dürkheimer Fliegerhimmel. Am Ende schafften es doch ca. 100 OUV-ler (für das Wetter eigentlich ganz schön viele) und 3 Flieger nach Bad Dürkheim. Trotz aller Umstände war es aufgrund unserer OUV Enthusiasten und unserer Bad Dürkheimer Fliegerfreunde ein erfolgreiches und interessantes Treffen, das auch dem Flieger-Magazin ein Bericht wert war.

Aufgrund der hohen Datenschutzerfordernungen wird es immer schwieriger, Kontaktdaten und Adressen von Erbauern an Gleichgesinnte oder Interessierte zu schicken. Daher werden wir zusätzlich zu der neu gestalteten OUV Homepage vermehrt die digitalen Kommunikationsmittel Instagram und Facebook nutzen. Wir hoffen, dass sich Gleichgesinnte über diese beiden Kanäle einfacher und schneller austauschen können.

Andreas Konzelmann (Präsident)

Klaus Richter (Vizepräsident)

# INHALT

**BAU EINER ASSO V  
ALS EXPERIMENTAL  
MIT 750KG MTOW**



6

## Pulsar XP



17



**Graupner**

in Groß oder der  
Bau der Pioneer 300 „Hawk“ D – ERSR  
aus einem Baukasten aus Italien

22



„Das ZUGPFERD“

35



Sommertreffen 2021  
in Bad Dürkheim

49

Leichte Luftsportgeräte:  
Die 120-kg-Klasse

52

**WITTMAN TAILWIND STORY**

67

Deutsche Zulassung einer in  
Großbritannien gebauten Europa XS

76

**Projekt Cozy III**

92

**SEAREY LSX**

103

**It was so nice, he did it twice...**

107

Installation und Erprobung eines nicht zertifizierten Flugmotors  
am Beispiel des Sternmotors Verner Scarlett 7U

114

**NACHWORT**



126

**ORGANISATORISCHER AUFBAU  
der Oskar-Ursinus-Vereinigung**

128

# BAU EINER ASSO V ALS EXPERIMENTAL MIT 750KG MTOW VON HERIBERT ORLIK



der Erbauer und sein Projekt

Nach einer Bauzeit von rund 10 Jahren habe ich Ende 2019 mein Selbstbauprojekt einer ASSO V mit dem amtlichen Kennzeichen D-EHBO fertiggestellt. Meine ASSO V ist ein Flugzeug mit einem Abfluggewicht von 750 kg. Nach Erstellung des zweiten OUV-Gutachtens sowie Ausstellung der vorläufigen Verkehrszulassung vom LBA begann Mitte 2020 die Flugerprobung. Das Ziel für 2021 war der Abschluss der Flugerprobung inklusive Nachfliegen, die Lärmmessung und dann die finale Flugzulassung. Das bisherige Erprobungsprogramm verlief planmäßig und gut. Noch steht alles auf „go“.

## IDEE

Alles rund um das Fliegen war „schon immer“ mein Hobby. Ab 2005 habe ich begonnen, konkreter über ein eigenes Flugzeugbau-Projekt nachzudenken. Meine berufliche Ausbildung als Elektromechaniker und die beim BWLV auf dem Hornberg angeeigneten Kenntnisse in Holz-, Gemisch- und FVK Bauweise waren gute Voraussetzungen. Dennoch gab es zuvor viele Punkte abzuklären und das Umfeld (insbesondere die Familie) musste das Projekt mittragen.

Von Anfang an war klar, dass es ein 2-sitziges Motorflugzeug mit Side-by-Side Anordnung sein sollte. Kurz habe ich auch über den Kauf und die ggf. anschließende Überholung eines zugelassenen

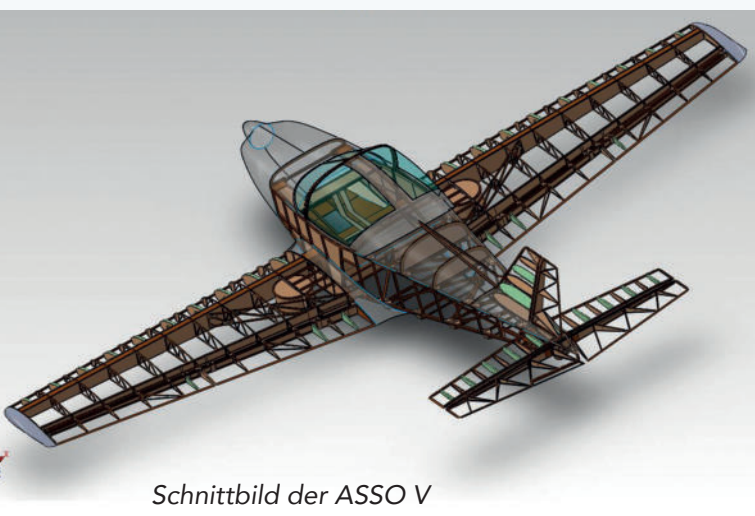
Flugzeugs nachgedacht. Das wäre deutlich einfacher und auch schneller zu realisieren gewesen. Das war aber nicht mein Ziel, sondern wenn ein Projekt, dann sollte es etwas komplett Eigenes sein.

## ENTSCHEIDUNG

Es folgten Recherchen nach einem passenden Projekt mit Besuchen von Messen sowie verschiedenen Luftfahrtveranstaltungen um Informationen zu sammeln und Kontakte aufzubauen. 2008 fiel dann meine Entscheidung, eine ASSO V zu bauen. Nicht als UL, sondern als Selbstbau in der beschränkten Sonderklasse mit einem Abfluggewicht von 750 kg. Die ASSO V wurde 1994/95 als UL von dem ita-

lienischen Flugzeugkonstrukteur Giuseppe Vidor konstruiert, erstmals gebaut und zugelassen. In Deutschland ist die ASSO V beim DAeC als UL-Muster zugelassen.

Der Aufbau einer ASSO V vereint aus meiner Sicht sehr viele Dinge, die für einen Selbstbauer vorteilhaft sind. Die Flügel sind in der Mitte geteilt und das Höhenleitwerk ist komplett abnehmbar. Diese Baugruppen sind dadurch auch bei einem begrenzten Raumangebot, z.B. in einem größeren Keller-raum oder einer Garage, gut aufzubauen. Ebenso der Rumpf mit Seitenleitwerk, Holmkasten und dem Hauptfahrwerk. Auch sind die Teile aufgrund ihrer überschaubaren Größe gut transportierbar. All das war für mich sehr wichtig.



Schnittbild der ASSO V

Das Projekt sollte bei mir zuhause mit möglichst kurzen Wegen entstehen. Weitere Gründe für meine Entscheidung die ASSO V zu bauen waren das Flugzeugdesign und die Möglichkeit das Fahrwerk einzuziehen. Der Einzugsmechanismus bedeutete zwar mehr Arbeit, aber für mich war das super Flugbild mit eingefahrenem Fahrwerk auch ein Argument für den Bau. Aufgebaut ist die ASSO V in Holzbauweise ähnlich wie meine früher hergestellten Modellflugzeuge, nur im Maßstab 1:1 eben deutlich größer.

Die Pläne bestehend aus 26 DIN A1 Zeichnungen habe ich von dem Musterbetreuer der UL ASSO V erworben. Alle für den Aufbau erforderlichen Teile sind auf diesen Zeichnungen in unterschiedlichen Maßstäben dokumentiert. Die ASSO V ist somit kein klassisches Bausatzflugzeug.

Wegen der Auflastung auf 750 kg mussten einige Teile neu berechnet und verstärkt gebaut werden. Von Giuseppe Vidor habe ich eine Kopie seiner gesamten Zulassungsdokumentation erhalten, die bei den Neuberechnungen sehr wertvoll waren.

Bevor ich offiziell mit dem Bau beginnen konnte,

benötigte ich noch das erste OUV Gutachten sowie die Zustimmung vom LBA für den Eigenbau und die Zulassung als Einzelstück. Mein OUV Gutachter Ingo Luz bewertete in einem vor-Ort Termin die Durchführbarkeit des geplanten Projektes anhand meiner Qualifikation und den räumlichen und technischen Gegebenheiten. Sein Gutachten war positiv und das LBA akzeptierte meinen Antrag für den Selbstbau im Februar 2009. Der Bau konnte nun offiziell beginnen.

Die Monate zuvor hatte ich schon intensiv genutzt, um nach geeigneten Holz zu suchen. Dafür habe ich viele Holzhändler in Süddeutschland besucht, aber nirgends konnte ich geeignetes Sitka Spruce bzw. Kiefernholz finden. Meine Ansprüche waren zu groß. Doch die Lösung war dann direkt vor meiner Haustür. Eine Firma die Holzleisten herstellt hatte von diesem Holz palettenweise Brettware eingelagert. Sie erlaubten mir aus den Stapeln einzelne Bretter herauszunehmen, die meinen Ansprüchen an die Feinjährigkeit, geradem Wuchs, Astfreiheit, usw. entsprachen. Das war eine gewaltige Arbeit. Als ganz besonderen Service haben sie mir dann noch das Holz in die für den Bau benötigten Leistenformate zugeschnitten.

Ab März 2009 wurden dann anhand der 26 Pläne nach und nach nahezu alle Teile in Eigenarbeit hergestellt.

## Höhenleitwerk

Zuerst begann ich mit dem Aufbau des Höhenleitwerks. Das waren zwei überschaubare Teile und in der Aufbautechnik ähnlich, wie die deutlich größeren Flügel. Beide Teile waren dadurch für eine Einzelarbeit in das Projekt gut geeignet.

## Rippen

Dann ging es an die Herstellung der 11 Rippensätze für die Flügel. Jedes Rippenpaar ist in Form und Größe verschieden. Für jede Größe war zuerst eine Vorrichtung herzustellen, in denen dann die Rippen aus feinen Holzleisten zusammengeklebt wurden. Jeweils zwei Rippen pro Größe.

## RUMPFBAU TEIL 1

Mit dem Aufbau des Rumpfes nahm ich dann das größte Teil vom Flugzeug in Angriff. In der Baubeschreibung ist der Aufbau der Rumpfseitenwände flach auf einem Tisch aufliegend beschrieben.



Seine gebogene Außenform bekommt der Rumpf beim Zusammenfügen mit den Spanten. Das gefiel mir nicht. In Gesprächen mit einigen ASSO V Selbstbauern wurde das Zusammenfügen der Rumpfseiten als sehr kritisch und zeitaufwendig beschrieben. Wellen und Dellen in der Beplankung aufgrund der unterschiedlichen Radien von Außen- und Innenseiten sowie hohe Spannungen in den gebogenen Holzteilen waren das Thema. Ich wollte hier keine Probleme bei der Verklebung der Teile und überlegte lange, wie man die Arbeit beim Zusammenfügen der Rumpfseiten vereinfachen könnte. Gelöst habe ich das Problem, in dem ich die Seitenwände schon mit der erforderlichen Biegung aufbaute.



*Bau der Seitenteile*

Ich wollte nicht die gesamte Seitenwand erst nach Fertigstellung biegen, sondern die Biegung VOR dem Zusammenkleben in die Leisten und das Sperrholz „einbauen“. Hierfür wurde auf dem Arbeitstisch eine an die Rumpfaußenform angepasste „Rampe“ aufgebaut. Der gebogene Aufbau der Wände erfolgte ohne Schwierigkeiten und das Zusammenfügen der Rumpfseiten mit den Spanten war problemlos möglich. Keine Wellen bzw. Dellen in der Beplankung und keine Spannungen in den Klebestellen. Eine gute Vorarbeit kann viele Probleme vermeiden.

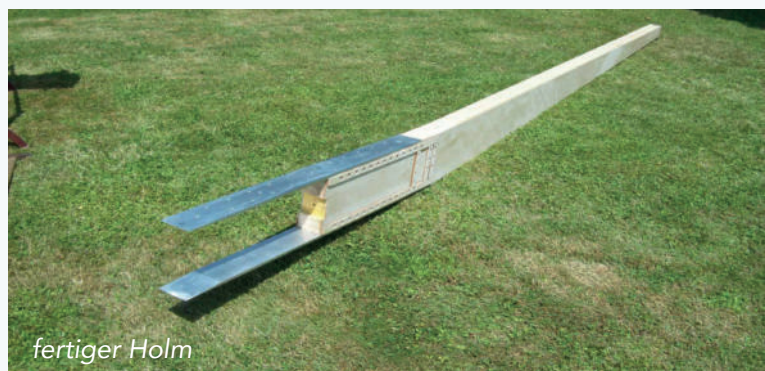


*Verbinden der Seitenteile*

## Bau der Holme

Als nächstes war die Herstellung der beiden Flügelholme an der Reihe. Der Aufbau erfolgte nicht genau nach Plan, sondern nach den Berechnungen für das höhere Abfluggewicht von 750 kg. Die Anzahl und die Längen der Lamellen in Ober- und Unterholm haben sich gegenüber dem Originalplan geändert. Eine besondere Herausforderung war die Herstellung der Holmlamellen. Für die Lamellen wird Holz mit stehenden Jahresringen benötigt, aber meine Brettware hatte nur Holz mit liegenden Jahren. Durch Zusammenkleben der Brettware und anschließendem Auftrennen kam ich zu Lamellen mit stehenden Jahresringen. Auch hier waren die großzügigen Hilfen und der Maschinenpark der Leistenfabrik eine willkommene Hilfe. Auf meiner Kreissäge hätte ich hier nie die erhaltene Schnittqualität erreicht.

Die Lamellen wurden dann entsprechend der Orientierung der stehenden Jahresringe sortiert und dann in weiteren Klebevorgängen wechselseitig zu den Ober- und Unterholmen zusammengefügt. Auch die Verbindung der beiden Holme wurde gegenüber den Originalplänen geändert. Die Überplattung an Holmober- und unterseite mit je einer 8 mm starken Alu Platte blieb, aber die Art der Verschraubung wurde symmetrisch mit je elf M8er Steckbolzen pro Holmseite ausgeführt. So werden jetzt beide Flügelholme in Summe mit 22 Schraubbolzen M8 zusammengehalten. In den Originalplänen ist hier eine starke unsymmetrische Verbindung vorgesehen, die auf der einen Seite mit vier M12er Steckbolzen und auf der anderen Seite mit acht M6 Schrauben an Ober- und Unterholm erfolgt.



*fertiger Holm*



*Holmmittelkasten*





Bau der Tragflügel

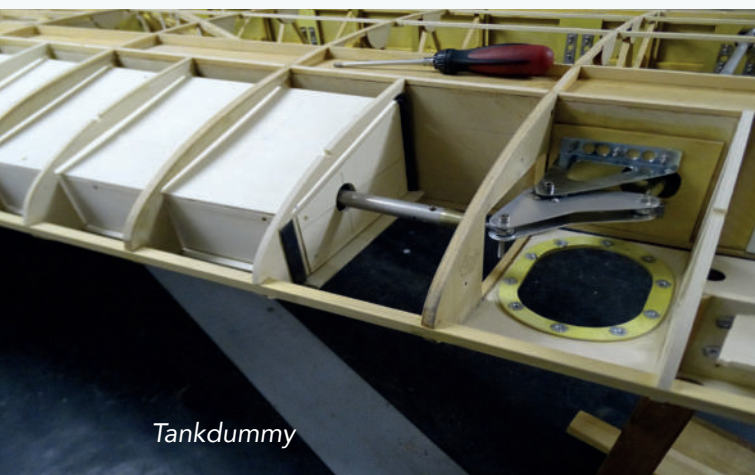
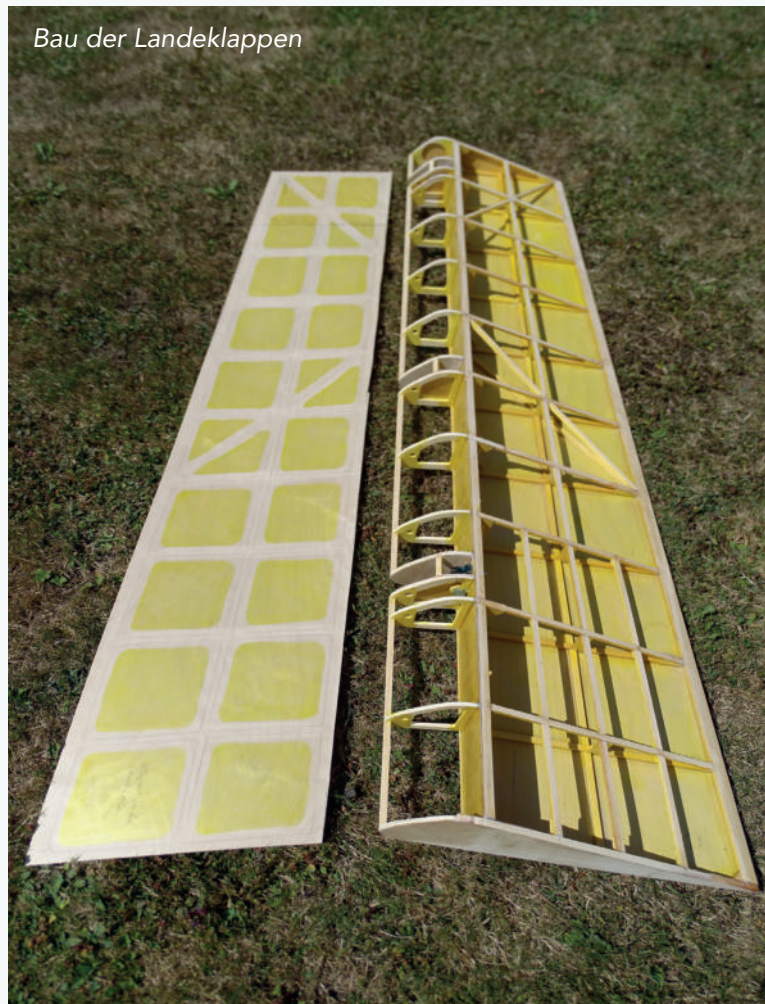
### Bau der Tragflügel

Nach der Fertigstellung der beiden Holme konnte der Aufbau der Flügel beginnen, der auf einer Heling in horizontaler Lage auf einem vergrößerten Arbeitstisch in einem warmen Kellerraum erfolgte. Gott sei Dank war das Fenster in diesem Raum groß genug, um den jeweiligen Flügel aus dem Raum zu transportieren. Aufwendig war auch die Realisierung vom Hilfsholm an der Flügelhinterseite als späteren Träger der Scharniere von Landeklappen und dem Querruder. Die langen Leisten mussten zwischen die Rippen eingeschoben werden. Auch hier war das Fenster sehr hilfreich, denn so konnten die Leisten durch das geöffnete Fenster von außen zwischen die Rippen eingeschoben werden. Erst als der Hilfsholm fertig eingeklebt war, wurden die bis dahin noch kompletten Rippen für den Aufbau der Landeklappen und der Querruder getrennt. Nachdem die Landeklappen und Querruder fertiggestellt waren, wurden diese mit jeweils drei Scharnieren an die Flügel montiert. In den Originalplänen sind pro Teil nur zwei Scharniere vorgesehen, aber das erschien mir nicht ausreichend. Zur Erhöhung der Sicherheit bei Ausfall von einem Scharnier habe ich jeweils ein Scharnier mehr pro Ruder eingebaut.



rechter Tragflügel mit beplankter Unterseite

### Bau der Landeklappen



Tankdummy





Integration des Fahrwerks in den Flügel

## Belastungsversuche

Ein besonderer Meilenstein war im April 2016 die Durchführung des Flügelbelastungstest. Bei diesem Test wurden die Flügel mit den angebauten Querrudern und Landeklappen auf einem angepassten Tragegestell fixiert. Anschließend wurden auf beide Flügelflächen nach einem speziellen Auflastungsplan Gewichte aufgelegt. Die Belastung erfolgte mit dem Abfanglastvielfachen von 3,8g nach der Formel:

*MTOW minus Flügelmasse multipliziert mit 3,8.*

Für ein MTOW von 750 kg wurden so auf die beiden Flügelhälften in Summe 2,2 Tonnen Gewichte in Form von Zement- und Fliesenklebersäcken aufgelegt. Bei voller Beladung wurde die Funktion der Landeklappen und Querruder getestet und die Durchbiegung an den Flügelenden gemessen und dokumentiert. Klappen und Ruder waren freigängig und die Durchbiegung war nicht ungewöhnlich und hat sich nach der Entlastung wieder zurückgebildet. Der Test war eine wirkliche Belastung für Mensch und Material und wurde auch zu meiner Freude und der meines anwesenden OUV Gutachters Ingo Luz ohne Probleme bestanden. Der Meilenstein war geschafft.



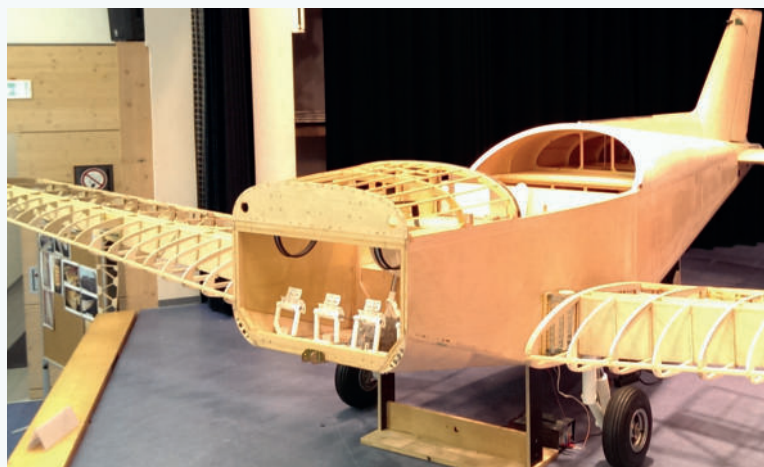
Belastungsversuch Tragflügel



Fahrwerksantrieb

## RUMPFBAU TEIL 2

Dann war die Verkleidung der Rumpfunterseite und der Rumpf-Flügelübergänge an der Reihe. Hier hat ein einfaches Drehgestell gute Dienste geleistet. Der Rumpf wurde wie ein „Hähnchen“ aufgespießt und konnte so ohne Probleme in fast alle Positionen gedreht werden. Vorteilhaft waren dabei die gute Zugänglichkeit und eine Arbeitshaltung, die den Rücken schont. Das Gestell wurde auch bei der Lackierung eingesetzt und hat sich auch dort bewährt. Mitte März 2018 wurde das letzte Teil der Rumpfbeplankung mit einer Widmung versehen und feierlich an seinem Platz geklebt.



ASSO V im Rohbau

## Kabinenhaube

Eine besondere Herausforderung war die Realisierung der Kabinenhaube, die im Original aus gebogenen Holzleisten, Alublech und eindimensional gebogenen Plexiglasscheiben aufgebaut wird. Das wollte ich so nicht. Es sollte eine „richtige“ Flugzeughaute sein, mit sphärisch gebogener Front- und Seitenscheibe.

Die Suche nach einem verwendbaren Haubenglas dauerte, doch dann fand ich auf der Aero am Stand der Fa. STARPLAST eine geeignete Haube. In die Haube wurden dann die Tragrahmen für die Front und Schiebehaut aus Glasfaser laminiert. Nach Herausnahme aus der Form wurden dann die Rahmen am Rumpf montiert und anschließend wurde die Glashaube als ganzes Stück und in einem Arbeitsgang mit den beiden Rahmenteilern verklebt. Gottseidank konnte ich durch den noch offenen Brandspant in das spätere Cockpit kriechen, um den dort innen ausgetretenen Klebstoff aufzunehmen und die Klebefugen glattzustreichen. Nach der Aushärtung des Klebers wurde die Haube mit einer Schwingsäge in ein Frontteil und ein Schiebeteil aufgeteilt. Bei diesem Trennvorgang musste alles passen. Ein Ausrutscher mit der Säge hätte ggf. fatale Folgen gehabt. Aber durch die beidseitige Markierung des Sägespalts mit dicken Klebebändern klappte der kritische Vorgang perfekt.



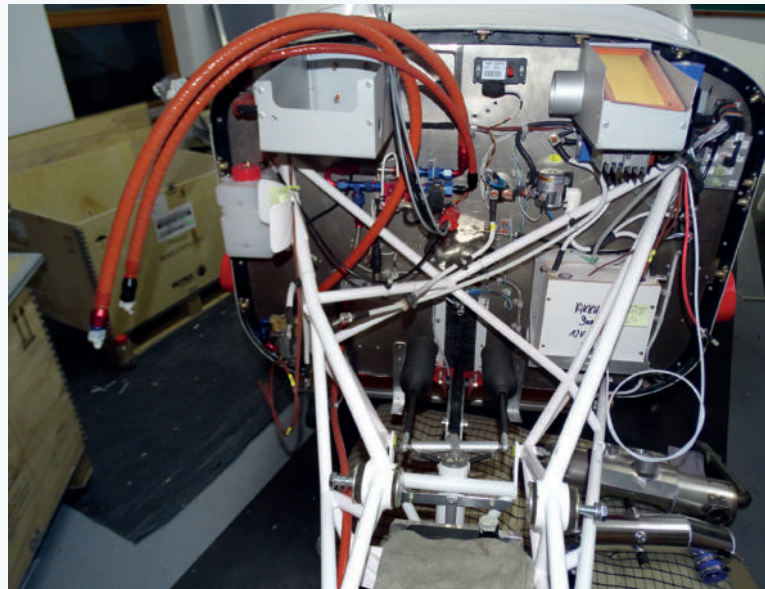
*Plexiglashaube vor dem Zuschnitt*

## Motoreinbau

Dann ging es an die Vorbereitung für den Motoreinbau. Da diese Einbaumaßnahme doch seine Zeit benötigt, hat mir die Fa. FRANZ einen alten 912er Motor als Mockup zur Verfügung gestellt. An dem Mockup waren alle erforderlichen Anbauteile montiert, so dass ich in aller Ruhe die Verrohrung, Verschlauchung und Verdrahtung am Motor vornehmen konnte. Sehr wichtig war das auch für die Anpassung der Cowling. Durch den am Motor installierten Zusatzgenerator musste die vorhandene Cowling um ca. 8 cm verlängert werden. Mir hat

das Mockup sehr geholfen und es war sehr kundenfreundlich von der Fa. FRANZ. Hätte ich einen neuen Motor schon in diesem Stadium eingesetzt, hätte ich einiges an Garantiezeit verloren.

Im Frühjahr 2019 erfolgte dann der Einbau des fliegenden Triebwerks. Aufgrund der Vorarbeiten mit dem Mockup ging der Motoreinbau sehr schnell und problemlos vonstatten.



*Vorbereitung Motoreinbau*

## FINISH

Mit Ausnahme der Flosse vom Höhenruder, die aus Gewichtsgründen mit Oratex 6000 bespannt wurde, sind alle Flugzeugoberflächen komplett mit Sperrholz beplankt und wurden anschließend mit einer dünnen Lage Glasfaser-Gewebe überzogen. Als Lack wurde der Flugzeuglack der Fa. IRSA verwendet und bevor es an den Lackauftrag ging, wurde an verschiedenen Musterflächen der Lackauftrag ausführlich geübt. Ziel war es, das Material kennenzulernen und die richtige Lackmenge zu finden. Der Lackierer musste immer etwas „gebremst“ werden, denn beim Auto oder LKW ist die aufgetragene Lackmenge wohl nicht so wichtig. Hauptsache man hat eine gut aussehende Lackoberfläche. Im ersten Lackierschritt wurde ein Füller aufgetragen, der dann von mir wieder nahezu komplett heruntergeschliffen wurde. Dieser Vorgang verschleißt die offenen Poren und gleicht kleine Unebenheiten aus. Zuerst habe ich nur von Hand geschliffen, allerdings war das mitten im Hochsommer eine anstrengende und staubige Angelegenheit. Die Arbeit war echt schweißtreibend und ich hätte so gerne das vorhandene und unge-

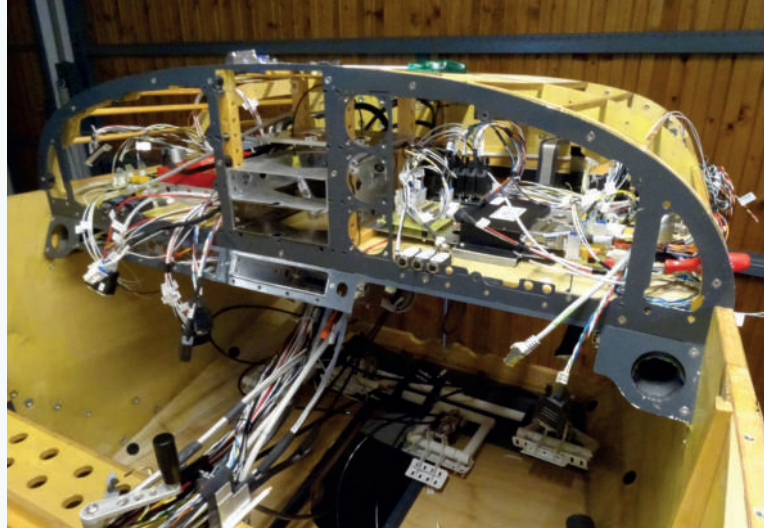


nutzte Festo Schleifequipment verwendet. Aber der Lackierer hatte mir die Verwendung nicht erlaubt! Schweißnass und staubig hatte er dann wohl nach geraumer Zeit doch ein Einsehen mit meiner Situation und erlaubte mir, sein Equipment zu verwenden. Ich glaube er wollte nur sehen, wie ich mich bei der Handarbeit anstelle. In einem Bruchteil der Zeit waren nun die Teile bearbeitet und das trotz Hitze (fast) ohne Anstrengung und – der wirksamen Absaugung sei Dank – ohne lästige Staubentwicklung. Lackierer und Festo sei Dank.

## Elektrik und Avionik

Von Beginn an sollte eine moderne Avionik in das Flugzeug eingerüstet werden. Alle Instrumente und Anzeigen sollten durch zwei identische elektronische Kombiinstrumente (EFIS) ersetzt werden. So wurde das auch realisiert. Nur die Instrumente der Notausstattung (Kompass, Höhen- und Fahrtmesser) arbeiten mechanisch. Die beiden EFIS sind redundant ausgelegt und besitzen jeweils eine eigene Notstromversorgung, was bei Ausfall eines Systems von Vorteil ist.

Bei der Verschaltung der elektrischen bzw. elektronischen Geräte und Einheiten wollte ich auch einen moderneren Weg gehen. Es sollten keine massiven und für hohe Ströme ausgelegten Schalter und keine „Batterie“ von Sicherungen zum Einsatz kommen. Aus diesem Grund habe ich mich für ein System entschieden, das die elektrischen Geräte mit elektronischen Leistungsstellern intelligent steuert und überwacht. Meine Entscheidung fiel auf den Einsatz des VP-X Systems der Fa. Vertical Power. Das VP-X System bietet Schutz, Überwachung und Umschaltung für die angeschlossenen elektrischen Systeme, Trimm- und Klappensteuerung, sowie eine Vielzahl anderer Funktionen. Geschaltet werden die elektrischen Systeme nahezu stromlos durch „kleine“ Schalter, die mit dem VP-X verbunden sind. Das VP-X System ist integriert in das EFIS. Am EFIS werden die Informationen der angeschlossenen Systeme wie Schaltzustand und Stromverbrauch angezeigt. Fehler wie Überstrom oder kein Stromfluss (z.B. Lampe defekt) werden von dem System schnell erkannt und gemeldet. Auch ist der Aufwand zur Integration des Systems in das Flugzeug meiner Meinung nach einfacher als mit konventioneller Technik. Bisher hat mich das System überzeugt.



Aufbau des Instrumentenbretts

Als COM/NAV, Transponder und Audio Panel wurden Geräte von Garmin verwendet. Die Geräte kommunizieren mit den beiden EFIS und können teilweise auch von dort gesteuert werden. Das erleichtert die Bedienung bzw. Überwachung dieser Geräte.

## PAPIERKRAM

Im Sommer 2019 waren die Arbeiten an dem Flugzeug soweit abgeschlossen. Nun konnte es an die Vorbereitung zum zweiten OUV Gutachten gehen. Hierfür waren viele Tests durchzuführen und unzählige Dokumente zu erstellen. Oft war aus den vorhandenen Unterlagen die richtige Durchführung dieser Tests nicht klar ersichtlich. Es ist mein erstes Projekt und ich hatte ja vieles noch nie ausgeführt. Häufige Rücksprachen mit meinem Gutachter waren notwendig, um Test für Test und Dokument für Dokument zu erstellen. Es war eine Heidenarbeit. Für das finale Datenblatt musste z.B. das Flugzeug an Hand festgelegter Bezugspunkte genau vermessen werden. Aufwendig war auch die Überprüfung und Dokumentation von der Festigkeit und Steifigkeit der Flugsteuerung inklusive Vermessung der Ruderausschläge. Ein Motor-Standlaufbericht musste erstellt, der Kompass kalibriert und die Kraftstoffförderung der elektrischen Kraftstoffpumpe in Steigfluglage getestet werden.



Motorstandlauf



Schlussendlich musste das Flugzeug gewogen werden, um die Leermasse und den Leermassenschwerpunkt zu bestimmen. Das Flugzeug ist nun doch etwas schwerer geworden als ursprünglich geplant. Die vielen kleinen Zusatzmaßnahmen und Modifikationen (Holmverstärkung, externer Generator, Frontaufstieg, Beplankung, Rahmen der Haube mit Verstärkung, ...) haben sich beim Gewicht summiert.

Aber mit einer Zuladung von 255 kg bin ich immer noch in einem guten Bereich. Alle Bedienelemente wurden beschriftet und verschiedene Hinweisschilder mussten im Cockpit im Sichtbereich des Piloten angebracht werden. Fehlen durfte auch nicht der elektrische Schaltplan und ein wirklich großer Aufwand war dann die Erstellung des Flug- und Wartungshandbuchs. Den Aufwand für all diese Arbeiten habe ich echt unterschätzt. Die Erstellung der Dokumente war nicht wie die geliebte Arbeit in der Werkstatt! Es war stundenlange trockene Arbeit am PC. Generell hätte ich mir für diese Arbeiten mehr spezielle Checklisten und vorbereitete Unterlagen gewünscht. So war fast jedes Dokument von Grund auf neu zu erstellen. Mein Ziel war es ja ein Flugzeug zu bauen und keine Ordner mit Papieren zu füllen. Aber auch hier gilt, steter Tropfen höhlt den Stein. Dokument für Dokument wurde erstellt und der Ordner mit den Unterlagen für das zweite OUV Gutachten füllte sich.

## Abschlussbeurteilung und vorläufige Flugzulassung

Ein weiterer großer Moment war dann die „finale“ gründliche und akribische Inspektion des Flugzeuges durch meinen Prüfer. Er hat nur Kleinigkeiten beanstandet, die noch in seinem Beisein umgesetzt werden konnten. Eine gründliche Vorarbeit zahlt sich halt aus! Grundsätzlich war er mit meiner Arbeit sehr zufrieden.

Zum Abschluss dann der große Moment. Mit Stempel und Unterschrift erklärte und dokumentierte er mir „feierlich“ seine Unbedenklichkeit, mit der eine vorläufige Verkehrszulassung beantragt werden kann. Jetzt hatte ich alle Unterlagen für die Ausarbeitung zum zweiten OUV Gutachten zusammen, das mein Gutachter Ingo Luz auch ca. einen Monat später fertig hatte. Der ganze Unterlagensatz füllte nahezu einen kompletten DIN A4 Ordner.

Mit diesem Gutachten stellte ich für meine D-EHBO nun beim LBA den Antrag auf Erteilung einer vorläufigen Verkehrszulassung zum Zwecke der Flugerprobung. Wegen der Corona Pandemie und Rückfragen dauerte die Bearbeitung des Antrags etwas länger, aber im Mai 2020 hatte ich die benötigte Flugzulassung in den Händen.

Seit dem ersten Klebevorgang im März 2009 sind nun schon mehr als 11 Jahre vergangen und jetzt endlich ging das Projekt von der Bauphase in die

Fertig für den Erstflug



Flugerprobungsphase.

Nach einigen ausführlichen Bodenkontrollen und Standlauftests, der Rollerprobung und der Prüfung der Steuerbarkeit bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten ging es an den Erstflug.

## ERSTFLUG

Am 18. Juli 2020 war es dann soweit: der Erstflug meiner D-EHBO. Es war für mich ein besonderer Moment, als Sascha Hoffmann, ein Pilot mit weit über 3000 Stunden Flugerfahrung, um 08:39 Uhr vom Flugplatz in Offenburg abhob und in den sonnigen blauen Himmel stieg. Das Fahrwerk blieb ausgefahren, denn es galt erstmal nur das Flugverhalten zu testen. Nach einer halben Stunde Flugzeit ist er dann – immer in Kontakt mit einem Begleitflugzeug - ohne Probleme wieder sicher in Offenburg gelandet. Beim Abrollen zeigte ein „Daumen hoch“ seinen zufriedenen Eindruck vom Flugverhalten, den er in der Nachbesprechung nochmals bestätigte. Alles war im grünen Bereich und nach zwei weiteren Flügen war es dann an der Zeit, die Funktion des Einziehfahrwerks im Flug zu testen. Nach abschließenden Tests am Boden wurde beim vierten Flug das Fahrwerk eingefahren.

Wunderschönes Flugbild

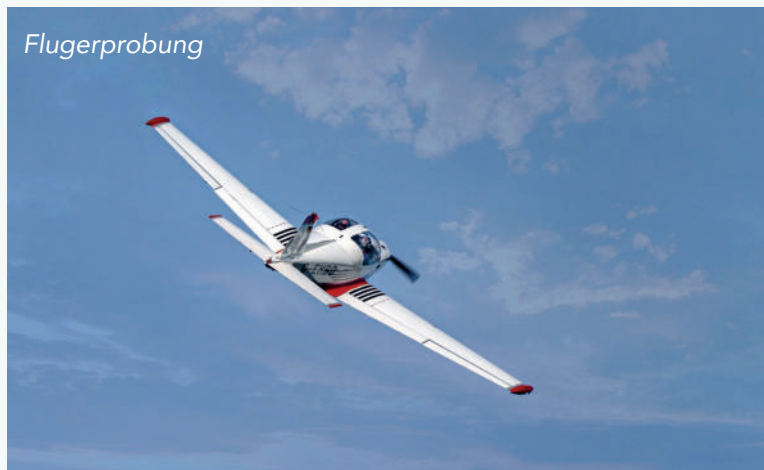


Noch nicht direkt nach dem Start, sondern zuerst in sicherer Höhe, aber das Fahrwerk ließ sich problemlos ein- und ausfahren. Die Zunahme der Geschwindigkeit mit eingefahrenem Fahrwerk war deutlich. Beim fünften Flug wurde dann das Fahrwerk direkt nach dem Start eingefahren. Das Flugbild von dem Flugzeug mit eingefahrenem Fahrwerk ist schon toll.

## Flugerprobung

Bis Ende Dezember 2020 wurden in zahlreichen Flügen viele Tests der Flugerprobung reibungslos abgearbeitet. Die Ergebnisse wurden dokumentiert, weshalb die Dokumentation Seite um Seite anwuchs. Im Frühjahr / Sommer 2021 standen verschiedene Tests zur Ermittlung der Flugperformance und die Funktion des Fluglagereglers und im September die Schallpegelmessung in Augsburg an. Der Schallpegel von acht Steigflügen wurde von der Schallpegelmessstelle aufgenommen. Nach Auswertung aller Einflussfaktoren beträgt der Schallpegel der D-EHBO 69,3 dB/A, so dass der für das Flugzeug geltende Schallpegelgrenzwert von 74,2 dB/A deutlich unterboten werden konnte. Grund hierfür ist sicher auch der eingebaute Schalldämpfer der Firma CKT.

Flugerprobung



## Endgültige Verkehrszulassung in Arbeit

Nun ist alles für die Ausarbeitung des dritten OUV-Gutachtens zusammen. Auch das Flughandbuch und das Wartungshandbuch habe ich zwischenzeitlich final fertiggestellt. Alles in allem sind die Dokumentationen der Flugerprobung, das Flughandbuch mit seinen Ergänzungen sowie das Wartungshandbuch mit allen Stromlaufplänen jeweils „kleine“ Bücher geworden. Alle Unterlagen liegen nun meinem Gutachter zur Verarbeitung im dritten Gutachten vor, so dass ich hoffentlich in Kürze die finale Phase der Flugzulassung einleiten kann. Mein Ziel ist, 2022 die endgültige Flugzulassung zu erhalten, um die verschiedenen Fliegertreffen (z.B. OUV-Sommertreffen) besuchen zu können. Eine Teilnahme mit dem selbst gebauten Flugzeug und dabei mit den Kollegen fachsimpeln wäre schon etwas besonders. Auch würde ich dabei gerne meine Selbstbau-Erfahrungen an andere am Selbstbau eines Flugzeuges interessierte Personen weitergeben.



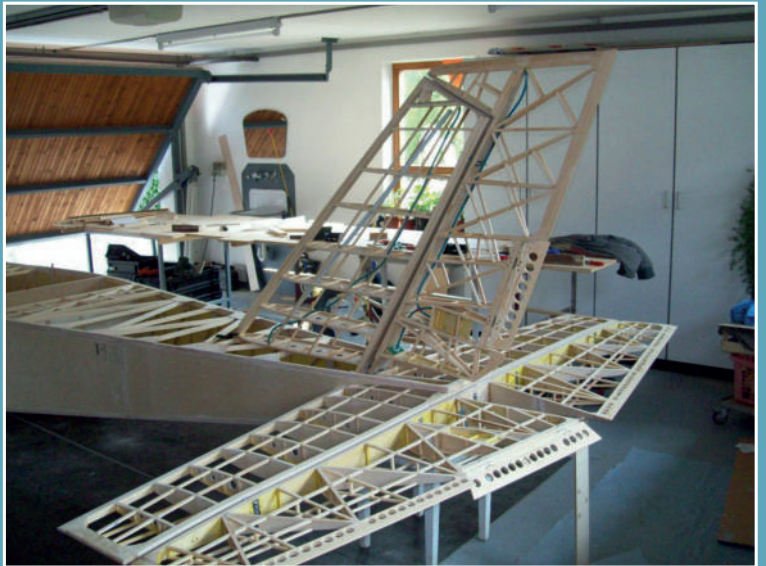
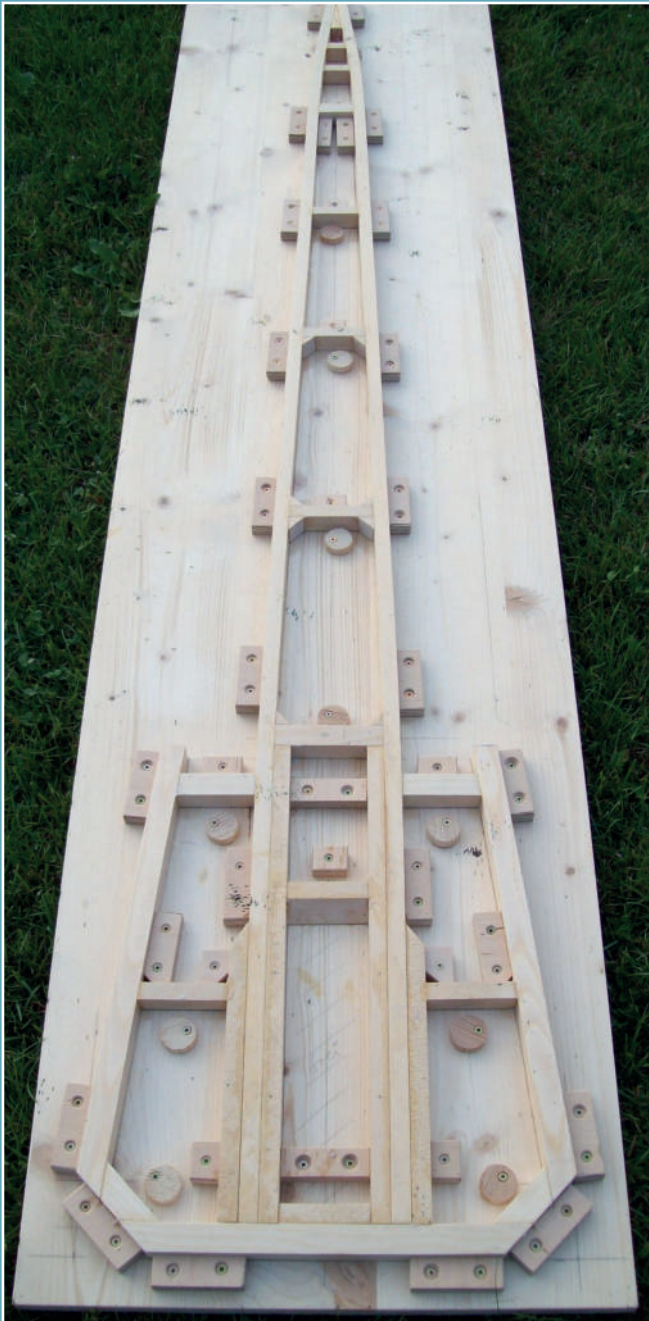
## Getreu nach dem Motto der OUV „TRÄUMEN, BAUEN, FLIEGEN“.

Zum Abschluss noch ein herzliches DANKE an die vielen Unterstützer, egal ob Privatpersonen, Fachleute oder auch Firmen. Darin einschließen möchte ich auch meinen OUV Gutachter Ingo Luz sowie die große Gruppe der Selbstbauer Szene, die mir auf meine Fragen immer bereitwillig wertvolle Hinweise gegeben haben. Und nicht zuletzt vielen Dank an meine Familie, ohne deren Rückhalt solch ein Projekt nicht machbar gewesen wäre.

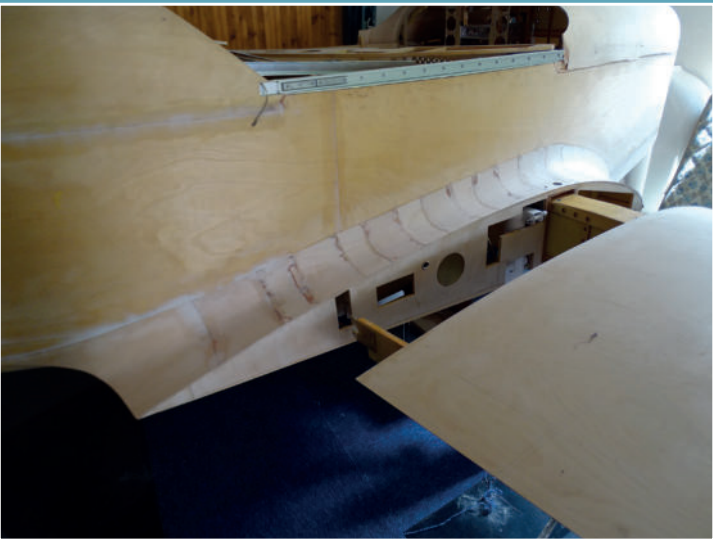
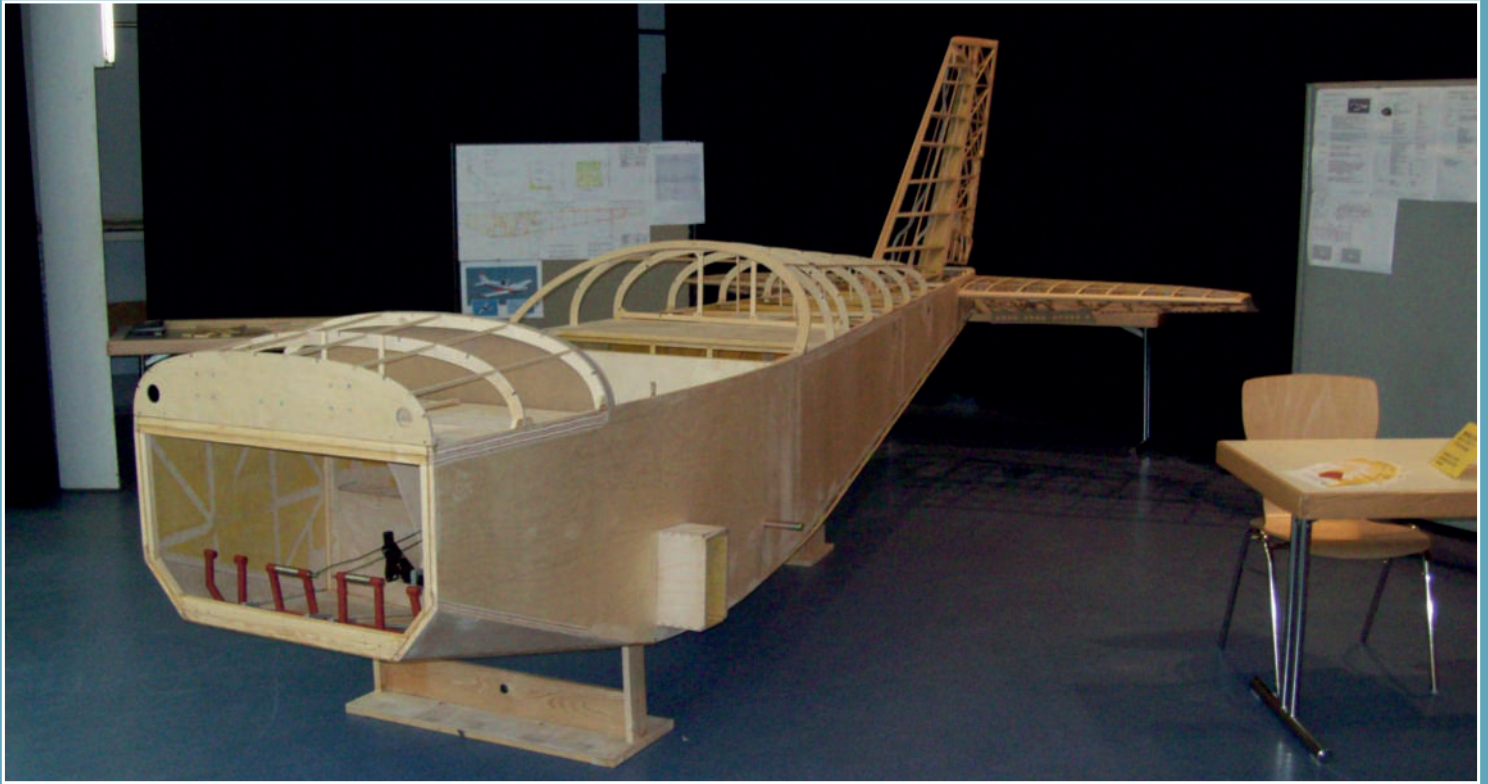


*D-EHBO in ihrem Element*

## IMPRESSIONEN









# Pulsar XP

## von Armin Adler



Pulsar XP

Als Berufsfeuerwehrmann wurde ich unter anderem als Rettungssanitäter im Rettungshubschrauber Christoph 16 eingesetzt. Meine Aufgaben dort bestanden aus der Kommunikation mit der Leitstelle, der Navigation (nach dem guten alten ADAC Straßenatlas) und dem Assistieren des Notarztes an der Einsatzstelle. Irgendwann wollte ich auch privat in die Luft kommen und fing eine Hängegleiter-Ausbildung an. Neben dem A-Schein erwarb ich die B-Lizenz und durfte nun überall übers Land fliegen. Eine tolle Zeit und tolle Flüge. Jedoch war das Ganze sehr umständlich, denn man benötigt immer einen Rückholer, der einen wieder an den Startplatz zurückbringt. Deshalb erwarb ich 1987 den Motorseglerschein (PPL-B) und konnte nun völlig losgelöst herumfliegen.

Dann las ich im „Flieger Magazin“ vom 6. Juni 1994 den Bericht „Moderner Einfachflieger“ über die Pulsar XP und war hin und weg. Im Februar 1995 wurde ich Mitglied in der OUV und es stellte sich für mich die Frage „Soll ich oder soll ich nicht selberbauen?“.

Kurz nachdem meine Garage fertig wurde, kam im August 1996 auch schon der Pulsar-Bausatz bei mir an.

Dann ging alles recht schnell. In Köln die große 5m x 1m x 1m Kiste mit dem Bausatz abholen und mir von der OUV einen Prüfer vorschlagen lassen, der sich dann den Bausatz und meine Werkstatt genau anschaute. Seine Fragen zur Verarbeitung von Kunststoff konnte ich zufriedenstellend beantworten, so dass mir mein Gutachter Otto Bartsch das 1. Gutachten schon im März 1998 zuschicken konnte. Im August 1998 bestand ich die PPL A Prüfung und habe mir erst mal mit einem Fliegerkollegen eine Cessna 150 (Baujahr 1964) gekauft.

Über die OUV erhielt ich eine Liste mit Leuten, die in Deutschland ebenfalls eine Pulsar XP bauen. So was wäre heutzutage aufgrund des Datenschutzes rechtlich wohl weitaus schwieriger. Die Liste habe ich aber immer noch...!



Ganz in meiner Nähe (ca. 30 km) war noch einer, der eine Pulsar XP baute und bereits einen fast fertigen Rohbau besaß. Die Begeisterung kannte keine Grenzen. Mit vielen Tipps, Fotos und Kopien war es für mich viel leichter zu bauen. So hatte mir Ralf Ripplinger, ein absolutes Ass im Maschinenbau

und hinsichtlich Materialkenntnisse, mit enormem handwerklichem Geschick Bohrschablonen für die Bolzenlöcher der Holme, gefräste passgenaue Instrumentenbretter und vieles mehr überlassen. Ohne seine Unterstützung wäre ich bestimmt schon verzweifelt.

## Impressionen vom Bau und den Belastungsversuchen

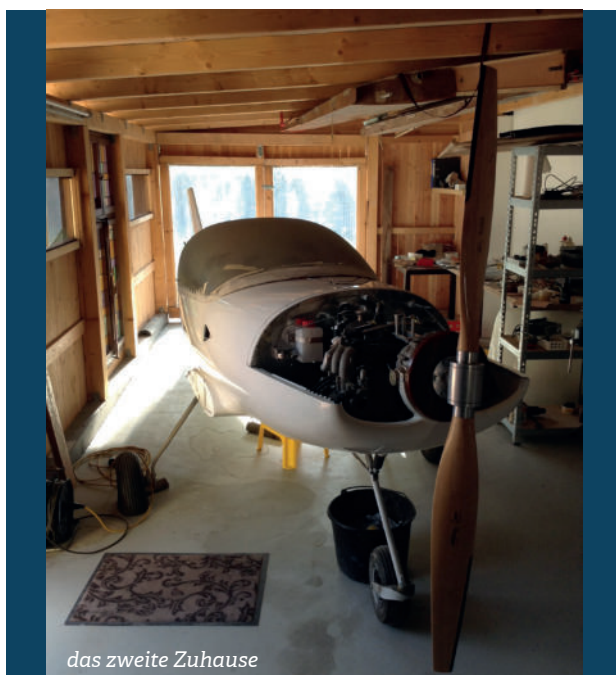


Zu sehen, Vorbereitung Tankverschluss und Aufnahme für Trainventil

1999 flogen wir gemeinsam per Linie zur SUN & FUN nach Lakeland Florida und haben uns die dortigen Pulsars angeschaut und uns mit Schrauben und Kleinkram eingedeckt. Aufgrund privater Veränderungen musste ich allerdings meinen Weiterbau vorerst einstellen und die Pulsar XP bei Ralf in der Firma in einer Ecke einlagern. Das war nicht gut, denn so war der Flieger erstmal außerhalb meiner Sichtweite.

Ralfs Pulsar wurde in der Zwischenzeit fertig, so dass ich mit ihm viele Flugstunden durch Deutschland fliegen konnte. Er hatte seine Pulsar mit einem etwas breiteren Rumpf, einer Klapphaube und einem original Rotaxschalldämpfer ausgestattet und einen Autopiloten eingerüstet.

2015 reichte es dann mit der Einlagerung und meine Maschine musste dort weg. Zwischenzeitlich hatte ich wieder einen Hangar (Garage) gebaut und 2015 wurde die Pulsar XP „nach Hause“ geholt. Den Rumpf konnte ich zügig fertig bauen und lackieren, um dann den Rotax 912UL, den ich schon seit 1999 besitze, einzubauen. Zu meiner Verwunderung sprang der Motor sofort an und lief ohne Beanstandung, bis der verwendete Probetank (1,5l PE Flasche) leer war. Nachdem der „PE“ Tank wieder gefüllt war, schnurrte das Triebwerk weiter so vor sich hin.



das zweite Zuhause

Zu guter Letzt wurden auch die Flügel lackiert, Rumpf und Flügel verheiratet, alles vermessen, eingestellt und kontrolliert, so dass der Flieger zum Flugplatz gebracht werden konnte.

Hier wurden die Standschubmessungen durchgeführt, ein Kompensierbericht erstellt, Ruder ausschläge dokumentiert, ein Standlaufbericht angefertigt, eine Kraftstoffmengenmessung durchgeführt, eine Betriebszeitenübersicht sowie ein Befund- und Arbeitsbericht erstellt usw.

Da seit 1996 eine geraume Zeit vergangen war, musste ich mir einen neuen Prüfer (Manfred Antwerpen) und Gutachter (Dr. Felix Kruse) suchen. Herr Antwerpen prüfte das Flugzeug sehr genau und ich hatte noch ein wenig nachzuarbeiten und auch der Gutachter hatte bei seiner Prüfung keine Schraube ausgelassen. Nach weiteren kleinen Nachbesserungen und mit dem Prüfbericht des Prüfers wurde das 2. Gutachten erstellt. Die Fluganweisung Nr. 1 sowie die VVZ erhielt ich dann im Mai 2017.

Am 22.05.2017 erfolgte mit unserem Vereinsfluglehrer, technischen Leiter und Kunstflugpiloten Hermann Menges der Erstflug, 15 Min nach seiner Landung saß ich selber im Flieger.



Kurz vor dem Erstflug



Den ersten Überlandflug machte ich noch im Oktober nach Trier, dann folgten Bitburg, Worms, Speyer, Freiburg und das OUV Treffen in Hodenhagen. Weitere Breitenerprobungsflüge führten mich nach Erfurt, Dresden, Rügen, Lübeck, Norderney, Greiffrath und zurück nach EDRJ.



Nach der Schallpegelmessung in Rotenburg / Wümme (August 2018) erfolgte eine weitere konzentrierte Flugerprobung, mit deren Ergebnis das Flug- und Betriebshandbuch auf Stand gebracht und anschließend recht zügig das 3. Gutachten erstellt werden konnte.



Im Februar 2019 ging es nach Braunschweig zum Nachfliegen durch das LBA. Nachdem dort festgestellt wurde, dass die Pulsar im Stall ohne Vorwarnung einfach nach rechts abkippt und sich auf die Seite dreht, musste eine Stallwarnung eingebaut werden. Zusätzlich wurden zwei Stallstrips auf die Flügel Nase geklebt, so dass meine Pulsar nach einem kurzen Schütteln nur noch die Nase senkt.

Das Corona Jahr 2020 lass ich mal außen vor. Im Januar 2021 waren dann alle offenen Punkte abgearbeitet und ich erhielt das finale LBA-Datenblatt für meine Pulsar XP. Mit diesem lang ersehnten Datenblatt und einigen anderen Formularen konnte ich den Antrag auf eine Verkehrszulassung stellen. Die endgültige Zulassung erhielt ich am 22. März 2021. Als Handwerker muss ich sagen, dass die Herausforderung ein Flugzeug zu bauen gar nicht so schwer ist. Man wächst an seinen Problemen und eigentlich gibt es immer Lösungen. Die Pulsar XP ist ein weitverbreitetes Flugzeug, bei dem wahrscheinlich jedes Problem schon mal aufgetreten ist. Nicht zu unterschätzen ist dagegen die Papierlage. Hier muss von Anfang an ebenfalls sehr sorgsam gearbeitet werden, aber mit der Unterstützung des Prüfers, des Gutachters, dem LBA und der OUV ist das alles zu schaffen. Man lernt viele Leute kennen und es sind Freundschaften entstanden.

Zum Abschluss möchte ich mich bei allen bedanken die mitgeholfen haben, die ich genervt und mit Fragen gelöchert habe, die ich zu unmöglichsten Zeiten angerufen oder besucht habe, wenn ich etwas brauchte. Aber vor allem bedanke ich mich bei meiner Frau, die mit Begeisterung dabei war und alles mitgemacht hat (auch die Probeflüge).









Meine D-ERSR

# Graupner

## in Groß oder der Bau der Pioneer 300 „Hawk“ D – ERSR aus einem Baukasten aus Italien

[Reiner Scheler]

### Vorbemerkungen

Kurz ein paar Worte zu meiner Person. Mein Name ist Reiner Scheler und ich habe Anfang der 1970er Jahre den Beruf des Werkzeugmachers erlernt und Mitte der 1970er Maschinenbau studiert. Ende der 1960er begann ich mit dem Modellbau und dem Modellfliegen. Seit 1971 bin ich Mitglied in der Modellfluggruppe des Fliegerclubs Nürnberg und bin im jetzigen Nachfolgeverein immer noch als passives Mitglied gemeldet.

Im Jahr 1980 bin ich dann in die Segelfluggruppe des Fliegerclubs auf dem Sonderlandeplatz Hetzleser Berg in der Nähe von Erlangen gewechselt, um dort den Segelflugschein zu machen.

1983 folgten dann der Motorflug- und der Motorseglerschein. Beides mit Schleppberechtigung.

Schließlich machte ich dann 1997 noch die UL-Berechtigung sowohl für motorgetriebene Dreiaxser und für UL-Segelflugzeuge. Dabei befasste ich mich schon vor über 30 Jahren mit dem Gedanken, mir selbst ein eigenes manntragendes Flugzeug zu bauen. Und so kaufte ich mir 1988 als einer der ersten in Deutschland die Pläne für eine Vans RV-3.

Leider ließ mir mein Beruf als Techniker im Neubau und Service in Kernkraftwerken bei der damals KWU genannten Firma keine Zeit zum Bau. Auch fehlte mir der nötige Platz.

Am 14.01.2001 stand dann auf dem Flugplatz Hetzleser Berg die Vorführmaschine einer Pioneer 300 der Firma Alpi Aviation (Italien) samt dem deutschem Musterbetreuer Micheal Reis (Inhaber der damaligen Firma UL-Concept) unserem Verein für Probeflüge zur Verfügung. Die



einhellige Meinung aller Piloten am Hetzles war, dass das Flugzeug auf der ganzen Linie überzeugt. Die Bauausführung war hervorragend und die Flugeigenschaften suchten über das gesamte, sehr weite Geschwindigkeitsspektrum ihres Gleichen. Und ein ganz wesentlicher Aspekt war, dass es den Flieger auch als Baukastenflugzeug gab.

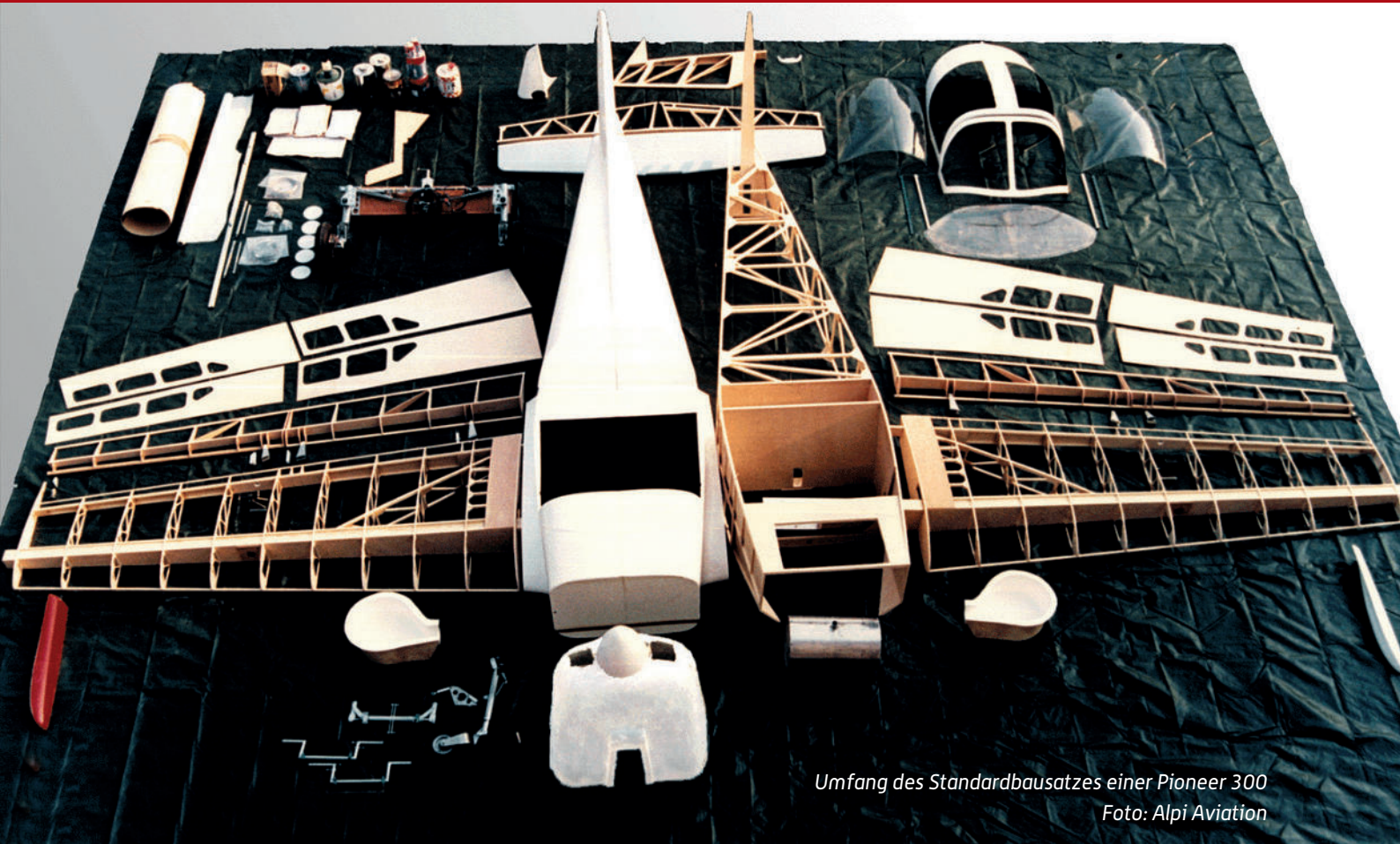
Es gingen einige Jahre der Entscheidungsfindung und der Vorplanung ins Land, in denen die Stationierung des Fliegers in den Hallen auf dem Flugplatz Hetzleser Berg sowie die Nutzung der Räumlichkeiten für den Bau bei der Firma Eichelsdörfer Flugzeugbau in Bamberg abgeklärt wurden. Und natürlich wurde ich auch Mitglied bei der OUV.

## Bestellung und Anlieferung

Mitte des Jahres 2013, kurz vor Eintritt in die Freistellungsphase meiner Altersteilzeitbeschäftigung, bestellte ich dann den Standardbausatz einer Pioneer 300 inklusive einiger Extras bei der Firma UL-Concept von Michael Reis. Zu den Extras zählten die Vorbereitung des Rumpfes zum Einbau eines Gesamtrittungssystems, die Verklebung der CFK-Rumpfschale mit dem hölzernen Rumpfgerüst auf der Helling des Herstellers sowie Tragflächen in vollbeplankter Ausführung.

Desweiteren waren Gasdruckdämpfer für das Fahrwerk, ein Edelstahlauspuff sowie der Motor-einbausatz inklusive der Motorüberwachungsinstrumente Umfang der Bestellung.

Am 15.01.2014 wurde der „Baukasten“ mit den Bauteilen der Zelle und einigen Kisten und Kartons per LKW von einer slowenischen Spedition von Italien aus in Bamberg bei der Firma Eichelsdörfer angeliefert.



Umfang des Standardbausatzes einer Pioneer 300  
Foto: Alpi Aviation

Anhand einer Teileübersicht die unter anderem auch als Inhaltsverzeichnis der Lieferung diente, wurde deren Vollständigkeit geprüft. Dabei wurde festgestellt, dass die Tragflächen und Ruder bereits werksseitig mit der Holzbeplankung versehen und an den Rumpf angepasst, die Fensterscheiben mit den Haubenrahmen verklebt und die Fahrwerksbeine vormontiert waren. Dies war ein Entgegenkommen der Firma Alpi Aviation die Michael Reis erreicht hatte, da während der Fertigung des Bausatzes eine Preiserhöhung von über 10% vorgenommen worden war. Es wurde jedoch auch festgestellt, dass die Tragflächen in der englischen „Hawk“-Version, d.h. mit nur 7,50 m Spannweite geliefert wurden. Das stellte jedoch bei der geplanten Zulassung als VLA (E-Klasse) keinen Nachteil dar.

Zwischenzeitlich war auch das erste Gutachten durch Ingo Luz, der mir von der OUV zugeteilte Projektgutachter, erstellt worden. Darin wurde dem LBA gegenüber bestätigt, dass ich in der Lage bin, ein solches Projekt durchzuführen und dass die entsprechend benötigten Räumlichkeiten und Werkzeuge vorhanden sind.



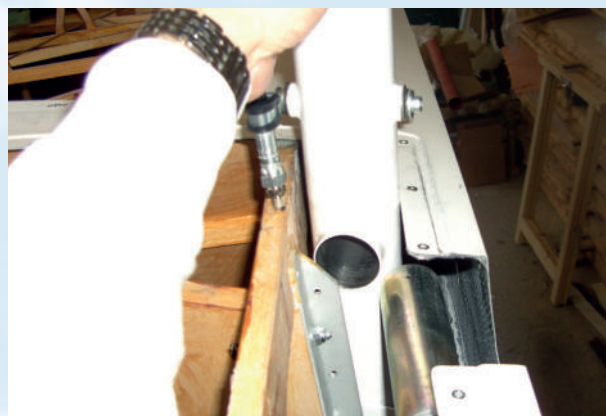
*Die Bauteile und Kisten in dem für mich in Bamberg zur Verfügung gestellten Raum*

## Rumpfbau

Beim Aufbau des Rumpfes wurden zunächst die Bodenabdeckungen samt Aussparungen angepasst und mit An- bzw. Einnietmuttern versehen. Dabei wurden auch einige Problemstellen ausgemacht, die behoben werden mussten. So war die nichttragende Kohlefaseraußenhaut an einigen Stellen schlecht bis gar nicht mit der inneren tragenden Holzstruktur verklebt und musste mit erheblichem Aufwand neu verklebt, gespachtelt und wieder verschliffen werden.



*Reparatur der Verkleidungsteile*



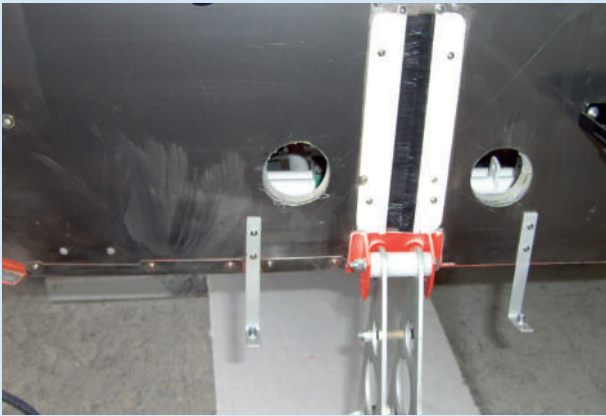
*Aussparung Fahrwerksbein*

Im Bereich des Hauptfahrwerks konnte die geplante Rumpfaussparung nicht wie vorgesehen sinnvoll genutzt werden, sprich eine spätere De- und Remontage der Fahrwerksbeine war nicht möglich und musste entsprechend umgearbeitet werden.

Im Anschluss an diese Arbeiten wurde das Brandschott aus Titanblech angefertigt, eingepasst, mit dem Rumpf verklebt und mit hitzebeständigem Silikon abgedichtet. Außerdem wurden die benötigten Einnietmutter gesetzt und die benötigten Öffnungen angebracht. Anschließend wurde die Schwenkvorrichtung für das Bugrad und der Heizungskasten montiert.

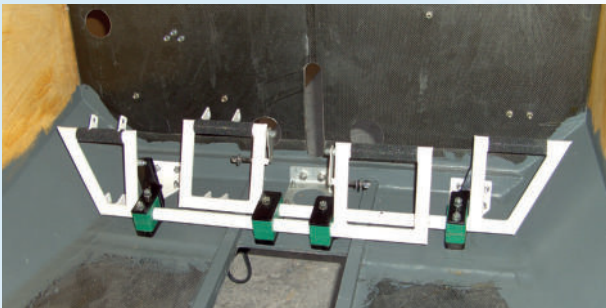


Auch das Hauptschalterrelais, die Lüftungsschläuche, die Kraftstoffpumpe, der Kraftstofffilter und die Luft- bzw. Öhlkühler sowie die Ölpumpe für die Propellerverstellung wurden im Zuge dieser Arbeiten mit eingebaut.

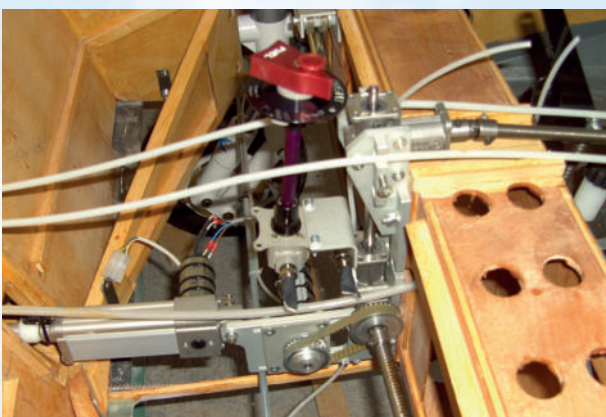


*Schwenkhebel für das Bugrad*

Danach wurde der Motorträger angepasst und mit dem Rumpf verbohrt, ausgerichtet und montiert. Im Fußraum des Cockpits wurden die Pedale der Seitenruder eingepasst sowie die Steuermechanik der Knüppelaggregate und der Bremshebel einschließlich des Bremszylinders an die Vorderseite des Holmkastens im Rumpf montiert.



*eingepasste Seitenruderpedale*



*Antriebseinheit Einziehfahrwerk*

Auf der Rückseite des Holmkastens wurden die Antriebseinheiten für das Einziehfahrwerk und für die Landeklappen, sowie das Kugelventil für den Tankwahlschalter eingebaut. Nach dem Anpassen und dem Einbau der Hauptfahrwerksbeine wurde auch deren Verriegelungsmechanismus samt Antriebsspindeln am Holmkasten verschraubt. Den Abschluss des Fahrwerkeinbaus bildete die Montage des Bugrades an den Motorträger.



*das erste Mal auf eigenen Beinen*

Da im Baukasten keine Zuggabel für das Bugrad zum Rangieren am Boden vorgesehen war, wurde eine Gabel des UL-Flugzeugs Breezer beschafft und dafür die Bugradachse entsprechend umgebaut.

Im Bereich der Kabine wurden unter den Sitzen die Kraftstoffleitungen vom Kugelventil des Tankwahlschalters in Richtung der Tanks bzw. in den Motorraum verlegt.

Im weiteren Verlauf des Rumpfausbaues wurden die Arbeiten mit den Ruderanlenkungen im Heckbereich fortgesetzt. Zur Anlenkung von Höhen- und Seitenruder werden Steuerseile verwendet. Für den Anschluss des Höhenruders wird ein Umlenkhebel verwendet, der im Heckbereich des Rumpfes montiert wurde und die Seilzug-eingaben auf eine Ruderstange, die zum Ruder führt, überträgt. Desweiteren wurden die Höhenruderbefestigung angepasst und die Scharniere für das Höhen- und das Seitenruder montiert sowie dessen Anlenkung angebaut. Hierbei wurde die Befestigung der Seitenrudersteuerseile am

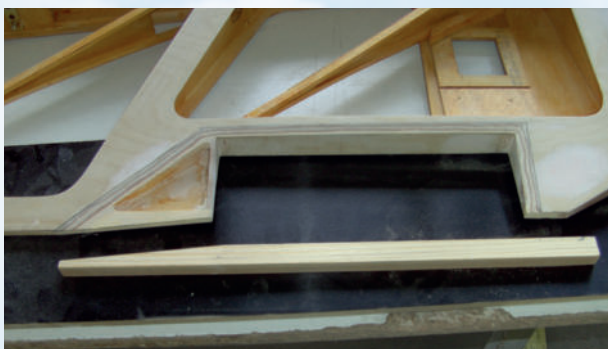
Anlenkhebel des Ruders von Baumarktschäkeln in eine verschraubte, zulassungsfähige Lösung geändert.

## Bau der Leitwerksteile und deren Anbau

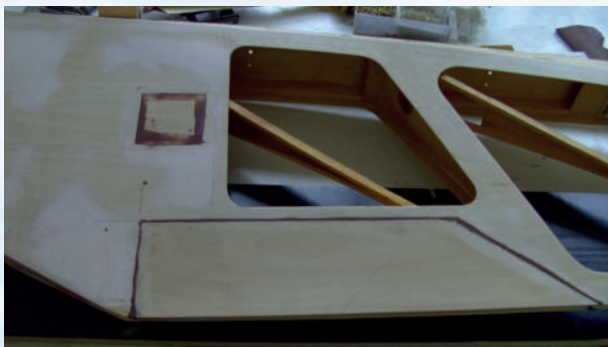
Der vorgegebene Spalt am Rumpfende zur Aufnahme der Höhenruderdämpfungsfläche wurde an die Fläche angepasst, verbohrt und verschraubt.



*Leitwerk*



*Ausschnitt Seitenruderttrimmung vorher*



*Seitenruderttrimmung nachher*

Da auf die im Bausatz vorgesehene Seitenruderttrimmung verzichtet wurde und die Trimmklappe nicht wie vorgegeben mit einer Schraube

festgesetzt werden sollte, füllte ich die Aussparung mit einem eingeschäfteten Teil.

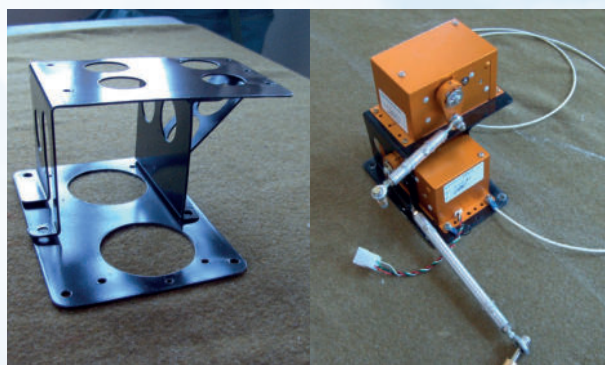
Alle Ruderklappen von Seiten-, Höhen- und Querruder sowie der Landeklappen wurden mit Ceconite bespannt, das mittels Klebelack (fünf Schichten) auf die Struktur geklebt und anschließend mit einem Föhn bzw. mit einem Bügeleisen gestrafft wurde. Anschließend bekam die Bespannung sieben Schichten Spannlack aufgetragen.

Die Seitenruderseile wurden mit den Klappen bzw. den Steuerelementen im Cockpit verschraubt bzw. mit Bolzen, Scheiben und Splinten verbunden und nicht wie vorgesehen mit Schlüsselringen gesichert.

Zum Abschluss der mechanischen Arbeiten am Rumpf wurde der Heckkonus an das Rumpfende angepasst und der Schleifsporn am Heck zum Schutz des Rumpfes angebracht.

## Autopilot

Als Zubehör zum elektronischen künstlichen Horizont der Firma Flybox ist ein zweiachsiger Autopilot erhältlich, der auch eingebaut wurde. Für die beiden benötigten Stellservos baute ich für den Einbau im Rumpf eine entsprechende Halterung aus Aluminiumblechen, wobei die Bleche des oberen Teiles verschweißt wurden.



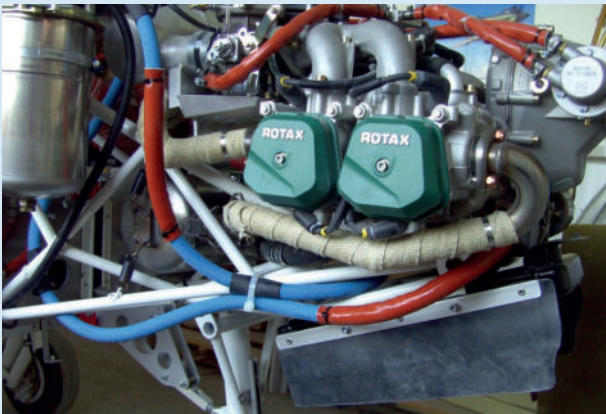
*Halterung für Servos*

*Servoturm"*



## Motoreneinbau

Als Antrieb kommt ein Rotax 912 ULS zum Einsatz. Dazu wurde der Motor mit dem Motorträger verschraubt, anschließend die Schläuche für die Benzin- und Ölversorgung sowie für den Verstellpropeller verlegt, der Auspuff und zu guter Letzt der Wasserkühler samt Schläuche eingebaut. Am Wasserkühler wurden, abweichend vom Bausatz, Gummilappen zur Kühlluftführung und zur Abdichtung gegenüber der Cowling angebracht.



*Gummilappen zur Abdichtung*



*Airbox mit integrierter Vergaservorwärmung*

Bei den Vergasern wurde die „Airbox“ in der Variante mit integrierter Vergaservorwärmung und die Auspuffanlage mit der Option aus Edelstahl gewählt. Leider passten die vorgesehenen Schläuche der Kühlwasserführung nicht, so dass entsprechende Rohrfittings aus Edelstahlrohr angefertigt werden mussten.

## Mechanische Motorbedienung

Die einzelnen Funktionen zur Bedienung des Motors werden mechanisch über Bowdenzüge betätigt, deren Betätigungsknöpfe in der Mittelkonsole befestigt sind. Zentral sind der Gashebel, darunter links und rechts die Vergaservorwärmung bzw. der Choke sowie links vom Gashebel der Heizungszug eingebaut.

Die Bowdenzüge für das Gas und den Choke laufen durch das Brandschott zu einem Mischer, von dem aus dann die beiden Vergaser betätigt werden. Am Mischer im Bereich des Gaszuges ist auch ein Endschalter für die Fahrwerkswarnung angebracht.

## Heizung und Lüftung

Die Kabinenheizung sowie die Vergaservorwärmung beziehen ihre Warmluft aus der Ölkühlerbox. Von dort geht ein Schlauch zur Heizungsbox, die über einen Bowdenzug an der Mittelkonsole zum Fußraum der Kabine hin geöffnet werden kann. Die Frischluft für die Kabinenhaube wird durch eine NACA-Hutze unten an der linken Seite der Cowling durch Schläuche im Fußraum der Kabine zu zwei Lüftungsdüsen im Panel geführt.

## Aufbau und Anpassen der Cowling

Nach dem Einbau des Motors wurde die zweigeteilte Cowling angepasst und deren Schnellverschlüsse eingebaut. Zum Anpassen der beiden Hälften der Cowling und für die kreisrunde Propellernaben-Aussparung, wurde ein gebrauchter Spinner einer DR 400 mit aufgeklebtem Schmirgelpapier verwendet.



*Selbstbau-Schleifklotz*

Um die Cowling konzentrisch zur Propellernabe anzuordnen wurde gemäß Bauanleitung eine Lehre aus Holz angefertigt, die auf die Propellernabe aufgesteckt wurde. Auf diese Lehre wurde dann die Cowling zur Zentrierung provisorisch montiert. Der untere Teil der Cowling ist mit dem Rumpf verschraubt, während der obere Teil mit der Zelle und dem Unterteil mittels Camlock-Verschlüssen verbunden ist.

## Propeller

Es wird bei meiner Pioneer 300 ein elektrohydraulischer Constant-Speed-Propeller der Firma Alisport aus Kohlefaser verwendet. Das Bedienteil mit Regelpotentiometer befindet sich im Instrumentenbrett und überträgt elektrische Signale an eine Hydraulikpumpe, die an der Vorderseite des Brandschotts befestigt ist. Diese Pumpe liefert dann den Hydraulikdruck zum Verstellen der Propellerblätter. Dabei wird das Hydrauliköl per Schlauch über eine Hohlwelle im Getriebe zur Propellernabe geleitet.

## Kabinenhaube

Nach dem Aufsetzen der Frontscheibe und der Schiebehaube musste ich feststellen, dass die Übergänge zur Zelle nachgearbeitet, das heißt mit Microballon aufgefüllt und nachgespachtelt werden mussten. Da sich der original Dichtgummi für den hinteren Teil der Schiebehaube als zu weich und damit als ungeeignet herausstellte, wurde ein härteres Moosgummiprofil beschafft und eingebaut.



*Anpassung der Kabinenhaube*

## Rettungsgerät

Bei der Bestellung des Bausatzes bei Alpi Aviation wurde auch die Option zur Vorbereitung für den Einbau eines Gesamtrettungsgerätes für das Flugzeug mit bestellt. Daher waren die Halteplatte für den Fallschirm sowie die Stahlseile, die den Schirm mit dem Hauptholmkasten bzw. dem Motorträger verbinden, bereits eingebaut bzw. vorverlegt. Die Seile wurden während des Baus entsprechend fixiert und das eigentliche Rettungsgerät samt Rakete montiert.

## Tragflächen

Bei der Bestellung wurde die Option der komplett mit Holz beplankten Flügel bestellt. Beim Tragflügelbau wurden zunächst die Scharniere an die Klappen bzw. in die Flügel eingebaut.

Anschließend erfolgte der Einbau der entsprechenden Steuergestänge und Umlenkhebel.





*Rohbau der Tragflächen*

Im weiteren Verlauf der Arbeiten wurden die Randbögen angepasst und festgeharzt. Um die Öffnungen in den Tragflächen, auf denen die Handlochdeckel aufgeschraubt werden, wurden die Übergänge mit Microballon angespachtelt und verschliffen. Das gleiche Verfahren erfolgte für die Tankdeckel und die selbst angefertigten Einsätze in den Drainöffnungen zum Abdichten der Öffnungen auf der Unterseite der Tragflächen. Die ganze Oberfläche der Flügel wurde zum Schluss der Arbeiten noch mit einer dünnen Lage Glasgewebe belegt und anschließend verspachtelt und fein geschliffen. Zur Fertigstellung der Tragflächen wurden dann noch die Tanks eingepasst und mit eingeklebten Leisten aus Holz befestigt.

## Probemontage

Nachdem endlich alle Rohbauteile fertig gestellt waren, wurden die Teile „verheiratet“. Dabei wurden alle Bauteile zueinander vermessen und entsprechend justiert. Auch das Einziehfahrwerk wurde auf seine Funktion und auf seine Passgenauigkeit hin überprüft.

Die Arbeiten für die Polsterung der Sitze sowie die Bespannung der Seitenverkleidungen, die farblich auf die Lackierung des Fliegers abgestimmt sind, wurden aus echtem Leder mit Luftfahrtzulassung bei einem professionellen Sattlerbetrieb in Forchheim ausgeführt. Im Fußraum und im Kofferraum wurde ein schwer entflammbarer Teppichboden mit Hilfe von Klettverschlüssen verlegt. Zum Sichern von Gepäckstücken wurde ein Gepäcknetz samt Halterungen im Kofferraum angebracht. Es wurde auch noch farblich zur Innenverkleidung bzw. zur Lackierung passende Knüppelgriffe über das Internet beschafft und eingebaut.



*Rohbau beim Vermessen*





Innenausbau mit farblich angepasstem Steuerknüppel

## Belastungstests

Um die Bauqualität meiner Pioneer 300 zu prüfen, waren Belastungstests der Tragflächen und der Steuerung gefordert. Der Test der Tragfläche wurde mit dankenswerter Unterstützung der Firma BAYWA in Bamberg, welche kostenlos 2,3 Tonnen Kunstdünger verpackt in 25 kg Säcken leihweise zur Verfügung stellte, durchgeführt. Diese Säcke wurden nach einem bestimmten Muster gleichmäßig auf beide Tragflächenhälften verteilt, bis die vorgegebene Belastung von 4,2 g erreicht war. Das entspricht 1120 kg auf jeder Flächenseite. Die auftretende Durchbiegung der Flächen betrug dabei auf jeder Seite ca. 8 cm.



Vorbereitung Belastungstest



Belastungstest des Flügels

Für den Belastungstest der Steuerung wurde eine handelsübliche digitale Personenwaage umgebaut und die so entstandene Messvorrichtung mit Hilfe eines Wassereimers und 10 Liter Wasser kalibriert. Die gemäß der Bauvorschrift JAR-VLA §397 vorgegebenen Belastungswerte wurden für die einzelnen Ruder so genau wie möglich eingestellt.

Protokolliert und überwacht wurden die Belastungsprüfungen von meinem Bauprüfer Reinhold Ruß.

## Lackierung

Die Firma Eichelsdörfer lackierte meinen Flieger mit deren bewährten Lacksystem und den vorhandenen Drehvorrichtungen der Firma Eichelsdörfer. Die Grundierung wie auch anschließend der eigentliche Lack wurden aufgespritzt.



Grundierter Tragflügel



Fertige Lackierung





Acrostar Mk II D-EDIG 1973 mit Manfred Strößenreuther

Dann wurde die eigentliche Farbschicht aufgebracht, um danach die Dekorstreifen mittels Tape und die Kennzeichen mittels selbstklebender Schablonen abzukleben und zu lackieren. Als Grundlage für das Farbschema meiner D-ERSR wurden die Designs von zwei bestehenden Flugzeugen in leicht abgewandelter Form verwendet, die ich bereits als Modell gebaut hatte.

Das Rumpfdesign meiner Pioneer wurde von der Hirth Hi-27 Acrostar Mk II, D-EDIG inspiriert, mit dem der spätere Kunstflugweltmeister in der „unbekannten Pflicht“ Manfred Strößenreuther 1973 zweiter bei den deutschen Meisterschaften im Motorkunstflug wurde.

Das Grunddesign für die Tragflächen und der Leitwerke meiner D-ERSR stammt von einer Klemm 107, die ab dem Jahre 1959 sowohl von der Firma Faller als auch von der Firma Graupner als Plastik- bzw. als Fesselflugmodell angeboten wurde.



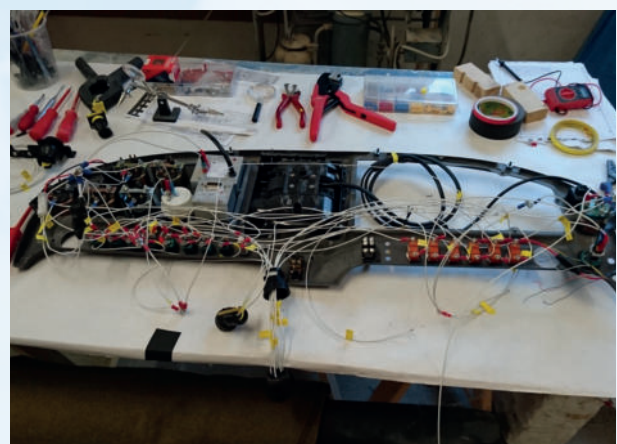
Lackiervorlage



...und das Ergebnis

## Elektrik

Die elektrische Verdrahtung der einzelnen Baugruppen wie Fahrwerk oder Landeklappen erfolgte nach den speziellen Detailschaltplänen, die dem Bausatz von der Firma Alpi Aviation beigelegt waren. Die Kabel, die kleineren Sicherungsautomaten, Schalter usw. waren im Bausatz enthalten und wurden entsprechend verbaut.

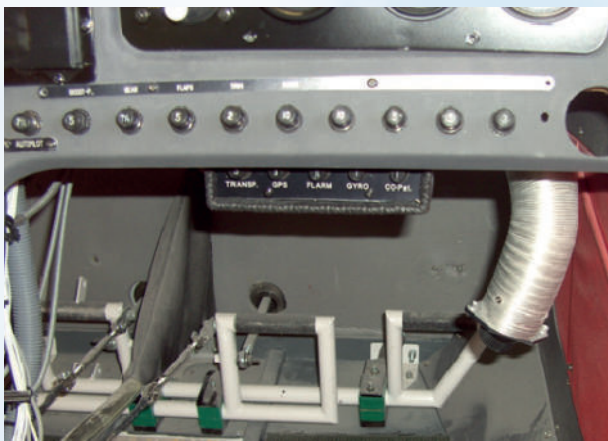


Kabelsalat



Die Verbindung von Schaltern und Sicherungen im Panel zu den zellenseitigen Systemen erfolgte über Multikontaktstecker, um das Panel einfach de- bzw. remontieren zu können. Die Belegung der einzelnen Pins in den Steckern war in den Schaltplänen enthalten. Die benötigten Kabel wurden systemweise in Bündeln, die durch Kabelbinder zusammengehalten werden, zu den einzelnen Systemen verlegt. Die Elektrik für die Motorsteuerung wurde nach der Einbauanleitung der Firma Rotax verlegt.

Da im vorgefertigten Panel mehr elektronische Avionik-Geräte verbaut wurden als von Alpi Aviation vorgesehen, reichte der vorgesehene Platz nicht aus, um alle benötigten Sicherungsautomaten montieren zu können. Aus diesem Grund wurde ein zusätzlicher Sicherungskasten angefertigt und unter der rechten Panelseite eingebaut.



*zusätzlicher Sicherungskasten*

## Avionik

Außer der üblichen Avionik wie GPS, Funkgerät, Transponder, ELT und elektronischem künstlichen Horizont, wurden zusätzlich ein Powerflarm, ein Autopilot und ein elektrischer CO-Wächter verbaut.



*linke Instrumententafel*

## Zusammenbau und Erstflug

Nachdem alle Bauteile endgültig fertiggestellt waren, wurde eine Einzelteilwägung durchgeführt und anschließend das Flugzeug in der Werkstatt für eine Gesamt- bzw. Schwerpunkt- wägung auf drei Plattenwaagen zusammengebaut.

Dann wurde der Flieger wieder zerlegt und auf einen Anhänger zum Flugplatz Bamberg transportiert, wo er wieder zusammengebaut und vom Bauprüfer Reinhold Ruß für den Antrag auf



*Leermassenwägung*





*Ingo bei der Begutachtung*

vorläufige Verkehrszulassung (VVZ) abgenommen wurde. Für die VVZ wurden in Zusammenarbeit mit meinem OUV-Projektgutachter Ingo Luz das zweite Gutachten, also die entsprechenden Unterlagen für das Luftfahrt-Bundesamt (LBA), erstellt. Darin enthalten waren u.a. ein vorläufiges Wartungs- bzw. Flughandbuch, sowie einige Fragelisten zu technischen Ausführungen. In der Zeit bis zur Erteilung der VVZ wurde ein Großteil der Bodenerprobung auf dem Flugplatz Bamberg durchgeführt. Nachdem das LBA mir die VVZ zu-



*Erstflug*

geschickt hatte, fand am 08. August 2019 der Erstflug der D-ERSR unter der Aufsicht meines Bauprüfers Reinhold Ruß statt, wobei ich selbst als Erprobungspilot fungierte.

Der Erstflug als solches verlief völlig unspektakulär und ohne irgendwelcher technischen Mängel, so dass auch gleich die Funktionen der Landeklappen und des Einziehfahrwerks getestet wurden. Der Flug dauerte 40 Minuten gefolgt von einer ebenso unspektakulären Landung.



**Einige Tage nach dem Erstflug in Bamberg wurde die D-ERSR dann zu ihrem endgültigen Standort auf den Sonderlandeplatz Hetzleser Berg überführt.**

## Danksagung

Beim Bau meiner Pioneer 300 D-ERSR haben mir Freunde und Bekannte geholfen, in dem sie mir mit Rat und Tat zur Seite standen. Mein ganz spezieller Dank geht zunächst an Michael Reis mit seiner Firma UL-Konzept als deutschen Importeur und Musterbetreuer der Pioneer 300 für die vielen Tipps zum Bau.

Mein Dank geht auch an die Firma Eichelsdörfer Flugzeugbau in Bamberg, deren Chef Ludwig „LuVo“ Vornlocher und deren Mitarbeitern, bei denen ich mich für den Zeitraum des Bauens einmieten durfte, und wo ich mich richtig Zuhause gefühlt habe und wo man mir bei Problemen stets mit helfender Hand zur Seite stand.

Die Hauptlast mit meinen Fragen und der Erarbeitung der entsprechenden Problemlösungen hatte mein Freund und Bauprüfer Reinhold Ruß zu tragen, der nie müde wurde einem Laien wie mir den Flugzeugbau und dessen Regeln beizubringen und meinen Baufortschritt zu überwachen.

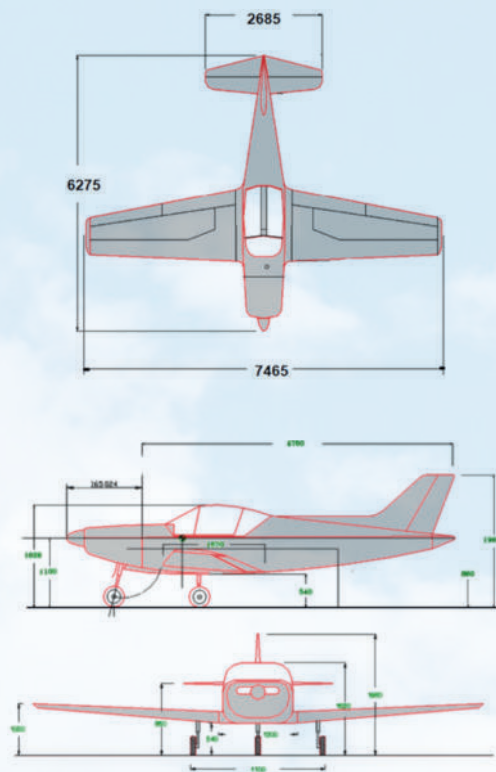
Last but not least sei mein Gutachter Ingo Luz von der Oskar-Ursinus-Vereinigung genannt, der das erste und das zweite Gutachten über meinen Bau zur Vorlage beim LBA erstellt hat. Ich hoffe er wird auch nach meiner erfolgreichen Flugerprobung das noch ausstehende 3. Gutachten für meine Pioneer erstellen.

## Fazit:

Die Pioneer 300 D-ERSR fliegt nach vierjähriger Bauzeit hervorragend. Wenn ich den Bau nochmal vor mir hätte, würde ich es wieder tun.

## Technische Daten

Spannweite	7465 mm
Länge	6275 mm
Höhe	1960 mm
Leergewicht	380 kg
Zuladung	180 kg
Maximales Abfluggewicht	560 kg
Zulässiges Lastvielfaches	+ 4,2 g / - 1,5 g
Motor	Rotax 912 ULS
Hubraum	1352 cm <sup>3</sup>
Leistung	100 PS
Propeller	Alisport 2 Blatt Constantspeed
Tankinhalt	2 x 38 Liter
Fahrwerk	Dreibeinfahrwerk elektrisch einziehbar
Besatzung	2 Personen
Maximalgeschw.	270 km/h
Reisegeschw.	230 bis 250 km/h je nach Drehzahl
Minimalgeschw.	82 km/h



## Statistik

Bauzeit	4 Jahre, ca. 560 Arbeitstage
Stunden	ca. 2200 Baustunden



# „Das ZUGPFERD“ von René Groiss



„Das Zugpferd“ D-EIRG

## MOTIVATION

Wie kommt man auf die Idee eine RV-7 zu bauen? Rational ist das ja nicht, denn im Verein hat man eine gute Auswahl verschiedener Motorflugzeuge und billiger als ein eigenes ist es im Verein allemal. Ich bin als Segelkunstfluglehrer sehr aktiv und habe immer das Problem, meinen Körper vor einem Kunstfluglehrgang an die Belastungen zu gewöhnen. Die Erfahrung zeigt leider, dass solche „Gewöhnungskunstflüge“ im Verein doch deutlich seltener klappen als erwünscht. Da wäre ein „autonomes“ Motorkunstflugzeug doch nicht schlecht.

Leider gibt es kaum „vernünftige“ Motorkunstflugzeuge in einem Verein und Chartern ist auch nicht so einfach. Wobei ich unter „vernünftig“ verstehe, dass man ohne schlechtes Gewissen hinsichtlich der Struktur sogenannten „Altherrenkunstflug“ machen kann – also Loop, Rolle, Rückenflug, Turn und Kombinationen daraus. Ein Rückenflugsystem und ein CS-Prop sollten Pflicht sein, denn Kunstflug ohne dieses Equipment macht aus eigener Erfahrung keinen großen Spaß. Die Pitts-Extra-Klasse braucht es für mich nicht, auch im Segler mag ich eher die ruhigen Töne und bin dementsprechend auch kein Fan von den Hochleistungskunstflugzeugen Swift und Fox.

Eine Weile lang hab ich mir gebrauchtes östliches Schwermetall angesehen (z.B. Zlin 242, Zlin 526), aber so nett zumindest die 526 im Kunstflug ist, zu was anderem taugt die meiner Meinung nach nicht wirklich. Und so etwas zu bekommen ohne dabei übers Ohr gehauen zu werden, ist nicht ganz einfach. Zumindest wenn man wie ich keinen kennt, der sich auskennt (oder einen anderen kennt...).

Daher ist die schon vor einigen Jahren zusammen mit einem Kameraden aufgekommene Idee mit dem Bau der RV-7 wieder aufgewärmt worden. Und spätestens nachdem ich bei Hermann Schiele in seiner RV-7 mitfliegen durfte, wusste ich, dass ich so etwas jetzt endlich auch haben möchte. Hermann hat mit vielen Tipps geholfen und vor allem auch meine RV eingeflogen und mich darauf eingewiesen. Ich hatte zuvor weder einen Spornrad- noch einen EFIS-Eintrag. Der Erstflug war am 7.11.2019. Vorher und auch danach haben wir viele Tage gemeinsam in EDMU im Nebel gesessen und (meist vergeblich) gehofft, dass es doch noch aufmacht und wir noch fliegen können. Vielen Dank dafür Hermann!



„Knieschonendes“ Instrumentenbrett

Die RV-7 kann nicht nur Kunstflug, sondern geht auch sehr gut im Reiseflug, d. h. sie ist schnell, bequem und hat mit knapp 300 kg eine vernünftige Zuladung.

Warum keine RV-8? Ganz einfach, weil ich unterwegs neben meiner Frau und nicht vor ihr sitzen möchte und mir das wichtiger als 3 kts mehr Speed und eine mittige Position für den Kunstflug ist. Zudem gefällt mir die RV-8 vom Design her einfach nicht.

Doch für einen Segelflieger wie mich gehört einfach eine Schleppkupplung ans Ende, egal ob am Auto oder am Flugzeug. Ich schleppe gerne und ein Flugzeug mehr mit Haken hat noch nie geschadet. An meinem Heimatplatz EDMU hat die RV-7 die Zahl der Schleppmaschinen mal kurz verdoppelt und damit die Verfügbarkeit eines Schleppflugzeugs doch deutlich erhöht. Daher sollte an meine RV-7 ein Haken dran.

Die OUV'ler sind wirklich eine Klasse Gemeinschaft. Man kann fragen wen immer man will und bekommt immer Zeit und eine gute Antwort. So habe ich mir auch ein paar andere RV-7 gezielt angesehen. Zum Beispiel die „almost a 14 mod“ von Gerd Strassburg, um meine 1,95 Meter Körpergröße bequem unterzukriegen. Dabei ist mir zum Beispiel aufgefallen, dass die normalerweise

unter dem Instrumentenbrett befestigten Motorbedienelemente meinen Knien im Wege sind, weshalb ich die nach oben neben die Bedienschalter verlegt habe.

Und bei der Gelegenheit hab ich dann auch gleich die Platzverhältnisse für die geplante Schleppkupplung vermessen und mir noch viele andere wertvolle Tipps abgeholt. Es hat mich auch sehr gefreut Thomas Sandmann als Gutachter wiederzutreffen, den ich 2005 auf dem Idaflieg-Kunstfluglehrgang kennengelernt habe.

## GEDANKEN ZUR EINRÜSTUNG

Ein Motorflugzeug mit derselben PS-Zahl wie eine klassische Schlepp-Jodel (als Vergleich Robin DR400) und einem modernen hydraulischen CS-Propeller, aber um 100 kg leichter und aerodynamisch besser (schon weil 2 Sitzplätze weniger bewegt werden müssen – fliegt schließlich mit derselben Leistung deutlich schneller), sollte eigentlich mindestens so gut schleppen können wie eben eine DR 400. Oder?

Mit einer ersten Voruntersuchung habe ich die Abrissgeschwindigkeiten laut Flughandbuch bzw. Vans Datenblatt miteinander verglichen.



Flugzeugtyp	Klappe 0	Klappe 1	Klappe 2
DR 400/180R, 1000kg	99 km/h (55 kts)	93 km/h (52 kts)	87 km/h (48 kts)
DR 400/180R, 750kg (gerechnet)	86 km/h (48 kts)		
RV-7, 816kg	58 mph (48 kts)		
RV-7, 635kg	51 mph (43 kts)		

Auf dem Papier bedeutet das, dass die RV-7 bezüglich der Abreißgeschwindigkeit gegenüber einer DR400 langsamer fliegen und damit theoretisch auch schleppen kann. Der Haken bei der Geschwindigkeit ist die Kühlung. Bestimmte Jodels (DR400/180R) sind speziell als Schleppflugzeug ausgelegt, weshalb sie das „R“ im Namen tragen (Remorqueur = Schleppen). Die RV-7 ist für den Reiseflug optimiert, weshalb gewisse RV's bei hohen Außentemperaturen mit 120 kts steigen müssen, um die Temperaturen im Limit zu halten. 120 kts sind 216 km/h, was zum Schleppen doch etwas viel ist. Also musste eine Lösung her.

Von Anti-Splat-Aero.LLC gibt es die „EZ Cool Flap“ speziell für die RV's. Dabei handelt es sich um zwei Klappen (15,5 cm \* 11,9 cm), die an der Unterseite der Cowling eingebaut werden. Von Joachim Weinert, ebenfalls einem RV-7 Erbauer, weiß ich, dass man mit geöffneten Kühlklappen gut mit 100 kts steigen kann ohne Temperaturprobleme zu bekommen. Das ist zwar immer noch viel zu schnell zum Schleppen, aber immerhin ein Schritt in die richtige Richtung.

Irgendwo habe ich gelesen (ich meine in einer der älteren OUV News bzw. OUV-Journal), dass für eine effektive Kühlung die Luftauslässe luftgekühlter Motoren mindestens viermal so groß sein sollen wie die Einlässe. Bei der RV-7 haben die beiden Einlässe zusammen ca. 300 cm<sup>2</sup> und der Auslass vielleicht 200 cm<sup>2</sup>, wenn man den durch die Abgasrohre besetzten Querschnitt abzieht. Die Anti-Splat Klappen kommen zusammen noch mal auf 190 cm<sup>2</sup> (mit Öffnungswinkel ca. 30°), was insgesamt einen Auslassquerschnitt von 390 cm<sup>2</sup> ergibt. Zum Optimum von 1200 cm<sup>2</sup> fehlt also schon noch einiges (genauer gesagt 2/3) um die Motorkühlung deutlich zu verbessern.

Meine selbstgebauten Kühlklappen haben jetzt einen Querschnitt von jeweils 15 cm \* 25 cm (zusammen 375 cm<sup>2</sup> bei 30° Öffnungswinkel). Damit verdreifacht sich fast der ursprünglich vorhandene Auslassquerschnitt, aber es ist immer noch deutlich weniger als die Empfehlung. Noch größere Klappen dieser Art wären aus Platzgründen nicht gegangen. Bei der aktuellen RV-14 mit ihrem Lycoming IO-390 sieht man aber, wie man es noch größer und viel aufwändiger hätte machen können.



*meine Kühlklappen geöffnet und von vorne*



*Kühlklappen mit 30° Öffnungswinkel*

Zusätzlich sollte meine RV-7 einen großen Ölkühler bekommen, was ja nicht schaden kann, wenn man Angst vor Übertemperatur hat. Im Nachhinein gesehen war der zwar überflüssig, da die Öltemperatur kein Problem ist. Zu spät, jetzt ist er eben drin.



großer Ölkühler

## ZAHLEN UND VORSCHRIFTEN

Für meine RV-7 hatte ich das Ziel, mindestens wie eine Robin DR400 alle heutigen Segelflugzeuge schleppen zu dürfen, weshalb die maximale Anhängelast 850 kg

betragen sollte. Da diese in der Flugerprobung auch nachgewiesen werden muss, kann sie mangels schwererer Segelflugzeuge auch nicht höher gewählt werden, außer man macht einen Doppelschlepp, den ich aber nicht vorhatte.

Für die Einrüstung einer Schleppkupplung muss man natürlich wissen, welche Belastung und resultierenden Kräfte auf die Kupplung und das Heck einwirken. Dafür ist zum einen die maximale Seillast relevant, zum anderen aber auch in welchem Winkel diese angreift. Direkt nach hinten (Rumpf nur auf Zug belastet) ist eine große Last wesentlich einfacher auszuhalten als quer, also zur Seite bzw. nach oben und unten (Rumpf wird auf Biegung belastet).

In der CS-23 (Bauvorschrift Motorflugzeuge) hatte ich zum Thema F-Schlepp nichts gefunden. In der CS-22 (Bauvorschrift für Segelflugzeuge / Motorsegler) finden sich dagegen entsprechende Informationen, die aber im ersten Moment ziemlich abschreckend wirken. Nach Rücksprache mit meinem Gutachter Thomas Sandmann und dem LBA sind für uns die „Lufttüchtigkeitsforderungen für den Schleppflug“ des LBA vom Februar 1971 (im Folgenden als LBAF abgekürzt) relevant. Immerhin besser, aber leider immer noch abschreckend:

Lasten und Kräfte	CS-22			LBAF
Anhängelast [kg]	850			850
F1	1,3			1,11
F2	1,5			1
F gesamt	1,95			1,11
Max. Seilkraft [daN]	1657,5			944
Richtung	oben	Unten	seitlich	Allseitig
Richtung [°]	20	40	30	30
Querkraft [daN]	567	1065	829	472

### Für die Seillast gibt es 2 Faktoren:

F1 ist der Faktor zwischen der Bruchlast des Seiles und der maximalen Anhängelast. Macht bei Faktor 1,3 und 850 kg Anhängelast eine Bruchlast von 1105 kg.

F2 gibt es nur in der CS-22, da hier noch 50% Sicherheit für die Festigkeit der Kupplung zu berücksichtigen sind. Zudem unterscheiden sich die Winkel. Während die LBAF einen 60° Seilkegel fordert, fordert die CS-22 unterschiedliche Winkel je nach Richtung. Diese dürfen sich allerdings auch überlagern und damit addieren!



Damit wird die Querkraft noch größer als in Tabelle 1 aufgeführt. Daraus ergibt sich gemäß CS-22 eine seitlich auszuhaltende Kraft von deutlich über 1000 kg, während es nach LBAF knapp 500 kg sind. Zusätzlich darf das Seil bei diesen Seitenwinkeln keinen Teil des Flugzeugs berühren. Die Kupplung muss daher ziemlich weit hinten angebracht werden um diese Forderung zu erfüllen. Langer Hebelarm bedeutet meist auch hohe Kräfte. Eine erste überschlägige Betrachtung sowohl der Rumpfstruktur als auch möglicher „Verlängerungsrohre“ bestätigte, dass es kaum möglich sein würde diese Festigkeitsforderungen zu erfüllen.

## WIE MACHEN ES ANDERE SCHLEPPFLUGZEUGE?

Die DR400/180R hat laut Flughandbuch vom 1.9.1972 eine maximale Anhängelast von 970 kg (und das mit Zigarrenkistenholzrümpfen) und das Schleppseil darf eine Bruchlast von maximal 1000 daN und minimal 800 daN haben. Das ist nicht allzu weit von der LBAF entfernt. Die Rechnung ergibt, dass der Vierkantstahl, an dem die Kupplung der DR400 befestigt ist, eine Querkraft von maximal 500 daN aushalten sollte.

Zusätzliche Hoffnung machte das neueste mir bekannte zugelassene „Mainstream“-Schleppflugzeug, die Diamond DA40. Diese hat eine maximale Anhängelast von 750 kg, wobei eine Sollbruchstelle von 400 daN vorgeschrieben ist. Der Dreisatz ergibt 937 kg Anhängelast für eine 500 daN Sollbruchstelle. Damit könnte 850 kg Anhängelast mit einer 500 daN Sollbruchstelle möglich sein. Die Rücksprache mit dem Gutachter und dem LBA ergab grünes Licht. Uff! Mit dem 30° Winkel ergibt sich daraus ein Querkzug von 250 daN. Ab an die Detailplanung!

An dieser Stelle noch ein kurzes Wort zum LBA Referat T3. Bisher kann ich nur Positives berichten. Alle Kontakte die ich während Planung, Bau, Zulassung und Flug-erprobung hatte, waren sehr positiv und alles wurde schnell und kompetent bearbeitet! Man merkt einfach, dass hier Personen vom Fach arbeiten, deren Ziel letztlich dasselbe ist wie unseres, nämlich sicher zu Fliegen! Alle Hürden, die sich unterwegs ergaben, wurden schnell, kompetent und zielgerichtet diskutiert und letztlich wurde immer eine für alle Seiten gute Lösung gefunden. Die Mitarbeiter vom LBA haben dafür teils selbst Recherche betrieben, um die benötigten Dokumente zu finden. Top!

## UND ANDERE RV'S?

In den USA braucht man nach RV's mit Schleppkupplung nicht suchen, da F-Schlepp für E-AB Flugzeuge (Experimental – Amateur Built, so heißen die dort) grundsätzlich nicht erlaubt ist. Ich habe zwar im Internet das Bild einer RV-8 mit einer Kupplung gefunden, allerdings keine weiteren Infos. Die Kupplung befindet sich zwischen Seitenruder und Spornrad und ist wohl an einem CFK-Rohr befestigt. Leider gab es keine Kontaktdaten für Nachfragen.

In England gibt es wohl ebenfalls eine RV-8 mit einem „RV-8 Glider tow hook system“. Genau dieses System ist auch in einer deutschen RV-8 verbaut. Aber außer einer Art Prospekt und einem unlesbaren Formular habe ich auch hier keine weiteren Infos gefunden und vor allem keine Kontaktdaten. Die Kupplung ist an einer Konstruktion aus 3 Stahlrohren zwischen Seitenruder und Sporn befestigt.



RV-8 Glider tow hook system

Wie ich heute weiß, gibt es zwei RV-4 die mit einer Kuppelung ausgerüstet sind. Aber damals hatte ich nur zwei Bilder von einer der beiden. Bei beiden ist ein geknickter Vierkantstahl unten am Rumpf befestigt und die Kuppelung befindet sich am Ende seitlich des Spornrads.



asymmetrisch angebrachte Schleppkupplung an einer RV-4

## WIE MACHEN?

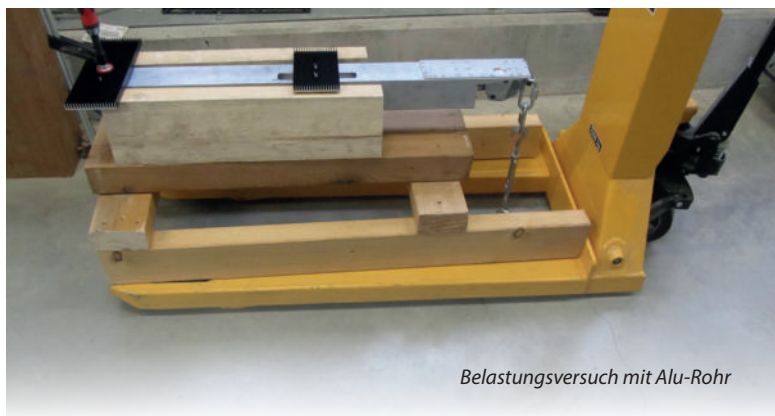
„Wie machen“ bedeutet in diesem Zusammenhang die Anbringung der F-Schleppkupplung hinsichtlich:

- Position
- Befestigung am Rumpf
- Material (Alu / GFK / CFK / Stahl)
- Konstruktion (kleben / biegen / schweißen / schrauben / nieten)

Die Lösung der RV-4 war von vornherein außen vor, da mir die asymmetrische Anbringung auf einer Seite überhaupt nicht gefallen hat. Allerdings gefiel mir die Art der Befestigung und Krafteinleitung über die hinteren Spanten in den Rumpfboden. Bei einer symmetrischen Lösung (also gerade hinten raus) muss man aber irgendwie um das Spornrad und dessen Befestigung herumkommen, da die Kuppelung ja nicht unterhalb des Sporns befestigt werden kann.

Zu diesem Konzept hatte ich vorab zwei Belastungsversuche mit der großen Tost Kuppelung E85, mit jeweils einem Vierkantrohr aus Alu und aus GFK durchgeführt. Die asymmetrische Einleitung der Zugkraft durch den Seilzug (die Kuppelung selbst ist ja nicht rotationssymmetrisch) führte zu einem Torsionsmoment, das beide Rohre aufgrund der großen Öffnungen für den Sporn-

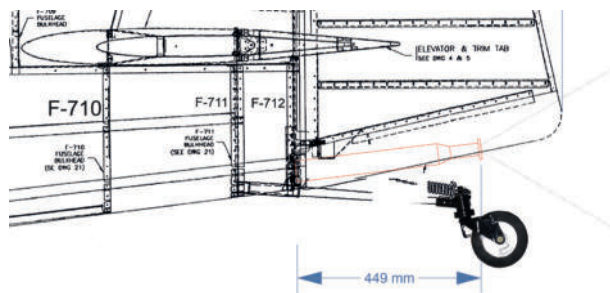
radträger nicht aushielten. Auch war das 80er Alu-Vierkantrohr nicht wirklich schön.



Belastungsversuch mit Alu-Rohr

Ein guter Bekannter meinte irgendwann zu mir, dass eine Schleppkupplung an einem Spornradflugzeug kein Problem sein sollte, da ein Rumpf, der die Last vom Spornrad aushält, auch die Last der Kuppelung tragen sollte. Also flugs nachgerechnet und sowohl die CS-22 als auch die Nachrechnung der Dimension des Spornradträgers ergaben eine maximale Spornradlast von ca. 240 daN. Reichte also leider nicht für die Anbringung der Schleppkupplung.

Die Lösung brachte dann eine Diskussion mit Helmut Lindner vom LTB Fiberglas-Technik Rudolf Lindner GmbH & Co. KG. Nachdem er mir anbot die notwendigen Schweißarbeiten durchzuführen (er ist Flugzeugschweißer), war der Weg zu einer Stahlkonstruktion zwischen Spornrad und Seitenruder frei!



Kuppelungsträger als Stahlrohr

Wegen der Verfügbarkeit bei Aircraft Spruce habe ich Flugzeugstahl (4130) gewählt, der in etwa die 4-fache Festigkeit vom normalen ST 35 Stahl hat. Verwendet habe ich dann ein einzelnes dickes Rohr, das über einen geschweißten Flansch mit dem Spornradhalter an den hintersten Spant geschraubt wurde. Das Rohr habe ich hinten abgeflacht und die Tost-Kuppelung über angeschweißte Halter direkt eingeschraubt.



## FESTIGKEIT

Ursprünglich hatte ich wegen der im Katalog angegebenen maximalen Anhängelast die große Tost-Kupplung E85 gewählt. Da aber die deutlich kleinere und leichtere E22 auch für bis zu 10.7 kN zugelassen ist, bin ich letztlich auf die E22 gewechselt. Das reichte völlig für die geplante 500 daN Sollbruchstelle.

Um Platz für den Kupplungsträger und die geforderten Seilwinkel zu schaffen, musste das untere GFK-Formteil des Seitenruders angepasst und die hintere Positionsleuchte etwas höhergelegt werden.

Wie der Name schon sagt, „federt“ die Spornradfeder, weshalb der Abstand zur Kupplung ausreichend groß gewählt werden musste. Schon in der normalen Parkposition beträgt der Federweg etwa 5 cm im Vergleich zur unbelasteten Position. Mir wurde von RV's berichtet, bei denen der Spornradträger seinen Abdruck in der Seitenruderflosse hinterlassen hat und auch die Spornfeder ist wohl ein „übliches“ Ersatzteil.



angebauter Kupplungsträger plus Kamera

Um auf einen Rückspiegel verzichten zu können wurde eine Kamera rechts neben der Kupplung angebracht. Deren Bild kann auf dem eingebauten Dynon HDX 1100 angezeigt werden. Da ich auch noch eine Frontkamera zum Rollen habe, wurde zusätzlich ein einfacher Umschalter eingebaut, mit dem ich die gewünschte Kamera anwählen kann.



Kamerabild auf dem Skyview

Die Festigkeit habe ich von der Kupplung bis zum Flügel komplett nachgerechnet. Der Seilzug nach hinten ist nicht das Problem, hier liegen die vorhandenen Festigkeiten weit über den notwendigen Werten. Der kritische Punkt ist die Biegebelastung in Querrichtung, sowohl zur Seite als auch nach oben/unten. Das Rohr habe ich mit der Formel für den einseitig eingespannten Träger berechnet. Der Zug zur Seite ergibt eine Druckkraft auf dieser Seite in Flugrichtung und eine Zugkraft auf der anderen Seite. Die Kräfte ergeben sich dabei aus dem Hebel und der Breite/Höhe des entsprechenden Elementes. Damit habe ich alle anderen Elemente einschließlich der Rumpfstruktur berechnet.

Die horizontale Biegebelastung wird über das Rohr, dessen Flansch, die Schrauben am Flansch, einen querliegenden Winkelstahl, Schrauben, zwei Aluwinkel und Nieten auf die seitlichen Rumpfwände übertragen. Zusätzlich tragen auch die beiden hinteren Spanten über den Spornradträger mit. Gerechnet wurde jedoch nur der Lastpfad, der in der Lage ist, die komplette Last aufzunehmen.

Die vertikale Biegebelastung wird über den durch eine Schweißkonstruktion verstärkten Spornradträger auf die beiden hinteren Spanten und dann auf die Rumpfhaut übertragen. Da diese Spanten bereits das Höhen- bzw. Seitenruder tragen, sind sie ausreichend stark dimensioniert. Auch das wurde natürlich von mir nachgerechnet. Bei der Biegefestigkeit der Rumpfstruktur ist die Knicksteifigkeit (oft auch als Beulsteifigkeit bezeichnet) die begrenzende Größe. Wenn man den Rumpf biegt wird er nicht auf der Seite der Zugbelastung reißen, er wird auf der anderen Seite einknicken. Der Rumpf wird immer zwischen den Spanten knicken, am Spant ist er ja gestützt. Daher habe ich jeweils zwischen den Spanten die Knicksteifigkeit berechnet und mit der notwendigen Last verglichen. Für die Knicksteifigkeit der Rumpfwand habe ich jeweils die Stifferen und die gerundeten Ecken (als Viertelrohr) gerechnet und addiert. Hier waren keine weiteren Verstärkungen notwendig. Alle Berechnungen wurden dem Gutachter und dem LBA vorgelegt. Ob diese letztlich (außer für meine Auslegung) notwendig waren, weiß ich nicht, aber es wurde sowieso ein Belastungstest bis zur Nennlast verlangt.

## BAU DER SCHLEPPKUPPLUNG

Das Rohr aus 4130 habe ich hinten aufgeschnitten und mittels Formstücken in einer Presse in die endgültige Form gedrückt und danach die Unfeinheiten mit dem Hammer begradigt. Der erste Versuch war quasi zum Üben, aber beim zweiten Mal wusste ich wie es geht und konnte ein brauchbares Ergebnis erzielen. Das Rohr wurde dann auf der anderen Seite im passenden Winkel und der passenden Länge abgesägt.

Für den Flansch habe ich zunächst das Loch für das Rohr auf der Drehbank eingestochen und die paar Zehntel Abweichungen zur eigentlich korrekten Ellipse waren mir egal. Danach habe ich es auf einer Fräse mit Glasmaßstäben eingemessen und die Löcher gebohrt. Wegen der Passgenauigkeit wurden alle Lochbilder auf diese Art erzeugt. Die äußere Form wurde dann mit Bandsäge und Feile als letztes angepasst. Auf ähnliche Weise wurden die Einzelteile für die Verstärkung des Rumpfes gefertigt: Bohren, sägen und feilen.



Kupplungsträger mit Vorrichtungen fertig zum Verschweißen

Mittels mehrerer Vorrichtungen wurde alles zum Spornradhalter fixiert und konnte dann innerhalb einer knappen Stunde von Helmut Lindner zuerst geheftet und dann durchgeschweißt werden. Fast hätten wir die kleinen Verstärkungsecken zwischen Flansch und Rohr vergessen, die die Haltelöcher zum Rohr hin verstärken! Zuerst wollte ich alles selber schweißen, aber nach einem „WIG Schnupperlehrgang“ im Rahmen des Zellwartlehrgangs Metall in Bad Sobernheim war mir klar, dass ich das vergessen kann. Die Zeit zum Üben habe ich einfach nicht.

Obwohl Rheinland-Pfalz nur ein kleiner Landesverband ist, haben die dort ein tolles Lehrgangsangebot, das ich schon öfters in Anspruch genommen habe und sehr empfehlen kann. Da ist mein Heimatverband Bayern weit davon weg und selbst Baden Württemberg (BWLTV) bietet diesbezüglich nicht ganz so viel an. Zudem ist das Schulungszentrum in Bad Sobernheim auch bzgl. Übernachtungsmöglichkeiten und Verpflegung top ausgestattet und das Stadtzentrum ist zu Fuß problemlos erreichbar. Wer mal auf dem Klippeneck oder früher dem Hornberg war, weiß wovon ich rede.

Der Einbau in den Rumpf verlief ohne Probleme, auch wenn man beim Quickbuild hinten einige Nieten wieder entfernen muss. Gut dass ich zuvor mit Pappmustern probiert hatte, wie alles geteilt werden muss, um durch die kleinen Löcher zu kommen.



Auslinkgriff



Schlussendlich musste noch das Seil für den Ausklinkgriff nach vorne gelegt werden. Und auch hier eine kleine Überraschung. Die von Tost mitgelieferte gelbe Kugel ist als Auslösegriff gar nicht zulässig, da „rundes“ nicht so grifffest ist, wie etwa ein „T“. Die verwendbare T-Alternative habe ich dann beim LTB Lindner bekommen.

## WAS GIBT ES SONST NOCH?

Die Bauabweichungen für den F-Schleppereinsatz sind überschaubar:

- F-Schleppkupplung inklusive Kamera
- große Kühlluftklappen
- größerer Ölkühler mit 13 Reihen und Befestigung von Showplanes
- externer Mocal Ölthermostat
- Lycoming IO-360 M1B
- Schalldämpfer System Liese
- Christen Rückenflugsystem
- Hartzell Alu CS Propeller (ganz bewusste Entscheidung zu einem schweren Propeller, um den Leermassenschwerpunkt wegen der zusätzlichen hinteren Masse der F-Schleppkupplung auszugleichen)
- „almost a 14 mod“ (wegen Bein- und Kniefreiheit)
- Dynon HDX1100 System mit 2 Bildschirmen, 2-Achs Autopilot, AOA, Funk + Transponder, ADS-B out
- Air Avionics Air Traffic für Flarm und ADS-B in, ATD
- Classic Aero Designs Innenausstattung
- Spornrad von JD
- Schiebehaube mit Supertracks von Flyboy Accessories (würde ich nie anders machen)

Ansonsten handelt es sich bei meiner D-EIRG um ganz normale Vans-Kost:



*ganz normale Vans-Kost*



## BELASTUNGSTEST

Vor dem ersten F-Schlepp wurde vom Gutachter und LBA ein Belastungstest der Kupplung gefordert bei dem der Kupplungsträger und dessen Befestigung geprüft wurden.



*Belastungsversuch quer*

Die Kupplung musste bei fixiertem Rumpf jeweils nach hinten, links, rechts, oben und unten belastet werden. Für die Tests „oben / unten“ wurden ein Werkstattkran und für die anderen Richtungen die Anhängerkupplung eines PKW sowie ein Dübel im Boden verwendet. Die Kraft wurde immer über eine Seilwaage an der Kupplung gemessen und jeder Versuch mit Video dokumentiert. Insgesamt gab es 5 Belastungsversuche. Danach wurde das Flugzeug gründlich und glücklicherweise erfolglos auf Schäden überprüft.

## FLUGERPROBUNG

Wie eine RV fliegt muss man keinem mehr erzählen. Deshalb geht es hier nur um die Schlepperprobung. Nachdem der Motor eingelaufen, der Großteil der sonstigen Flugerprobung beendet und der Belastungsversuch erfolgreich absolviert war, kam über ein weiteres Gutachten vom LBA die Freigabe zum ersten F-Schlepp. Da unsere Segelflugehrer wenig aktuelle Flugerfahrung auf Einsitzern haben und die Leistung nicht als kritisch angesehen wurde, zumal man in EDMU auf der 28 insgesamt 1200 m Schleppstrecke nutzen kann, entschieden wir uns, den ersten F-Schlepp nicht mit einem Einsitzer, sondern einsitzig mit dem Doppelsitzer Twin-Astir durchzuführen. Trotz geringem Rückenwind wurde die 28 gewählt, da in dieser Richtung deutlich mehr Strecke zur Verfügung steht. Bei diesem ersten Schlepp hob



*Belastungsversuch nach hinten*



der Segler nach ca. 150 m und die RV nach ca. 340 m ab. Auch mit unserer vollgetankten DG 1000 (für Nichtsegelflieger: vollgetankt heißt Wasserballast im Flügel) betrug die Startrollstrecke der RV nicht mehr als 350 m. Das Abheben der RV-7 erfolgt je nach Beladung mit 45 - 48 KIAS. Etwas aufpassen muss man auf unebenen Graspisten, denn wenn man kurz vorm Abheben eine Bodenwelle trifft, erhöht sich der Anstellwinkel und man steigt schneller als das anhängende und bremsende Segelflugzeug. Dann kann es passieren, dass man wie eine überreife Pflaume in der Luft hängt. Daher lieber etwas länger am Boden bleiben und ausreichend Fahrt aufholen. Dieses Problem ist aber nicht RV-7 typisch, sondern betrifft die meisten Spornrad-Schleppmaschinen.

Als Schleppgeschwindigkeit haben wir immer 75 KIAS gewählt. Dies entspricht 135 km/h und ist für die heutigen modernen Segelflugzeuge nicht zu schnell. Dank meiner verbauten großen Kühlluftklappen lagen meine Zylinderkopftemperaturen (CHT) trotz 30°C Außentemperatur und großen Schlepphöhen mit Inversionen bei 5000ft noch deutlich vom Maximum entfernt. Auch der Betrieb mit Mogas war an diesen heißen Tagen kein Problem.

Aufgrund der Forderung des LBA wurde trotz meiner angebauten Kamera für die ersten Versuche zusätzlich ein Rückspiegel am Kabinendach montiert. Im Gegensatz zum Rückspiegel ist die an der Kupplung befestigte Kamera während des F-Schlepps aber deutlich angenehmer zu benutzen, da sich das Kamerabild direkt neben der Fahrtmesseranzeige auf demselben Bildschirm befindet. Der Blick des Piloten während eines F-Schlepps mit Rückspiegel wandert zwischen Fahrtmesser, Rückspiegel und Umgebung hin und her. Da das Bild der Kamera auf dem EFIS (also Fahrtmesser) angezeigt wird, reduzieren sich die Blicke auf das EFIS und die Umgebung. Man spart eine Blickrichtung.

Allerdings bietet der Rückspiegel zu Beginn während des Seilstraffens eine bessere Hilfe, da die Kamera so tief montiert ist, dass das Seil nicht auf seiner ganzen Länge beobachtet werden kann. Daher wurden alle F-Schlepps auch mit dem Spiegel durchgeführt, obwohl dessen Luftwiderstand im Reiseflug zu merken ist. Der Spiegel kostet 5-8 kts im Reiseflug.

## IMPRESSIONEN ZUR FLUGERPROBUNG







Spannend war die Forderung, die 500 m Startstrecke über ein 15m Hindernis mit der vollen Anhängelast (bei mir 850 kg) unter ISA Bedingungen zu bestehen. Die Forderung steht in der „Special Condition Glider Towing“ der EASA. Und da ich die Reduzierung der Sollbruchstelle von 500 daN der Diamond DA40 übernommen hatte, musste ich auch alle anderen Anforderungen aus dieser Vorschrift erfüllen. Kann sich jemand erinnern, im Doppelsitzer im F-Schlepp nach 500 m schon mal 15 m hoch gewesen zu sein, auch wenn es sich um einen Twin-Aspirator mit nur 580 kg Abflugmasse handelt? Die meisten Schlepppiloten sind doch froh, wenn man nach dieser Strecke den Boden verlassen hat.

Um diese Forderung nachweisen zu können, musste ich zunächst ein Segelflugzeug mit 850 kg finden. Hier bietet sich die ASG 32 von Schleicher an. Die gute alte ASH 25MI meiner Freunde reichte dafür leider nicht, obwohl diese mit ihrer großen Spannweite von über 25 m und gleicher Abflugmasse eine deutlich bessere Startperformance als die ASG 32 hat, zumindest im Eigenstart mit gleicher Motorisierung. Um eine ASG 32 für meine Erprobung aufzutreiben, habe ich einfach mal in den Onlinecontest gesehen. Und tatsächlich befand sich gerade das gewünschte Flugzeug „auf Urlaub“ in Aalen Elchingen. Oliver Schmelzer und René Reitz aus dem hohen Norden haben sofort zugesagt, mir ihren Flieger für meine Erprobung zur Verfügung zu stellen. Und um wirklich die 850 kg zu erreichen, haben sie ihre ASG 32 sogar extra für mich noch mit ein bisschen Wasser gefüllt. Vielen Dank noch mal an Euch und natürlich auch an Anette Schmelzer und die anderen, die am Boden geholfen haben! Damit hat sich mal wieder gezeigt, dass Selbstbauflugzeuge viele neue Freunde schaffen können. Die Auswertung blieb bis zum Schluss spannend, da die Startstrecke ja noch gemäß der OUV Technischen Mitteilung TI-29 auf ISA-Bedingungen zurückgerechnet werden musste. Nur gut, das mein Gutachter Thomas mir aufgetragen hatte, fünf Schlepps zu machen. Zwei waren nämlich tatsächlich deutlich schlechter (bei einem ist beim Anschleppen die Fläche des Segelflugzeugs heruntergefallen und hat stark gebremst), so dass zum Schluss drei gültige Versuche mit einem Startstreckenmittelwert von 497 m über 15 m Hindernis übrig blieben. Damit war die Forderung der Special Condition geschafft.

Mit der ASG 32 (850 kg) im Schlepp lag das Steigen bei guten (allerdings unkorrigierten) 2m/s bis über 4000 ft.

Die Forderung, 1.5m/s Steigen in einer Dichtehöhe von 3900 ft einzuhalten, war also kein Problem. Mit der leichteren DG 1000 lag das mittlere Steigen eher oberhalb 3m/s und ist damit besser als mit der Robin DR 400.

In diesem Zusammenhang noch ein Wort zum Dynon HDX 1100, dass mir während der gesamten Flugerprobung eine sehr große Hilfe war. Das Dynon besitzt eine Log-Funktion, die ich auf 200 ms eingestellt habe. Und egal um was es ging, ich musste nichts mitschreiben oder ausmessen, sondern konnte alles einfach aus dem Logfile extrahieren. In dem Logfile befinden sich Temperatur, Druckhöhe, GPS-Höhe, IAS, TAS, GPS-Geschwindigkeit, GPS-Position, Drehzahl, Motorparameter inklusive aller davon abgeleiteter Daten, wie z. B. der Dichtehöhe. Während der Erprobung habe ich eigentlich nur die Uhrzeit notiert, um später im File nicht so lange nach den interessanten Stellen suchen zu müssen. Die interessanten Stellen konnte ich dann einfach ins Excel einlesen und anschließend gemütlich auswerten.

## ERGEBNIS

Die RV-7 ist ein sehr taugliches Schleppflugzeug und schleppt Kunststoffsegler mit hohen Flächenbelastungen sogar besser als eine DR 400. Mit der DG 1000 steigt sie über 3m/s und mit einer DG 800 beim Heimschlepp 2,5m/s bei 100 kts und geöffneter Kühlklappe. Die Start(roll)strecken sind kürzer als mit jedem anderen „üblichen“ Schleppflugzeug, das ich aktuell kenne (die Wilga mal außen vor).

Unter „erschwerten“ Verhältnissen (Segler mit hoher Flächenbelastung, tiefer Boden, Rückenwind) ist die RV beim Start jedem UL und jeder DR 400 deutlich überlegen. Für Flugzeuge in Holz- oder Gemischtbauweise ist die RV-7 dagegen doch zu schnell und benötigt zu viel Kühlung.

Bezüglich der Betriebskosten liegt man eher unterhalb einer klassischen DR 400 mit Festpropeller, aber ein UL ist unschlagbar günstiger. Gründe dafür liegen beim wassergekühlten Rotax, mit dem deutlich schneller abgestiegen werden kann. Und selbst die Rotax-Turbo's haben gerade mal den halben Spritverbrauch der RV-7 mit angehängtem Segelflugzeug. Etwas hinkt der Vergleich natürlich, da zwischen dem Rotax 914 mit 115 PS und dem Lycoming mit 180 hp ein deutlicher Leistungsunterschied vorhanden ist.



Zwei RV-7

## ZUM SCHLUSS

Lauter als eine „normale“ DR 400 ist meine RV-7 zwar nicht, denn auf dem Papier stehen meine gemessenen 72.1 dB den 72 dB einer DR400/180R gegenüber. Aber hinsichtlich Lärm ist heutzutage nicht mehr eine DR 400 mit Lycoming, sondern ein UL mit Rotax das Maß der Dinge, weshalb heute an vielen Flugplätzen eben meistens mit einem UL geschleppt wird.

Zudem halte ich die RV nicht für vereinstauglich, zumindest nicht in der Spornradvariante wie die meinige. Ich habe mittlerweile fast 200 Landungen und noch immer gibt es hin und wieder eine Landung mit der ich nicht zufrieden bin (seltsamerweise noch keine einzige nach einem F-Schlepp). Zudem sind die Pedale nicht verstellbar (werden beim Einbau an den Piloten angepasst) und die Sitze können nur mit Aufwand angepasst werden, in dem man auf die Schnelle entsprechende Kissen ins Kreuz gelegt bekommt. Zudem ist die RV-7 ein Sportflugzeug und deshalb sehr agil und schnell, was der übliche Vereinspilot normalerweise nicht kennt. Mir macht das Teil aber Mega-Spaß und ich habe noch keine Minute bereut, das Projekt durchgezogen zu haben – inklusive der Schleppkupplung.

Die anfängliche Frage, wie der Gaul auf das Flugzeug kommt, muss ich noch kurz beantworten. Ganz einfach. Den hat meine Heike zuerst auf das Leitwerk skizziert. Dabei hatte es mich unheimlich gefreut, dass sie, die mit Fliegen eigentlich gar nichts am Hut hat, sich plötzlich mit dem Design der RV-7 beschäftigte. Und das obwohl sie mir immer sagte, dass es neben meinem Segelflugzeug kein zweites Flugzeug geben wird. Na ja, zum Glück zählen nach revidierter Auffassung Segler und Motorflugzeug getrennt. Und plötzlich macht es ihr auch Spaß, mit der RV bequem und schnell zu reisen, zumindest so lange die Thermik „Pause“ macht – da hat auch Regen seine Vorteile.

Final haben dann die Jungs der Firma Scheme Designers das Pferd von einem Foto meines Wallachs abgepaust. Ich lasse doch nicht zu, dass meine Heike das mit den Pferden nicht mit mir teilt!



Das Zugpferd beim Ausruhen





Ferdi mit seiner Luciole

## Sommertreffen 2021 in Bad Dürkheim

### OUV Sommertreffen vom 27. bis 29.08.2021 in Bad Dürkheim

**E**s gibt kein schlechtes Wetter, es gibt nur schlechte Kleidung .... und VFR-Piloten die bei den widrigen Wetterverhältnissen vom Wochenende nicht mit ihren Fliegern zum OUV-Fliebertreffen nach Bad Dürkheim kommen konnten. Ein ausgedehntes Regengebiet, das sich von Nordwesten näherte, erlaubte am Freitag und Samstag noch VFR Bedingungen, sorgte aber am Sonntag für wolkenbehagene Gebirgsketten und z.T. IMC-Bedingungen.

**E**ntgegen aller Erwartungen haben es dennoch drei Piloten mit ihren Selbstbauten geschafft. Ferdinand Ollfisch (Ferdi) aus Landsberg sagte sich, wenn Fliegen nicht geht, dann geht's mit Auto und Anhänger. Und so präsentierte er seine wunderschöne MC30 „Luciole“ (auf Deutsch „Glühwürmchen“) vom Konstrukteur Michel COLOMBAN. Der 220 kg MTOM-Flieger hat eine Leermasse von nur 97 kg, d.h. die Zuladung ist größer als die Leermasse! Die mit einem 23 PS und 30 kg schweren Vanguard-Motor ausgerüstete Luciole verbraucht bei einer Reisegeschwindigkeit von 130 km/h lediglich 4 ltr/Std. Superbenzin und hat bei einem Tankvolumen von 24 Liter eine Reichweite von 780 km. Obwohl für diesen Flieger ursprünglich kein Rettungssystem vorgesehen wurde, installierte Ferdi ein pyrotechnisches Gesamtrettungssystem.



**A**ls weitere Überraschung landete am Samstag Erhard Fried mit seiner EUROPA aus Österreich. Dieser Flieger lag 5 Jahre als „angefangenes Projekt“ im Hangar, bevor Erhard den Flieger in mühevoller Kleinstarbeit fertig stellte. Startflugplatz war Tulln in der Nähe von Wien. Für die Strecke von 600 km benötigte Erhard Fried 3 Stunden. Der 80 PS ROTAX ermöglicht der EUROPA eine Reisegeschwindigkeit von 200 km/h bei einem Verbrauch von 15 Ltr./Std. Mit einem Tankvolumen von 82 Liter kann dieser Flieger immerhin eine Strecke von ca. 900 km bewältigen. Der Heimflug am Sonntag zwang ihn auf Grund der Wetterverhältnisse zu einer Zwischenlandung in Sinsheim, wo er die Zeit für einen Besuch des Flugzeugmuseums nutzte. Am Dienstagnachmittag landete er dann wieder sicher auf seinen Heimatflugplatz in Tulln..

**D**ie Krönung war allerdings der Besuch unseres Fliegerkameraden José Carlos Martinez Barreiro aus Ribadumia im Nordwesten von Spanien. Der Name der Stadt sagt einem nicht viel, aber wenn er den Namen der Stadt „Santiago de Compostela“ erwähnt, die sich in der Nähe befindet, weiß so ziemlich jeder Mensch wo er herkommt. José landete am Freitag mit seiner Jodel D92 (EC-ZCZ), die vor 20 Jahren gebaut wurde. Der Flieger ist ein Hingucker im makellosen Zustand. Angetrieben von einem VW 1835cc mit 60 PS erreicht der Flieger eine Reisegeschwindigkeit von 160 km/h und kann so mit einem Tankvolumen von 60 Litern und einem Verbrauch von 10 Ltr./Std eine Strecke von ca. 800 KM zurücklegen. Die Leermasse dieses wunderschönen Fliegers beträgt 209 kg. Bei einem MTOM von 347 kg können beachtliche 138 kg zugeladen werden. In Zeiten, in denen Ultralights mit Avionik in 4 bis 5-stelliger Summe ausgerüstet werden, fliegt Carlos mit Grundinstrumentierung, einem iPad und Garmin „emergency gps“.



Erhard und seine EUROPA





Carlos und seine Jodel D92

**T**rotz COVID-Auflagen, einem detailliertem Hygienekonzept und der professionellen Unterstützung des Flugsportverein Bad Dürkheim (Vielen Dank an Thomas Gschwind und allen Bad Dürkheimern), konnten wir ca. 100 Mitglieder begrüßen. Am Samstagabend im Anschluss an unsere „OUV-Mitgliederversammlung“ endete unser Sommertreffen mit einem umfangreichen Buffet und aus-

reichend Zeit für regen Erfahrungsaustausch, bevor wir uns am Sonntag auf größtenteils 4 Rädern wieder auf den Heimweg machten.

Klaus Richter  
(OUV Vizepräsident)



Corona Teststelle



OUV Geschäftsstelle



# Leichte Luftsportgeräte: Die 120-kg-Klasse

(Michael Anderson, Hans-Peter Schneider)

## ALLGEMEINES

Zu den Luftsportgeräten mit einer Leermasse von maximal 120 kg zählen:

- Hängegleiter (Drachen)
- Gleitsegel (Gleitschirm)
- Trike mit Drachenflügel, motorisiert
- Motorschirm
- Dreiachsgesteuertes UL-Segelflugzeug
- Dreiachsgesteuertes, motorisiertes UL
- Hubschrauber (bisher noch nicht angewandt)
- Tragschrauber (bisher noch nicht angewandt)

In diesem Bericht beschränken wir uns auf die dreiachsgesteuerten Flugzeuge und Hubschrauber.

## Das „wahre“, wirklich leichte Fliegen

3-Achs-Motorflieger mit nur 120 kg Leergewicht erschließen auch dem erfahrensten Piloten ein neues und starkes Erlebnis, sich mit unbekannter Leichtigkeit in der dritten Dimension zu bewegen. Dies gilt insbesondere für die ersten 120 kg – Konstruktionen, die stark an die UL der ersten Stunde erinnern. Und in der Tat wogen einige UL – Klassiker wie die „Motte“ leer tatsächlich unter 120 kg und waren „ultraleicht“. Was man von



*Platzers Motte im Flug*

der neuesten 600 kg UL – Generation wirklich nicht mehr sagen kann. So sind heute in der Praxis die modernen „Ultraleich-

ten“ eher leichte Luftsportgeräte entsprechend LSA und die „Leichten Luftsportgeräte“ sind die wirklich „Ultraleichten“.



## Zurück zu den Wurzeln

Beispiele für die ersten LL-Konstruktionen sind: Weller Uli NG / Uli V2 / und Uli V3 Rebell, DAR-Solo, AeroLite 120 und Zigolo MG 12. Alle diese Muster haben eine Serienzulassung und befinden sich in Produktion. Sie orientieren sich an der ursprünglichen Bauvorschrift LTF-L, welche eine Flächenbelastung von maximal 25 kg/m<sup>2</sup> sowie eine Mindestgeschwindigkeit von 55 km/h forderte.







DAR-Solo



AeroLite 120



Zigolo MG12



Es muss der Reiz des ursprünglichen „echten“ Fliegens in den offenen Geräten sein, der den „Testpiloten“ nach der Landung in der Regel ein fettes Grinsen ins Gesicht gezaubert hat. Diese 120er reagieren lebhaft auf alle Luftbewegungen und wollen entsprechend aktiv geflogen werden. Wenig Gewicht, große Flächen und geringe Flugeschwindigkeiten zwischen 60 und 90 km/h sorgen im Cockpit für eine erhöhte fliegerische Intensität. Und besonders wichtig: Bei der Landung verliert sich die minimale kinetische Energie oft schneller als es dem Piloten schwerer Flieger bewusst wird. Doch gerade auch den jüngeren Piloten vermitteln die extrem leichten Geräte, die fliegerisch eine gewisse Sportlichkeit voraussetzen und intensivere sowie feinfühlige Arbeit am Knüppel abverlangen, ein Quäntchen Abenteuer. Sozusagen das Salz, das in der Suppe der modernen, an der General Aviation orientierten ULs fehlt. Genauer: Fehlen muss. Denn

wenn die Reise von A nach B die Aufgabe ist, sind die intensiven Reize und Anforderungen, welche ein klassisches LL in jeder Flugminute bietet, natürlich eher lästig.

## Die zweite LL - Generation

Offenes Fliegen ist nicht jedermanns Sache. Doch es ist extrem schwierig, einen Flieger mit geschlossenem Cockpit innerhalb des Limits von 120 kg Leergewicht zu konstruieren. Etwas Erleichterung schaffte die erste Änderung der Bauvorschriften. Als die LTF-UL 2003 auch für die LL Geltung bekam, entfiel die Beschränkung der Flächenbelastung und die Vmin wurde zunächst auf 65 km/h, dann später mit der neuen LTF UL 2019 sogar auf 83 km/h (!) erhöht.

Als erstes Muster profitierte davon die „SD-1“, die mit nur 6 m<sup>2</sup> Flügelfläche anfangs nicht als LL

betrieben werden konnte. Mit Viertaktmotor im Direktantrieb, geschlossenem Cockpit und einer Reisegeschwindigkeit von über 150 km/h ist sie in Leistung und Komfort Benchmark der 120 kg Motor-Dreischser, wenn man sich mit einem kleinen, sehr kurzen und entsprechend agilen Flugzeug anfreunden kann. Die SD-1 wird besonders häufig als Bausatz verkauft (Holzbauweise).

Einer der ersten geschlossenen ultraleichten Motorsegler ist der „Song“ aus Tschechien. Als Antrieb dient der Polini Thor als Pusher. Einige Exemplare sind sogar mit einem elektrischen Antrieb ausgerüstet. Trotz der Spannweite von nur 12 m weist der Song respektable Segeleienseigenschaften auf. Leider hat der Hersteller Gramex nach über 30 Exemplaren die Fertigung eingestellt. Möglicherweise liegt die Herstellung in Zukunft in anderen Händen.

Der „Swan“ mit Serienzulassung



SD-1



Song

bietet ebenfalls ein geschlossenes und dazu sehr geräumiges Cockpit. Trotz Einsatz moderner Verbundwerkstoffe hat er zu wenig Gewichtsreserve für einen Viertakter und wird von einem hochdrehenden Zweitakter angetrieben.

Auch der „Sherwood KUB“ schafft nur mit Zweitakter das 120 kg - Limit (Französische Einzelzulassung).

Eine Ausnahme bildet der amerikanische „Hummel Ultracruiser“. Durch die kompakte Bauweise als Tiefdecker kann er einen Viertakter bieten. Mit der Haube für ein geschlossenes Cockpit wird allerdings das Leergewicht überschritten. Er hat eine französische Serienzulassung; der Bausatz wird aber von dem deutschen Importeur bislang nicht angeboten.



Swan 120



Sherwood KUB





Hummel Ultracruiser

Eine Ausnahme der ganz besonderen Art ist die „Corsair“ mit Knickflügeln. Sie ist fast ganz aus modernsten Kohlefaser-Verbundwerkstoffen gebaut und konnte daher trotz 120-kg-Limit mit einem großvolumigen Dreizylinder Sternmotor ausgestattet werden. Bei Kaufpreisen

ab 71.000,- Euro spielt dieses High-Tech-Gerät preislich aber in einer ganz anderen Liga.

Noch in der Zulassungsphase befindet sich der „Birdy“, eine vollständige CFK-Schalenkonstruktion. Das Konzept war von Anfang an als Elektro-Motor-

segler geplant. Über eine Fernwelle wird ein Faltpropeller am Heck angetrieben, der bei Bedarf sofort verfügbar ist. Durch den niedrigen Leistungsbedarf bei Reisegeschwindigkeit kann die Mindestflugdauer ohne Probleme eingehalten werden. Bei abgeschaltetem Triebwerk



JH Aircraft Corsair

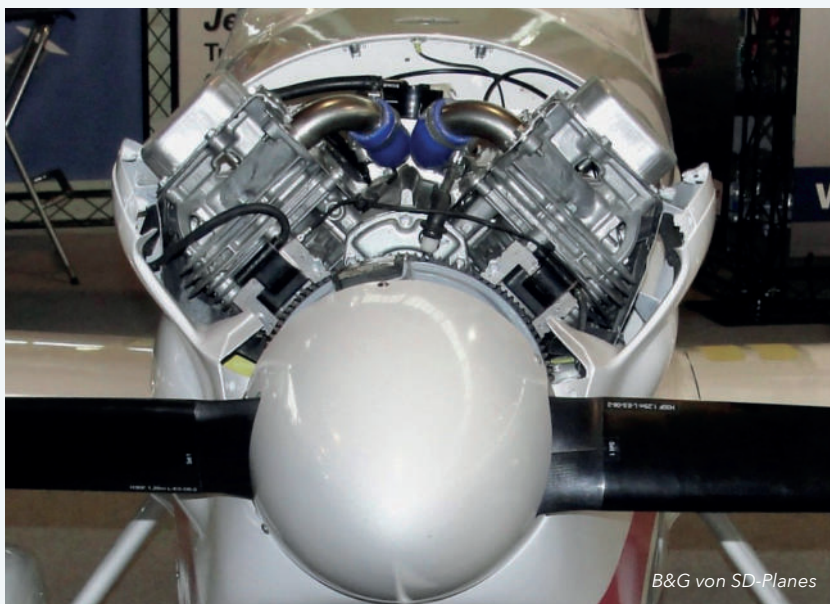


hat man mit einer Spannweite von 13,5 m ein vollwertiges Segelflugzeug zur Verfügung.

## Entwicklungspotenziale der LL-Klasse

Elektro-Antriebe und hochdrehende Zweitakter sind bislang nur für Motorsegler attraktiv. Um für Motor-Piloten interessant zu sein, braucht es zuverlässige und leichte Viertakt-Antriebe. Die kleineren V-Motoren, wie z.B. von Briggs & Stratton, sind mit großer Schwungmasse zu schwer und mit zu geringer Schwungmasse neigen sie zu starken Vibrationen.

Außerdem müssen die Flugzeugbauer eigene passende Riemengetriebe entwickeln und bauen, was eine zusätzliche Fehlerquelle bedeutet. Sehr gut für die kleine Klasse wäre der von SD-Planes modifizierte, als Direkttriebler eingesetzte B&G. Bei den etwas höheren Kurbelwellendrehzahlen muss man den Propeller entsprechend anpassen. Hoffnung besteht aber auf moderne kleine Viertakt-Einzyylinder mit und ohne Ausgleichswelle, die sich in der Entwicklung befinden.



## Ausreizen der neuen Bauvorschrift

Bei der Formulierung der neuesten Bauvorschrift hat man bewusst oder unbewusst auf besondere Bestimmungen für die Leichten Luftsportgeräte verzichtet. Wenn es konstruktionstechnisch möglich wäre, könnte es auch doppelsitzige LL mit einem theoretischen MTOW von 600 kg geben. Das dürfte bei 120 kg Leergewicht freilich auch in ferner Zukunft technisch kaum machbar sein.

Mit der auf 83 km/h (mit Klappen) angehobenen Vmin dagegen könnte man schon heute etwas anfangen. Konstruktiv sind einsitzige Stummel-Flügler mit Laminarprofilen als LL vorstell-

bar, die „clean“ bei 100 km/h zu fliegen aufhören, eine Vmax von über 200 km/h erreichen und mit Klappen unter Idealbedingungen eine Vmin von 83 km/h nachweisen können. Und dank einer Menge „Kohle“ im doppelten Wortsinn vielleicht ein MTOW von 330 kg ermöglichen. Aber es müsste ja nicht gleich ganz so extrem sein: Eine superflinke LL-Mini-Pitts mit einer Vmin von z.B. 75 km/h (mit Klappen) scheint durchaus im Bereich des heute technisch Machbaren. Und wie heißt es doch so schön: „Was gemacht werden kann, wird auch irgendwann gemacht werden...“





# Vor- und Nachteile von 120-kg-Luftsportgeräten

Wesentlich ist, dass die Leermasse für einen „flugfähigen“ Zustand demonstriert werden muss.

## VORTEILE:

- Geringere Anschaffungs- und Betriebskosten, wenn man nicht gerade gebrauchte ULs mit neuen 120-kg-Fliegern vergleicht
- Keine verpflichtende Jahresnachprüfung; eigenverantwortliche Prüfung trotzdem notwendig und sinnvoll
- Kein medizinisches Tauglichkeitszeugnis erforderlich  
Achtung: Wenn bei einer entsprechenden Untersuchung keine Tauglichkeit bescheinigt werden kann, darf man auch kein 120-kg-Luftsportgerät fliegen!  
Das gilt auch für kommerzielle und militärische Piloten, die bei der medizinischen Untersuchung durchgefallen sind.

## NACHTEILE:

- Konstruktiv und strukturell sind nur Einsitzer möglich, obwohl die Bauvorschrift auch Zweisitzer zulässt
- Ausbildung zunächst auf Zweisitzern
- Meist geringe Flächenbelastung, d.h. relativ empfindlich bei Thermik oder böigem Wetter
- Eine robuste und damit sicherheitserhöhende Bauweise ist mit 120 kg nicht möglich
- Häufige Motorisierung mit schnell laufenden Zweitaktern (begrenzte Zuverlässigkeit)

## Keine verpflichtende Jahresnachprüfung

Um die Lufttüchtigkeit der ULs zu überwachen, fordert der Gesetzgeber die Jahresnachprüfung durch Prüfer der Klasse 5. Der Pilot / Halter ist zwar unabhängig davon das ganze Jahr über für die Lufttüchtigkeit seines Gerätes verantwortlich. Aber der Gesetzgeber hat (begründete) Zweifel, ob alle Piloten fachlich überhaupt in der

Lage sind, diese Verantwortung zu tragen. Die JNP ist also als fachliche Unterstützung der Bemühungen des Piloten zu verstehen. Immerhin trägt er die Verantwortung beim Zweisitzer auch für einen Passagier.

Anders beim LL: Die geringe kinetische Energie des 120-kg-Fliegers senkt das Gefährdungspotenzial gegenüber Dritten deutlich herab. Und im Einsitzer gefährdet der Pilot primär nur sich selbst. Grund genug für den Gesetzgeber, bei den LL auf die verpflichtende Jahresnachprüfung zu verzich-

ten. Allein Halter und Pilot sind dafür verantwortlich, dass sich der Flieger in einem lufttüchtigen Zustand befindet. Entweder durch eigene Sachkenntnis oder durch Beauftragung / Mithilfe einer kompetenten Person. Bei komplexeren Konstruktionen fordert oft der Hersteller, dass ihm der Flieger in bestimmten Zeitabständen vorgestellt wird. Wie auch immer: Für den Gesetzgeber zählt wieder nur das Ergebnis. Wie, von wem und wann es erzielt wird, liegt vollständig in der Eigenverantwortlichkeit des Halters.



## Zusammenfassung der gesetzlichen Grundlagen

Um das Dilemma der 120 kg zu verstehen, muss man sich die folgenden gesetzlichen Grundlagen, die für nicht zulassungspflichtige Luftsportgeräte gelten, genauer anschauen:

- *LuftVZO §1 Abs. 11 (4)*  
 (4) Von der **Musterzulassung befreit** sind ein- oder zweisitzige Luftsportgeräte mit einer höchstzulässigen Leermasse von 120 Kilogramm einschließlich Gurtzeug und Rettungsgerät; für diese Luftfahrzeuge hat der Hersteller die Erfüllung der Lufttüchtigkeitsforderungen nach § 11 der Verordnung zur Prüfung von Luftfahrtgerät nachzuweisen.
- *LuftPersV §45 Kein Medical*  
 Absatz (1) Der Luftfahrerschein für Luftsportgeräteführer nach § 42 wird unbefristet erteilt. Der Luftfahrerschein für Luftsportgeräteführer, die Luftsportgeräte mit einer höchstzulässigen Leermasse von **mehr als 120 Kilogramm** einschließlich Gurtzeug und Rettungsgerät betreiben, ist nur gültig in Verbindung mit einem gültigen Tauglichkeitszeugnis nach Anhang IV MED.A.030 Buchstabe b der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011.
- *LuftGerPV §11 Nicht musterzulassungspflichtiges Luftsportgerät*  
 Absatz (1) Bei Luftsportgerät nach § 1 Absatz 4 Nummer 1 der Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung hat der Hersteller vor der Auslieferung an den Kunden eine Prüfung, ob das Muster mit den anwendbaren Lufttüchtigkeitsforderungen übereinstimmt, in einer **Inspektionsstelle oder einer Prüfstelle** durchführen und die Übereinstimmung bescheinigen zu lassen, die **akkreditiert** ist nach der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008 über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung im Zusammenhang mit der Vermarktung von Produkten und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 339/93 des Rates (ABl. L 218 vom 13.8.2008, S. 30) gemäß ISO/IEC 17020 oder ISO/IEC 17025 Standard. Bei Luftfahrtgerät mit einem Motor ist hierbei auch die Einhaltung der Lärmemissionsgrenzwerte zu prüfen.  
 Absatz (4) Muster- oder Gerätezulassungen eines Mitgliedstaates der Europäischen Union oder eines Vertragsstaates des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum sind unmittelbar gültig und ersetzen die Prüfungen nach den Absätzen 1 und 2.



# Das Ergebnis zählt. Nicht Stempel und Papiere

Bei den grundsätzlich einsitzigen „Leichten Luftsportgeräten“, kurz LL, deren Leergewicht auf 120 kg beschränkt ist, werden wesentliche gesetzliche Vorgaben nur als Ergebnis vorgeschrieben. Wie und wann der Eigner oder Pilot in eigener Verantwortung sicherstellt, dass das jeweils geforderte Ergebnis erzielt wird, bleibt ihm überlassen. Eine Überprüfung erfolgt nicht. Ausnahme: Es kommen begründete Zweifel an der Erfüllung der Vorgaben auf.

## Welche Zulassungen gibt es in Deutschland?

### A) MUSTER- UND EINZELSTÜCKZULASSUNGEN

Gemäß LuftGerPV §11 Absatz (1) muss in Deutschland die Prüfung von einer akkreditierten Prüfstelle vorgenommen werden. Aktuell (Jahr 2021/2022) existiert aber aus Kostengründen keine akkreditierte Prüfstelle für dreiachsgesteuerte Luftsportgeräte, da sich eine akkreditierte Prüfstelle für Dreiachser nicht wirtschaftlich betreiben lässt. Die Erst- und die Nachakkreditierungskosten übersteigen bei weitem die zu erwartenden Einnahmen für die relativ geringe Anzahl von Einzelstück- und Musterprüfungen. Und genau dieser Absatz (1) steht im Widerspruch zu Absatz

(4) des gleichen Paragraphen, in welchem Zulassungen eines EU-Mitgliedstaates als gültig angesehen werden.

**Gemäß Absatz (4) wird eine Zulassung aus der EU - einschließlich Deutschland (!) - als gültig angesehen. Damit entfällt der Zwang einer akkreditierten Prüfstelle gemäß Absatz (1).**

Die Rechtsabteilung des BMVI hat diese Rechtsauffassung schriftlich bestätigt. Das bedeutet, dass die beauftragten Verbände DAeC und DULV Einzelstück- und Musterzulassungen auch für 120-kg-Luftsportgeräte (UL-Segelflugzeuge und motorisierte ULs) durchführen dürfen, obwohl sie nicht akkreditiert sind!

Die Verbände können die eigentliche Durchführung der Prüfung an Andere delegieren, z.B. an die OUV oder andere Prüfstellen. Die eigentliche Zulassung, auch der **musterzulassungsbefreiten** Luftsportgeräte, bleibt in der Hand der beauftragten Verbände.

Der gewählte Begriff „musterzulassungsbefreit“ im §11 hat keine erkennbare juristische Bedeutung. Möglicherweise sollte ein Pendant zu „de-regulated“ geschaffen werden.

Ein UL-Segelflugzeug mit Selbststarteigenschaften wird als motorisiertes UL betrachtet. Es gibt keine Einschränkung aufgrund der Spannweite. Eine mögliche Motorlaufzeit von mindestens einer Stunde pro Flug muss nachgewiesen werden. Das gilt auch für ULs mit Elektroantrieben.

### B) UMWANDLUNG VON BESTEHENDEN ZULASSUNGEN

Es gibt einige wenige leichte ULs, die noch nicht von den

120-kg-Vorteilen profitieren konnten, weil sie z.B. vor dem Inkrafttreten der entsprechenden Gesetze zugelassen wurden.

In diesen Fällen kann man ähnlich einer Neuprüfung, einen aktuellen Wägebericht bei der jeweiligen Prüfstelle vorlegen, um den Status der 120-kg-Luftsportgeräte zu erhalten.

### C) ANERKENNUNG AUSLÄNDISCHER ZULASSUNGEN

Zulassungen mit offiziellem Nachweis einer Behörde oder eines beauftragten Verbandes aus dem EU-Ausland und EU-Wirtschaftsraum (schließt die Schweiz aus!) werden in Deutschland ohne Nachprüfung anerkannt. Diese Regelung gilt nicht für „normale“ ULs über 120 kg!

Den Begriff „Zulassung“ müsste man in einigen Fällen, z.B. in Frankreich, besser durch den Begriff „Betriebsgestattung“ ersetzen, da nicht in jedem Fall eine Prüfung stattgefunden hat. Im Zweifelsfall sollte man sich die Beauftragung des Verbandes durch den nationalen Gesetzgeber zeigen lassen. Ein möglicherweise kompetenter Verband oder Institution kann sich nicht selbst beauftragen.

Mit der entsprechenden Zulassung, einer ausreichenden Haftpflichtversicherung und passender Lizenz darf man legal in Deutschland fliegen. Auch für die 120-kg-Flieger gilt der Flugplatzzwang.

Bisher sind offizielle Zulassungsstellen nur in folgenden Ländern außerhalb von Deutschland bekannt: Frankreich (DGCA), Tschechien (LAA), Polen, Rumänien (Aero Club), Österreich. In anderen EU-Ländern existieren

offensichtlich bisher keine entsprechenden offiziellen Zulassungsstellen.


In Großbritannien und in USA gilt die deregulierte Flugzeugkategorie wörtlich, d.h. es findet keinerlei offizielle Prüfung statt. Die britischen Verbände BMAA und LAA dürfen keine offiziellen Zulassungen für deregulierte Flugzeuge durchführen. Selbstverständlich darf der Hersteller ebenfalls Belastungstest durchführen, dokumentieren und zu Werbezwecken einsetzen, aber bisher ist kein Beispiel dafür bekannt.

Beide Nationen gehören ohnehin nicht zur EU, aber dort werden eine Reihe von Modellen angeboten, die bei Interesse in Deutschland geprüft und zugelassen werden können, wenn sie die erforderlichen Tests bestanden haben (siehe dazu auch Seite 63).


Die im EU-Ausland geprüften Flieger können ein deutsches Kennzeichen D-Mxxx (motorisiert) bzw. D-Nxxx (nicht motorisiert) erhalten. Dazu muss man den Zulassungsnachweis, z.B. Fiche d'Identification (Frankreich) und einen aktuellen Wägebericht mit Unterschrift eines Prüfers bei DAeC oder DULV vorlegen.

Die Ausstellung eines Kennzeichens ist kein Nachweis einer deutschen Einzelstück- oder Musterprüfung.

Der Betrieb ohne Kennzeichen ist zwar zulässig, aber es ist für den Funkverkehr sehr unpraktisch. Nicht jeder Flugleiter kennt sich mit der Rechtslage der 120-kg-Flieger aus, deshalb können unerwünschte Diskussionen entstehen.



**MINISTÈRE  
CHARGÉ  
DES TRANSPORTS**  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



direction  
générale  
de l'Aviation  
civile  
**DSAC**

### FICHE D'IDENTIFICATION ULM

(à joindre à la carte d'identification)


a	b	c	d	e	f	Rég n°
<b>A</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>-</b>

a) Construction en série : B - autres cas : A  
 b) Monoplace : 1 - Biplace : 2  
 c) Paramoteur : 01 - Pendulaire : 02 - Multiaxe : 03 - Autogire : 04 - Aérostat : 05 - ULM à motorisation auxiliaire : 1A - 2A - 3A - Hélicoptère : 06  
 d) Code de l'autorité aéronautique  
 e) Numéro d'ordre  
 f) Utilisation : Loisir : L - Activité particulière : T - Loisir et activité particulière : E

Appellation ou type d'ULM	
Constructeur	
Adresse	

#### DESCRIPTION DE L'ULM

Activités particulières prévues		n/a			
Options prévues		n/a			
VSO	VNE	Masse à vide de référence	Masse à vide maximale	Masse maximale	
55 km/h	140 km/h	140 kg	164 kg	250 kg	
Nombre de siège(s)	Capacité des accus	Type de voilure	Surface alaire	Charge alaire	
1	30 Ah	Aile en bois entoilée	10,50 m²	23,80 kg/m²	
Moteur		Hélice			
Marque Modèle	Puissance max	Consommation horaire (l/h)	Limitation	Marque	Référence
EAGLEPOWER EA 160	16,50 kW	n/a	3641 tr/min	PESZKE	F1040/600-3B
Référence du manuel d'utilisation		GZ1		Pales	Matériau
Référence du manuel d'entretien		GZ1		3	composite
				Limitation	Pas
				4000 tr/min	Fixe



Pour le Ministre chargé de l'Aviation Civile  
Document établi le : 22 Octobre 2021

Visa de l'autorité

Inspecteur de surveillance

**Nicolas FERNANDEZ**

Beispiel eines Fiche

Wenn ein Kennzeichen angebracht wird, müssen auch die für „normale“ ULs geltenden Regeln bezüglich Größe, Aussehen usw. eingehalten werden. Es kann sein, dass man aufgefördert wird das im EU-Ausland zugelassene Flugzeug abzumelden. Bei einer französischen Zulassung kann das eigentlich entfallen, da man normalerweise einmal pro Jahr die Zulassung bestätigen muss. Wenn man auf die Bestätigung verzichtet, verfällt die Zulassung automatisch.

## Wer darf in Deutschland 120-kg-Luftsportgeräte zulassen?

Gemäß Verordnung zur Beauftragung von Luftsportverbänden (BeauftrV) § 1, § 2, § 3, §3a

Paragraph	Verband	Gegenstand
1	DAeC	Muster- und Verkehrszulassung von Ultraleichtflugzeugen und Ultraleicht-hubschraubern
2	DULV	
3	DHV	Erlaubnisse und Berechtigungen für Hängegleiter und Gleitsegel
3a	DAeC, DULV, DHV	Erlaubnisse und Berechtigungen für nicht motorisierte, aerodynamisch gesteuerte Luftsportgeräte mit einer höchstzulässigen Leermasse bis 120 kg



Die Beauftragungen enthalten weitere Rechte und Aufgaben wie z.B. Berechtigungen auszustellen.

Gemäß §3a wäre der DHV auch berechtigt für UL-Segelflugzeuge Berechtigungen auszustellen, aber bisher hat der DHV davon keinen Gebrauch gemacht. Der Deutsche Hängegleiter Verband DHV ist nur für schwerkraftgesteuerte, nicht motorisierte Luftsportgeräte akkreditiert. Die Anzahl der Prüfungen durch den DHV ist anscheinend ausreichend hoch, um die Akkreditierungskosten zu decken.

Die Beauftragung der Verbände für bestimmte Luftsportgeräte bedeutet nicht zwangsläufig, dass die Verbände alle Arten von Projekten zustimmen müssen für die sie beauftragt sind. Es empfiehlt sich in jedem Fall eine Zustimmung vor Beginn des vorgesehenen Projektes einzuholen.

## Selbstgebaute 120-kg-Luft- sportgeräte

### A) BEGUTACHTUNG UND PRÜFUNG DURCH DIE OUV

Die Prüfung entspricht der Vorgehensweise wie bei einem UL. Es gibt keinerlei spezifische Erleichterungen, im Gegenteil, die bei Echo-Flugzeugen mögliche beschränkte Sonderklasse ist bei UL's ausgeschlossen.

Die Lufttüchtigkeitsforderungen für motorisierte 120-kg-UL ist die LTF-UL 2019. Für UL-Segelflugzeuge gilt die LTF-L. Eine Einzelstückprüfung ist auch direkt bei DAeC oder DULV

### Einige Unterschiede in den Bauvorschriften:

	LTF-L	LTF-UL 2019	Dim.
Max. Abflugmasse	260	600	kg
Max. Leermasse	120	1)	kg
Pilotenmasse	100	120 bzw. 200	kg
Max. Überziehgeschwindigkeit	55	83	km/h
Max. Flächenbelastung	25	Nur begrenzt durch Überziehgeschwindigkeit	kg/m <sup>2</sup>

*Begrenzt durch die anzunehmende Zuladung  
Einsitzer: Pilot 120 kg; 1 Stunde Kraftstoff  
Zweisitzer: Pilot + Gast 200 kg, 1 Stunde Kraftstoff*

möglich. Das ist nur empfehlenswert, wenn man selbst perfekte Nachweisunterlagen erstellen kann. Die OUV leistet entscheidende Unterstützung bei den Testvorbereitungen und bei der Erstellung der erforderlichen Unterlagen und Nachweise. Die erste erforderliche Unterlage ist die Aufstellung der Lastannahmen. In die Aufstellung der Lastannahmen gehen die Massen, Geometrie und vorgesehene Geschwindigkeiten ein. Dieses Dokument bildet die Basis für die obligatorischen, vollständigen Belastungstests mit den sicheren Lasten.

Neben den Belastungstests gibt es außerdem eine Reihe von Bodentests. Alle Tests müssen dokumentiert werden. Diese Nachweise müssen die Erfüllung der jeweiligen Forderungen eindeutig zeigen.

Erst wenn diese Nachweise vorliegen, kann man eine vorläufige Verkehrszulassung beantragen. Die weiteren Schritte sind die Erfassung von Flugeigenschaften wie z.B. Startstrecke, Überziehgeschwindigkeit, Steigvermögen, Höchstgeschwindigkeit, Neutralpunktlage, usw. Vor Beginn dieser Messungen muss der Fahrtmesser z.B. mit einer GPS-Geschwindigkeitsmessung kalibriert werden und die Ver-

suche zur Ermittlung der Flugeigenschaften dokumentiert werden. Für den erfolgreichen Abschluss der Prüfungen müssen für alle Paragraphen der Lufttüchtigkeitsforderungen Nachweise vorgelegt werden.

Eine alternative Prüfung oder Zulassung von UL-Segelflugzeugen ist in Frankreich nicht möglich, da immer ein Antrieb verlangt wird.

### B) BAUSÄTZE/PLÄNE GEMÄSS FAR PART 103

In den USA gibt es viel mehr Freunde kleiner Flieger als bei uns. Entsprechend groß ist das Angebot an Plänen und Bausatzflugzeugen. Darunter sind etliche Konstruktionen, die - zumindest in spartanischer Basisversion - entsprechend FAR Part 103 gebaut werden können. Diese Muster entsprechen in etwa der alten aber noch immer gültigen LL-Bauvorschrift LTF-L. Etwas Misstrauen gegenüber den Herstellerangaben ist dabei aber angebracht. Die US-Behörde FAA schreibt für diese Flugzeugkategorie keine Prüfung vor. Bei dem in Deutschland obligatorischen Belastungstest muss man mit dem Versagen von Teilen der Struktur rechnen! Diese Einschätzung stammt aus der Erfahrung von inzwischen



durchgeführten Tests. Und es ist auch durchaus möglich, dass bei Belastungstests in Deutschland Mängel festgestellt werden. Meist sind aber nur geringe Korrekturen ohne großen Aufwand nötig, wie zum Beispiel an der AeroLite 120, die schon etliche Freunde in Deutschland gefunden hat und auch als (entsprechend überarbeiteter) Fertigflieger oder Bausatz gekauft werden kann. Auch wenn das vorgesehene Modell schon viele Jahre auf dem Markt ist, kann man daraus nicht ableiten, dass der Flieger für die Lastfälle der UL-Bauvorschrift ausgelegt wurde. Mit dem OUV-Gutachter sollten mögliche Schwachstellen vor dem Bau analysiert und behoben werden, damit beim Belastungstest keine Überraschungen entstehen. Diese Analyse kann relativ aufwändig werden, weil dazu mindestens die wichtigsten Komponenten in ihrer Dimensionierung überprüft werden müssen. Die gleichen Überlegungen gelten für die Single Seat Microlight Aircraft im Vereinigten Königreich.

#### C) DREIACHS-UL-FLUGZEUGE MIT ELEKTROANTRIEB EINSCHLIESSLICH 120-KG-FLIEGER (GEREGELT IN LTF-UL 2019 ANHANG IV UND RTCA DO311)

Der Prüfaufwand, insbesondere der Akkus einschließlich der Schutzmechanismen, ist beträchtlich und sollte möglichst nur von Interessenten durchgeführt werden, die ausreichend Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektrotechnik mitbringen können.

Eine einmal durchgeführte Prüfung eines bestimmten Antriebssystems ist nicht einfach übertragbar auf ein anderes Projekt, auch wenn das gleiche System eingesetzt wird.

Das Gewicht der Antriebs-Akkus zählt nicht zum Leergewicht; eventuell weitere Akkus für die Bordspannung sind jedoch Bestandteil des Leergewichts.

Es muss eine Mindestflugdauer von einer Stunde nachgewiesen werden, sonst gibt es keine Anerkennung als Luftsportgerät. Gewisse Zugeständnisse für die Mindestflugdauer können dem Selbststartantrieb nur für Thermikanschluss und Heimkehrhil-

fe gegeben werden. Das setzt gute Segeleigenschaften voraus.

#### D) DREHFLÜGLER

- UL-Hubschrauber: LTF-ULH 2019

- UL-Tragschrauber: BUT

Bisher gibt es kein durchgeführtes OUV-Projekt mit Drehflügler in der 120-kg-Klasse.

UL-Multicopter werden aufgrund der bisher verfügbaren Betriebsdauer und Reichweite nicht als Luftsportgerät angesehen (aktuelle Betriebsdauer: deutlich weniger als 30 min). Erst wenn mindestens eine Flugdauer von einer Stunde sicher erreicht wird, kann man es als Luftsportgerät betrachten, wenn zusätzlich auch die Abflugmasse passt.

In den bestehenden Lufttüchtigkeitsforderungen LTF-ULH und BUT werden Multikopter ausgeschlossen.

Bisher gibt es keine Bemühungen eine UL-Bauvorschrift für Multicopter zu entwerfen, auch nicht für Fluggeräte über 120 kg.

Eine Zulassung für kommerziell genutzte Multikopter mit eventuell kürzeren Flugzeiten ist nur über die EASA möglich.



## Damokles-Schwert „Leermasse“

Es ist nicht einfach mit „normaler“ Vorgehensweise bei Konstruktion und Herstellung die geforderte Leermasse einzuhalten. Die inzwischen verfügbaren Fluggeräte stellen deshalb einen nicht immer wünschenswerten Kompromiss dar, wie z.B.

- kurze Spannweite,
- offene Bauweise,
- Verzicht auf Haube,
- weitgehende Verwendung von CFK,
- CFK-Rohrfachwerk,
- dünnwandige Stahlrumpfrohren,
- sparsamer Lackauftrag,
- kleine Fahrwerksräder,
- Verzicht auf Fahrwerksfederung und Dämpfung,
- schnelllaufende Zweitaktmotoren,
- Verzicht auf Gesamtrettung zugunsten eines Personenfallschirms, um die geforderten 120 kg für den **flugfähigen Zustand** nicht zu überschreiten.

Bei der Konstruktion muss man an vielen Stellen an das Minimum der geforderten Sicherheitsfaktoren heran gehen. Dieser Zwang und der erhöhte Aufwand bei der Fertigung führen nicht gerade zu besonders preiswerten Flugzeugen, auch nicht im Amateurbau.

## Flugtauglichkeit

Das Gesetz muss natürlich auch von 120-kg-Piloten fordern, dass sie flugtauglich sind. Inwieweit der Pilot für das jeweilige Flugmuster und die geplante

Strecke tauglich, also befähigt ist, muss er selbst entscheiden. Es bleibt ihm überlassen, ob er bei einem abendlichen Schönwetterflug rund um den Platz etwas weniger strenge Kriterien ansetzt als bei einem stundenlangen Überlandflug bei marginalem Wetter. Für Letzteren kann sich ein Pilot für untauglich halten, während er für die abendlichen Runden durchaus in einem LL mit minimaler kinetischer Energie die Verantwortung übernehmen kann. Anders gesagt: die Beurteilung erfolgt nicht pauschal nach „Aktenlage“ des Medicals, bei der natürlich auch immer größtmögliche Anforderungen abgedeckt sein müssen, sondern individuell bei jedem einzelnen Flug

## Wer darf 120-kg-Luftsportgeräte fliegen?

### A) MOTORISIERT:

- Mit einem gültigen UL-Schein einschließlich medizinischem Tauglichkeitszeugnis
- Mit einem gültigen Schein für motorisierte Leichte Luftsportgeräte. Diese Berechtigung kann im „normalen“ UL-Schein mit eingetragen oder als getrenntes Dokument ausgestellt sein.

Falls das Medical nicht mehr erneuert wird, ohne dass die Untauglichkeit festgestellt wurde, gilt die kombinierte Berechtigung nur noch für Leichte Luftsportgeräte (120 kg).

- Die Lizenz für UL-Segelflug und andere Flugberechtigungen sind nicht geeignet

### B) UL-SEGELFLUG:

- Mit einem gültigen UL-Segelschein.

Die Startarten werden nicht eingetragen, d.h. man darf Gummiseilstart, Autoschlepp, F-Schlepp oder Windenstart durchführen. Die Besonderheiten des UL-Segelflugzeugs sind bei den Startarten besonders zu beachten. Dazu gehören u.a. die richtige Sollbruchstelle und die zulässigen Geschwindigkeiten.

- Die Lizenz für motorisierte Leichte Luftsportgeräte ist nicht geeignet.

## Erwerb der LL-Lizenz

Da die LL dieselben Lufträume wie die großen 600 kg-UL nutzen, ist einsichtig, dass es in Sachen Theorie keine abgespeckte Lizenz 2. Klasse geben darf. Also hier keine Erleichterung.

In der praktischen Ausbildung jedoch gibt es wieder den für die 120-kg-Klasse typischen Unterschied bei der Vorgabe, wie viele Flugstunden abzuleisten sind:

Beim UL wird ein Minimum von 30 Stunden festgelegt, und die Überlandflüge mit Zwischenlandung müssen mindestens 200 km Gesamtstrecke aufweisen.

Im § 1 Abs. 4 der Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung wird für die LL-Dreiaxser dagegen wieder nur knapp und bündig das Ergebnis vorgeschrieben: „Vorbereitungs-, Start-, Steuer-, Lande- und Flugübungen mit unterschiedlichen Höhen sowie Überlandflugübungen unter Anleitung und Aufsicht eines Fluglehrers oder mit dessen Flugauftrag bis zur sicheren

Beherrschung des Luftsportgerätes“.

Wenn jemand also z.B. besonders begabt ist und / oder vielleicht schon irgendwann etwas Flugerfahrung gesammelt hat, kann er sehr schnell das Fluggerät beherrschen und vom Fluglehrer als prüfungsreif erklärt werden, lange bevor er 30 Stunden abgeleistet hat. Der Gesetzgeber überlässt dem Fluglehrer Eigenverantwortung. Er darf zu 100 % entsprechend dem Ergebnis, also dem Lernfortschritt und Können des Schülers handeln.

Auch beim Erhalt der Gültigkeit der Lizenz hat der LL-Pilot eine Erleichterung. Der für viele Piloten „leidige“ einstündige Flug mit Fluglehrer alle zwei Jahre entfällt - mangels zweitem Sitz. Es muss auch nicht als Ersatz „vorgeflogen“ werden. Es gibt also auch hier keinerlei praktische Überprüfung, ob die vorgeschriebene „fliegerische Übung“ gegeben ist. Der Pilot ist allein dafür verantwortlich, ob er fit genug ist und die nicht

vom Gesetzgeber, sondern von den Verbänden vorgeschriebenen 12 Flugstunden in den letzten 24 Monaten im Flugbuch hat.

#### A) MOTORISIERT:

Der einfachste Weg ist die Ausbildung für eine normale UL-Lizenz.

Eine spezielle Grundausbildung kann notwendig werden, wenn keine Aussicht für ein medizinisches Tauglichkeitszeugnis besteht, z.B. bei Diabetikern.

Aufgrund der geringen Nachfrage wird dieser Weg von den Flugschulen eher selten angeboten. Die Flugschule muss für diesen Zweck ein Leichtes Luftsportgerät für die Schulung zur Verfügung haben.

#### B) UL-SEGELFLUG:

Empfohlen wird eine „normale“ Segelflugausbildung bei einem Verein oder einer Segelflugschule. Die Ausbildung muss mindestens mit einem 50-km-Streckenflug abgeschlossen und dokumentiert

sein. Mit dieser Voraussetzung kann man eine Einweisung auf ein UL-Segelflugzeug durch einen UL-Segelfluglehrer erhalten und mindestens drei Starts durchführen.

Der Deutsche Verband zur Förderung des Sports mit Leichten Luftsportgeräten (DVLL) bietet derartige Einweisungen einmal pro Jahr an. Termine kann man hier erfahren: <https://dvll.de/>

## Scheinerhalt

Mit einem motorisierten Leichten Luftsportgerät darf man auch die Pflichtzeiten für „normale“ UL's nachweisen.

Die Rechte aus der Lizenz dürfen nur ausgeübt werden, wenn mindestens 5 Starts innerhalb der letzten 12 Monate auf Leichten Luftsportgeräten durchgeführt worden sind.

Bei der Lizenz für motorisierte Luftsportgeräte können die Starts ersatzweise auch auf einem „normalen“ UL erfolgen.



Song 120 auf Transporthänger





# WITTMAN TAILWIND STORY (WILHELM WÜST)

## VORGESCHICHTE

In den 1990er Jahren war es bei mir vorbei mit dem Modellfliegen. Der große Brachvogel schien sich auf unserem Modellflugplatz eingenistet zu haben und veranlasste die untere Naturschutzbehörde unseres Landkreises ein sofortiges Flugverbot zu verhängen.

Das nahm ich zum Anlass, meinen Arbeitskollegen Rolf Ehmann zu besuchen, der gerade einen selbst entworfenen Doppeldecker (RE-4 Grasmücke) über die OUV baute. Im Gespräch erwähnte ich, dass es mit meiner Modellfliegerei wohl vorbei sei, worauf er meinte, ich solle halt mal was Gescheites bauen, eben ein richtiges Flugzeug. Auf meine anfänglichen Zweifel, ob ich das überhaupt können würde, erwiderte er, dass das jeder kann. Daraufhin hatte mich Rolf gleich nach Darmstadt zur OUV-Wintertagung mitgenommen, um erst OUV-Mitglied und anschließend noch Mitglied bei der EAA zu werden.

## PROJEKTWAHL UND ERSTE BESTELLUNGEN

Für den Anfang sollte es etwas „Einfaches“ werden, am besten rechteckig, quadratisch und praktisch. Der Steve Wittman in Amerika würde sowas machen, meinte Rolf. Die Entscheidung fiel dann für mich mit dem 1993 in der Septemberausgabe der SPORT AVIATION veröffentlichten Bericht zur Tailwind von Mac McKenna.

Kurz vorher schrieb ich Sylvester J. (Steve) Wittman in Oshkosh an, um nach den Bauplankosten und den Plänen zu fragen. Die Rückantwort kam in Deutsch, denn seine Frau Paula kam aus Germany.

Die Pläne waren allerdings sehr dürftig, so dass ich mir vor der Entscheidung eine richtige Tailwind anschauen wollte. Und die findet man auf der EAA Convention in Oshkosh, zu der ich 1995 geflogen bin. Dort standen auch etliche gut aussehende Tailwinds herum, aber geflogen scheint keine zu sein. Zumindest habe ich keine gesehen. Mein erster OUV-Gutachterkontakt verlief nicht



besonders gut, weshalb ich die Baupläne wieder zur Seite legte. Allerdings gab mir ein anderes OUV-Mitglied den Tipp, es mit Otto Bartsch als Gutachter zu probieren, da er den amerikanischen Plänen und Bauweisen positiv gegenüber stehen würde. Aber nur die Tailwind-Baupläne waren für den Bau und die Zulassung zu wenig, weshalb ich ein Hilfesuch ans schwarze Brett der Universität Stuttgart heftete. Auf meine Anfrage meldete sich Lutz Gebhardt, der in seinen finalen Studienjahren eine Studienarbeit suchte und diese mit der Berechnung der Lastannahmen zur Wittman Tailwind auch fand. Prima! Der hat sich dann richtig reingehängt und besuchte Otto Bartsch mit allen Unterlagen in Dachau.

Dann ging alles recht schnell: 1. Gutachten von Herrn Bartsch, Anmeldung beim LBA und Erhalt des LBA-Bestätigungsschreibens.

Herr Bartsch hatte mir noch auferlegt, exakt die Werkstoffe und Materialien zu verbauen, die in den Plänen angegeben sind. Also SAE 4130 Steel-tubes und 4130 Sheet Metal, usw. Dazu bestellte ich aus den USA die Kataloge von Wicks (Illinois), Aircraft Spruce (California) und etliche andere. Zu der Zeit gab es eben noch keine Webseiten mit Bestellfunktion.

Der ungekrönte Stahlrohrkönig der USA war Charly Vogel song auf seiner Hühnerfarm in Pennsylvania, der leider 2012 verstarb. Keiner lieferte mehr und keiner günstiger. Leider hat er mir freundlich abgesagt, denn Export hat er nie gemacht und wollte es wohl auch nicht. Das Material (Rohre, Bleche etc.) habe ich dann eben etwas teurer über Wicks bestellt und auf den Stuttgarter Flughafen anliefern lassen. Mit dem Anruf vom Zoll, ob mir die 6 Meter Holzkiste mit den Stahlrohren aus Amerika gehören würde, begann mein Abenteuer. Das wurde mir in dem Moment richtig bewusst, als ich alle Teile aus dem Zoll holte und zu mir nach Hause transportierte.

## RUMPFBAU

Nun hatte ich viele Stahlrohre und Bleche bei mir liegen, die miteinander verbunden werden mussten. Und dafür benötigt man ein Schweißgerät. Nur WIG sagt Rolf und er kenne da einen, der Rabatt gibt, wenn er mitkommen würde. Und so war es auch. 4000 Deutsche Mark waren zwar weg, aber ich hatte ein schönes WIG Schweißgerät bei mir stehen.

Das WIG Schweißen war dann doch nicht so einfach wie gedacht. Der Bau der Tailwind hatte sich etwas herumgesprochen und irgendwann besuchten mich zwei Studenten der Akaflieg Stuttgart, die sich auf dem Rückweg vom WIG Schweißerlehrgang in Unterwössen befanden. Nachdem sie meine ersten Schweißversuche sahen, meinten sie so nebenbei, dass mir ein Schweißerlehrgang nicht schaden würde. Und sie hatten Recht. Ich bekam die Kontaktadresse für den Schweißerlehrgang beim Bayerischen Luftfahrtverband, so dass ich mich anmelden und mitmachen konnte. Seitdem pilgere ich jährlich dorthin.

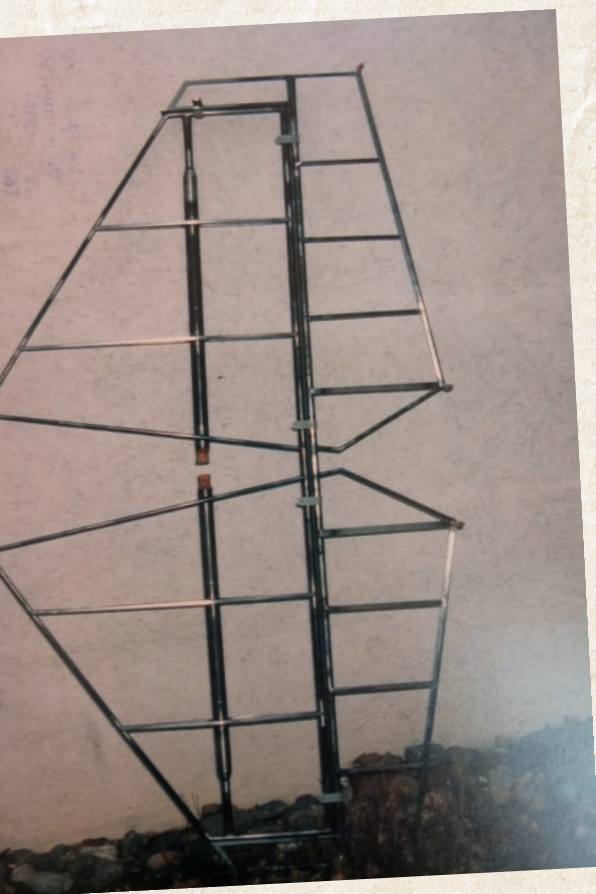
Die Tragflügel der Tailwind sind aus Holz und der Rumpf und die Leitwerke aus Metall. Da ich im Holzbau mehr Erfahrung habe, entschloss ich mich mit dem für mich schwierigeren Rumpfbau zu beginnen. Ein weiterer Grund war natürlich auch, dass die Rohre, Bleche und das Schweißgerät schon bei mir in der Werkstatt standen.

Den Rumpf baute und schweißte ich zuerst in einer Holzhelling, was im Nachhinein nicht besonders schlau war. Nach getaner Schweißarbeit peilte ich entlang meines Schweißfachwerks und musste mit Erschrecken feststellen, dass der Rumpf mindestens 3 cm Verzug hatte. So fliegt der Flieger doch nicht geradeaus, dachte ich noch. Ich war wirklich deprimiert und benötigte eine gewisse Zeit, um mich wieder aufzuraffen. Mit der Flex habe ich dann aus den verzogenen Stahlrohren perfekte SAE 4130 Gardinenstangen gebaut, die erst bei meiner Frau und dann vor dem Fenster landeten. Jetzt kann der Außenstehende in etwa ermessen, warum der Bau der Tailwind bisher so lange dauerte.

*Einige meiner Schweißarbeiten:*







Aufgeben galt aber nicht, deshalb ein neuer Anlauf beim Schrotthändler. Zum Glück hatte der gerade einen Hallenabruch mit schönen massiven Eisenträgern eingelagert. Die leichteren Träger durfte ich mitnehmen und nachdem wir uns preislich einigten, startete ich den zweiten Anlauf.

Sollte bei diesem Versuch etwas schiefgehen, wollte ich das Projekt eigentlich begraben. Damit habe ich mich unnötigerweise selbst unter Druck gesetzt, aber mit viel Messen und ständigem Kontrollieren ging es weiter. Manchmal war es richtig schwer, gut zu schweißen. Speziell im Heckbereich mit den dünnen Röhrchen und Wandstärken von 0,7 mm bekam ich häufiger ein leichtes Zittern. Brennt man ein Loch ins Röhrchen, war man zu langsam. Meine Gedanken wanderten zum großen Meister Steve Wittman im fernen Amerika, der Magier im Weglassen und Gewichte sparen war. Hat er selber geschweißt oder einen erfahrenen Berufsschweißer an



der Hand gehabt? Mein Respekt vor diesem Beruf wuchs stetig, und wenn ich so weiterlöte wie bisher, muss ich wohl neue Röhrchen bestellen. Hilfe nahte in Form eines bayrischen Sportschützen der anscheinend eine Lösung für dieses Problem kannte. Sein Rat: „Trink vorher zwei Flaschen Bier, dann bekommst du ruhige Hände. So machen wir es auch vor den Wettkämpfen“. Ob es tatsächlich stimmt, weiß ich natürlich nicht, aber in der Not probiert man alles. Und auf einmal wurde der Abend in meiner Werkstatt viel, viel lustiger.

Die Schweißerei dauert Wochen, da jedes Rohr vorher abgelängt und zum Teil auf komplizierte Gehrungen gefeilt werden musste. Das war eine

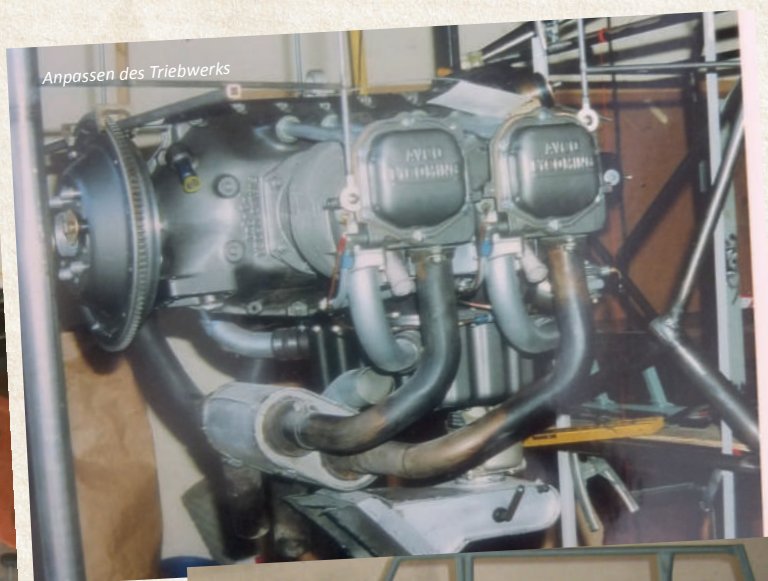
echte Sisyphos Arbeit, die Schwielen und grobe Hände und eine gewisse Müdigkeit verursachten. Auch stieg der Feilenverbrauch langsam aber stetig an. Schön war es trotzdem, wenn so ein Teil im 3. oder 4. Versuch endlich gelang und man Sonntagsfrüh in die eigene Werkstatt schleichen und glücklich die Teile anschauen konnte, an denen man den halben Samstag arbeitete.

Natürlich besteht die Tailwind nicht nur aus Stahlrohren und Blechen. Zwischendurch habe ich weitere Teile wie z.B. die Fahrwerksbeine bei Harmon Lange, den Propeller bei Fred Felix und vieles mehr bei Wicks und Aircraft Spruce bestellt.

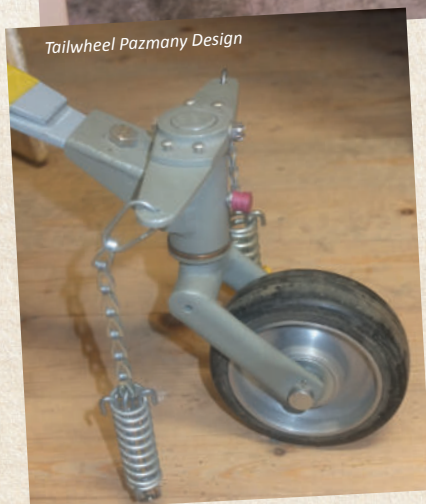
### *Impressionen vom Bau:*



Bau des Fahrwerks



Anpassen des Triebwerks



Tailwheel Pazmany Design



Motorträger und Fahrwerk



Leitwerk aktueller Stand



Allerdings gab es auch längere unfreiwillige werkstattfreie Zeiten in meinem Leben, denn stetige Veränderungen, neue Jobs und andere Lebensanpassungen mussten bewältigt werden. Deshalb war die Werkstatt eine Zeitlang sehr verwaist und mir nicht klar, ob und wie es weiter gehen sollte.

## TRAGFLÜGEL

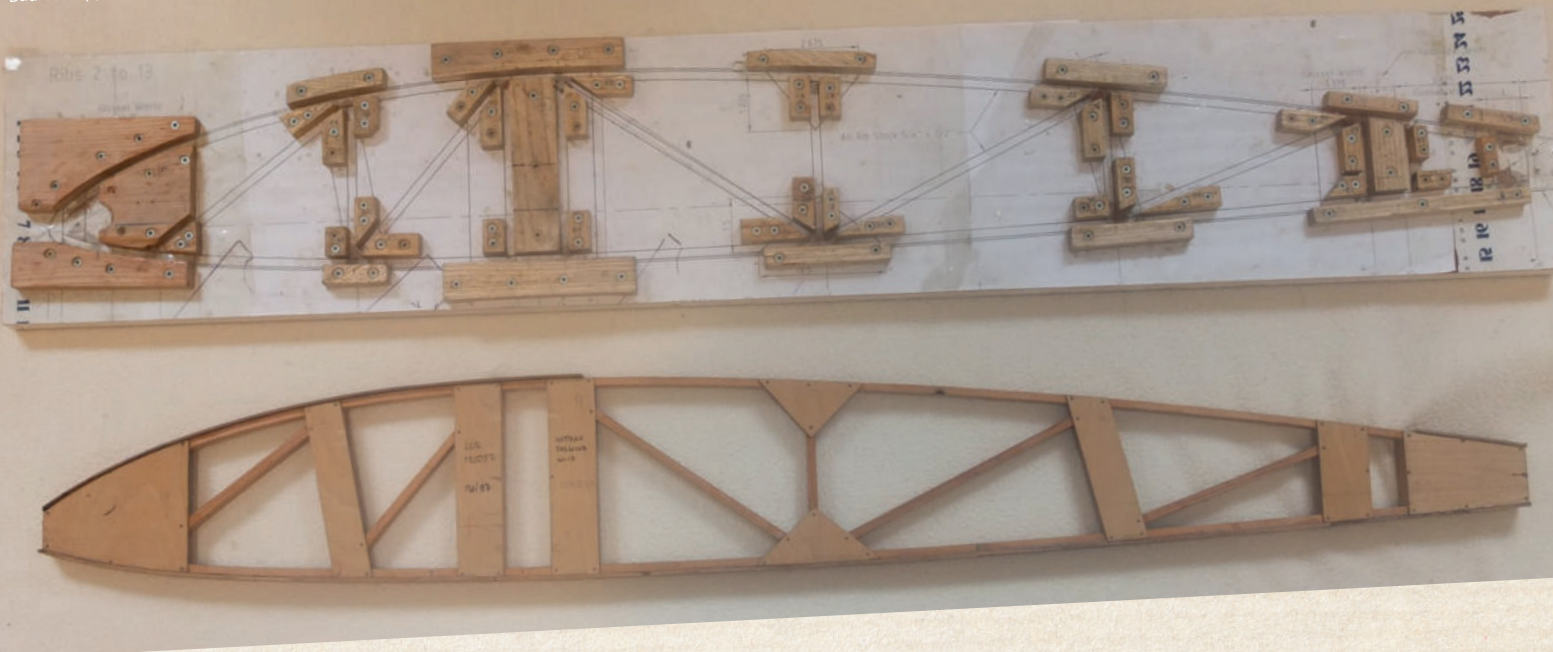
Im Frühjahr 2000 verspürte ich wieder Arbeitslust, und begann mit dem Tragflügelbau. Diesen Bauabschnitt ging ich mit etlicher Vorfreude an, denn Holzarbeiten liegen mir sehr und über den Flugmodellbau war einiges an Erfahrung vorhanden, nur eben alles etwas grösser. Wicks Aircraft lieferte mir qualitativ hochwertiges Sitka-Spruce mit hervorragenden, engen und gleichbleibenden Maserungsverlauf. Nicht ein Stück war zu bemängeln und der Duft in meiner Werkstatt war sehr angenehm.

Die ersten Arbeiten betrafen die Rippenschablonen. Das Profil ist eine Mischung aus zwei NACA Profilen mit dem NACA 4309 auf der Ober- und dem NACA 0006 auf der Unterseite. Mit dem 1:1 Plan der Profilrippe fertigte ich vier Rippenschablonen mit aufgeschraubten Klötzchen und einer Unterlage aus nicht haftender Plastikfolie an. Im nächsten Schritt stellte ich eine Vorrichtung zum Vorbiegen der Rippenleisten (Capstrips) her. Diese vorgedämpften Holzleisten wurden dann zum Trocknen in die Rippenschablonen gelegt.

Jeden Tag habe ich eine Rippe in der gewachsenen Schablone hergestellt und als Klebstoff das mit Baumwollflocken verdickte Epoxidharz L-285/286 verwendet. Gemäß den Vorgaben habe ich von jedem Epoxy-Batch eine Probe gegossen und die Tests in kochendem Wasser verliefen gut. Einige der Teststreifen habe ich gewaltsam zerstört.



Bau der Rippen





Nach der Herstellung und Trockenzeit der Rippen habe ich zügig den weiteren Flügelbau durchgeführt. Bei dieser Arbeit sieht man richtigen Fortschritt, was sehr befriedigend ist.



Wingtips der Tailwind

Nun ging es aber wieder an meine ungeliebteren Metallarbeiten. Die Flügelbeschläge werden aus Stahlblechen hergestellt, wobei mir das genaue Biegen trotz Abkantbank nur mit viel Übung und Ausschuss gelang. Da gab es schon Tage, an denen ich wieder einen großen Bogen um meine Werkstatt machte.



Holmbeschläge

2012 habe ich dann mit Hilfe von zwei Modellfliegerkameraden die untere USA-importierte Mahagoni-Sperrholzbeplankung aufgebracht. In all den Jahren war das die erste fremde Hilfe, die ich in Anspruch nehmen musste. Dafür danke ich meinen Kameraden, alleine hätte ich das nicht geschafft.



Beplankung der Flügelunterseite



Aktueller Bauzustand der Tragflügel mit offener Oberseite

## TANK

Da ich danach nicht gleich wieder mit den harten Fe-Metallen arbeiten wollte, nahm ich den Aluminiumtank in Angriff. Erneutes Nachdenken, Tony Bingelis Bücher lesen und die EAA zu Rate ziehen. Die verschiedenen Einzelteile habe ich aus stabilem Karton gefertigt und zusammengeklebt. Dieses Verfahren wendete ich in der Vergangenheit schon häufiger an, denn es spart Materialverschnitt. Später kamen die Holzschablonen zum Anpassen und Umbördeln der Seitenteile dazu.

Probleme sind dazu da, gelöst zu werden. Im Inneren des Tanks befinden sich zwei Schwallwände (Baffles) um das starke Hin- und Herschwappen des Kraftstoffs zu hindern. Die Baffles sind vielfach gelocht und an den Kanten zur Erhöhung der Stabilität rundgebördelt. Hier kommt jetzt eine 40 mm Lochsäge zum Einsatz, aber zum Rundbördeln der Löcher sind eine Presse und ein Formstempel notwendig. Ohne Extrawerkzeug ist



das nicht zu machen, weshalb ich eine H-Bench Presse mit einem 3t-Hydraulikwagenheber baute, um den extra dafür hergestellten Stempel ins Blech drücken zu können. Das brauchte Zeit und ich Erholung, also erst mal ab an den Gardasee zum Windsurfen.



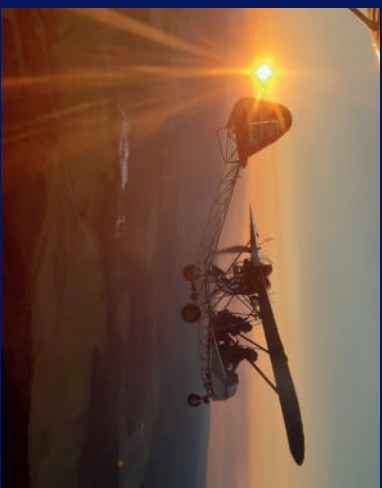
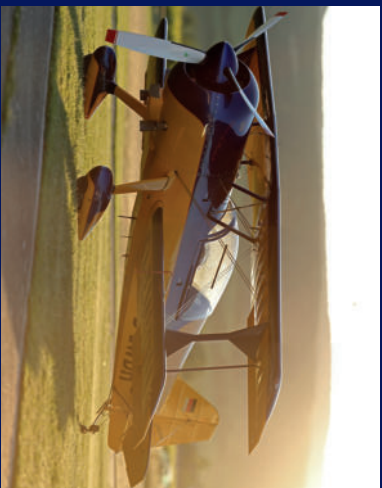
## ZUKUNFT

Auf den folgenden Bildern seht ihr den aktuellen Bauzustand und trotz der Schwierigkeiten baue ich natürlich weiter, obwohl mir manchmal der Kontakt zu anderen interessierten Selbstbauern fehlt. Irgendwie habe ich das Gefühl, dass die Homebuilder in den USA „kommunikativer“ sind und viele OUV Mitglieder ihre Flugzeuge lieber alleine in ihrer Werkstatt bauen. Jedenfalls würde ich mich sehr freuen, wenn der ein oder andere einfach mal zum Fachsimpeln oder aus Interesse an der Tailwind bei mir in der Werkstatt vorbeikommen würde.



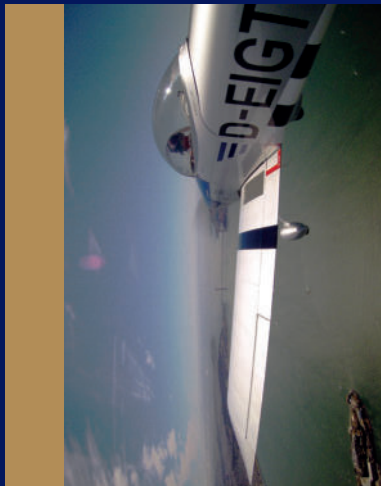


# OUV Kalender 2022





# OUV Kalender 2023





# Deutsche Zulassung einer in Großbritannien gebauten Europa XS

[Roland Schmidt]

## Warum die Europa?

Meine 2001 fertiggestellte Europa XS Trigear (Dreibeinfahrwerk) mit Rotax 914 Turbo und Airmaster Constant Speed Propeller habe ich Anfang 2011 gebraucht in Perranporth im schönen Wales gekauft. Auf die Europa Trigear hatte ich mich schon mehrere Jahre vor dem Kauf „eingeschossen“, da ich ein Flugzeug suchte, welches mit einem „normalen Einkommen“ und Familie von mir allein (ich wollte keine Haltergemeinschaft) in Anschaffung und Unterhalt finanzierbar war. Die Performance sollte herausragend sein und die Flugeigenschaften für den Durchschnittspiloten gut beherrschbar. Ich höre euch sagen: „Vergiss es. Wollte ich auch alles – so’n Flugzeug gibt’s nicht“. Natürlich habt ihr prinzipiell Recht. Ich wollte trotzdem – wie natürlich jeder – die eierlegende Wollmilchsau oder zumindest das Flugzeug, das diesem Ideal für mich am nächsten kommt. Als eher konservativer Mensch wollte ich zudem ein ausgereiftes, gängiges Modell und keinen Exoten. Selbst bauen kam für mich aus Rücksicht auf meine Frau und Kinder und auch (leider) aus Mangel an handwerklicher Geschicklichkeit nicht in Betracht.



Welchen Haken gibt es aber bei einem Flugzeug, welches einem bei tollem und ausgewogenem Handling 750 km Reichweite plus Reserve bei 250 km/h und 20 l/h, 280 km/h bei 27 l/h Super 95 und 36 kg Gepäck finanziell nicht gleich die Haare vom Kopf frisst? Die sehr geringen Unterhaltungskosten erreicht die Europa neben ihrer relativ kleinen Motorisierung durch eine Besonderheit, die viele begeistert aber für einige ein No-Go sein könnte (deshalb ist es eigentlich auch genau genommen kein „Haken“ am Flugzeug selbst) Aufgrund ihrer Grundkonzeption, u.a. mit einem Rumpf- statt Flächentanks und Schnellanschlüssen, lässt sie sich einfach und schnell, realistisch und ohne Hast in 25 Minuten, allein mittels einer Aufrüsthilfe ohne großen Kraftaufwand von einem Anhänger aufrüsten. Dies geschieht konzeptionell sehr ähnlich ei-

nem Segelflugzeug, nur aufgrund der Kompaktheit der Europa eben sehr viel handlicher. Daraus ergeben sich einige gravierende Vorteile, von denen ich die zwei für mich wichtigsten kurz aufzähle.

## Unabhängigkeit

In dem geschlossenen Anhänger nimmt man sozusagen das Flugzeug in seinem Hangar mit nach Hause. Sollte man einmal aus technischen Gründen irgendwo stranden oder sogar außenlanden müssen, kann man es bequem nach Hause holen oder wetterunabhängig in jede Werkstatt (auch abseits eines Flugplatzes) bringen. Eine aufwändige und teure Bergung entfällt somit. Ein weiterer angenehmer Nebeneffekt liegt in



*das ideale Reiseflugzeug über der Themse*



Fahrbarer Flugzeughangar



Freie Flugplatzwahl

der Möglichkeit, von unterschiedlichen Flugplätzen zu starten. Davon hatte ich bereits Gebrauch gemacht, z. B. weil der Heimatplatz im Nebel lag, die Landebahn wegen Schnee und Vereisung gesperrt war, mal wieder luftfahrtfremde Veranstaltungen wie Autorennen auf der Landebahn abgehalten wurden oder die Öffnungszeiten zu restriktiv / PPR zu teuer waren.

Insbesondere für diejenigen, die viel am Flugzeug selbst machen (ich gehe davon aus, dass dies für den größten Teil der OUV-Mitglieder zutrifft), ist die Kombination heimische Werkstatt = LTB natürlich Gold wert. Von niemandem verursachte Hangarierungsschäden gibt's übrigens natürlich auch nicht mehr.

Die Kombination Flugzeug, Anhänger und Aufrüsthilfe bilden somit ein Komplettsystem, welches diese absolute Unabhängigkeit ermöglicht. Übrigens trägt das neue Kennzeichen „D-ERIG“ diesem Alleinstellungsmerkmal Rechnung.



Wartung im eigenen Garten

## Kostensparnis

An meinem Heimatplatz kostet ein Hangarplatz ca. 350 EUR pro Monat. In 10 Jahren habe ich somit bereits allein dafür 42.000 EUR gespart. Bei finanziellen Eng-





Gartenarbeit einmal anders

pässen kann man die Unterhaltungskosten der Europa aufgrund dieser Möglichkeit außerdem quasi jederzeit „auf Null“ reduzieren und seiner Lebenssituation anpassen, was Notverkäufe einer Europa grundsätzlich überflüssig machen dürfte. Einiges sparen kann man auch durch das Tanken von Autosprit an der Straßentankstelle auf dem Weg nach Hause. Meine Europa hat (mittlerweile) einen Alutank und Ethanol-resistente Kraftstoffleitungen. In Kombination mit dem Rotax 914 sowie den bei diesem Motor standardmäßigen beiden elektrischen Kraftstoffpumpen an der tiefsten Stelle des Tanks und regelmäßigen wöchentlichen Flügen ist sogar die Verwendung von (frischem) E10-Kraftstoff möglich. Normalerweise gönne ich dem Flugzeug E5 Super oder Superplus und vermeide möglichst verbleiten Kraftstoff (mag der Rotax und die Umwelt nicht gerne, geht gelegentlich aber auch problemlos). Stand Oktober 2021 kostet Super E5 an „meiner“ Tankstelle 1,60 EUR/l x 20 l/h Verbrauch = 32 EUR/h direkte Kraftstoffkosten (35,40 EUR/h für diejenigen, die sich mit 98 Oktan besser fühlen).

Diesen Ersparnissen musste ich noch die Anschaffungskosten des Anhängers gegenüberstellen. In meinem Fall waren das 12.000 EUR für einen gebrauchten Anschau-Anhänger guter Qualität aus Aluminium und witterungsbeständigem GFK-Sandwich inklusive Anpassungen für die Europa im Anschau-Werk und alle paar Jahre neue Reifen, Bremsen und TÜV – that's it. Wie an diesen Rechnungen leicht erkennbar wird, amortisiert sich selbst ein neuer und hochwertiger Anhänger bei einer solchen Nutzung recht schnell.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass es (immer noch) kein Flugzeug gibt, welches vergleichbare Performance zu so erschwinglichen Preisen ermöglicht. Der wichtigste Punkt ist dabei, dass die (regelmäßi-

ge) Aufrüstbarkeit realistisch ohne Quälerei und nicht nur als leeres Werbeversprechen im Prospekt möglich sein muss, damit es einem den Spaß am Fliegen nicht verdirbt. Das bieten ein paar andere Flugzeuge zwar auch, die sind aber eben wesentlich langsamer als die Europa. Wohl auch aufgrund dieser in der Kombination einzigartigen Eigenschaften wurden bereits mehr als 1000 Bausätze (!) der Europa verkauft.

## Nachteil der Europa

Apropos „Spaß am Fliegen“. Einen echten Haken möchte ich der Vollständigkeit halber bei aller Begeisterung trotzdem nicht verschweigen. Ivan Shaw entwarf die Europa vor etwa 30 Jahren, sodass man sie – obwohl der Bausatz heute noch fast unverändert angeboten wird – als Klassiker bezeichnen kann. Obwohl 1997 ein in vielen Punkten verbesserter Bausatz „Version XS“ aufgelegt wurde, der u. a. auch etwas mehr Platz in der Kabine und einen viel größeren Gepäckraum bot, kann die Cockpitergonomie – im Gegensatz zu den Flugleistungen und –eigenschaften – nicht mehr ganz mit modernen Designs mithalten.



Großer Gepäckraum der XS

Das macht sich beispielsweise durch eine aufrechtere Sitzposition und ein etwas engeres Cockpit ohne direkte Verstellmöglichkeiten der Sitze und Pedale bemerkbar. Anpassungen der Sitzposition erfolgen über Polster und Kissen. Der Platz in der Kabine ist je nach Statur für Personen bis ca. 1,85 m ausreichend (ich bin 1,82 m groß). Es gibt einige von Europa angebotene, teils nachrüstbare Modifikationen, die noch das Maximum an Platz herausholen, aber es wird definitiv trotzdem keine C172 oder Aquila daraus. There's no



Sitzprobe

such thing as a free lunch, womit wir wieder bei den Kompromissen angelangt sind. Wenn mich Kaufinteressenten der Europa fragen „Wie ist die wirklich – auf dem Papier liest sich das alles so toll“, dann empfehle ich immer als erstes eine Sitzprobe. Sollte diese zur Zufriedenheit ausfallen, fällt mir praktisch kein weiterer (gravierender) Punkt ein, von diesem tollen Flugzeug abzuraten. Wenn der Kabinenraum bei der Kaufent-

scheidung aber „das Maß aller Dinge“ ist, braucht man sich die Europa (leider) nicht genauer anzuschauen.

Diejenigen, die jetzt „Blut geleckt“ haben, können mich gern mit ihren Fragen „löchern“. Es gibt nämlich zur Europa noch so viel mehr zu sagen (genannt seien hier schon allein die unterschiedlichen Fahrwerksversionen „Monowheel“, „Trigear“ und „Taildragger“, Motorvarianten, Modifikationen...), dies würde an dieser Stelle aber den Rahmen sprengen.

Soviel also erst einmal zur grundsätzlichen Auswahl des für mich perfekten Flugzeugs – oder sagen wir mal des Flugzeugs, mit den für mich am wenigsten schmerzenden Kompromissen. In einem Fachmagazin wurde die Europa einmal beschrieben mit „This really is a tough airplane to find fault with“. Wie wahr!

## Impressionen





# Kauf und bisheriger Lebenslauf meiner Europa (G-BZTI 2001 - 2011)

Nachdem ich auf einem OUV-Treffen in Oerlinghausen die Gelegenheit bekam, mit Andy Draper von Europa Aircraft im Firmendemonstrator die Europa in ihrem Element zu erleben (wow!) und dann im Januar 2011 im Internet bei „Afors“ die Verkaufsanzeige der eingangs erwähnten Europa G-BZTI mit den schönen Bildern sah, war es um mich geschehen. Nach einem Kassensturz und Einberufung des Familienrates war klar: Muss ich haben!!

Im Januar bin ich also mit meinem Vater nach Perranporth in Wales gefahren, um mir ein Bild von „Tango India“ zu machen. Als „Monowheel“ den Bau von dem ersten Besitzer begonnen, als solche 2001 den Erstflug und ca. 5 Flugstunden absolviert, das Handling dann als „zu anspruchsvoll“ empfunden und daher auf „Trigear“ (Dreibeinwerk) konvertiert und als solche 2004 den „zweiten Erstflug“ absolviert, verkaufte er sie 2008 an einen Clubkameraden, der sie mir wiederum aus zweiter Hand, unfallfrei, Anfang 2011 anbot. Der Verkäufer David kannte das Flugzeug seit seiner Entstehung und hatte auch noch Kontakt zum Erbauer, was hilfreich war, falls sich bezüglich der Bauausführung noch Fragen ergeben würden. Erwartungsgemäß hielt sich meine Begeisterung beim Erblicken des Objektes meiner Begierde nicht in Grenzen. Der Vorbesitzer war ein „true British Gentleman“, ehemaliger und langjähriger Fluglehrer und machte als solcher einen absolut vertrauenswürdigen Eindruck auf mich. Dieses Vertrauen sollte meine mangelnden technischen Kenntnisse und eine Prebuy-Inspection eines Fachmannes sowie einen Probeflug ersetzen (ich höre euren inneren Aufschrei). Der Verkaufsgrund einer Augenerkrankung des 72-jährigen Verkäufers erschien mir außerdem schlüssig. Für „peace of mind“ rief ich dann noch Jens Gralfs an (der eine der ersten Europas in Deutschland fertiggestellt hat), um mit ihm meine Begeisterung zumindest telefonisch zu teilen. Notfalls würde mein Vater mich ja auch noch von groben Dummheiten abhalten, so meine etwas

„optimierte“ Wahrnehmung. Nachdem ich mich insoweit aus meiner Sicht umfangreich abgesichert hatte, unterschrieb ich den Kaufvertrag und war zunächst überglücklich. Natürlich kamen nach anfänglicher Euphorie erste leichte Zweifel auf, auch weil es für mich sehr viel Geld war. Immerhin hatte ich viele Jahre für die Verwirklichung meines Traums gespart. Es gelang mir aber erfolgreich diese Zweifel zu zerstreuen, sah ich mich immerhin mit den logistischen Herausforderungen konfrontiert, Tango India zu ihrem neuen zu Hause nach Deutschland zu holen, was mittels Anhänger geschehen sollte. Diesen lieh mir ein niederländischer Freund, der ihn nur für den gelegentlichen Transport seiner Europa Trigear in seine Werkstatt benötigte. David organisierte bis zur Abholung im März 2011 die weitere Hangarierung und einen Fluglehrer, der mich noch auf das Flugzeug einweisen sollte. Alles wurde plötzlich ungewohnt konkret, denn ich hatte mich nun natürlich auch mit Fragen der zukünftigen Halterschaft auseinanderzusetzen. Ich brauchte einen geschlossenen Anhänger, der gleichzeitig als Hangar dienen sollte, hilfsweise einen vorübergehenden Hangarplatz in Essen-Mülheim, ein geeignetes Zugfahrzeug mit Anhängerkupplung, Haftpflicht- und Kaskoversicherungsschutz etc. Nachdem ich das alles in die Wege geleitet hatte, machte ich mich mit dem geliehenen Anhänger an meinem alten Audi 80, Fahrtickets Calais-Dover und in Gesellschaft meines Vaters, der sich auf ein erneutes Abenteuer freute, wieder auf den über 1000 Kilometer langen Weg nach Perranporth.

Die erste Ernüchterung bei der Ankunft auf dem Flugplatz war, dass der für meinen Einweisungsflug organisierte Fluglehrer leider keine Zeit hatte. Nach einigem Kopfzerbrechen kamen der Verkäufer David und ich zu dem Schluss, dass David das Flugzeug immerhin gut kannte und schließlich auch einmal Fluglehrer (für Segelflugzeuge) war, er mich insofern also auch selbst einweisen könnte und außerdem galt die Europa fliegerisch als zahm. Zu allem Überflus zeigte sich Tango India nun jedoch startunwillig und zickte beim Anlassen mit lautem Rattern und Schütteln. Später stellte sich heraus, dass dies von der integrierten Rotax Überlastkupplung herrührte.



der Rotax 914 Turbo meiner Europa



Transport aus England

Nach dem Anlassen lief der Motor aber seidenweich und so flogen wir bei bestem Wetter einige Platzrunden mit touch and goes in Perranporth vor traumhafter Rosamunde Pilcher-Wales-Steilküsten-Kulisse. Das Handling der Europa überzeugte erwartungsgemäß vollkommen und mit dem „Europa grin“ im Gesicht machten wir uns an die Abrüstung und Verladung auf den Anhänger. Mit den bedeutungsvollen – und wohl zunächst auf die defekte Überlastkupplung bezogenen Worten „a plane can be expensive“, verabschiedete sich David von uns.

Nach weiteren 1000 Kilometern Heimreise unter den ungläubigen Blicken der anderen am ungewöhnlichen

Gespann vorbeifahrenden Verkehrsteilnehmern, rüsteten wir Tango India an ihrem neuen Heimatplatz Essen-Mülheim wieder auf, und schoben sie zufrieden und erschöpft in den Hangar.

Zur Weisheit „a plane can be expensive“ sollte ich im Laufe der nächsten Jahre einige unfreiwillige Erfahrungen in Form eines (teils selbst verschuldeten) Motorschadens, der kompletten Erneuerung der „britischen“ Elektrik und der Erneuerung des gerissenen Tanks aufgrund eines Baufehlers sammeln dürfen. Zu den „freiwilligen“ Erfahrungen in diesem Zusammenhang trugen – jeder kennt es – so manche Investitionen in die Ausstattung (u. a. ein EFIS mit Autopilot und Klasse 1-Transponder) ihren Teil bei.



Unterwegs mit niederländischer Registrierung



# Niederländische Registrierung (PH-ZTI 2011 - 2021)

Obwohl der Brexit seinerzeit noch kein Thema war wurde schnell klar, dass die Belassung des Flugzeugs im britischen Register insbesondere aufgrund der Organisation der Light Aircraft Association – LAA (britisches Pendant zur OUV) dauerhaft nicht sehr praktikabel sein würde. So hätte ein LAA-Inspektor jährlich das Permit to fly verlängern müssen. Entweder hätte er dafür nach Deutschland reisen müssen, oder ich nach Großbritannien – mit allen möglichen Unwägbarkeiten. Da die Registrierung im Ausland gebauter Selbstbauflugzeuge in Deutschland grundsätzlich erst seit 2018 möglich ist (bisher nur Schweiz, Österreich und Großbritannien, siehe LBA Merkblatt 240.10), schied diese Alternative damals leider aus. Die (Zwischen)Lö-

sung bot sich durch die Registrierung in den Niederlanden an. Dort wird das jährliche Permit to fly direkt und unbürokratisch auf Antrag mit Selbstdeklaration von der niederländischen Luftfahrtbehörde verlängert. Diese erkannte im Rahmen einer sogenannten „Gleichstellung“ auf Basis einer bereits niederländisch registrierten Europa Trigear identischer Konfiguration (insbesondere Motor und Propeller) meine Europa im Zulassungsverfahren an. Dies bezog sich sogar auf die erhöhte Abflugmasse von 656 kg (in Großbritannien und Deutschland sind es aufgrund fehlender Nachweise 622 kg), für die die Europa in einigen wenigen Ländern freigegeben wurde und welche die für einen Zweisitzer traumhafte Zuladung von über 238 kg ergibt. Alles was reinpasste, konnte ich fortan auch auf meinen Flügen mitnehmen. Gleichzeitig wurde auch das Lärmzeugnis auf Basis des identischen Flugzeugs ausgestellt. Eine neue Flugerprobung war daher nicht erforderlich. Außerdem wurde – wie in Großbritannien – das allgemeine Flughandbuch von Europa Aircraft anerkannt, was den Zulassungsaufwand dramatisch reduzierte.





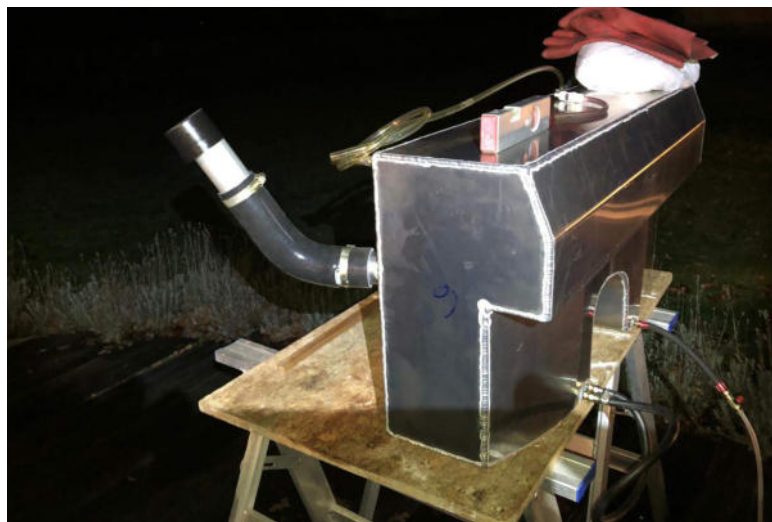


Europa Club Treffen in Turweston

Man brauchte noch einen Repräsentanten mit Wohnsitz (Briefkasten) in den Niederlanden, der als Ansprechpartner der Luftfahrtbehörde fungierte. Diesen Part übernahm mein niederländischer Rotax-Mechaniker in Venlo für mich, was praktischerweise nur etwa eine Autostunde mit dem Anhänger von meinem Wohnort entfernt liegt. Im Laufe der letzten Jahre verlor die Regelung der Repräsentation aufgrund der Umstellung auf elektronische Kommunikation der Luftfahrtbehörde zunehmend an Bedeutung. Dazu kommt, dass man mit der niederländischen Luftfahrtbehörde problemlos in englischer, teilweise sogar deutscher Sprache kommunizieren kann. Insofern erwies sich die niederländische Registrierung in den letzten 10 Jahren als vollkommen problemfrei. In dieser Zeit bin ich mit der Europa über 400 Stunden durch Deutschland und die europäischen Nachbarländer geflogen. Dies waren aus Rücksicht auf meine Familie ausschließlich Tages- oder Wochenendtrips, für die sich die Europa auch aufgrund ihrer hohen Reisegeschwindigkeit wunderbar eignet. Falls man mehr Zeit hat, ist sie durchaus zu wesentlich weiteren Touren imstande. So wurde von Thomas Scherer mit seiner Europa N81EU (am besten mal googeln) die Welt (in westliche Richtung) umrundet und von ihm weitere Langstreckenflüge, u. a. mit einer weiteren Atlantiküberquerung, unternommen – und das sogar mit dem „kleinen“ 80 PS-Rotax-Motor. 2018 musste ich den originalen Kunststofftank aufgrund von Leckagen gegen einen Aluminiumtank austauschen. Der Umbau erfolgte unter der niederländischen Registrierung und verlief problemlos.



herausgeschnittener Kunststofftank



neuer Alutank



# Deutsche Registrierung (D-ERIG ab 2021)

2020 bin ich dann zufällig auf das Merkblatt 240.10 des LBA „Einzelstückprüfung für im Ausland gebaute Selbstbau-Luftfahrzeuge“ gestoßen. Zu meiner Überraschung war es inzwischen möglich, im Ausland gebaute Selbstbauflugzeuge unter bestimmten Voraussetzungen in Deutschland zuzulassen. Für die Beurteilung der Machbarkeit einer deutschen Zulassung ist Thomas Sandmann von der Geschäftsstelle der OUV der richtige Mann. Er verfügt auch über die notwendigen Kontakte zum Luftfahrt-Bundesamt, das letztlich das „Projekt“ annehmen muss. Thomas erklärte mir, dass bisher keine in Großbritannien gebauten Selbstbauflugzeuge in Deutschland zugelassen wurden, lediglich zwei in der Schweiz gebaute. Letztlich sei der „Dreh- und Angelpunkt“ für das Luftfahrtbundesamt die Gewährleistung eines dem deutschen Nachweis- und Herstellsystems vergleichbaren Sicherheitsniveaus. Es sei an dieser Stelle mal dahingestellt, ob das Gefahrenpotenzial eines mit einer unbeschränkten Einflugerlaubnis ausgestatteten, in einem anderen ECAC-Staat zugelassenen Flugzeugs in Deutschland grundsätzlich als höher zu bewerten ist, nur weil kein D-Kennzeichen draufklebt. Das ist aber ein anderes Thema.



Importprüfung



Deutsche Kennzeichen auf Rumpf

Um zu der Gewährleistung eines dem deutschen System vergleichbaren Sicherheitsniveaus zurückzukehren, wurde relativ schnell klar, dass dies für meine Eu-

ropa nur deshalb grundsätzlich anzunehmen ist, weil sie in Großbritannien unter Aufsicht der LAA und CAA gebaut und überwacht wurde. Die Selbstbau- und „Permit to fly“-Szene in Großbritannien hat eine sehr lange Tradition und ist größer als jene in Deutschland. Die LAA ist dort eine von der Luftfahrtbehörde CAA mit umfangreichen Befugnissen ausgestattete und recht gut durchorganisierte und auch personell starke Institution, deren Inspektoren beispielsweise auch das „Permit to fly“ der von ihr verwalteten und überwachten Luftfahrzeuge verlängern. Auch „Standardänderungen“ (z. B. generell zugelassene Propellerblätter) für die einzelnen populären Typen wie RV oder Europa darf die LAA freigeben. Insofern weicht das System zwar von der einzelstückbezogenen und direkt durch das Luftfahrtbundesamt überwachten Lufttüchtigkeit in Deutschland ab, das Sicherheitsniveau des Systems darf aber dennoch als gleichwertig betrachtet werden, was sich auch in passablen „safety records“ der LAA-Flotte widerspiegelt. Das niederländische Bauüberwachungssystem, das – ähnlich dem US-amerikanischen – primär auf die Eigenverantwortung des Erbauers und Halters setzt, genügt nach Einschätzung der OUV / des LBA's der Anforderung der Gewährleistung eines dem deutschen System vergleichbaren Sicherheitsniveaus aller Voraussicht nach leider nicht.

Nachdem nun vorab geklärt war, dass es mit meiner in Großbritannien gebauten Europa grundsätzlich gehen müsste und sich mein Leidensdruck mit der niederländischen Registrierung aus den bereits genannten Gründen in Grenzen hielt, interessierte mich natürlich insbesondere der voraussichtliche Aufwand, der mich hinsichtlich der angestrebten deutschen Zulassung erwarten würde. Thomas Sandmann (inzwischen zu meinem Projektgutachter aufgestiegen) meinte: „Schätze so 2000 - 3000 EUR und im Sommer müsstest du eigentlich durch sein“; und erklärte mir den grundsätzlichen Ablauf der Zulassung: Anmeldung bei und Annahme des Projektes durch das LBA nach dem ersten Gutachten und dann, nach Deregistrierung in den Niederlanden, Kennzeichenvormerkung beim LBA, Umschreibung der Versicherung, Beantragung der Frequenznutzungsurkunde, Erteilung der vorläufigen Verkehrszulassung (VVZ) in Deutschland für die Flug-erprobung und Lärm-messung sowie die Bestimmung eines Prüfers. Letzteren fand ich zu meinem großen Glück in Tobias Karrasch, Stellvertreter in der OUV-CAMO und Inhaber eines Ingenieurbüros für Luftfahrt, der sogar selbst aktuell eine Europa (was sonst?) baut und spontan bereit war, die notwendigen Prüfungen meines Flugzeugs (u.a. Importprüfung und Prüfung zur Verlängerung der Lebensdauer über 20 Jahre) vorzunehmen.



Deutsche Kennzeichen auf Flügel



On Top

Danach zweites und drittes Gutachten mit kontinuierlicher Anpassung des Flughandbuchs (mit der Erstellung desselben habe ich übrigens meinen Gutachter Thomas Sandmann beauftragt, weil es mich selbst schlicht überfordert hätte).

Auch ein „Nachfliegen“ des neu erstellten Flughandbuchs durch das Luftfahrtbundesamt ist inzwischen Standard. Nachdem das Flugzeug inzwischen bereits seinen zwanzigsten Geburtstag feiern durfte und über 700 unfallfreie Flugstunden in (fast) allen Wetterlagen in vielen europäischen Ländern unter seinen Flügeln hatte, fühlte es sich zugegebenermaßen etwas seltsam und unangemessen an, damit jetzt wieder mit einer vorläufigen und zunächst grundsätzlich auf Deutschland beschränkten Verkehrszulassung in eine Flugerprobung einzusteigen und ein neues individuel-

les Flughandbuch erstellen zu müssen. Gerade so, als ob es nur mit Glück außerhalb des deutschen Systems so lange unfallfrei – und dann auch noch 34 kg überladen und mit niederländischem Lärmzeugnis – fliegen konnte. Fairerweise muss ich aber zugeben, dass Thomas mir die deutschen „Spielregeln“ detailliert erklärt hatte und es natürlich meine eigene Entscheidung war, letztlich nur auf meine ganz persönliche Haltung gestützt, dass sich die Stationierung in Deutschland mit einer jetzt möglichen deutschen Registrierung für mich „richtiger“ anfühlte. Auch würde ich dadurch zukünftig von merkwürdigen nationalen Entwicklungen und Alleingängen einiger europäischer Staaten in Bezug auf die dauerhafte Stationierung ausländisch registrierter Selbstbauflugzeuge, Brexit etc. verschont bleiben. All das diene somit vorrangig meinem Seelenfrieden.

Nachfliegen in Braunschweig







Mit VVZ unterwegs

# Fazit zur Umregistrierung

In diesem Zusammenhang muss gesagt werden, dass mich alle an dem Projekt beteiligten Menschen super unterstützt haben (Tobias Karrasch, Thomas

Ganz ehrlich – sollte es dauerhaft bei der sehr liberalen generellen Einflegerlaubnis in Deutschland und dem primär auf Selbstdeklaration gestützten ebenfalls sehr liberalen Instandhaltungssystem in den Niederlanden bleiben (es deutet aktuell nichts darauf hin, dass sich dies ändern wird), würde ich aus heutiger Sicht von einer Umregistrierung von den Niederlanden nach Deutschland abraten. Dem Aufwand und den damit verbundenen Kosten (diese werden sich inklusive notwendiger baulicher Anpassungen für die deutsche Zulassung voraussichtlich auf deutlich über 5000 EUR summieren, ohne direkte Flugkosten für das Erprobungsprogramm und Nachfliegen beim LBA) stehen keine unmittelbaren finanziellen oder betrieblichen Vorteile gegenüber. Auch der Zeitaufwand, insbesondere aufgrund nötiger Anpassungen des Flugzeugs, sollte nach meiner Erfahrung eher großzügig auf insgesamt ca. ein Jahr veranschlagt werden.

## Kostenaufstellung

Wer	Was	Preis
OUV	Projektanmeldung	375 EUR
	Schallpegelmessung inkl. Landegebühren Rotenburg	687 EUR
Gutachter inkl. Betreuung	Drei Gutachten plus vollständig neues Flughandbuch	1850 EUR
Behördengebühren (ohne Verlängerung VVZ und endgültige Zulassung)	LBA Projektannahme:	130 EUR
	LBA Kennzeichenvormerkung	30 EUR
	LBA Mode S Registrierung	25 EUR
	LBA VVZ Referat T3	195 EUR
	LBA VVZ Referat T4	40 EUR
	LBA ELT-Registrierung	50 EUR
	LBA Landegebühren Nachfliegen EDVE	35 EUR
	Bundesnetzagentur Anmeldung	83 EUR
	CAA-NL Deregistrierung	80 EUR
Prüfer	Importprüfung	200 EUR
	20-Jahreskontrolle + Dokumentation und Unbedenklichkeitserklärung	250 EUR
Material	Tankanzeige	150 EUR
	Earth X LiFePo4 Akku	589 EUR
	Kennzeichenaufkleber	108 EUR
„Dritte“	Arbeitslohn	500 EUR
Gesamtkosten		<b>5377 EUR</b>

Sandmann, Dirk Oyen, Jens Gralfs, Jon Catilli, Ulrich Panten, Gunter Dorn und Dietmar Goldschmidt sowie einigen Freunden aus dem Europa-Club danke ich an dieser Stelle ganz herzlich). Jedoch sind aufgrund der spezifischen nationalen Regularien bei Selbstbauluftfahrzeugen nun einmal fast zwangsläufig Anpassungen erforderlich, die ich grandios unterschätzt habe. Im Fall meiner Europa waren dies insbesondere eine nachzurüstende Tankanzeige und ein LiFePo4-Starterakku, der gegen ein Modell mit Kontrollsystem und im Cockpit zu installierender Warnlampe ersetzt werden musste.

In meinem Fall kam zusätzlich zeitlich erschwerend hinzu, dass ich aufgrund meiner bereits angesprochenen technischen Inkompetenz bei den meisten Anpassungen auf Hilfe von Freunden aus der Europa Community angewiesen war.

Auch schmerzt natürlich der „Verlust“ von 34 kg Zuladung gegenüber der niederländischen Zulassung.

Mein (naheliegender) Rat wäre insofern, vor dem „Projekt Umregistrierung“ die Vor- und Nachteile gegenüberzustellen und zu gewichten. Der Instandhaltungsaufwand (und Kosten) unter der aktuellen Registrierung dürfte dabei eine große Rolle spielen. Beispielsweise sind in dieser Disziplin die Niederlande aktuell wohl führend. Außerdem kann die dauerhafte Stationierung ausländisch registrierter Selbstbauflugzeuge in Deutschland unpraktikabel sein (z. B. britische Registrierung und andere Länder, bei denen z. B. die regelmäßige physische Anwesenheit eines national zugelassenen Prüfers erforderlich ist). Ein Wohnort in der Nähe der Grenze zu dem Registrierungsland kann in diesem Zusammenhang von großem Vorteil sein. Sprachbarrieren können auch ein Faktor sein, obwohl die meisten Luftfahrtbehörden auch englisch kommunizieren (können).

Aktuell erlauben die deutschen Regularien allerdings durch die allgemeine Einflugerlaubnis die uneingeschränkte Stationierung (und VFR-Betrieb) eines in einem anderen ECAC-Staat zugelassenen Selbstbauflugzeugs, sodass zumindest von deutscher Seite hier keine Hürden bestehen.

Aufgrund meiner Erfahrungen bezüglich der Tankanzeige und des LiFePo4-Starterakkus würde ich außerdem – soweit im Vorfeld möglich – überprüfen, ob es im deutschen Zulassungsverfahren voraussichtlich größere Probleme gibt und wie diese überwunden werden könnten. Dasselbe gilt bei einer geplanten IFR- oder Nachtflugzulassung, wo es gravierende nationale Unterschiede in der Anforderung gibt.

# Wenn Ihr jetzt auch eine Europa haben wolt...

...wäre natürlich zuerst zu klären, ob ihr sie selbst bauen oder – wie ich – gebraucht kaufen möchtet. Das Für und Wider dieser Alternativen ist grundsätzlich für jeden ganz individuell zu beantworten. Als Entscheidungshilfe gebe ich zu bedenken, dass es sich bei der Europa praktisch gänzlich um eine konventionelle GFK-Konstruktion handelt. Das Oberflächenfinish ist entsprechend über jeden Zweifel erhaben, die Bauwerkstatt muss aber besondere Ansprüche (insbesondere klimatisch) erfüllen. Der Hersteller gibt an, dass eine normale PKW-Garage groß genug ist. Man müsste sich dann noch entscheiden, welche Fahrwerksvariante (festes Dreibein – „Trigear“, einziehbares Zentralrad und Stützräder unter den Flügeln – „Monowheel“ oder Spornradfahrwerk). Jedes Konzept hat natürlich Vor- und Nachteile und auch hier ist eine ganz individuelle Entscheidung fällig. Die Europa ist grundsätzlich auf den Rotax-Motor (auch hier unterschiedliche Varianten mit Vergaser, Einspritzung oder Turbolader) abgestimmt. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass Europa Aircraft neuerdings auch die „Elite“ anbietet – mehr Infos hierzu auf deren Internetseite oder direkt bei Europa Aircraft. Obwohl inzwischen über 1000 Bausätze der Europa verkauft wurden, kann die Bauunterstützung vom Hersteller und auch letztlich die Güte der Bausätze nicht mit dem Standard von Vans mithalten. Da ist sicher zunächst die Kontaktaufnahme und ggf. der Besuch des Herstellers in England angeraten.

Europa Aircraft ist heute zweifellos jenseits seiner Blütezeit, die Mitte/Ende der 90er Jahre um ihren „Vater“ Ivan Shaw ihren Höhepunkt hatte. Seitdem hat die Firma auch schwierige Zeiten mit Insolvenzen und Eigentümerwechseln durchlebt. Der aktuelle Inhaber David Stanbridge, der mit seiner Firma Swift Technology Group an Lösungen für die Öl- und Gasindustrie sowie für erneuerbare Energien arbeitet, betreibt Europa Aircraft als eine Sparte im Gesamtunternehmen der Swift-Gruppe. Nach seiner Übernahme wurde ein weiteres Bausatzflugzeug, die kunstflugtaugliche Elite entwickelt. David Stanbridge hat auch weitere Modifikationen für die Europa XS angekündigt. So wird die generelle Erhöhung der maximalen Abflugmasse um 35 kg und die Nachrüstmöglichkeit eines Gesamtret-





mit dem Turbo auf 25.000 ft

tungssystems angestrebt. Gerade die Erhöhung der Abflugmasse mit entsprechenden Nachweisen des Herstellers wäre natürlich sehr interessant, denn es würde mit vertretbarem Aufwand auch eine Anerkennung in Deutschland möglich, die die Attraktivität der Europa auch hier nochmals deutlich steigern würde. Der Markt für gebrauchte Europas ist naturgemäß in Großbritannien am größten, was zwar grundsätzlich aufgrund des Brexits mit den daraus resultierenden Hürden doof ist, sich aber aufgrund der größeren Auswahl dort und der potenziellen o.g. Kosteneinsparungen (gegenüber anderen Flugzeugmodellen) trotzdem durchaus lohnen kann. Ein weiterer Vorteil, der den zusätzlichen Aufwand wahrscheinlich mehr als aufwiegt, ist der Umstand, dass nun eine in Großbritannien gebaute Europa bereits schon einmal erfolgreich den Zulassungsprozess in Deutschland durchlaufen hat. Preislich würde ich für ein „vernünftiges“ Exemplar zwischen 40.000 - 50.000 EUR veranschlagen, was deutlich unterhalb einer Vans liegt. Grundsätzlich ist die Europa zwar leistungsmäßig nicht mit einer RV-7 zu vergleichen, was jedoch der viel kleineren Motorisierung geschuldet ist. Denn während die Europa sich mit etwa 100 PS begnügt, benötigen die Vans für adäquaten Vortrieb die größeren (und durstigeren) Lycomings. Auch hier wieder eine individuelle Wahl und Frage des persönlichen Budgets und persönlichen Prioritäten.

Die Effizienz der Europa geht übrigens zu einem ganz wesentlichen Teil auf das Konto ihres aerodynamisch hervorragenden und ausgefeilten Tragflügels. Dieser

wurde von Donald Dykins extra für die Europa entwickelt. Don Dykins war als Chef-Aerodynamiker bei Hawker Siddeley für den Trident-Flügel und später bei Airbus für den seinerzeit revolutionären A 310-Flügel verantwortlich. So hat die Europa ihren Erfolg wohl auch dem Umstand zu verdanken, dass sich die Wege von Ivan Shaw und Don Dykins zum richtigen Zeitpunkt kreuzten.

Erwähnenswert ist unbedingt der tolle Europa Club (ich bin übrigens der Club-Repräsentant für Deutschland, Österreich und die Schweiz) und insgesamt die super Gemeinschaft und Hilfsbereitschaft innerhalb der „Europa-Familie“, die wirklich ihresgleichen sucht. Der Club stellt außerdem sehr umfangreiche Informationen über den Bau, Betrieb, Halterschaft und viele weitere Bereiche auf seiner Internetseite zur Verfügung. Die allermeisten Europa-Halter sind auch Clubmitglieder, was bei dem günstigen Jahresmitgliedsbeitrag in Höhe von gerade einmal 30 Pfund und den umfangreichen gebotenen Leistungen kaum verwundert. Der Club ist übrigens auch schon lohnenswert, wenn man die Europa in die engere Wahl gezogen hat, denn auch dort wechseln manchmal Europas den Besitzer, die „auf dem freien Markt“ nicht angeboten werden. Gerne stehe ich übrigens bei weiteren Fragen zur Europa oder dem Europa-Club unter den folgenden Kontaktdaten zur Verfügung.

Roland Schmidt  
Email: [DACH@theeuropaclub.org](mailto:DACH@theeuropaclub.org)



Europa Treffen Texel

## Allgemeine Informationen zur britischen LAA und zu dieser Umregistrierung

[Thomas Sandmann]

Die LAA ist eine von der britischen Luftfahrtbehörde Civil Aviation Association (CAA) speziell für Zulassungsarbeiten an Einzelstücken beauftragte Organisation, die entsprechend ihrer Genehmigung verschiedenste Light Aircrafts in Großbritannien betreut. Der organisatorische Aufbau der LAA entspricht eher einem klassischen Entwicklungsbetrieb, der regelmäßig von der CAA auditiert und überprüft wird und der bestimmte Verfahren einzuhalten hat.

Im britischen System gibt es z.B. kein Gutachterverfahren. Der Bau, die Flugerprobung und die Zulassung sind in einem engen Rahmen vorgegeben und werden in Form von Leaflets (Merkblätter) beschrieben und abgeprüft.

Alle neuen Flugzeugbausätze werden im Rahmen des LAA-Engineering von professionellen LAA-Ingenieuren geprüft, nachgerechnet und ggf. mit Modifikationen versehen, um erst dann zum Nachbau über das sogenannte Technical Acceptance Data Sheet (TADS) freigegeben zu werden. Der Erbauer eines bei der LAA „zugelassenen“ Selbstbaumusters hat penibel darauf zu achten, dass alle Modifikationen an seinem Flugzeug im TADS aufgeführt sind. Das ist in Deutschland einfacher und schneller gelöst.

Zum besseren Verständnis: Über die LAA baut man aus dem Europa XS-Bausatz eine gemäß TADS „zugelassene“ Europa XS (und nichts anderes), während man in Deutschland luftrechtlich betrachtet aus dem Europa XS-Bausatz ein einzigartiges Einzelstück baut, dass theoretisch und praktisch nichts mit einer Europa XS zu tun haben müsste. Man könnte die Bauteile auch für ein völlig neuartiges oder auch selbstentwickeltes Flugzeug verwenden. Das gilt übrigens für alle deutschen Bausatzflugzeuge wie z.B. auch die Vans RV.7 usw.





In Großbritannien übernehmen erfahrene LAA-Inspektoren die Funktionen, die bei uns der LBA-Bauprüfer und der Gutachter ausüben.

Ein weiterer Unterschied zwischen dem britischen und dem deutschen System besteht darin, dass bei den Briten für alle selbstgebaute Flugzeuge vorab ein Datenblatt (TADS) mit den erlaubten Modifikationen existieren muss (oder zumindest parallel zum Bau erstellt wird), während in Deutschland am Ende der Zulassung ein individuelles Datenblatt für jedes einzelne selbstgebaute Flugzeug (Einzelstück) ausgestellt wird. Bei den Briten werden zum Beispiel Modifikationen oder Bausatzabweichungen innerhalb eines Bausatzes normalerweise über das TADS definiert. Britische Europa XS mit Triebwerken, die nicht im TADS aufgeführt sind, bedürfen einer eigenen Zulassung und Freigabe über das LAA Engineering. Der Erbauer hat nicht wie in Deutschland die Möglichkeit, sein Triebwerk oder den Propeller völlig frei zu wählen (z.B. umgebaute Automotoren).

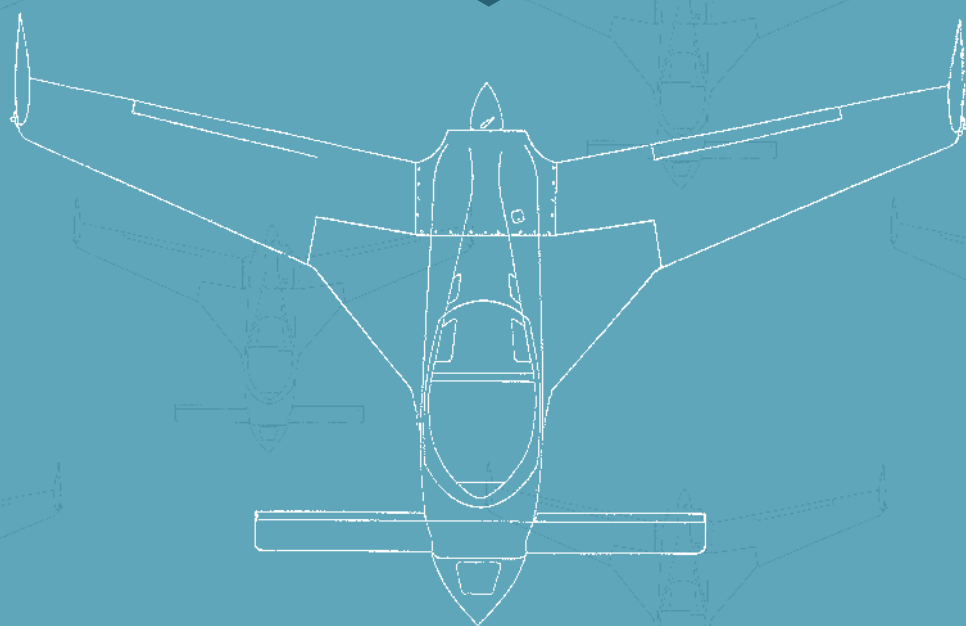
Der Betrieb des britischen Luftfahrzeugs erfolgt über eine Permit to Fly, die beim ersten Mal von der CAA und anschließend in regelmäßigen Abständen über die LAA ausgestellt wird.

Bei der Europa XS von Roland handelt es sich um eine in Großbritannien nach dem LAA-Verfahren selbstgebaute und zugelassene Europa XS, bei dem anschließend in den Niederlanden Änderungen durchgeführt wurden, die in Großbritannien nicht anerkannt sind (z.B. die erhöhte Abflugmasse). Die deutsche Zulassung basiert auf der britischen Zulassung, da die Änderungen und Modifikationen unter der niederländischen Luftfahrtbehörde mangels Nachweise nicht übernommen werden konnten bzw. einzeln abgearbeitet werden mussten.

Bei einer Europa XS mit britischem Kennzeichen wäre der Arbeitsaufwand für eine deutsche Registrierung geringer, da die Briten nur das Freigeben, was auch über ihr eigenes LAA-Engineering abgearbeitet wurde.

# Projekt Cozy III

(Jochen Fuglsang-Petersen)



**Das Träumen fing an, als ich als jugendlicher Segelflieger zu Besuch bei einer Freundin in Flensburg war. Ihr Vater baute in der Garage eine Lancair. Das war für mich als total flugbegeisterter Teenager sehr faszinierend und so war das halbfertige Flugzeug in der Garage immer mindestens genauso interessant, wie die Tochter des Bastlers.**

Aus heutiger Sicht haben mich diese Besuche in Flensburg offensichtlich geprägt. Zunächst sollte ich aber noch einen Schulabschluss machen, die Wehrpflicht absolvieren, Maschinenbau studieren, Geld verdienen, eine Familie gründen, Haus bauen und versuchen nebenbei noch so viel wie möglich zu fliegen. Dabei hatte ich das Glück eine Frau gefunden zu haben (übrigens nicht die besagte Flensburgerin), die – wenn auch ohne Motor – mindestens genauso gerne fliegt wie ich und dadurch ein vergleichsweise großes Verständnis für meinen inzwischen fast 30 Jahre alten Traum mitbringt.



Jedenfalls bot sich mir 2010 die Gelegenheit in den USA zu arbeiten. Wir zogen mit der Familie nach Denver (Colorado) und verbrachten tolle Jahre am Fuße der Rocky Mountains. Segelfliegen konnten wir in Boulder und es boten sich mir zahlreiche Gelegenheiten Selbstbauer verschiedenster Konstruktionen kennen zu lernen. Außerdem durfte ich in unserem Club, der Soaring Society Boulder (SSB), unter anderem die Schleppflugzeuge fliegen. Das hat mir natürlich sehr viel Spaß gemacht und das Vertrauen in meine fliegerischen Fähigkeiten gefestigt. Alles zusammen hatte ich den Eindruck, dass ich doch recht gute Voraussetzungen für ein Eigenbauprojekt mitbrachte.

So lernte ich auch Ion und Bill kennen. Ion flog eine Long-EZ, die er zwar nicht gebaut hatte, aber er kannte sich nachweislich sehr gut mit der Konstruktion und den Besonderheiten dieser Flugzeuge des Entwicklers Burt Rutan aus. Als wir uns näher kennen lernten, machte Ion es augenscheinlich zu seiner Aufgabe, mich nicht nach Deutschland zurückziehen zu lassen, ohne mir vorher eine Ente vermittelt zu haben. Bill hatte eine Cozy IV gebaut und tat sein übriges mich zu motivieren. Beide wurden nicht müde, meine Fragen zu beantworten. Mit beiden durfte ich ihre Flugzeuge fliegen und Bill übte sogar Platzrunden mit mir.



Ion und Jochen bei Besichtigung in Colorado Springs



Zu dem Zeitpunkt war auch klar, dass wir im Sommer 2013 nach Deutschland zurückziehen würden und dass folglich ein Bauprojekt unter den deutschen Regularien realisierbar sein musste. Ich nahm Kontakt zur OUV auf. Detlef Claren und Jürgen Fecher erläuterten geduldig den Weg der Zulassung und halfen die Besonderheiten der Entenkonstruktion für einen Einsatz in Deutschland realistisch einzuschätzen. Bei mir reifte die Idee, ein angefangenes Projekt eines Entenflugzeugs mit unserem Umzugsgut nach Deutschland zu bringen, es dann fertig zu bauen und mit OUV Unterstützung zuzulassen. Es galt die Nachteile einer Ente richtig zu bewerten und, wenn möglich, zu kompensieren bzw. zu akzeptieren.

Soweit ich verstanden hatte, lagen die Nachteile im Wesentlichen darin, dass keine auftriebserhöhenden aerodynamischen Hilfen (Landeklappen) eine kurze Start- und Landestrecke ermöglichen. Das spielt in den USA meist keine Rolle, da die Plätze in der Regel 2000 - 3000m Piste haben. Ich nahm mir also vor, bei der Motorleistung und den Bremsen nicht zu sparen, um diesen Nachteil möglichst zu kompensieren. Auch ein Verstellpropeller sollte helfen. Aber ich ging zu diesem Zeitpunkt davon aus, dass der Einsatz auf Grasplätzen eher nicht möglich sein wird. Obwohl ich als Segelflieger hauptsächlich auf Grasplätzen zu Hause bin, war ich schon so heiß auf eine Ente, dass ich bereit war, diese Einschränkung zu akzeptieren. Heute stelle ich zum Glück fest, dass diese Einschätzung etwas zu vorsichtig war. Aber dazu später mehr.

Ein weiterer Nachteil sollte die Schallentwicklung sein. Der Druckpropeller hackt unweigerlich durch den Nachlauf des Flügels und erfährt so bei jeder Umdrehung den Druckunterschied und den Sprung in den Anströmverhältnissen von Ober- und Unterseite des Flügelprofils. Das macht den charakteristischen Sound der Pusher aus, ist aber eine ernst zu nehmende Hürde bei der Lärmvermessung. Der Verstellpropeller bietet hier sicher Anpassungsmöglichkeiten, aber ich müsste wohl bei der Abgasführung und der Schalldämpfung viel Aufwand treiben. Es war mir klar, dass hier eine der wesentlichen Herausforderungen lag und noch liegt, denn die Schallmessung steht für 2022 auf dem Plan.

Der immer wieder diskutierte Nachteil von hohen Temperaturen eines Pushers erschien mir durch die zahlreichen fliegerischen Demonstrationen von Bill und Ion und ihren fachlichen Erklärungen zu Luftführung und Abdichtung der Cowling als beherrschbar.

Parallel zu all diesen Überlegungen hatten wir angefangen, unsere zukünftige Bleibe in Deutschland zu organisieren. Wir hatten ein Grundstück direkt hinter dem Segelfluggelände Aukrug gekauft und meine Frau Elke hatte angefangen, das Eigenheim darauf zu planen. Meine Vorgabe war bescheiden aber eindeutig. Die Garage sollte groß genug sein und beheizbar.

(Die Definition „groß genug“ setzt voraus, dass man weiß was da rein soll, daher musste ich mich also mit der Entscheidung beeilen).

Das war die große Zeit für Ion. Nicht nur, dass er alle in den USA verfügbaren Long-EZ und Cozy Projekte mit mir diskutierte und mir bei der Bewertung half. Nein er ließ es sich auch nicht nehmen, mich bei Besichtigungen zu begleiten. Es waren unvergessliche Erlebnisse hinten in der Long-EZ nach Colorado Springs zu fliegen und abends zurück in der Dämmerung an Denver vorbei nach Longmont einzuschweben. Links die Rockies, rechts Denver mit der Beleuchtung einer US Metropole.

Die Geschichten hinter den Projekten waren meist ähnlich. In den 80er Jahren wurde der Bauplan gekauft und damit die Lizenz zum Bau erteilt. Die Community für diese Flugzeuge war zu der Zeit in den USA und auch international recht groß. Es sind hunderte Flugzeuge gebaut worden. Aber viele Projekte mussten auch aufgegeben werden und waren seitdem irgendwo eingelagert oder auch nur in einer Ecke in der Garage vergessen worden. Nicht selten waren Schicksalsschläge wie Jobverlust, Familienprobleme oder der frühe Tod eines Angehörigen die Begründung. So war die Suche nach dem passenden Projekt für mich auch ein bisschen Sozialstudie. Ion jedenfalls konzentrierte sich auf die technische Bewertung und die Bauausführung. Ich versuchte auch immer einen Eindruck von den Bedingungen zu bekommen, unter denen gebaut wurde, und schaute ob es irgendeine Art von Baudokumentation gab.



*Rückflug von Colorado Springs mit Ion*



Ich sammelte Erfahrung in der Bewertung und hatte Gelegenheit, im Spätherbst 2012 eine Dienstreise nach Atlanta zeitlich so zu strecken, dass ich ein Projekt in Tennessee ansehen konnte. Sherry hatte 1984 mit ihrem Vater begonnen eine Cozy III zu bauen. Seriennummer 99. Ihr Vater starb früh an Krebs. Sie war Berufspilotin geworden und heiratete einen Kollegen, der anschließend aber nicht mehr wollte, dass sie fliegt. Das ging nicht lange gut, aber für die Cozy fehlte danach endgültig die Kraft. Seit 1992 stand der Rohbau in der elterlichen Scheune. Unter all dem Staub, Dreck und Mäusemist erschien mir die Bauausführung sehr gut zu sein und es existierte der Bauplan mit akribisch abgehakten Bauschritten mit Datum und Unterschrift. Außerdem ordnerweise Kaufbelege von Materialien und sehr gut nachvollziehbare Dokumentationen von Änderungen

und Verbesserungen in der Konstruktion, wie sie im Laufe der Jahre entwickelt und unter den Canard Bauern verbreitet wurden. (Diese werden bis heute in der Canard Community gesammelt und gut organisiert kommuniziert).

Sherry und ich verstanden uns gut und auch ihre Mutter schien einverstanden zu sein, wenn ich das Projekt erwerbe und es fertig stelle. Jedenfalls habe ich den Eindruck gewonnen, dass beide einerseits ein Stück Familiengeschichte aus den Händen gaben und andererseits auch gern sehen wollten, wenn ihr Projekt eines Tages fliegt.



*Sieht aus wie ein Scheunenfund*

Zurück in Denver galt es nun eine Entscheidung für die Freizeitgestaltung der nächsten Jahre zu treffen. So jedenfalls fühlte ich mich. Ich hatte gesagt, man müsse jeden Tag etwas an dem Projekt tun, damit man nicht aus dem Trott kommt (one small step every day). Dabei ist es nicht immer notwendig mehrere Stunden in der Werkstatt zu verbringen. Nein, es reicht auch eine Bestellung zu tätigen oder eine Internet Recherche zu irgendeinem kleinen Problem zu erledigen oder an dem für die deutsche Zulassung notwendigen Handbuch zu schreiben. Hauptsache man macht einen weiteren Haken hinter die unendlich lange Liste von To-Do's. Mein Plan war jedenfalls Ions Rat zu befolgen, aber vor allem auch im Sommer fliegen zu gehen und dafür im Winter eher mehr Zeit in der Werkstatt zu verbringen. Alles in Allem will ich sagen: Es war irgendwie schon eine sehr bewusste Entscheidung, als ich Sherry ein paar Tage später anrief und wir die Möglichkeiten des Transports abstimmten.

Mein Plan war einen Anhänger zu leihen, um mit dem Auto von Denver nach Chattanooga TN (ca. 1300 Meilen) zu fahren, dort alle Teile zu laden, mit viel improvisierten Hilfsmitteln sicher zu verzurren und den Rückweg anzutreten. Alles mit möglichst wenigen Urlaubstagen und ohne große Wetterkapriolen. Letztere sind in den Wintermonaten nicht selten und können einen tatsächlich nicht nur in der Planung zurückwerfen, sondern auch tatsächlich gefährlich werden, wenn man z.B. auf offener Strecke eingeschneit wird. Leider fand ich keine adäquate Begleitung so dass ich die Strecke wohl allein bewältigen musste. Den Anhänger hat mir Al geliehen, einer der Vereinsfreunde in Boulder und Segelflugehrer von Jonas, unserem zu der Zeit 14-jährigen ältesten Sohn. Nicht gesagt hatte er, dass die Elektrik nicht funktioniert, so dass ich mit Jonas in der letzten Nacht vor der Abfahrt die komplette Verkabelung erneuern musste. Ausgestattet mit Schlafsack, Hörbüchern und jede Menge Zurrgurten, Schaumstoff und Decken machte ich mich auf den Weg. Gefühlt

quer durch die USA, vorbei an so klingenden Städtenamen wie Kansas City und St. Louis. Natürlich habe ich auch Country Music gehört....

Bevor das Laden losging verbrachte ich eine Nacht im Auto und die nächste Nacht im Motel in Chattanooga. Sherry hatte einen Freund zum Helfen organisiert und die Flächen und den Motor bereits demontiert. Dennoch brauchten wir den kompletten Tag bis alles sicher verzurrt war. Ein Bautisch und mein Fahrrad mussten auch noch mit und der Transport sah schon etwas abenteuerlich aus. Erfahrungen mit zahlreichen Transporten von Segelflugzeugen auf einfachsten Anhängern halfen mir zu entscheiden, wie die einzelnen Teile am Besten platziert und fixiert werden konnten. Auf dem Rückweg musste ich einmal anhalten und die Verzurrung optimieren. Ansonsten ging alles glatt. Nur der stramme Westwind hätte fehlen können.

Mit Hilfe unserer Nachbarn wurde zuhause in Lakewood abgeladen und Al bekam seinen Anhänger mit der komplett sanierten Elektrik zurück. In unserer Garage fand die erste Bestandsaufnahme und das erste große Saubermachen statt. Nach unserem Umzug zurück nach Deutschland hat der Zoll diese ersten Arbeiten mehr als 6 Monate vor der Einfuhr zusammen mit unserem Umzugsgut übrigens als „Nutzung“ des Flugzeugs akzeptiert. Allerdings erst nach eingehender schriftlicher Erläuterung.

So bekam ich die Einfuhrumsatzsteuer doch noch zurückerstattet (siehe OUV News 01/2020).

Als nächstes musste der Transport im Container organisiert werden. Wir waren mit einem 40 Fuß Container drei Jahre zuvor nach Denver gezogen. Neben unserem praktisch unveränderten Hausrat hatten wir ein Segelflugzeug erworben und jetzt noch die Cozy. Also wurde der Rückzug mit zwei Containern geplant. Durch die Breite des Rumpfes mit den bereits verklebten Strakes und Innenflügeln musste ein Gestell gebaut werden, das es ermöglichte, die Raumdiagonale des Containers zu nutzen. So war der Plan. Das es aber so viel Aufwand wäre und am Ende so knapp nur passen würde, das hatte ich nicht erwartet.

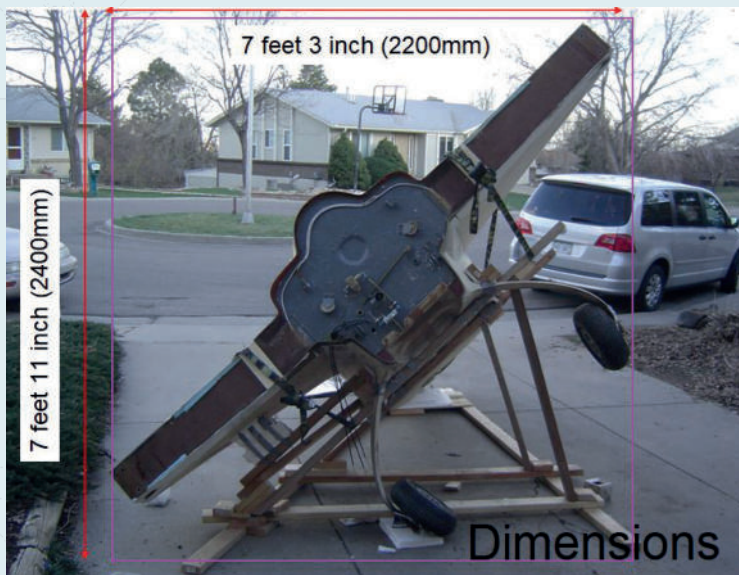


Ankunft in Denver



Erstes Probesitzen in Denver





Wird knapp im Container

Zu allem Übel hatte unser Umzugsunternehmen den ersten Container mit dem Hausrat schon auf die Reise geschickt, so dass der Anhänger für den 18m Segler und die Cozy zusammen in den zweiten mussten. Ich war einigermaßen genervt über diese Fehlplanung, aber mit vereinten Kräften und nach einem kompletten Tag Arbeit war alles drin.

In Deutschland war erstmal Krisenstimmung. Das Haus war natürlich nicht fertig und wir konnten weder einziehen noch die Container ausladen. Nach 8 Wochen Leben aus dem Koffer war der Haus-Rohbau so weit fortgeschritten, dass wir schrittweise ans Ausladen denken konnten. Leider hatte die improvisierte Konstruktion im Container, die den Segelfluganhänger in der Raumdiagonalen fixieren sollte, damit er neben dem Cozyrumpf überhaupt reinpasste, den Wellen des Atlantiks nicht standgehalten. Die Deichsel hatte sich in die Rumpfwand der Cozy gebohrt. Es hätte schlimmer kommen können. Die Versicherung regulierte diesen und eine Reihe weiterer Schäden am Hausrat anstandslos. Nach Monaten des Auspackens, Einziehens, Ankommens und der Wiedereingewöhnung machte ich mich zunächst an die Reparatur des Loches in der Rumpfwand und dann an den Umbau des Vorflügels.



offener Flügel tank

Ich hatte in den letzten Tagen vor der Abreise noch ein passendes Canard mit dem neueren Roncz Profil erworben. Dies wurde an den Rumpf angepasst und die Aufnahmen entsprechend geändert. Der Einstellwinkel musste passen und die Montagepunkte zum Rumpf sollten auch sorgfältig ausgeführt werden. Also hatte ich das erste Mal das Gefühl mir so viel Mühe geben zu müssen, wie es beim Flugzeugbau eben erforderlich ist. Klasse! Genau so hatte ich mir das Bauen vorgestellt. Mit Ruhe in sauberer, warmer und gut beleuchteter Umgebung basteln. Und das mit Familienanschluss. Wenn eine helfende Hand gebraucht wurde, hatten die Jungs meist Zeit und die kurzen Wege ermöglichten kleine Arbeitseinheiten.



Öffnung für Landelicht

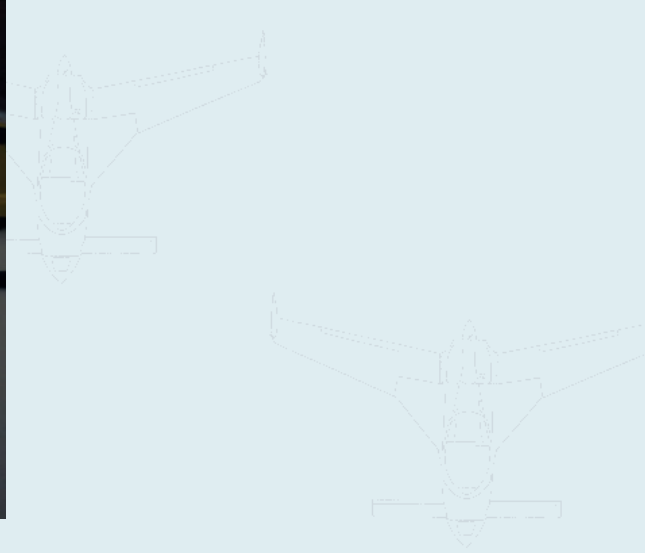
Parallel hatte mein Gutachter Lutz Woywod mich besucht und Werkstatt, Projekt sowie meine Qualifikation als geeignet befunden. Das erste Gutachten wollten wir aber erst einreichen, wenn der Lasttest erfolgreich war. Auch alle weiteren Bauschritte sollten aus gutem Grund erst anschließend folgen.

Für Lutz habe ich übrigens eine Außenstart- und Landegenehmigung für das Segelfluggelände Aukrug besorgt. Er kam wenn immer möglich mit seiner Piper Clipper angeschwebt und ich stand mit dem Icom auf dem Platz und habe Flugleiter gespielt. Zu Fuß kann man dann über einen Knick und durchs Gebüsch in unseren Garten und weiter in die Garage spazieren. So machten die Besuche doppelt Sinn!





Querrudersteuerung linker Flügel



Mit Lutz' Hilfe wurden dann auch die Lasten ermittelt und die Sandsackverteilung festgelegt. Einer der dimensionierenden Lastfälle verlangt eine 15° nose up Konstellation, so dass ich ein entsprechendes Gestell gebaut habe. Für den Lasttest habe ich dann alle Teile auf den Segelflugplatz in die Halle des Segelflug Aukrug übergefahren. Mit zahlreichen Helfern wurde aufgerüstet und die Cozy auf dem Rücken in das Gestell gelegt. Es wurden über 2 Tonnen Sandsäcke vom Baumarkt meines Vertrauens angeliefert. Spätestens in dem Moment wollten alle Helfer auch am nächsten Tag wieder kommen und zusehen.

Zum Belastungsversuch selbst war neben Lutz und Manuel Kämpchen als OUV Gutachter und Lastenrechner auch Wolfgang Küssner, mein Prüfer, dabei. Und natürlich die Segelflieger, darunter auch meine beiden Söhne Jonas und Ben. Meine Frau Elke und Tochter Hanne hatten gekocht. Alles in Allem ein echtes Event mit gemeinsamen Mittagessen und gutem Ausgang für mich. Alles hat gehalten! Das war Ende 2014 und wir waren inzwischen ein Jahr zurück in Deutschland. Nun konnte es richtig losgehen mit dem Bauen!



Sandsäcke auf den tragenden Teilen



Team Lasttest: Manuel Kämpchen, Lutz Woywod, Jochen Fuglsang-Petersen, Wolfgang Küssner, Matthias Korjan (von rechts nach links)



Das Bauen selbst ist schnell erzählt. Ich bin der Vorgabe von Ion treu geblieben und habe versucht, sehr regelmäßig aber in kleinen Schritten vorwärts zu kommen. Im Winter besser als im Sommer, denn auch fliegerisch wollte ich fit bleiben und meine Fähigkeiten eher ausbauen. Über die Jahre wurden im Wesentlichen folgende Arbeiten durchgeführt: Fahrwerk und Bremsen neu, Bugfahrwerk neu und elektrisch einziehbar, Instrumentenbrett und alle Instrumente neu, Pneumatik und Elektrik komplett neu, Steuerung überarbeiten, Tanks sanieren und Kraftstoffsystem neu, Motor (Lycoming IO-320) Komplettsanierung, Konstruktion und Fertigung des Abgassystems, Fertigung Motorträger, Motorinstallation, Probelauf und Systemchecks, komplettes Finish, Handbücher erstellen, Erprobungsprogramm schreiben, Rollerprobung, Restarbeiten, und noch mehr Restarbeiten, Dokumentation, und noch mehr Dokumente.

Das zweite Gutachten wurde nach der Rollerprobung im Januar 2021 erstellt. Eine der Rückfragen des LBA bezog sich auf meine jüngere Flugerfahrung auf Enten. Fair enough! Ich hatte ohnehin bereits mit Jürgen Artis gesprochen, der in Rendsburg seine Speed Canard stehen hat. So konnte ich einige Platzrunden mit der Ente drehen und mich an das Flugverhalten und das einziehbare Bugrad gewöhnen.



Mein Arbeitsplatz mit LX

Am 03. April war es dann so weit. Mit dem Segen des LBA konnte ich den ersten Flug in meiner Cozy III (D-EYFP) in Husum Schwesing durchführen. Was für ein Gefühl nach mindestens 30 Jahren Träumen und ca. 8 Jahren Bauen Gas zu setzen und abzuheben.

Die Cozy fliegt wie sie soll, verhält sich wie ein Flugzeug und sogar die Motortemperaturen sind im erwarteten Bereich. Ein paar Tage und ca. 5 Flugstunden später haben wir dann die ersten Luftaufnahmen gemacht. Ben war mit unserer ASW 15 an der dänischen Grenze unterwegs. Gar nicht so einfach, die schnelle Ente und unseren kleinen Clubklassemsegler für ein paar schicke Fotos zusammenzubringen und die so unterschiedlichen Flieger zu synchronisieren.



Die rollende Ente



Die erste Luftaufnahme

Schrittweise habe ich inzwischen den Flugbereich (Schwerpunkt, Zuladung, Geschwindigkeiten) erweitert und einen Großteil der Flugerprobung durchgeführt. Es fehlen unter Anderem noch die exakte Vermessung der Performancedaten und die Lärmmessung.

Sehr positiv überrascht bin ich von der Erprobung auf Gras. Mehrfach bin ich auf Segelfluggeländen gelandet und problemlos, auch bei voller Beladung, wieder gestartet. Die ursprüngliche Entscheidung für etwas mehr Motorleistung und einen Verstellpropeller macht sich bemerkbar.

Noch ein paar Worte zu den fliegerischen Besonderheiten:

Die Einzelradbremsen mit dem geschleppten Bugrad ermöglichen sehr einfaches und exaktes Steuern am Boden und sehr gutes Handling bei Seitenwind. Gerollt wird mit ausgefahrenem Spoiler, um den Propeller vor Steinschlag vom Bugrad zu schützen. Das funktioniert sehr gut, sollte aber nicht vergessen werden. Vergessen sollte man folglich auch nicht, den Spoiler vor dem Start einzufahren. Das ist natürlich auf der Checkliste aufgeführt. Zusätzlich habe ich noch eine optische und akustische Warnung eingebaut. Die Warnung kommt auch, wenn man Vollgas gibt und die Haube noch nicht verriegelt ist.

Die Beschleunigung beim Start ist schon beachtlich. 160 hp mit Verstellpropeller bei maximal 725 kg machen sich positiv bemerkbar. Zum Abheben muss man dennoch deutlich ziehen, sonst reicht der Auftrieb am Canard nicht aus, um die Nase zu lupfen und abzuheben.

Geflogen wird mit Sidestick. Um die Längsachse ist dieser sehr leichtgängig und der Flieger ist sehr wendig. Es wird absolut kein Seitenruder für eine saubere Kurve benötigt (fast ein bisschen zu einfach für einen Segelflieger). Das Höhenruder ist über eine kräftige, elektrisch verstellbare Federtrimmung geführt und dadurch bei weitem nicht so leichtgängig wie das Querruder.



*In voller Montur in der Cozy III*



Am meisten gewöhnen musste ich mich an die Optik bei den Landeanflügen. Da keine Landeklappen den Auftrieb erhöhen, ist der Anstellwinkel beim Anflug mit 80kt schon bemerkenswert. Entsprechend waren die ersten Anflüge auch eher auf der schnellen Seite. In jedem Fall aber lässt sich ein schöner Abfangbogen fliegen und das Aufsetzen gelingt weich auf dem Hauptfahrwerk. Das Bugrad lässt sich dann noch eine ganze Zeit in der Luft halten, bevor es sich weich senkt. Fast wie bei den Großen. In diesem Verhalten unterscheidet sich die Cozy auch deutlich von der Speed Canard, die sich doch eher zügig komplett hinsetzt ohne lange auszuschweben.

Wenn man den Langsamflug an die Grenze treibt, stellt sich eine leichte Pumpbewegung um die Querachse ein, wenn der Stall am Canard einsetzt. In keinem Fall neigt die Maschine zum Abkippen, sie sackt „nur“ durch. Nach leichtem Nachdrücken nimmt sie schnell wieder Fahrt auf und wenn man dies mit etwas Gas unterstützt, verliert man praktisch keine Höhe.

Bei Reisegeschwindigkeiten von mehr als 135 kt IAS (55% Leistung) sollte der Einflug in die Platzrunde rechtzeitig geplant werden. Fahrt und Höhe wollen reduziert sein, bevor das Fahrwerk ausgefahren und dann auf dem Endanflug bei ca. 80 kt mit dem Spoiler die Landekonfiguration hergestellt wird.

Am Boden kann dann übrigens mit bei offener Haube gerollt werden. Ein echter Vorteil der Entenkonfiguration.

**Die Cozy III ist  
ein wunder-  
barer Flieger  
und ich hoffe,  
dass ich 2022  
die Erprobung  
abschließen  
kann.**









# SEAREY LSX

(Baugemeinschaft Rene Reuter, Peter Hoepfner)

Nachdem wir im Frühjahr 2020 die Entscheidung für die Verwirklichung des Traumes vom eigenen kleinen Flugzeug endlich getroffen hatten, stellten sich zunächst einmal elementare Fragen. Welches Flugzeug sollte es denn eigentlich sein? Wie kann eine Umsetzung, nicht zuletzt auch unter finanziellen Aspekten, überhaupt gelingen? Nach einigen Gesprächen kristallisierten sich ein paar Kernkriterien heraus, die unser künftiges Flugzeug erfüllen sollte. Es sollte ein möglichst breites Spektrum an fliegerischen Möglichkeiten eröffnen, über gutmütige Flugeigenschaften verfügen, und die Anschaffungskosten sollten im Rahmen unseres Budgets liegen. Darüber hinaus sollte der Betrieb des Flugzeuges möglichst wirtschaftlich sein.

Da wir beide Maschinenbauingenieure mit handwerklicher Grundausbildung sind, haben wir uns für einen Eigenbau auf der Basis eines Bausatzes entschieden. Wie sich später zeigte, durchaus eine Herausforderung, die ohne externe Unterstützung kaum zu bewältigen ist. Nach einigen Wochen Recherche sind wir dann auf den Bausatzhersteller „Progressive Aerodyne“ in Florida gestoßen (<https://www.searey.com>)

Bei dem hier angebotenen Bausatz SeaRey LSX handelt sich um ein 2-sitziges Amphibienflugzeug, das Landungen auf Sand-, Gras- und Asphaltflächen sowie natürlich auch auf dem Wasser zulässt. Auf dem Wasser lässt sich die SeaRey ähnlich wie ein Jetski bewegen.

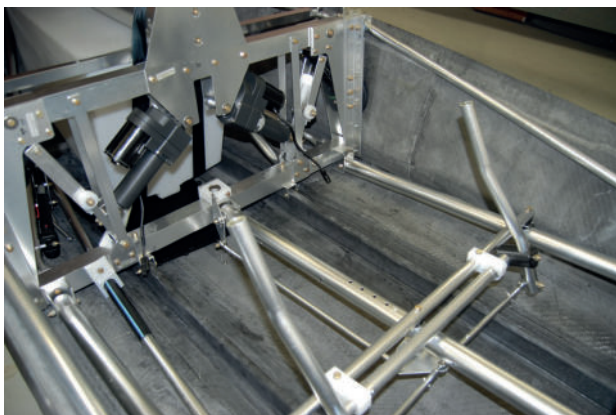
Geflogen werden kann sie mit offener und geschlossener Haube. Nachteilig könnte für den Einen oder Anderen die relativ geringe Reisegeschwindigkeit (ca. 150 km/h) und die begrenzten Möglichkeiten zu Wasserlandungen in Deutschland sein. Für uns waren dies keine Ausschlusskriterien, zumal die Bedingungen für die Wasserfliegerei in einigen europäischen Nachbarländern deutlich besser sind. Für uns standen der Spaßfaktor und die fliegerische Freiheit im Vordergrund, weshalb wir uns schnell auf diesen Bausatz einigen konnten.



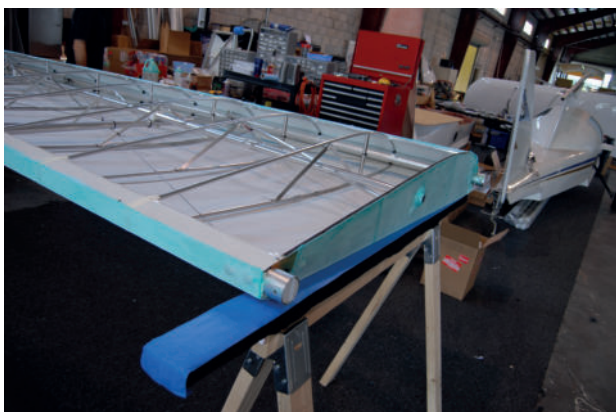
... in ihrem Element



Rumpferüst und Rumpfschale



Solides Innenleben mit Hauptspant, Einziehfahrwerk und Steuerung



Aufbau des Tragflügels

Nachdem wir uns mit Thomas Sandmann von der NOUV in Verbindung gesetzt und die Voraussetzungen, Bedingungen und die Vorgehensweise für die Umsetzung unseres Projektes vorgeklärt hatten, begann die Beschaffungsphase. Zu diesem Zeitpunkt wurde in den USA (Alabama) ein angefangenes Projekt ohne Motor angeboten, das uns interessant erschien. Nach Begutachtung des Projektes durch einen externen Fachmann (eine Einreise war aufgrund der Corona-Situation leider nicht möglich) und anschließenden Verhandlungen, haben wir uns für den Kauf entschieden und konnten im Juni 2020 den Kaufvertrag unterschreiben. Es folgte die Frachtorganisation (Ladungssicherung, Spedition, Zoll usw.), welche sich unter den Corona-Bedingungen als echter Kraftakt erwies. Alle Kommunikationswege mussten über Wochen bemüht werden und unsere Geduld wurde auf eine harte Probe gestellt. Allein mit der Beschreibung dieser Phase ließen sich einige Seiten füllen. Hier soll darauf aber verzichtet werden. Dann war es endlich soweit! Anfang September traf der 40“ Container mit unserer Fracht ein.

Zwischenzeitlich hatten wir unser Projekt offiziell bei der OUV angemeldet und einen Bauprüfer hatten wir ebenfalls gefunden. Thomas hat die Gutachtertätigkeit übernommen und das erste Gutachten erstellt. Mit der Zuteilung der LBA-Gerätenummer durch den Projektbearbeiter beim Luftfahrt-Bundesamt waren dann die Voraussetzungen für die weitere Vorgehensweise erfüllt. Daraufhin fand dann am 12.09.2020 ein Treffen mit Gutachter und Bauprüfer statt, um den aktuellen Bauzustand zu prüfen. Dieser wurde als solide und ohne strukturelle Mängel eingestuft. Eine im Oktober vom Bauprüfer durchgeführte Detailprüfung hat dies bestätigt. Die Fotos vermitteln einen kleinen Eindruck vom strukturellen Grundaufbau.

Nun konnte endlich die Planung der weiteren Arbeiten beginnen. Als erstes musste ein Motor her! Wieder Recherche und viele Gespräche (gebraucht, neu, UL-Power, Viking, Rotax?). Nach dem Zusammentragen aller relevanten Informationen haben wir uns letztlich für den Rotax 912 iS Sport entschieden. Ein wichtiges Kriterium für diese Entscheidung war der relativ geringe Kraftstoffverbrauch. Wir gehen bei unserem Flugzeug von ca. 16 Litern pro Stunde bei 75% Leistung aus. Schauen wir mal, ob das klappt. Ende Dezember 2020 wurde er dann nebst Zubehör (Wasserkühler, Ölkühler, Auspuffanlage,





das Instrumentenbrett als CAD-Entwurf...

Kraftstoffpumpenmodul usw.) geliefert. Aber die nächste Herausforderung folgte sofort! Welches Motorüberwachungssystem (EMS) kommt in Betracht? Beim Rotax 912iS handelt es sich um einen Einspritzmotor mit elektronischer Steuerung. Die Kommunikation mit externen Überwachungssystemen erfolgt über AERO-CAN-BUS. In Frage kommen hier zum Beispiel Geräte von Kanardia, MGL-Avionics, TL-Elektronik, Road oder von RS Flight Systems („Stock-Box“). Eine Entscheidung war aber zu diesem Zeitpunkt nicht möglich. Es musste zunächst das Instrumentenbrett geplant werden um sicher zu sein, dass die gewünschte Instrumentierung auch untergebracht werden konnte. Dabei musste die Mittelkonsole und die Elektrik gleich mitgedacht werden.

Wie aus dem Entwurf ersichtlich ist, haben wir uns schließlich für die „Stock-Box“ entschieden. Ausschlaggebend waren die gute Unterstützung schon vor dem Kauf und die vielfältigen Funktionen, welche bei der Flugerprobung nützlich sein sollten. Zwischenzeitlich konnte auch die Mittelkonsole mit Leder bezogen werden, so dass dieser Bereich nun weitestgehend abgeschlossen ist. Allein die Umsetzung dieses Teilbereichs, von der Konzeption über die Beschaffung bis zur Realisierung, hat einige Monate in Anspruch genommen.

Nun sollten die notwendigen Belastungsversuche folgen. Der Hersteller hatte uns im Vorfeld unterstützt, indem er dem LBA freundlicherweise die Dokumentation und Ergebnisse der im Rahmen der LSA-Zulassung durchgeführten Belastungstests zugesendet hatte. Der SeaRey LSX Bausatz wird seit einigen Jahren auch als amerikanischer LSA-Factory-Build angeboten. Dies konnte wohl auch beim LBA das Vertrauen etwas steigern, so dass wir dann recht zügig einen Vorschlag von der OUV zur Durchführung der Tests erhielten, der auch vom LBA akzeptiert wurde. Die Liste der durchzuführenden Versuche war aber trotzdem nicht gerade kurz.



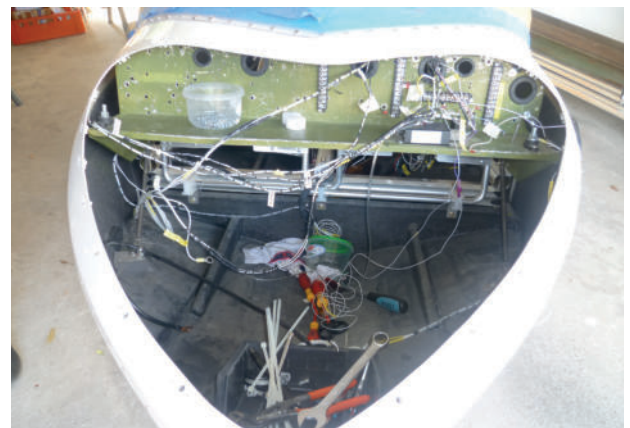
... und eingebaut ins Cockpit



Detailansicht des Einziehfahrwerks



Rumpfvorderteil



Ein „herzliches“ Gepäckfach



Erfolgreicher Belastungstest des Höhenleitwerks



... und der beiden V-Streben

Planung, Organisation, Vorrichtungsbau und Durchführung haben einige Wochen in Anspruch genommen. Zwischenzeitlich konnte auch ein Teil der Steuerungstests (Seitenruder und Höhenruder) durchgeführt werden. Diese wurden vorgezogen, weil die Zugänglichkeit nach dem Einbau des Instrumentenbretts stark eingeschränkt gewesen wäre. Querruder und Klappen werden getestet, wenn das Flugzeug am Flugplatz steht. Glücklicherweise konnten alle Versuche erfolgreich abgeschlossen werden. Wir waren sehr erleichtert, dass keine bleibenden Verformungen festgestellt werden konnten!

Das ist der aktuelle Stand im November 2021. Es bleibt noch viel zu tun! Motor, Propeller Windschutzscheibe, Hauben, Verkabelung. Momentan gehen wir davon aus, dass wir die Flugerprobung noch 2022 beginnen können.



SeaRey mit geöffnetem Gepäckfach





# It was so nice, he did it twice...

## (von Thomas Sambol)

### Die Bauentscheidung

Der eine oder andere wird das vielleicht kennen. Ein Flugzeug zu bauen ist ein langwieriger Prozess, der neben Zielstrebigkeit auch viel Spaß an der Sache erfordert. Und JA, ich hatte Spaß beim Bau meiner ICP Savannah-S, selbst wenn die Bauanleitung einigen Anlass zum Fluchen gab. Wer möchte, kann die Höhen und Tiefen in meinem Bau-Blog [www.savannah-blog.de](http://www.savannah-blog.de) nachlesen. Doch nun war sie seit ein paar Wochen fertig und bis dahin waren Wochenenden und Feierabende dem Bau des Fliegers oder der Flugschule, die ich parallel absolvierte, verschrieben. Plötzlich fehlte etwas in meinem Leben und Freunde würden bald behaupten: „Bei dir war das doch bloß eine Frage der Zeit“. Ich erappte mich also schon bald beim Stöbern nach in-

teressanten Bauprojekten. Nur mal gucken, hab ich mir geschworen. Die Zenith CH650 Ei, welche für den europäischen Markt von ICP produziert wird, hat mir sehr gefallen. Breezer fand ich schick und bei einem französischen Händler stand ein Bausatz für eine Zenith CH601 HDS mit 50% Rabatt zum Verkauf.

Auf die Vans Aircraft RV-12 brachte mich „Mister Vortex“, ein Schweizer Tüftler und Testpilot, den ich auf meinem ersten OUV Sommertreffen 2018 in Hohenhagen getroffen habe. Er hatte alle von mir in die Waagschale geworfenen Typen selbst geflogen und sein Urteil war eindeutig. Die RV-12 sei fliegerisch und vom Nutzwert die erste Wahl, außerdem sei die Bausatzqualität überdurchschnittlich gut. Das hat mir auch der dort anwesende viel beschäftigte Gutachter Thomas Sandmann bestätigt, den

ich bis dahin nicht kannte. Leider war die einzige an dem OUV Sommertreffen teilnehmende RV-12 bereits abgereist. Aber dank der OUV Mitgliederliste, den Antrag hatte ich noch vor Ort ausgefüllt, hatte ich zwei sehr nette Telefonate mit erfolgreichen RV-12 Erbauern. Besonders Gerd Strassburg stand mir über die vergangenen drei Jahre immer wieder mit wertvollen Tipps und gutem Rat zur Seite. Eine Gegenleistung hat er nie erwartet. An dieser Stelle ein herzliches: „Danke für Alles!“ Selbst einen Probeflug hat er organisiert. Angeblich sollen das ja bei einer RV die teuersten Flüge überhaupt sein. Auch hört man oft vom legendären „RV Grin“, das jeden befällt, der zum ersten Mal in einer Vans RV fliegt. Mein RV-Grinsen war definitiv da, aber ich bin mir nicht sicher, ob man das unter der grünen Gesichtsfarbe erkennen konnte. Diese stellte sich nach einigen unerwarteten Manövern in schwüler Sommerluft innerhalb weniger Sekunden ein.

Natürlich ist die Zulassung eines musterzugelassenen Selbstbau-UL's etwas anderes als die Zulassung eines Einzelstücks. Wie groß die Unterschiede in der Praxis sein würden, war mir damals nicht bekannt. Geplant war die Zulassung als UL beim DULV oder DAeC, denn die kleine Vans passte mit ihren 600kg MTOM perfekt in die gerade beschlossene 600kg UL-Klasse. Auch Parameter wie Stallspeed etc. waren im grünen Bereich. Lediglich das fehlende Rettungssystem stellte ein Problem dar. Aber so schwer kann der Einbau doch nicht sein, oder? Verzichten wollte ich auf den lieb gewonnenen roten Griff jedenfalls nicht, auch wenn ich zum ersten Mal den Rat „Lass das Rettungssystem weg und investiere das gesparte Geld in eine PPL Ausbildung“ bekam.

Recht übersichtlich war seinerzeit die Auswahl an OUV-Gutachtern, die den Bereich Ultraleicht bearbeiteten. Doch glücklicherweise hatte einer der beiden seine Wurzeln an meinem Heimatflugplatz. Leider war die Zusammenarbeit nicht wirklich produktiv und nach monatelangem erfolglosen Wartens auf das erste Gutachten war es Zeit für Plan B. Dieser bestand in erster Linie darin, auf Thomas als Gutachter zu setzen. Nur wenige Tage später lag das erste Gutachten in meinem Briefkasten. Einen kleinen Haken hatte der Gutachterwechsel allerdings. Aus meiner Delta-Mike musste ein Delta-Echo werden. An diesen Gedanken konnte ich mich anfänglich nur schwer gewöhnen. Aber bekanntlich neigen Menschen ja dazu, sich ihre Entscheidungen selbst schönzureden. Hier mein Versuch: Wenn

ich auf das Rettungssystem verzichte, verliere ich zwar einen entscheidenden Sicherheitsfaktor, aber wenn ich von dem gesparten Geld eine weitere fliegerische Ausbildung absolviere, werde ich ein besserer Pilot und erhöhe die Sicherheit entsprechend. Immerhin sind mehr als 75% aller Unfälle auf menschliche Fehler zurückzuführen.

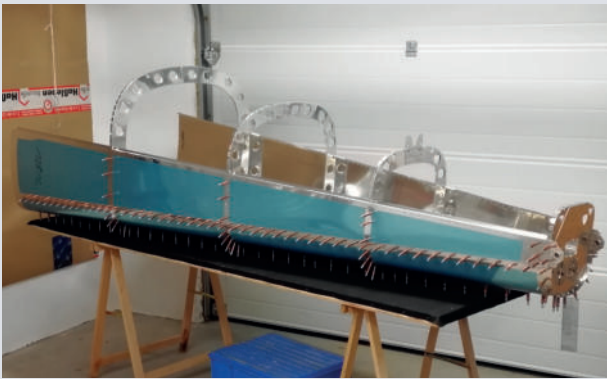
## Der Bau

Vans Aircraft lieferte sehr schnell, denn Corona gab es noch nicht. In weniger als 2 Wochen stand das per Luftfracht verschickte Empennage Kit in meiner Garage. Die obligatorische Inventur war in ein paar Tagen erledigt. Alles war vollständig und von erstklassiger Qualität.



Genauso schnell wie die Lieferung klappte die Montage der ersten Teile. Mit entsprechender Vorerfahrung war das Seitenleitwerk in 17 Stunden fertig gestellt. Sicher hat dazu auch beigetragen, dass ich mich bei diesem Bau für den Verzicht auf zusätzlichen Korrosionsschutz entschieden hatte. Dieser ist Dank des verwendeten 2024-T3 Alclad nicht erforderlich, wenn auch unschädlich.



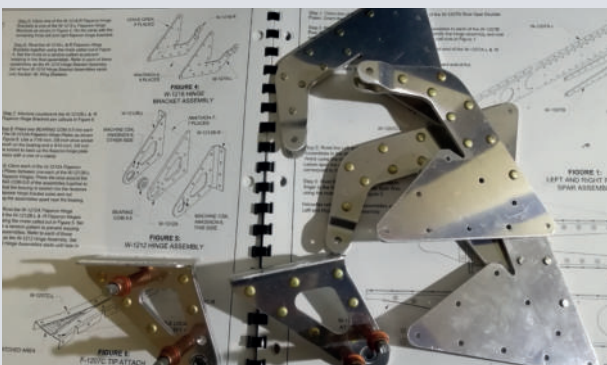


Zügig ging auch der Bau des hinteren Rumpf-Konus voran. Besonders raffiniert finde ich dabei das Fehlen der üblichen Verstärkungsprofile. Ihre Aufgabe übernehmen „J-Stiffner“, die an den Rumpfblechen direkt angekantet sind. Außerdem sind die Rundungen der Bleche sauber vorgeformt, so dass hier nichts unter Spannung steht.

Leider musste ich auf die Lieferung der nächsten Kits deutlich länger warten als erwartet. Zusätzlich zu den Lead-Times sind nämlich noch Crating, Shipping etc. zu addieren.



Mein Tipp: Die nächsten Kits zeitnah zum Empennage Kit bestellen. Nächste zu schluckende Kröte war der Zustand der Transportkisten. Nass und kopfüber sollte für Flugzeugteile nicht die erste Wahl sein.



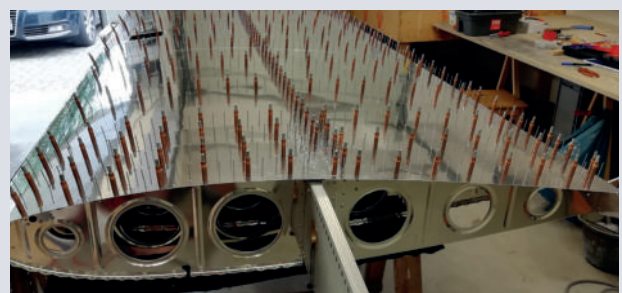
Wirklich, die Bausatzqualität ist erstklassig. Alle Teile sind präzise gefertigt. Fast alle Löcher sind final gestanzt und passen auf Anhieb. Für die Freude beim Bauen mindestens ebenso wichtig ist die Qualität der Anleitung. Und auch hier kann Vans Aircraft voll überzeugen. Die Anleitung erklärt den Aufbau in Wort und Bild und zwar Schritt für Schritt. Dies erleichtert besonders den Wiedereinstieg nach kleinen Baupausen und schafft Sicherheit. Ich fand es sehr hilfreich und übersichtlich, fertige Schritte einfach abhaken zu können.



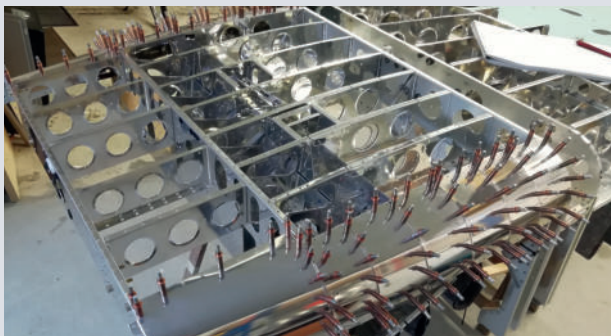
Was gibt es Schöneres, als das Zusammenfügen von Rippen und Holmen zu einem Flügelskelett?



Jede Tragflächenhälfte wird mit 6 handlichen Blechen beplankt. Alle Arbeiten sind gut allein zu bewältigen. Lediglich zum Umdrehen war ein Helfer erforderlich, möchte man nicht auf Seilzüge oder andere Hilfsmittel ausweichen.



Wer schon mal ein Blech-Flugzeug gebaut hat, kennt die Frage: „Oh nein, so viele Nieten, das dauert bestimmt ewig, oder?“ Nein, tut es nicht. Wenn alle Teile sauber vorbereitet und verzugsfrei mit Clecós zusammen geheftet sind, ist das Vernieten nur der krönende Abschluss. Ich schätze, mehr als 5 % der Gesamtzeit werden es am Ende nicht sein.



Als recht komplex erwies sich der Aufbau des vorderen Rumpfes. Doch durch die aussagekräftige, reichlich bebilderte Anleitung gelang auch dieser Schritt ohne Probleme. Sollte es wirklich mal schwierig werden, hilft der Support des Herstellers schnell und kompetent. Modifikationen oder „Verschlimmbesserungen“ sollte man sich allerdings bei Vans verkneifen, wenn man sein Flugzeug zügig in die Luft bringen will. Vans weiss was sie tun und meist ist es schon die beste Lösung.



Auf Empfehlung von meinem Fliegerfreund Klaus, der gerade eine RV-8 baut, findet MIPA EP 100-20 2K Zinkphosphat Epoxydharz Grundierung und MIPA PU 240 PUR-Acryllack Verwendung. Beides wurde so sparsam wie möglich aufgetragen, also nur eine einzelne dünne Schicht Grundierung und 1,5 Schichten Decklack. Für meinen hoch motivierten Lackierer war es das erste Flugzeug, so dass etwas Lehrgeld bezahlt werden musste. So endete der Versuch, nur mit einer Schicht Decklack auszukommen, mit ein paar hässlichen Nasen. Diese bildeten sich vornehmlich ausgehend von den Popnieten. In

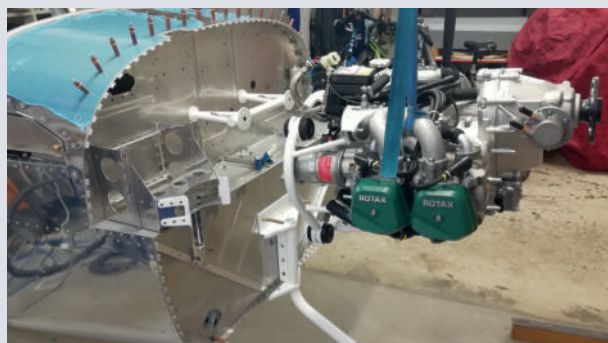
der Folge hat er dann zuerst nur eine hauchdünne Schicht vorgelegt, diese antrocknen lassen und dann eine normale Lackschicht aufgetragen.



Nach etwa einem Jahr stand meine Baby-Vans auf eigenen Beinen. Damit war der Rohbau nach etwa 410 Stunden erledigt mit dem Resultat, das Leitwerke, Flächen, der hintere Rumpfkonus und das vordere Rumpfteil eingelagert werden konnten. Das Rumpfvorderteil ist kompakt und ließ sich dank eigener Rädern gut in der Garage manövrieren. Ein unschätzbare Vorteil, wie sich noch herausstellen sollte.

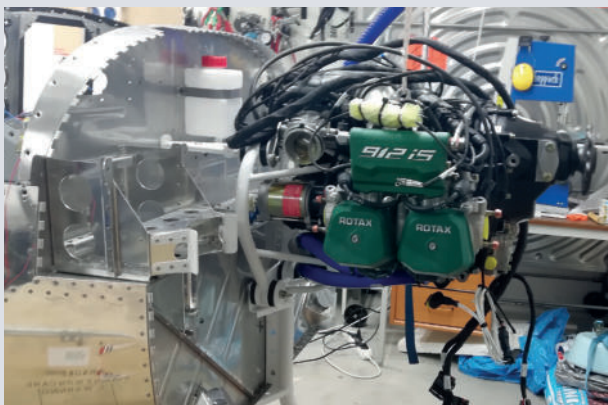
## Triebwerksentscheidung

Die seit 2018 erhältliche Vans RV-12iS ist eine Überarbeitung der 2008 vorgestellten RV-12. Neben einigen strukturellen Verbesserungen und einem überarbeiteten Tankdesign, kann die neue Version neben der bewährten Vergaser-Variante 912ULS optional mit dem Einspritzer 912iS angetrieben werden. Das bringt einige Vorteile, wie die deutlich erhöhte Reichweite und einen ruhigeren Motorlauf, aber auch Nachteile, wie einen höheren Preis, gesteigerte Komplexität und die Befürchtung, aufgrund der Elektronik bei Problemen von teuren Fachwerkstätten und deren Equipment abhängig zu sein. Nach langem Hin und Her habe ich kurz vor der alljährigen Preiserhöhung einen Rotax 912ULS gekauft.





Was ist denn hier passiert? Ist aus dem ULS über Nacht ein iS geworden?



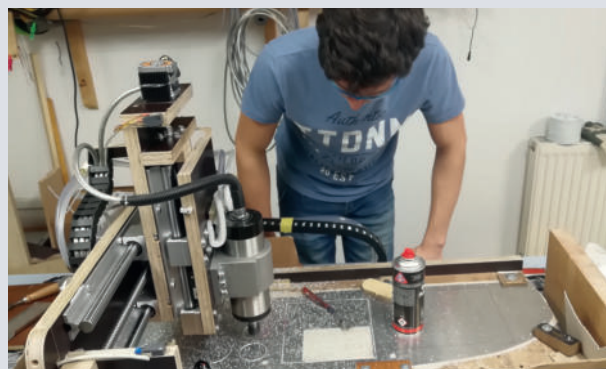
Nicht ganz, denn die beiden Bilder liegen ein Jahr auseinander. Den unbenutzten 912iS konnte ich zu einem fairen Preis aus einer Projektaufgabe kaufen. Leider kaufte ich mir damit auch einen dicken Bremsklotz für mein eigenes Projekt ein. Die Benzinversorgung war zu modifizieren. Platz für Anbauteile, die es beim Vergasermotor nicht gibt, mussten gefunden werden. Bis Relais-Box, Filter, Benzinpumpen, Motorsteuerung und gefühlt 1000 Meter daumendicke Kabel an Ort und Stelle waren, verging viel kostbare Zeit.



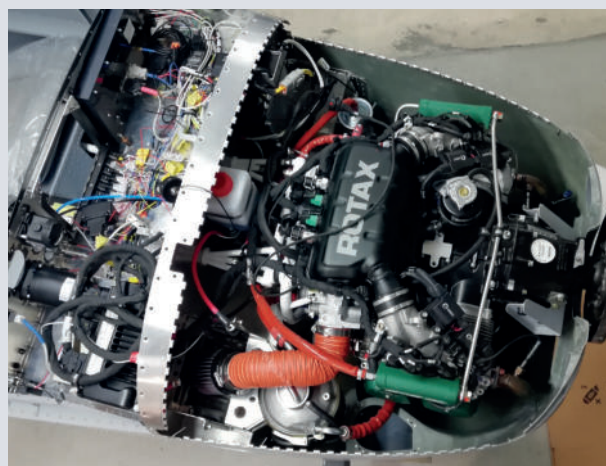
Wäre ich nicht zu geizig gewesen, das Firewall-Forward-Kit bei Vans Aircraft zu ordern, hätte ich die passende Auspuffanlage einfach nur aus der Kiste holen und anbauen können. Die hier gezeigte originale Rotax Auspuffanlage passte bedauerlicherweise nur fast. Der Dämpfer kollidierte mit dem Motorträger. Doch wie kann das sein? Ganz einfach. Der Ringträger sieht zwar wie der originale Rotax Ringträger aus, ist aber ein Vans spezifisches Teil mit geringfügig anderen Dimensionen. Ähnlich verhält es sich mit Wasser- und Ölkühler. Ohne große Änderungen an der Cowling kommt man nicht um den Kauf der spezifischen Kühler bei Vans herum.

## Avionik

Vans Aircraft bietet bis zur letzten Schraube komplette Avionik Kits mit topaktueller Hardware von Dynon und Garmin an. Bei Preisen ab ca. 17.000€ für ein einfaches Setup bis ca. 35.000€ für ein IFR Setup mit Dual Screens kann man wenig falsch machen. Da ich beim Bau meiner Savannah gute Erfahrungen mit MGL und TRIG gemacht hatte, entschied ich mich, auch die RV-12 damit auszustatten. Das passende Instrumentenbrett fräste mein Sohn auf seiner selbstgebauten CNC Fräse.



Irgendwann waren auch der 912iS und die ganze moderne Elektronik eingebaut, ohne dass ich die Flinte vorher ins Korn geworfen hatte. Hier eigene Wege zu gehen war eine Herausforderung, die zwar viel Freude machte, aber auch viel Zeit kostete. Ca. 300 Extra Stunden werden es wohl gewesen sein. Hinzu kamen viele Stunden am Computer für Recherche und Beschaffung. Rückblickend kann ich allen, die zügig mit ihrem neuen Flieger in die Luft wollen, nur empfehlen, die bei Vans Aircraft verfügbaren Kits für Antrieb und Avionik zu ordern. Ich zumindest habe mir dies für meinen nächsten Flieger fest vorgenommen.



Einen unschlagbaren Vorteil hat es allerdings, auf ein vorgefertigtes Avionik Kit zu verzichten. Man kann alles genau so bauen, wie man es möchte. Ich habe ganz links alles eingebaut, was zum Motor gehört. Vor der Nase des PIC befindet sich ein MGL Challenger EFIS. Rechts sind analoge Backup-Instrumente sowie zusätzliche Bedienköpfe für Funk und Transponder. Der Throttle Lever befindet sich in der Mittelkonsole, so dass die Maschine ggf. von beiden Seiten geflogen werden kann. Ebenfalls mittig angeordnet ist ein riesiges 13" iPad. Gerade auf längeren Touren möchte ich auf digitale Karten, aktuelles Wetter und Verkehrsanzeige nicht verzichten.



## Endspurt

Immer wieder stößt man auf ungläubiges Kopfschütteln wenn man erzählt, dass man ein Flugzeug in der Garage baut. Dabei ist das vom Platz her gar kein Problem. Meine Doppelgarage muss Kollegen, die ihr Projekt im 2-Zimmer Apartment vorantreiben, wie purer Luxus vorkommen. Irgendwann wird es aber doch eng, und zusammenbauen kann man so einen Flieger nicht in der Garage. Mein Seitenleitwerk lässt sich nur anbringen, weil die Decke einen Ausschnitt hat. Abends wird alles wieder demontiert.



Eine letzte große Herausforderung stellte die Montage des Pendelhöhenruders an den Rumpf dar. Hier war trotz aller Tricks, viel Geduld und akrobatisches Geschick erforderlich. Ohne meine Söhne hätte ich das nie geschafft.



Leider erreichte mich kurz vor der geplanten Bauabnahme die Nachricht, dass mein Bauprüfer einen schweren Unfall hatte. Hilfe kommt wieder einmal von Thomas, der dank seines Netzwerks kurzfristig Ersatz vermitteln kann. Beiden Prüfern und meinem Gutachter schulde ich Anerkennung für die fruchtbare und faire Zusammenarbeit. So was ist nicht selbstverständlich. Vielen Dank euch Dreien.





## Endlich am Flugplatz

Ende August 2021 war es dann so weit, ich konnte die RV-12 zum Flugplatz bringen. Enttäuschenderweise sind in meinem UL-Verein keine Echo-Maschinen erlaubt und ich musste mich nach einer anderen Bleibe für meinen Flieger umsehen. Neu gewonnene Freunde boten mir an, vorübergehend ihren Hangar im Müritz Airpark (EDAX) zu benutzen. Besser hätte ich es nicht treffen können, denn EDAX bietet mit 2,5 km Bahnlänge und ausgedehnten Freiflächen optimale Erstflugbedingungen.

## Bodenerprobung und zweites Gutachten

Bis Mitte September konnte die Bodenerprobung ohne jegliche Probleme abgeschlossen werden. Der Motor sprang jedes Mal super an, schnurrte wie ein Kätzchen und blieb temperaturtechnisch im grünen Bereich. Steuerung, Bremsen, Avionik und Elektrik alles i.O. Mein Prüfer und mein Gutachter waren nach einer intensiven Prüfung und Begutachtung mit dem Bau sehr zufrieden, so dass dem zweiten Gutachten nichts mehr im Wege stand. Doch halt, es fehlt noch der Segen namens vorläufige Verkehrszulassung vom LBA.

**Jetzt einfach mal im Sonnenuntergang ne Runde drehen, wie schön wäre das.**

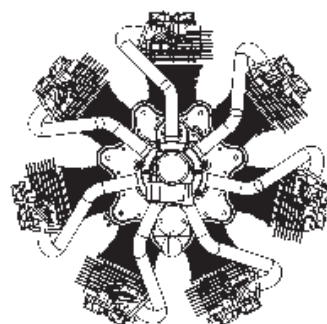
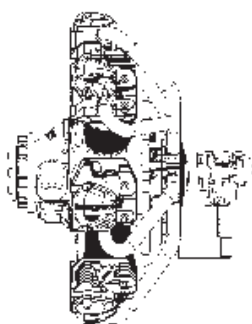
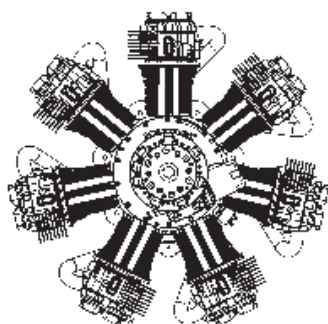


# Installation und Erprobung eines nicht zertifizierten Flugmotors am Beispiel des Sternmotors Verner Scarlett 7U

von Wolfgang Knobloch

## SCARLETT 7U

Displacement	4740 cc. / 290 cubic inch	Electric starter	12V / 1000W
Pistons	7	Generator (Alternator)	12V / 336W
Cooled by	Air	Lubrication	Philips X/C Aviation SAE 25W60; Total 20W60
Bore	72 mm	Fuel	Motor petrol, octane number 95
Stroke	102 mm	Carburetor	Marvel, S&S
Compression ratio	1:7,8	Reduction drive	None
Maximum power	124 BHP (91 kW) @ 2300 RPM	Propeller hub	Ø101,6 x 6 x 13 holes - M8 or Ø111,12 x 6 x 16 holes - M8 (3/8 24 UNF) SAE 1
Max. continuous power	103 BHP (75 kW) @ 2000 RPM	Max propeller	220
Torque	390 Nm @ 2200 RPM	Installation	Back
Propeller rotation	CCW, viewed from the front (tractor propeller)	Recommended TBO	1000 hours
Complete dry weight	83kg	Batteries	12V 24Ah
Spark plugs	Champion RN12YC, Denso G20PR-L		

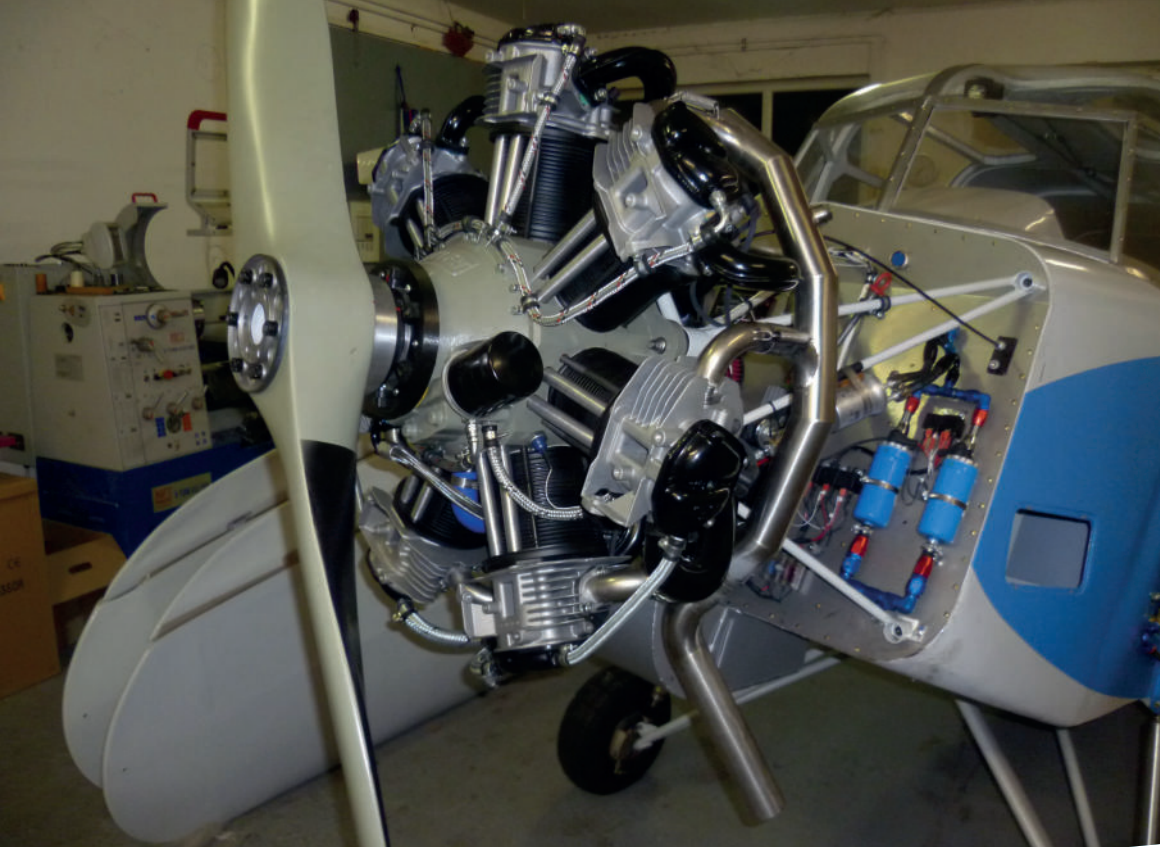


## Allgemeines

Nachdem meine Siebel Hummel (siehe OUV-Jahrbuch 2020) nunmehr mit dem tschechischen Sternmotor Verner Scarlett 7 fliegt, wird sich mancher fragen, ob dieses Triebwerk eine Option für das eigene oder auch für ein künftiges Projekt sein könnte. Mit diesem Bericht möchte ich die Problematik der Verheiratung meines Triebwerks mit der Zelle in seiner gesamten Tragweite beschreiben. Dabei gilt zu beachten, dass es sich in diesem Fall um ein Triebwerk handelt, das nicht nach den Prozessstrukturen eines industriellen Herstellers entwickelt und gebaut wurde.

Das Verner-Triebwerk kommt aus einem kleinen Familienunternehmen und wurde sehr kompetent konstruiert und gebaut. Diesen Motor mit einem Flugzeug zu verheiraten, verlangt bestimmte Fertigkeiten und Hingabe, und die Flugerprobung kann Überraschungen bieten, wobei die meisten auf die Installation zurück zu führen sind. Eine Liebe zu Motoren und Respekt zum Hersteller sind wesentliche Voraussetzungen und für den Rest kann man sich helfen lassen.





Verner Scarlett 7U in meiner Siebel Hummel

## Was bedeutet es, ein Triebwerk ohne Vorlage in ein Flugzeug einzubauen!

Bei so einem Unterfangen werden folgende Themen, Aufgaben und Fragen berührt:

- Passt das ausgesuchte Triebwerk überhaupt nach Gewicht und Leistung zu dem Flugzeug?
- Liebe ich Motoren? Habe ich schon mal einen zusammengebaut?
- Habe ich selbst das Fachwissen, die Werkstattausrüstung und die handwerklichen Kompetenzen? Habe ich Partner?
- Es wird keinen Motorträger zu kaufen geben. Wer baut mir einen und wie wird der geprüft?
- Das Brandschott benötigt unzählige Löcher und wird erfahrungsgemäß mindestens zweimal gebaut
- Die Motorhaube ist meist komplett neu zu konstruieren und zu bauen
- Schläuche und Elektrik sind zeitraubend
- Propellerauswahl und Abstimmung der Motorlager sind nötig
- Bin ich selbst ein so erfahrener Flieger, dass mich die anfangs jederzeit mögliche Notlandung nicht aufregt?
- Welche Erfahrungen liegen für den ausgesuchten Motor vor?
- Ist das Triebwerk an sich „Plug and Play“ oder benötige ich eine gute Beziehung zum Hersteller?
- Welche persönliche Einstellung zu einem kleinen Hersteller ist nötig?
- Wie leidensfähig bin ich gegenüber allem, was nicht gleich klappt?

Die hier aufgeführten Punkte werden nachfolgend etwas genauer beleuchtet. Aber es wird jetzt schon deutlich, dass man so ein Unterfangen wirklich „Wollen“ sollte. Und es wird länger dauern als geträumt, aber das Ergebnis ist einzigartig, insbesondere mit einem Sternmotor.

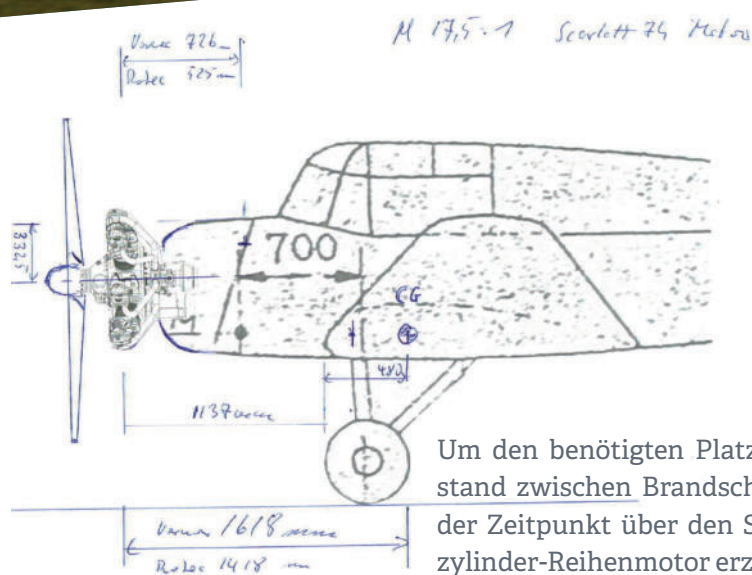
## Passt der Motor zu meinem Flieger?

In meinem Falle (Siebel Hummel) werden etwa 120 PS Startleistung ein MTOW von 650 kg, davon 81 kg Motormasse, bewegen. Das passt schon mal ganz gut und sieht vernünftig aus.

Aber Vorsicht, denn es fehlen noch Öltank, Schläuche, zwei Zündboxen, Auspuffanlage und der Propeller. Mit „Passen“ sind auch die Platzverhältnisse gemeint. Für einen Sternmotor benötigt man erstaunlich viel Platz hinter dem Motor. Beim Verner Scarlett verlässt das Öl den Motor via Schwerkraft, weshalb der Öltank sehr tief sitzen muss. Bei mir befindet er sich dementsprechend unterhalb des Rumpfes, was optisch echt schade ist. Mir ist bewusst, dass der Öltank nicht die tiefste Stelle des Flugzeugs sein sollte, da er im Falle einer Aussenlandung als erstes zu Bruch gehen würde. Deshalb ist der Öltank so konstruiert und eingebaut, dass er nicht unten herausragt, sondern eine Linie mit der horizontalen Bodenplatte des mittleren Rumpfabschnitts und der Flügelunterseite bildet. Der Öltank ist sehr solide befestigt, nur 100mm breit und hat die Form einer Kufe.



Eine passende Symbiose: Verner und Siebel (noch ohne unteren Öltank)  
(Foto: Holger Buck)



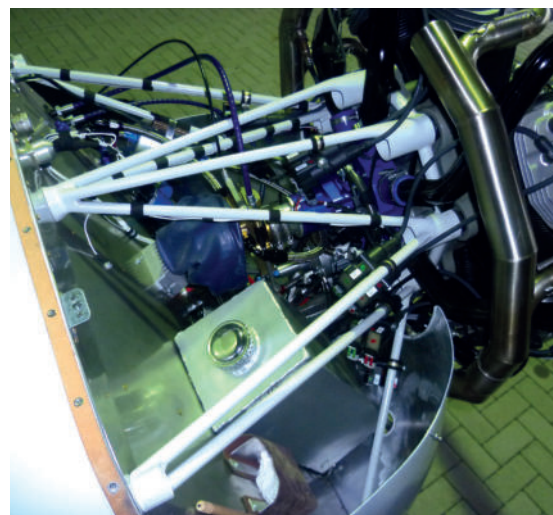
Aktuelle Position des Öltanks

Um den benötigten Platz zu bekommen, ist daher ausreichend Abstand zwischen Brandschott und Motor vorzusehen. Damit beginnt der Zeitpunkt über den Schwerpunkt nachzudenken, denn ein Zylinder-Reihenmotor erzeugt mehr Masse vor dem Flugzeug-Schwerpunkt als ein Sternmotor. Hinzu kommt ein Propeller aus Holz oder Carbon mit ca. 5 - 10 kg, die Alupropeller wiegen wesentlich mehr. Aber: Was wird der Teil des Flugzeugs wiegen, der hinter dem Schwerpunkt liegt?



„Passen“ muss auch das Fahrwerk, denn wenn es zu niedrig ist, fehlt für einen großen und langsam laufenden Propeller die Bodenfreiheit, denn die Kurbelwelle eines Sternmotors liegt tiefer als bei Boxer- oder Reihenmotoren.

Zum Thema „Passen“ gehört ebenfalls, dass der Verner Scarlett 7 für den Motorträger sechs Aufnahmepunkte hat. Genau dort, wo auch die sieben Ansaugrohre sitzen. Recht schnell ist es hinter dem Motor derart voller Röhrchen, dass zwei Hände und eine Taschenlampe zwischen den vielen Röhrchen den Blick versperren.



*drei obere Aufnahmepunkte des Motorträgers*

## **Liebe ich Motoren? Habe ich schon mal einen zusammengebaut?**

Für all diejenigen unter uns, die in der Jugend Zündkontakte eingestellt oder Nockenwellen getauscht und an Vergasern gefumelt haben ist es leichter, eine Erstinstallation eines Triebwerks zu verstehen. Es wird sogar an alte Zeiten erinnern und Spaß machen. Ein Motor ohne Laptop und Lambda und sowas.

Aber es kann auch herausfordernd werden. In den zwei Jahren nach dem Erwerb meines Motors ist dieser beim Hersteller ständig weiterentwickelt worden. Das ist nicht freiwillig passiert, sondern Mängel und kleinere Vorfälle traten erst nach und nach und auch in Kundenhand auf. Darauf wurde reagiert und inzwischen gibt es eine völlig neue Motorrückwand mit stärkerem Generator. Auch die ursprüngliche Einspritzanlage gibt es nicht mehr, denn jetzt werden Vergaser verwendet, und die außen liegenden Ölschläuche haben mittlerweile sichere Anschlüsse.



*Mein „geöffneter“ Verner Scarlett 7U*

Und seit kurzem wissen wir, dass dieser Motor kein AVGAS verträgt. Die Antiklopfschubstanzen erzeugen eine schwache Aufdickung der Auslassventil-Schaftdurchmesser. Zuerst klemmen sie bei kaltem Motor nur ein wenig (wenig Kompression beim Durchdrehen), später bleibt eines mal tatsächlich ordentlich stecken. Die Klemmung passiert zum Glück nicht im Flug, sondern erst nach dem Abkühlen. Ich habe aktuell alle sieben Zylinderköpfe auf dem Tisch liegen und benötige aus genau diesem Grund neue Ventile.

Das zusätzliche Update der Ventildfederteller erzwingt außerdem ein Zurückfräsen der Ventildfederauflagen im Kopf um 2mm. Verner erledigt das zu wirklich fairem Preis. Aber Verner lebt weit östlich von Prag, weswegen ich (auch wegen Corona) die Arbeit jetzt selber mache. Dafür leiht mir Verner freundlicherweise die nötigen Werkzeuge.

Für solche Projekte ist es daher sehr hilfreich, wenn solide eigene „Bastelerfahrungen“ es erlauben, sich für die Freude am Schrauben zu entscheiden. Völlig ungeeignet wäre es, auf Garantie oder Kulanz zu pochen.

## Habe ich selbst das Fachwissen, die Werkstattausrüstung und die handwerklichen Kompetenzen? Habe ich Partner?

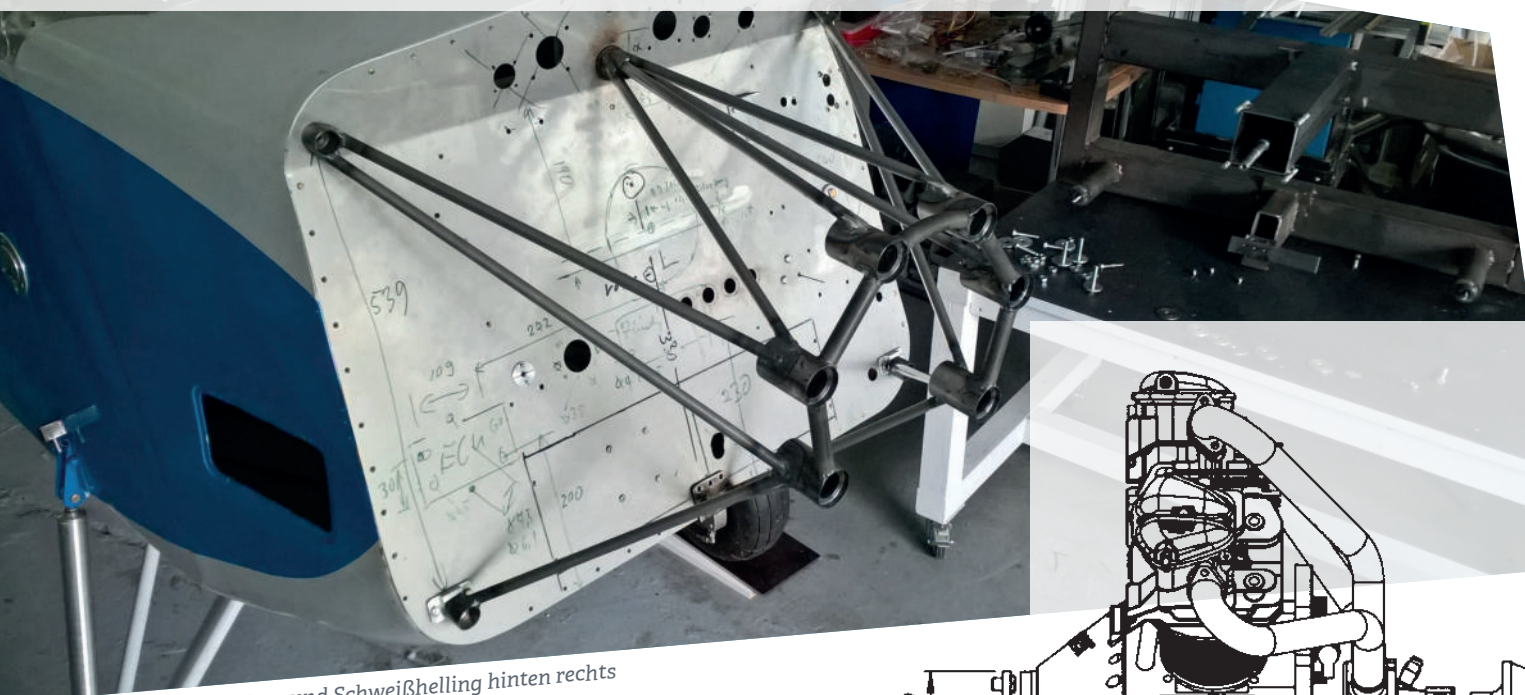
VIELLEICHT DÄMMERT ES DEM LESER BEREITS: DER WEG IST DAS ZIEL.

Diesen Weg zu beschreiten erfordert Entscheidungen, die gelegentlich das Hintergrundwissen eines Ingenieurs sowie handwerkliche Erfahrungen im Montieren von Leitungen und Verschraubungen, Schweißen, Löten, Sägen, Biegen, Drehen, Bohren, Hilfsmittelbau, Crimpen, Elektrik verlegen, Messen, Aufbau eines Armaturen Bretts und vieles mehr erfordern.

Mein Lebenslauf hat mich hierfür durch Motorsport, Autoindustrie, Modellflug und unzählige Werkstattflüge für einen LTB weitestgehend gut vorbereitet. Bei mir gibt es eine Werkstatt mit einer Top-Drehbank, eine moderne Säulenbohrmaschine, alle Bohrer von 1,5mm bis 30mm, alle metrischen Regelgewinde, alle Feingewinde bis M20x1 sowie WIG- und MIG/MAG Schweißgeräte. Ich kann mir vorstellen, dass diese Randbedingungen nicht oft zusammenfallen. Das müssen sie auch nicht, wenn man kompetente Partner für das Mitmachen begeistern kann.

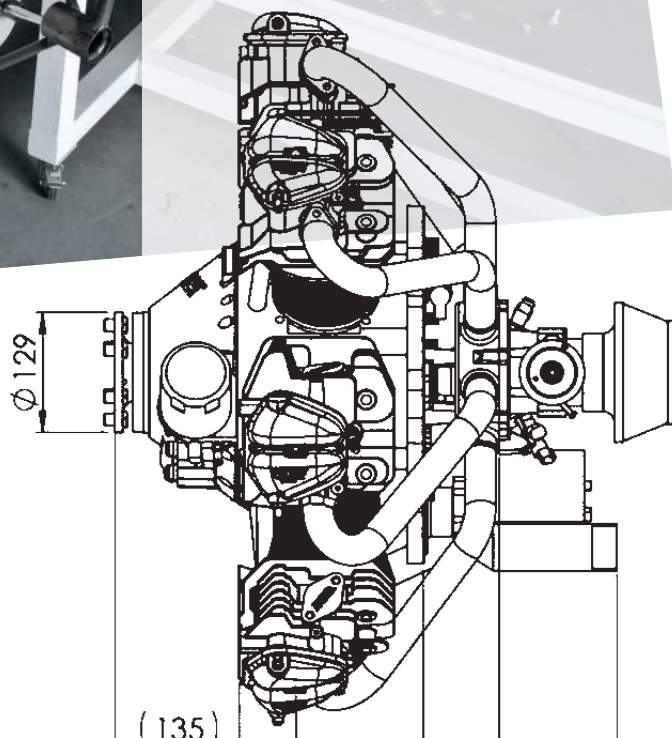
**Es wird keinen Motorträger zu kaufen geben.**

**Wer baut mir einen, wie wird der geprüft?**



Motorträger und Schweißhelling hinten rechts

Der Motorträger ist eine der größeren Baustellen, denn man wird selber einen entwerfen müssen. Das ist beim Vernermotor nicht so einfach, da die Platzverhältnisse hinter dem Motor unter anderem durch die Ansaugrohre sehr beengt sind.



Schnittzeichnung Verner mit den Ansaugrohren





Rückseite Verner Triebwerk

Heute würde ich meinen Motorträger nicht mehr ganz alleine selbst bauen, sondern würde ihn nur zusammenheften und dann von einem professionellen Flugzeugschweißer, wie z.B. Roman Weller, durchschweißen lassen. Eine solide Schweißhelung ist ebenfalls nötig, die man sich aber selber bauen kann. Wenn der Gutachter bzw. das LBA einen Belastungstest einfordern, und damit muss man bei einer kompletten Neukonstruktion rechnen, dann wird es nochmal richtig spannend.

## Wie wird der Motorträger geprüft?

Es muss irgendwie plausibel gemacht werden, dass dieses Bauteil kurzfristig hohe Einzelbelastungen erträgt und dauerhaften Vibrationen standhält. Grundsätzlich kann ein Motorträger mit einer Konstruktionssoftware wie CATIA konstruiert und virtuell belastet werden. Dazu muss der vordere Rumpf mit dem Motor in der richtigen Position dargestellt werden. Wenn das Rohrgebilde auf dem PC fertig ist, bekommen der Rumpf eine künstliche Elastizität, die Motorlager eine reale mehrdimensionale Elastizität, der Motor eine Masse und eine Trägheit und der Rumpf die Trägheit des Flugzeuges. Danach kann man Lasten eingeben und sehen, wo die schwachen Stellen sind.

**NA, SCHON BEGEISTERT? ICH DENKE NICHT. DAS IST NORMALERWEISE EIN ZU GROSSER AUFRISS FÜR EIN EINZELSTÜCK.**

Plan B:

Man gestaltet die Lage der Röhrchen, orientiert sich in der Materialstärke an bestehenden Sportflugzeugen und schweißt alles zusammen. Anschließend wird der Motorträger samt Motor ins Flugzeug gebaut und belastet. Das hat bei mir sehr gut funktioniert. Die Dauerfestigkeit ist damit allerdings noch nicht geklärt. Das geschieht durch Flugstunden und sehr häufiges Nachprüfen auf Risse.

Plan C:

Man baut als Flugzeug einen bewährten Bausatz (RV oder vergleichbares) und kauft vom Kithersteller einen fertigen Motorträger. Zu prüfen gibt es dann eigentlich nichts. Aber wir besprechen hier ja eine Erstinstallation eines neuen Motors mit einem selbstgebauten Motorträger.

## Das Brandschott benötigt unzählige Löcher und wird mindestens zweimal gebaut werden müssen!

Ich würde heute jedem empfehlen, zunächst ein Dummy-Brandschott aus Aluminium zu bauen, denn Alu lässt sich viel einfacher bohren als Edelstahl. Dummy deshalb, weil garantiert viele Löcher falsch gebohrt werden. Das zweite Brandschott ist dann natürlich aus Edelstahl.



Belastungsversuch

## Es wird eine Motorhaube gebaut werden müssen!

Diese Aufgabe war für mich sehr unangenehm, denn ich wollte keine Motorhaube aus Kunststoff, die recht einfach zu bauen gewesen wäre, sondern eine aus gedengelttem Aluminium. Deshalb habe ich ein Modell aus Hartschaum gebaut und ein Restaurator für Messerschmitt Kabinenroller hat die Haube aus Alu gefertigt. Was hat das mit dem Motor zu tun? Es gibt auch hier wieder nichts Fertiges zu kaufen.

## Schläuche und Elektrik sind zeitraubend, wenn es keine Vorlagen gibt

Auch hier muss man alles selber machen. Fertige Öltanks gibt es, aber sie passen meist nicht zur Einbausituation, so dass man einen eigenen Öltank bauen muss. Ich habe jetzt den dritten....

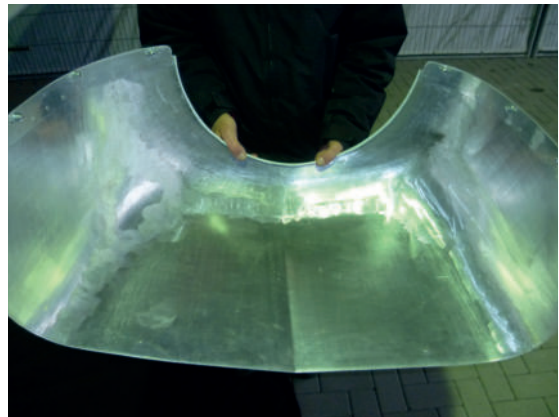
Für Benzinleitungen und Ölleitungen sind Schlauchschellen möglichst zu vermeiden und dagegen z.B. verpresste Fixierungen zu wählen. Zumindest habe ich viel über das Auswählen geeigneter Schläuche und das Verbinden mit den diversen Luftfahrtanschlüssen gelernt. Und mir war lange nicht klar, wie sehr Verkabelungen ein richtiges Spezialgebiet sind. Da der Vernermotor ohne Strom nicht läuft, ist eine betriebssichere Verkabelung absolut notwendig. Quetschverbinder wie damals im Auto gehen wirklich nicht, sondern es sollte alles gecrimpt sein.

## Für Propellerauswahl und Abstimmung der Motorlager ist Ingenieurwissen erforderlich, sowie Demut, denn es wird Zeit und Geld kosten

Einen auf Antrieb gut passenden Propeller zu finden ist Glücksache. Meist werden mehrere probiert und selbst ein Einstellpropeller garantiert nichts, wenn der gewählte Durchmesser zu falschen Steigungen zwingt. Mich hat es „nur“ drei Propeller gekostet, einen Holzpropeller und zwei Einstellpropeller. Der Motor erzeugt Drehimpulse, der Propeller federt und setzt seine Trägheit entgegen. Der Antrieb sitzt in federweichen Lagergummis die eine Eigendämpfung haben und alles stützt sich gegen die Trägheit des Flugzeugs ab. Was sagt uns das? Es wird sehr wahrscheinlich Drehzahlbereiche und Lastsituationen geben, bei denen Resonanzen auftreten. Die Amplituden steigern sich dabei und es entstehen inakzeptable Lastspitzen, die auch die Verkabelung kaputt schütteln können. Ich benötigte drei Versuche, um zu einer geeigneten Auslegung zu kommen. Notiz am Rande: Um dieses Problem zu umgehen, wurde der Siemens Sternmotor des Focke Wulf Stieglitz übrigens starr mit dem Rumpf verschraubt!



Hartschaumform



Untere Motorverkleidung aus Alu



## Bin ich selbst ein so erfahrener Flieger, dass mich die anfangs jederzeit mögliche Notlandung nicht aufregt?

Die Installation des Triebwerks ins Flugzeug ist gefahrenanfälliger als der Motor an sich!

Warum? Weil wir fast alle Anfänger in diesem Aufgabenfeld sind. Bei den unzähligen Arbeitsschritten und teilweise für uns neuen handwerklichen Verfahren sind Fehler möglich. Manche fallen sofort nach dem ersten Anlassen auf, zum Beispiel durch Öl oder Benzin auf der Erde. Andere

Fehler brauchen ihre Zeit, bis der Schaden tatsächlich auftritt. Das sind meist die Dinge, die mit Vibrationen zu tun haben. Irgendwann fällt ein frei zitterndes kleines Massekabel ab und die Benzinpumpe steht. Ein Ölschlauch am Motor löst sich im Fluge und die Windschutzscheibe ist binnen weniger Sekunden dicht.

Das Bodenerprobungsprogramm enthält Standlaufprozeduren, die vor dem Erstflug erfolgen müssen und auch nach Änderungen immer wieder richtig sind. Standläufe haben überhaupt einen hohen Stellenwert. Wenn die Umgebung der Platzrunde keine Notlandungen zulässt, ist der Platz ungeeignet! Und wenn mir der Gedanke an unerwartete Außenlandungen die Nächte raubt, dann bin ich selbst für die Erprobung ungeeignet. Die meiste praktische Erfahrung mit Notlandungen haben in der Regel ältere Fluglehrer. Wir Freizeitpiloten haben oft leider nur ein Augenmaß für die geübten 2000ft AGL.

Dringende Empfehlung: Notlandungen aus verschiedenen Positionen bei Höhen unter 1000 ft üben, zum Beispiel aus einem normalen Queranflug heraus oder direkt nach dem Start (Stichwort Umkehrkurve). Und noch etwas. Ein Pilot dem Stalls völlig fremd sind und der aus Furcht davor ständig zu schnell anfliegt, sollte mit Fluglehrer Vertrauen zu niedrigen Geschwindigkeiten finden, denn eine mögliche Außenlandung bietet kaum den Platz für langes Ausschweben. Wenn sich Deine Vorfreude bis jetzt ständig gesteigert hat, dann steht Dir eine tolle Zeit bevor.

## Welche Erfahrungen liegen für den ausgesuchten Motor vor?

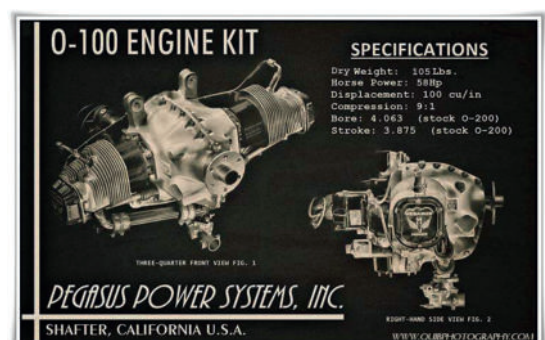
Für einen an sich zertifizierten oder technisch vergleichbaren Flugmotor (z.B. Lycoming-Klone) ist die Antwort klar: Es gibt meist gute Erfahrungen. Für einen nicht zertifizierten Motor ist das nicht so einfach. Es werden tolle



Shockmounts im Ringträger



Ölverschmierte Kabinenhaube



Pegasus O-100



Motoren angeboten, von denen es aber erst ein oder zwei Stück gibt. Ein Beispiel ist der Pegasus O-100. Diese Motoren sind teilweise bemerkenswert kompetent gemacht, aber die breite Erprobung fehlt. Und es ist meist kein starker Hersteller im Hintergrund.

Andere nicht zertifizierte Motoren fliegen dagegen in respektablen Stückzahlen, so auch der Verner Scarlett 7. Mit großer Wahrscheinlichkeit sind die dicksten Fehler dann wohl schon gefunden worden. Hier einige alternative Einrüstbeispiele für den Verner Scarlett 7:



Nachbau Bücker Jungmeister



Nachbau der Fokker D VIII



Nachbau der Fokker DR I



## Ist das Triebwerk an sich „Plug and Play“ oder benötige ich eine gute Beziehung zum Hersteller?

Eine Erstinstallation zwischen einem Motor und einer bestimmten Zelle wird kaum jemals „Plug und Play“ sein, auch nicht für zertifizierte Motoren.

Und ja, eine Beziehung zum Hersteller ist wichtig. Ohne sie kann ich den besten Motor nicht gebrauchen! Es ist mancher Ratsschlag nötig und der Hersteller darf nicht gleich beleidigt sein, wenn sein Produkt in Kundenhand kaputt geht oder nicht gleich ordentlich läuft. Da habe ich mit Verner Motor wirklich gute Erfahrungen gemacht!

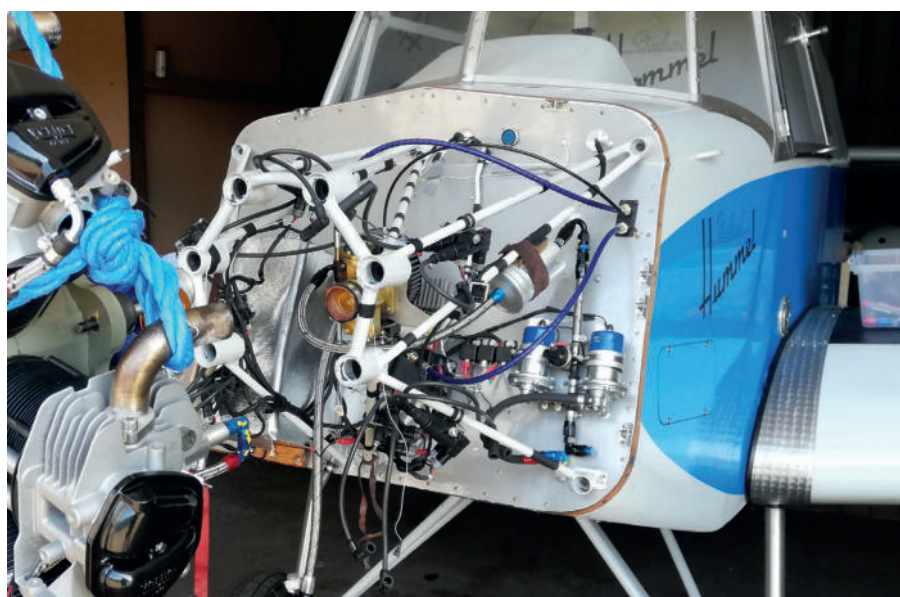


Nachbau einer Bleriot

Die Firma Verner ist ein kleines Familienunternehmen. Manches fertigen sie selbst, anderes lassen sie fertigen. Fast alles ist selbst konstruiert. Nach meinem Eindruck sind sie sehr erfahren und keine Träumer. Aber Verner ist auch kein Industrieunternehmen. Sie wissen zwar, welche Motornummer mein Triebwerk hat und welcher Entwicklungsstand verbaut ist, aber die Man-Power wie bei Rotax gibt es natürlich nicht. Und ich kann mir auch nicht vorstellen, dass die Firma Verner sich auf den Tag freut, an dem täglich Mails von 1000 Kunden kommen, 100 davon womöglich Meckereien.

Das Triebwerk ist im Kern ein mechanisch erstklassig gemachter Sternmotor! Aber außerhalb des Motors gibt es für den Anwender viel zu tun. Motorträger, Öltank, Schläuche, Kabel, Auspuff, Propeller, Motorlager, Motorträger, elektrische Auslegungen. „Plug and Play“ wäre anders.

Auch die Erprobung bringt manche Überraschung. Der externe Öltank hat viel kältere Wandungen als der laufende Motor. Da auch die Blow-By Gase dort einmünden, kondensiert Wasser an den Wänden und geht ins Öl. Das ist übrigens typisch für alle Trockensumpfmotoren. Daher empfiehlt Rotax das Öl im Flug möglichst nahe an 90° zu halten oder ersatzweise bei jedem Flug einmal die 100-Grad-Marke zu überschreiten. Das ist aber für manche Materialien des Verner Scarletts sehr an der oberen Grenze. Dazu sind Verner und ich noch im Gespräch. Das Problem an sich ist eigentlich schon lange bekannt. Der Argus AS 410 12-Zylindermotor in der Arado 96 hat zum Beispiel einen doppelwandigen Öltank aus Edelstahl, also eine Thermoskanne! Mein Öltank ist übrigens von außen mit Hitzefolie isoliert.



**ALSO: VERNER MACHT „PLUG“ UND ICH MUSS „PLAY“ MACHEN. DAS IST DANN DER PROZESS.**

## Welche persönliche Einstellung zu einem kleinen Hersteller ist nötig?

Am besten kommen beide Parteien klar, wenn ich als Kunde begreife, welche unglaubliche Leistung das kleine Herstellerteam bereits erbracht hat! Als nächstes hilft es weiter, sich in die Lage des Herstellers zu versetzen.

Familie Verner baut Motoren aus Leidenschaft. Sie weiß, dass die meisten Kunden ohne kompetente Begleitung die Freude am Motor verlieren könnten. Heute kann das zu einem Shitstorm in den digitalen Medien führen. Ich selbst würde als Kleinhersteller der Versuchung widerstehen, jedem Interessenten einen Motor zu verkaufen. Wenn ich Pech habe, wird mir der Kunde mit seinem E-Mail-Tennis die Restlebenszeit rauben.

## Wie leidensfähig bin ich gegenüber allem was nicht gleich klappt?

Ich denke mal, dass wir nach dem bisher Geschriebenen begriffen haben, dass es Leidensfähigkeit braucht. Dies aber im positiven Sinne von Leidenschaft! „Schön, dass etwas nicht geklappt hat! Ich hätte sonst nichts gelernt!“. Der Weg ins Ziel ist das Lernen und das erfüllt zumindest mich mit Zufriedenheit. Das Ziel selbst ist Fliegen mit einem seltenen Sternmotor und das macht glücklich.



(Foto: Prinzing)



**Verner Motor** hat seinen Sitz in Tschechien und baut seit vielen Jahren Flugmotoren. Der von mir eingebaute Verner Scarlet 7U ist ein 7-Zylinder Sternmotor mit einem elektrischen Anlasser und ohne Getriebe. Die typischen Drehzahlen der Siebel sind beim Start 2200 rpm und während des Reiseflugs 1900 rpm bei einem Verbrauch von 22l/h. Es gibt keine scavenge pump (Rückförderpumpe), das Öl muss via Schwerkraft zur Ölwanne fließen. Verner bietet einiges Zubehör an, aber es gibt keinen Onlinekatalog, dafür werden Emails sehr schnell beantwortet. In den USA gibt es Vertretungen, die „Firewall-Forward“ Lösungen anbieten. Die zwei Vertretungen in Deutschland bieten meines Wissens nach keine entsprechenden Einbaulösungen an. Es gibt auch einen 9-Zylindermotor mit gleichen Zylindern (158 PS / 108 kg).

Sollte dieser Artikel das Glas noch immer mehr als halb voll erscheinen lassen, dann sollte es mich freuen. Ich stehe gern mit Rat und Werkstatt zur Seite. Die Kontaktaufnahme kann über die OUV-Geschäftsstelle ([gs@ouv.de](mailto:gs@ouv.de)) erfolgen.

Foto: Dietmar Schreiber



# Nachwort

## Gutachten:

Auch im Jahre 2021 wurden viele Gutachten erstellt. Die Werte in Klammern stammen aus dem Vorjahr.

1. Gutachten 2021		2. Gutachten 2021		3. Gutachten 2021	
Anzahl	Flugzeugtyp	Anzahl	Flugzeugtyp	Anzahl	Flugzeugtyp
4	RV-14	2	RV-14	3	RV-7
3	RV-7	1	RV-12	1	Europa XS
2	RV-8	1	RV-8	1	Europa XS (Import)
2	RV-10	1	RV-7	1	RV-14
2	ASSO X (UL)	1	Cozy MK III	1	HS 3 Motorlerche
1	Panther	1	Rans S-10	1	ASSOV
1	Hummelbird	1	Europa XS (Import LAA)		
1	Phoenix	1	Pulsar XP (Import EAS)		
1	Fokker DR 1				
1	Pitts S2X				
1	Silence Twister				
1	Osprey II				
1	XR 41				
1	XR 42				
1	RV-9				
1	TC I				
1	ScaleWings SW 51 Mustang				
1	Jodel 185 (UL)				
1	Europa XS (Import LAA)				
1	VariEze (Import EAS)				
1	Pulsar XP (Import EAS)				
<b>29 (26)</b>		<b>9 (11)</b>		<b>8 (10)</b>	





Besitzerwechsel und vor Allem Änderungen nach der endgültigen Zulassung (STC) wurden von den Gutachtern ebenfalls bearbeitet. Die Werte in Klammern stammen aus dem Vorjahr.

1. ERGÄNZENDES GUTACHTEN 2021		2. ERGÄNZENDE GUTACHTEN 2021		„STC“ 2021	
Anzahl	Flugzeugtyp	Anzahl	Flugzeugtyp	Anzahl	Flugzeugtyp
2	ASSOciation	2	FA 02 Smaragd	3	Pulsar XP
1	Sonera I	1	GlaStar GS-1	3	Kitfox 3 / 4 / 5
1	Europa XS	1	Zenair CH 605	2	Lancair 360 MKII
1	Wittman Tailwind	1	RV-14	1	Jodel D18
1	Silence Twister			1	RV-7
1	RV-8			1	Me 108 (UL)
1	Zenair CH 601				
<b>8 (1)</b>		<b>5 (3)</b>		<b>11 (12)</b>	

## OUV-CAMO und Schallpegel-Messstelle:

Die Anzahl der Nachprüfungen über die OUV-CAMO liegen erfreulicherweise weiterhin sehr hoch und haben sich gegenüber dem Vorjahr sogar noch gesteigert. Allerdings scheint es immer noch so, dass die Hal-

ter der OUV-Selbstbauflugzeuge im Gegensatz zu den Oldtimerbesitzern die OUV CAMO noch nicht so gerne in Anspruch nehmen. Die Werte in Klammern stammen aus dem Vorjahr.

OUV-CAMO-Nachprüfungen				
Kategorie	Selbstbau	Oldtimer (Annex I)	Segelflug	Drehflügler
Anzahl	53 (46)	80 (79)	8 (7)	0 (1)
Gesamt	141 (133)			

Wie man unschwer erkennen kann, ist die Zeit der vielen 600 kg UL-Messungen vorbei. Dafür haben erfreulicherweise wieder viele Selbstbauprojekte ihre Schallpegelmessung bei Josef Döring und Detlef Claren durchgeführt. Die Werte in Klammern stammen aus dem Vorjahr.

OUV-Schallpegelmessungen			
Kategorie	Selbstbau	UL-Serienflugzeuge	Oldtimer (Annex I)
Anzahl	17 (9)	12 (26)	0 (1)
Gesamt	29 (36)		

# ORGANISATORISCHER AUFBAU DER Oskar-Ursinus-Vereinigung

## OUV-PRÄSIDIUM

Präsident: Andreas Konzelmann  
Vizepräsident: Klaus Richter  
Schatzmeister: Erik Kolb  
Projektausschuss-  
vorsitzender: Hans-Joachim Kellner

## EHRENPRÄSIDENTEN

Franz-Joseph Arendts †  
Karl Kössler

## EHRENVIZEPRÄSIDENT

Manfred Böse

## EHRENMITGLIEDER

Otto Bartsch †  
Jürgen Fecher  
Lucia Hinz  
Reinhard Leveringhaus  
Martin Rade†  
Hermann Stütze  
Peter Styrsky †  
Hans-Georg Weigel †  
Hans Zacher †

## OUV- SCHALLPEGELMESSSTELLE

Josef Döring  
Detlef Claren  
Jürgen Fecher

## OUV CAMO

Elaine Fecher  
Alexander Schulz  
Tobias Karrasch

## PROJEKTAUSSCHUSS

Vorsitzender Hans-Joachim Kellner  
Stellvertreter Thomas Sandmann

## VERBÄNDE

Klaus Richter

## AKTIVE GUTACHTER

Detlef Badtke  
Andrés Chavarria (UL)  
Anton Dilcher  
Björn Drees  
Jürgen Fecher  
Werner Horvath  
Felix Kruse  
Ingo Luz  
Anno Menzel (UL)  
Frank Pfeil (Hubschrauber)  
Thomas Sandmann  
Dominik Schmieg  
Hans-Peter Schneider (UL)  
Dieter Schmitt  
Christian Teuber (Gyrocopter)  
Tim-Peter Voß  
Lutz Woywood  
Jochen Wilkenloh (Hubschrauber)

## GESCHÄFTSSTELLE

Thomas Sandmann

Oskar-Ursinus-Vereinigung (OUV)  
Deutscher Verein zur Förderung des Selbstbaus  
von Luftfahrtgerät e.V.  
Selchowstrasse 24b  
12489 Berlin



# LIKEN, TEILEN, POSTEN

Social Media Plattformen wie Instagram oder Facebook sind heute kaum noch aus unserem Leben wegzudenken. Nicht nur große Unternehmen präsentieren sich auf ihren Accounts – auch wir vom OUV möchten hier den Kontakt zu unseren Mitgliedern und Freunden pflegen. Deshalb teilen wir auch hier, neben unserer Website [www.ouv.de](http://www.ouv.de), aktuelle Informationen.

Unseren eigenen Auftritt auf Instagram und Co. interessant zu halten, ist gar nicht so einfach. Seit diesem Jahr haben wir allerdings ein festes Team, das sich um die redaktionellen Pläne, textlichen Beiträge und grafische Postings kümmert. Im Vorfeld werden Fotos, Texte, Termine und alles was für euch wichtig und informativ erscheint, zusammengetragen. Falls ihr auch Infos habt, die auf unseren Seiten gepostet werden sollen, schickt uns einfach eine Mail an [gs@ouv.de](mailto:gs@ouv.de)

Wir freuen uns drauf, euch im kommenden Jahr regelmäßig mit tollen Flugzeugbildern, aktuellen Infos und spannenden Filmen auf dem Laufenden zu halten. Natürlich freuen wir uns auch, wenn ihr diese Plattformen nutzt um Inhalte zu teilen oder euch auszutauschen.



Hier findet Ihr uns:

**[www.ouv.de](http://www.ouv.de)**

**[www.instagram.com/ouv\\_flugzeugselbstbau](https://www.instagram.com/ouv_flugzeugselbstbau)**

**[www.facebook.com/OUVFlugzeugselbstbau](https://www.facebook.com/OUVFlugzeugselbstbau)**

## IMPRESSUM

### REDAKTION

#### LAYOUT, SATZ UND DRUCK

DAS\_Werbe\_WERK GmbH & Co. KG · [www.das-werbe-werk.de](http://www.das-werbe-werk.de)

### AUFLAGE

1300, Januar 2022

### FOTOS

Robert Kapper, Autoren

© Adobe Stock

### HERAUSGEBER

Oskar-Ursinus-Vereinigung (OUV)

Deutscher Verein zur Förderung des Selbstbaus von Luftfahrtgerät e.V.

Kooperationspartner des Deutschen Aero-Clubs (DAeC)

Mitglied in der AOPA

### GESCHÄFTSSTELLE

Homepage: [www.ouv.de](http://www.ouv.de)

E-Mail: [gs@ouv.de](mailto:gs@ouv.de)

Die Beiträge geben die Meinung der Verfasser,  
nicht notwendigerweise die der OUV wieder.







# NEUE OUV – BEITRAGS- UND GEBÜHRENORDNUNG

## **OUV-Mitgliedsbeitrag (jährlich)**

**EUR 85,00**

### **OUV-Projektbeitrag (einmalig und nur für OUV-Mitglieder)**

Der in der Satzung vorgeschriebene Projektbeitrag wird bei der ersten Projektanmeldung fällig, unabhängig vom weiteren Verlauf des Projektes. Der Projektbeitrag ist einmalig zu zahlen und fällt nur zu Beginn pro Projekt an. Er deckt alle der OUV entstehenden Aufwendungen im Zusammenhang mit Projektanmeldungen und Projektabläufen ab. Bei Neuansmeldungen wird der Projektbeitrag sofort erhoben.

### **OUV-Projektbeitrag:**

**EUR 250,00**

Gutachter und Prüfer stellen eigene Kosten und Aufwendungen je nach individuellem Aufwand in Rechnung und sind gesondert abzusprechen.

### **OUV-Geräuschpegel-Messstelle (LBA-anerkannt, offen für alle)**

1) für OUV-Mitglieder mit OUV-Projekten und mit Flugzeugen in der OUV-CAMO gilt:

**Schallpegelmessung (incl. 7%)**

**EUR 550,00**

2) für alle anderen gilt:

**Schallpegelmessung (incl. 19%)**

**EUR 1100,00**

Für nicht an den Standardplätzen durchgeführte Messungen werden die zusätzlichen Kosten dem Messkandidat in Rechnung gestellt. Rabatte für Mehrfachmessungen sind bei der Geräuschpegel-Messstelle ([noise@ouv.de](mailto:noise@ouv.de)) anzufragen.

### **OUV-CAMO (nur für OUV-Mitglieder)**

Ausstellung des Airworthiness Review Certificate (ARC) für:

**a) Segelflugzeuge**

**EUR 53,50**

**b) Flugzeuge/Hubschrauber < 2 Tonnen**

**EUR 96,30**

**c) Flugzeuge > 2 Tonnen**

**EUR 160,50**

Die Nutzung der OUV-CAMO ([camo@ouv.de](mailto:camo@ouv.de)) steht ausschließlich OUV-Mitgliedern zur Verfügung. Die Preise enthalten 7% Umsatzsteuer, alle weiteren Kosten sind direkt mit dem zuständigen Prüfer abzusprechen.



# Träumen. Bauen. Fliegen.

[www.ouv.de](http://www.ouv.de)



[www.facebook.com/OUVFlugzeugselbstbau](https://www.facebook.com/OUVFlugzeugselbstbau)



[www.instagram.com/ouv\\_flugzeugselbstbau](https://www.instagram.com/ouv_flugzeugselbstbau)