



# ANNUAL REPORT

# 2022





Team Mini-Max R-1500 - HB-YLQ - August Lauer, Foto: Urs Maittele



Build your own EXPERIMENTAL.CH

## LIEBE EAS MITGLIEDER

Vor Euch liegt der neue EAS Annual Report. Er blickt auf das Jahr 2021 zurück. Einem Jahr, welches besonders am Anfang noch immer von der allgegenwärtig spürbaren Pandemie geprägt wurde. Allerdings haben unsere fliegerischen Aktivitäten weniger darunter gelitten als im Jahr zuvor. Die meisten Auslandstreffen konnten stattfinden und wurden von unseren Mitgliedern auch rege besucht.

An der GV am 03. Juli 2021 ist Werner Maag als Präsident von Jonathan Höhn abgelöst worden. Werni hat den Verein über Jahre hinweg umsichtig geführt und weiterentwickelt. Wir sind ihm zu grossem Dank verpflichtet und seine Wahl zum Ehrenmitglied ist mehr als verdient. Werni hat für den diesjährigen Annual Report eine Art Chronik verfasst. Sie beschreibt nicht nur seine 14 Präsidentenjahre, sondern auch die Entwicklung von der «RSA» zur heutigen EAS. Jonathan Höhn Höhn wünschen wir viel Freude und Erfolg in

## CHERS MEMBRES DE L'EAS

*Vous avez sous les yeux le nouveau rapport annuel de l'EAS. Il passe en revue l'année 2021. Une année qui, surtout au début, a encore été marquée par la pandémie omniprésente. Toutefois, nos activités aéronautiques en ont moins souffert que l'année précédente. La plupart des rencontres à l'étranger ont pu avoir lieu et ont aussi été bien fréquentées par nos membres.*

*Lors de l'AG du 3 juillet 2021, Werner Maag a été remplacé par Jonathan Höhn à la présidence de l'EAS. Werni a dirigé et développé notre association avec discernement pendant des années. Nous lui sommes très reconnaissants et sa nomination comme membre d'honneur est plus que méritée. Werni a rédigé une sorte de chronique pour le rapport annuel de cette année. Elle décrit non seulement ses 14 années à la présidence, mais aussi l'évolution du RSA vers l'EAS actuel. Nous souhaitons à Jonathan Höhn beaucoup de plaisir et de succès dans son activité comme nouveau président de l'EAS.*

seinem Amt als neuer EAS Präsident. Der Boom an neuen Bauvorhaben ging auch im letzten Jahr weiter. Es wurden nicht weniger als 14! neue Projekte angemeldet, davon sagenhafte 6 als Typ 1, also Erstbauten, Bauten nach Plan oder komplette Neukonstruktionen. Auch insgesamt 29 Anmeldungen für Minor- und Majoränderungen beweisen, dass innerhalb der EAS ebenso fleissig an bereits abgeschlossenen Projekten gearbeitet wird. Ebenso innovativ zeigt sich das Projekt «Schallmessung EAS 2021». Edy Schütz und Robert Weber haben wohl das modernste Schallmessungssystem weltweit entwickelt. Nicht nur die Messung an sich wurde automatisiert, auch das dazugehörige Piloteninformationsmodul wird unser Schallmessverfahren revolutionieren. Den Bericht dazu findet Ihr auf Seite 22.

Höhepunkt des Vereinslebens im Jahr 2021 war sicherlich das EAS Fly-In in Reichenbach. In Kombination mit der Feier zum 60-jährigen Jubiläum der Fluggruppe Reichenbach, erlebten wir ein gelungenes

*Le boom des nouveaux projets de construction s'est poursuivi l'année dernière. Pas moins de 14 ! projets ont été annoncés, dont 6 de type 1, c'est-à-dire premières constructions, constructions sur plans ou constructions entièrement nouvelles. Un total de 29 annonces pour des modifications mineures et majeures sont la preuve que l'EAS travaille tout aussi assidûment sur des projets déjà achevés. Le projet „Mesures de bruit EAS 2021“ apparaît tout aussi innovant. Edy Schütz et Robert Weber ont développé un système de mesures de bruit qui est probablement le plus moderne du monde. Non seulement la mesure en elle-même a été automatisée, mais le module d'information pour les pilotes qui l'accompagne va également révolutionner notre méthode de mesures. Vous trouverez le rapport à ce sujet à la page 22.*

*Le point culminant de la vie de notre association en 2021 a certainement été notre fly-in à Reichenbach. Associée à la célébration du 60e anniversaire du groupe de vol de Reichenbach, cette rencontre parfaitement réussie nous a permis de vivre de nombreux*

Treffen mit zahlreichen Höhepunkten. Nicht weniger als 140 Flugzeuge aus dem In- und Ausland fanden den Weg nach LSGR und bildeten ein buntes, lebendiges Stelldichein.

Auslandsflüge waren in diesem Jahr wieder vermehrt möglich. Christoph Schnyder berichtet von seinem Trip mit der RV12 zur Nordsee und über Tschechien zurück nach Langenthal. Was gibt es schöneres, als mit dem selbst gebauten Flugzeug solche Flugreisen unternehmen zu können? Ich danke allen, welche in der einen oder anderen Form etwas zum diesjährigen Annual Report beigetragen haben. Viel Spass beim Lesen, aber auch beim Bauen und Fliegen!

**Andreas Meisser, HB-YIV**



*points forts. Pas moins de 140 avions de Suisse et de l'étranger se sont rendus à LSGR et ont formé un rassemblement multicolore et animé.*

*Les vols à l'étranger ont de nouveau été plus nombreux cette année. Christoph Schnyder nous raconte son voyage en RV12 jusqu'à la mer du Nord et son retour à Langenthal via la République tchèque. Qu'y a-t-il de plus beau que de pouvoir entreprendre de tels voyages avec un avion que l'on a construit soi-même ?*

*Je remercie tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre, ont contribué au rapport annuel de cette année. Je vous souhaite une bonne lecture, mais aussi beaucoup de plaisir à construire et à voler !*

**Andreas Meisser, HB-YIV**

# INHALT



## EAS JAHRESBERICHTE EAS RAPPORT ANNUEL

6	<b>PRÄSIDENT</b>
7	<i>PRÉSIDENT</i>
8	<b>COORDINATOR</b>
9	<i>COORDINATEUR</i>
10	<b>BAUBERATER</b>
11	<i>CONSULTANT DES CONSTRUCTEURS</i>
12	<b>FLUGERPROBUNG FIXED WING</b>
12	<i>ESSAI EN VOL AILES RIGIDES DE L'EAS</i>
14	<b>WÄGUNG</b>
15	<i>SERVICE MASSE ET CENTRAGE</i>
16	<b>ZULASSUNG</b>
16	<i>COMITÉ D'AMISSIION</i>
17	<b>FINANZEN</b>
17	<i>RAPPORT ANNUEL DES FINANCES</i>
18	<b>HELIKOPTER</b>
18	<i>HÉLICOPTÈRES</i>
20	<b>TECHNISCHE KOMMISSION</b>
20	<i>COMMISSION TECHNIQUE</i>
22	<b>SCHALLMESSUNG</b>
22	<i>MESURES DE BRUIT</i>

# CONTENU



## TRÄUMEN, BAUEN, FLIEGEN RÊVER, CONSTRUIRE, VOLER

24	<b>FLARM</b> – Kollisionswarnsysteme für VFR-Leichtflugzeuge
28	<i>FLARM – Systèmes d'alerte de collision pour avions légers VFR</i>
34	<b>EINE DREITAGESREISE MIT DER RV-12</b>
38	<i>UN VOYAGE DE TROIS JOURS EN RV-12</i>
42	<b>LASST DEN ROTAX DREHEN</b> – Die richtige Leistungseinstellung für den Rotax
46	<i>FAITES TOURNER LE ROTAX - Un projet focus de l'EPFZ</i>
50	<b>IFR MIT EXPERIMENTAL</b> - Aktueller Stand in der Schweiz
52	<i>IFR AVEC UN EXPÉRIMENTAL - Situation actuelle en Suisse</i>
53	<b>TOUR DE SUISSE</b> – Fliegen trotz Corona
55	<i>TOUR DE SUISSE – Voler malgré Corona</i>
58	<b>RÜCKBLICK AUF 14 PRÄSIDIALE JAHRE</b>
63	<b>IMPRESSUM</b>

# PRÄSIDENT



Jonathan Höhn

Die EAS verzeichnet Ende Jahr mit 31 Neueintritten und 20 Austritten 514 Mitglieder. Es wurden 14 neue Eigenbauprojekte angemeldet und 3 Erstflüge mit fertiggestellten Flugzeugen durchgeführt.

An der gut besuchten GV im EAS Hangar in Birrfeld fand die Stabsübergabe von Werner Maag an mich Jonathan Höhn statt. Ich bedanke mich auch an dieser Stelle bei Werni für die 14 geleisteten Jahre.

Am dritten Augustwochenende fand unser traditionelles EAS Fly-In, diesmal in Reichenbach LSGR, bei strahlendem Wetter statt. Wir durften dieses Fliegerfest zusammen mit der Fluggruppe Reichenbach und ihrem 60-jährigen Jubiläum feiern. Mit ca. 70 Flugzeugen erfreuten wir uns an einem regen Flugbetrieb. Das

Highlight des Festes war der Besuch von Claude Nicollier, welcher mit seinem Super Cup einflog und einen spannenden Vortrag übers Weltall und seine traumhafte Karriere hielt. Das Fest liessen wir bei einem gemütlichen Nachtessen mit Alphornklängen auf dem Drehteller des Hangars der Flugplatzgenossenschaft Reichenbach ausklingen.

Auch im 2021 führten wir an zwei Daten unsere Schallmessungen durch. Für die Frühlingmessung waren 9 Flugzeuge angemeldet. Es wurden 3 Flugzeuge gemessen mit der neuen Messanlage, entwickelt von der EAS (Edy Schütz und Partner). Die vierte Messung wurde überschattet vom Absturz der HB-YMS von Philipp Novak mit Ralph Zuber als Messflug Assistent. Beide wurden beim Absturz tödlich verletzt.

Bei der Herbstmessung wurden 7 Flugzeuge mit der neuen Messeinrichtung, welche ab 2022 im Betrieb sein wird, durchgeführt.

Nach der Corona bedingten Pause führten wir wieder Kurse für Instandhaltungsberechtigung mit BAZL Prüfung unter Regie der EAS, sowie ein On Condition Maintenance Kurse durch.

Ich bedanke mich bei allen fürs Engagement im Verein und die Unterstützung bei der Einführung in mein neues Amt.

15.03.2022

**Jonathan Höhn**, Präsident EAS

# PRÉSIDENT

*A la fin de l'année, l'EAS comptait 514 membres, dont 31 nouvelles affiliations et 20 départs. Quatorze nouveaux projets de construction ont été annoncés et trois avions terminés ont effectué leur premier vol.*

*Lors de l'AG très suivie qui s'est tenue dans le hangar de l'EAS à Birrfeld, Werner Maag m'a passé le témoin, à moi, Jonathan Höhn. Je profite de cette occasion pour remercier Werni pour les 14 années qu'il a passées à la barre de notre association.*

*Le troisième week-end d'août, notre traditionnel fly-in a cette fois eu lieu à Reichenbach LSGR, par un temps radieux. Nous avons pu célébrer cette fête de l'aviation avec le groupe de vol moteur de Reichenbach qui fête son 60e anniversaire. Avec environ 70 avions,*

*nous avons profité d'une activité de vol intense. Le point culminant de la fête a été la visite de Claude Nicollier. Il est arrivé à bord de son Super Cup et nous a gratifiés d'une conférence passionnante sur l'espace et sa carrière de rêve. La fête s'est terminée par un dîner convivial au son du cor des Alpes sur le plateau tournant du hangar de l'association de l'aérodrome de Reichenbach.*

*En 2021, nous avons effectué deux séries de mesures de bruit. Pour la mesure de printemps, 9 avions étaient inscrits. Trois d'entre eux ont été mesurés avec la nouvelle installation de mesure développée par l'EAS (Edy Schütz et partenaires). La quatrième mesure a malheureusement été assombrie par le crash du HB-YMS de Philipp Novak qui était accompagné par Ralph Zuber comme assistant de vol de mesure.*

*Tous deux ont été mortellement blessés dans l'accident.*

*Lors de la mesure d'automne, 7 avions ont été mesurés avec le nouveau dispositif qui sera en service à partir de 2022. Après la pause due à l'effet Corona, nous avons à nouveau organisé des cours d'approbation d'entretien avec test OFAC sous la régie de l'EAS, ainsi qu'un cours "on condition maintenance".*

*Je vous remercie tous pour votre engagement au sein de notre association et pour le soutien qui m'a été apporté pour me permettre de me familiariser avec ma nouvelle fonction.*

15.03.2022

**Jonathan Höhn**, Président EAS

**suter-kunststoffe ag**  
**swiss-composite.ch**

CH-3312 Fraubrunnen 031 763 60 60 Fax 031 763 60 61  
www.swiss-composite.ch info@swiss-composite.ch

- Faserverbundwerkstoffe
- Matériaux composites
- Composite materials



# COORDINATOR

Trotz vielfältigen COVID Restriktionen mit laufenden Änderungen kehrte 2021 so etwas wie Normalbetrieb bei der EAS Gemeinschaft ein. Die EAS Höcks im Birrfeld konnten im Sommer als Fly & Grill durchgeführt werden und ab Herbst dann unter COVID Auflagen wieder im Restaurant Ochsen in Lupfig.

Die EAS GV vom 03. Juli 2021 darf sicher als Milestone bezeichnet werden. Werner Maag hat nach 14 Jahren Präsidentschaft (2007-2021) sein Amt an den neuen Präsidenten Jonathan Höhn übergeben. Jonathan wurde von Werner in die vielfältigen Aufgaben eines EAS Präsidenten eingeführt. ZV Sitzungen werden immer noch als Videokonferenzen durchgeführt. Ein sehr effektives Tool für die Sitzungen, doch der kameradschaftliche Teil kommt natürlich zu kurz bei solchen Anlässen.

Seinen Gutschein von der EAS für eine Weinwanderung am sonnigen Ottenberg wurde von Werner im September 2021 eingelöst. Am gemütlichen Wandertag mit dem ZV wurden viele Ereignisse aus Werner's Präsidentschaft aufgefrischt und der Tag ging so viel zu schnell zu Ende.

Die EAS Gemeinschaft ist auch im 2021 weitergewachsen und zählt nun 514 Mitglieder. Die Mitgliederadministration wird vom AeCS geführt. Allfällige Adressänderungen müssen also unbedingt dort gemeldet werden, damit die EAS Datenbank aktuell bleibt.



Thomas Müller

Die Info (EAS 15.10 Info Schallmessung, EAS 15.12 Prozess Schallmessung) über das neue Schallmessverfahren sind nun auf der EAS Homepage publiziert. Das von Edy Schütz und Röbi Weber entwickelte System wird ab Frühling 2022 eingesetzt.

Die EAS Website benötigt nach bald zehn Jahren eine Auffrischung, da viele Plugins nicht mehr aktualisiert werden können. Bernie Daenzer arbeitet mit einem externen Spezialisten an einem neuen Auftritt. Auch das EAS Datenbankprogramm benötigt per Ende 2023 eine neue Basis, weil das Yii Framework nicht mehr weiter aufdatiert werden kann.

Für all diese vielfältigen Aufgaben suchen wir innerhalb der EAS Spezialisten. Interessierte sind herzlich willkommen in der Gemeinschaft mitzuwirken.

Auch im neuen Jahr bewältigen die EAS Funktionäre zahlreiche Aufgaben, diese werden alle in der Freizeit erledigt. Wir bemühen uns, alle Anfragen der Members in einem vernünftigen Zeitrahmen zu beantworten.

Ich wünsche allen eine tolle Flight Season 2022 und freue mich auf zahlreiche Begegnungen in der EAS Gemeinschaft.

**Thomas Müller**, EAS Coordinator

## COORDINATEUR

*Malgré les nombreuses restrictions COVID avec leurs continuel changements, la communauté EAS a retrouvé un semblant de fonctionnement normal en 2021. Les stamms EAS de Birrfeld ont pu être organisés en été sous forme de Fly&Grill et, à partir de l'automne, en respectant les conditions COVID, à nouveau au restaurant Ochsen à Lupfig.*

*L'AG de l'EAS du 3 juillet 2021 peut certainement être considérée comme une étape mémorable. Après 14 ans de présidence (2007-2021), Werner Maag a transmis son mandat au nouveau président, Jonathan Höhn. Jonathan a été initié par Werner aux multiples tâches d'un président de l'EAS. Les réunions du CC sont toujours organisées sous forme de vidéoconférences. C'est un outil très efficace pour les réunions, mais la partie conviviale manque bien sûr lors de telles séances.*

*Werner a fait valoir son bon de l'EAS pour une randonnée viticole sur le site ensoleillé de l'Ottenberg en septembre 2021. Lors de cette agréable journée de randonnée avec le CC, de nombreux événements de la présidence de Werner ont été évoqués et la journée s'est terminée trop vite. La communauté de l'EAS a continué de croître en 2021 et compte désormais 514 membres. L'administration des membres est gérée par l'AéCS. Pour que la base de données de l'EAS reste à jour, les éventuels changements d'adresse doivent donc être annoncés impérativement à l'AéCS. Les informations (EAS 15.10 Info mesures de bruit, EAS 15.12 Procédure mesures de bruit) sur la nouvelle méthode des mesures de bruit sont maintenant visibles*

*sur le site de l'EAS. Le système développé par Edy Schütz et Röbi Weber sera utilisé à partir du printemps 2022. Après bientôt dix ans, le site web de l'EAS a besoin d'un rafraîchissement, car de nombreux plug-ins ne peuvent plus être actualisés. Bernie Daenzer travaille à une nouvelle présentation avec un spécialiste externe. La base de données de l'EAS a également besoin d'un nouveau système de gestion pour fin 2023, car le framework Yii ne peut plus être mis à jour. Pour toutes ces tâches variées, nous recherchons des spécialistes. Les personnes intéressées sont cordialement invitées à œuvrer pour notre communauté. De nombreuses tâches attendent les membres du comité de l'EAS au cours de la*

*nouvelle année, toutes effectuées pendant leur temps libre. Nous nous efforcerons de répondre à toutes les demandes des membres dans un délai raisonnable. Je vous souhaite à tous une excellente saison de vol 2022 et me réjouis de faire de nombreuses rencontres dans le cadre de la communauté EAS.*

**Thomas Müller**, coordinateur EAS

**Offizielle Partner**

REGELFLUGVERBAND DER SCHWEIZ  
FEDERATION SUISSE DE VOL & VOILE  
FEDERAZIONE SVIZZERA DI VOLO A VELA

SWISS AERODROMES  
AERODROMES SUISSES  
AERODROMI SVIZZERI

MFVS  
FSVM

EAS  
Experimental Member of Switzerland

**AFS**  
all-financial-solutions gmbh  
Flugplatz Birrfeld  
5242 Lupfig  
Tel. 056 210 94 74  
Fax. 056 210 94 75  
afs@a-f-s.ch  
www.a-f-s.ch

Mitglieder unserer offiziellen Partner profitieren von aussergewöhnlichen Lösungen und Spezialkonditionen bei Versicherungen für Piloten, Flugplätzen und Unterhaltsbetrieben.

more for you

# BAUBERATER

Seit nun 7 Jahren bin ich als Chef Bauberater in unserer Organisation tätig. Genau 70 neue Projekte wurden in dieser Zeit angemeldet, 28 vom Typ 1 und 32 vom Typ 2. In dieser Zeit wurden 45 Projekte erfolgreich durch das BAZL abgenommen.

Nachdem pandemiebedingt im 2020 viele neue Projekte gestartet wurden hat es sich im 2021 wieder etwas beruhigt. 6 Projekte wurden neu angemeldet, vier Projekte vom Typ 1: Eine Rans S-21 Outbound, ein Ballon, ein Elektroflieger UR-1 sowie ein Eigenbau-Jet V-Jet (siehe Bilder). Zwei Projekte vom Typ 2: ein Ballon sowie eine Europa NG. Unter [www.pieaeronefs.ch](http://www.pieaeronefs.ch) kann man sich über den Elektro-Rennflieger UR-1 informieren.

5 Projekte konnten durch die BAZL-Experten erfolgreich abgenommen werden: eine Pulsar XP, HB-YIP, eine Votec 322 SBS, HB-YLW, eine RV-14, HB-YSI, eine Pulsar XP, HB-YWS sowie die Don Quixote J-B1, HB-YCS.

Besonders zu erwähnen ist sicher das Bauprojekt von Urs Villiger welcher einen Flieger mit Strahltriebwerk baut, den V-Jet. Zu einem späteren Zeitpunkt wird ein ausführlicher Baubericht erscheinen, hier vorab ein paar Bilder.

**Heiri Schärer**



Strahltriebwerk PBS TJ100P	
Technische Parameter des Triebwerks	SI-Einheiten
Maximaler Schub	1250 N
Kraftstoffverbrauch	0.126 kg/N/H
Außendurchmesser	272 mm
Länge	636 mm
Gewicht	17,6 kg
Maximale Meereshöhe	6.000 m

Eine bunte Schar neu angemeldeter Projekte im 2020 (Musterbilder der verschiedenen Flugzeugtypen)

## CONSULTANT DES CONSTRUCTEURS

*Cela fait maintenant 7 ans que je suis actif dans notre organisation en tant que chef des conseillers en construction. Durant cette période, 70 nouveaux projets ont été annoncés, 28 de type 1 et 32 de type 2. 45 d'entre eux ont passé avec succès le contrôle final de l'OFAC.*

*Après le lancement de nombreux nouveaux projets en 2020 en raison de la pandémie, la situation s'est quelque peu calmée en 2021. 6 nouveaux projets ont été annoncés, dont quatre de type 1: un Rans S-21 Outbound,*

*un ballon, un avion électrique UR-1 ainsi qu'un jet V-Jet (voir photos) et deux projets de type 2: un ballon et un Europa NG. Le site [www.pieaeronefs.ch](http://www.pieaeronefs.ch) permet de s'informer sur l'avion de course électrique UR-1.*

*5 projets ont passé avec succès le contrôle final des experts de l'OFAC: un Pulsar XP, HB-YIP, un Votec 322 SBS, HB-YLW, un RV-14, HB-YSI, un Pulsar XP, HB-YWS, ainsi que le Don Quixote J-B1, HB-YCS.*

*Il convient de mentionner en particulier le projet d'Urs Villiger qui construit un avion à turboréacteur, le V-Jet. Un rapport de construction détaillé sera publié ultérieurement, mais voici d'abord quelques photos.*



**Heiri Schärer**



# FLUGERPROBUNG FIXED WING

2021, ein weiteres Jahr im Zeichen von Covid begann unüblicherweise mit einem schriftlich durchgeführten Flugberater-rapport, da persönliche Treffen noch eingeschränkt waren.

Dennoch konnten im Jahr 2021 acht Projekte die Flugerprobung erfolgreich abschliessen (6 Projekte Vans Familie, 1 Projekt Zenith STOL, 1 Projekt Pelikan). Als laufend gelten Ende 2021 weitere 8 Projekte.

2021 hat die Anzahl der abgeschlossenen Projekte im Vorjahresvergleich wieder zugenommen. Markant ist die Beliebtheit der Vans Baureihe, welche generell über die letzten Jahre stark gestiegen ist. Wir durften das Jahr 2021 ohne Zwischenfälle in der Flugerprobung abschliessen. An dieser Stelle möchte ich allen Beteiligten danken. Für das Jahr 2022 wünsche ich Oliver Bachmann, dem neu ernannten Leiter Flugerprobung EAS alles Gute und viel Erfolg.

**David Oldani**, Chef Flighttesting Group



David Oldani

## ESSAI EN VOL AILES RIGIDES DE L'EAS

2021, une nouvelle année sous le signe de Covid, a commencé de manière inhabituelle par un rapport écrit des conseillers de vol, les rencontres personnelles étant encore limitées.

Néanmoins, 8 projets ont pu achever avec succès les essais en vol en 2021 (6 projets Vans Family, 1 projet Zenith STOL, 1 projet Pelikan). Fin 2021, 8 autres projets sont considérés comme étant en cours.

En 2021, le nombre de projets achevés a de nouveau augmenté par rapport à l'année précédente. La popularité de la série des Vans, qui a fortement augmenté au cours des dernières années, est frappante. Nous avons pu clôturer l'année 2021 sans incidents lors des essais en vol. Je tiens à remercier ici toutes les personnes impliquées. Pour l'année 2022, je souhaite à Oliver Bachmann, le nouveau responsable des essais en vol EAS, tout le meilleur et beaucoup de succès.

**David Oldani**, Chef Flighttesting Group

**Full service of avionics and instruments.**

**Avionitec AG**  
 General Aviation Center  
 8058 Zurich-Airport  
 +41 43 816 44 39      2540 Grenchen-Airport  
 info@avionitec.ch      +41 32 652 41 61

**AVIONITEC**  
 Powered by **GARMIN**

**Neues Gerät beschaffen ?**  
**Gerät defekt ?**  
**Firmware update ?**

**Welche Antenne wo ?**  
**FLARM ?**

**Ihr VTEC Team**  
 Bernard Meylan      Daniel Rossier  
 Ruedi Vogel

**Kabel so, 2.37m lang, mit XY und ZZ Stecker ?**

**Funk und Transponder Bedienung durch EFIS ?**  
**ADS-B anschliessen ?**

**VTEC Avionics SARL**  
 CH-1580 Oleyres  
 078/673 84 51  
 d.rossier@vtec.ch  
 www.vtec-avionics.ch

**Vtec Avionics**

# WÄGUNG

## Liebe Flugzeugbauer und Kollegen

Im Vergleich zum letzten Jahr wurden 2021 nur knapp halb so viele Flugzeuge (6) gewogen und davon waren nur deren drei Neubauten. Den Flugzeugbauern kann nur gratuliert werden, denn es gibt fast keine Flugzeuge die mit der Massenverteilung Probleme haben. Ein Grund ist sicher darin zu finden, dass bei Kitflugzeugen der Erfolg gewissermassen garantiert ist. Sollten aber Abweichungen festgestellt werden, können diese in vielen Fällen durch geeignete Massnahmen korrigiert werden. Zum Beispiel durch örtliche Verschiebung der Batterie.

Zu der Durchführung der Wägung will ich noch folgendes bemerken. Damit ein möglichst genaues Resultat erreicht werden kann müssen einige wichtige Bedingungen eingehalten werden.

Welche Bedingungen beeinflussen die Genauigkeit der Wägung:

- Die Waagen müssen geeicht sein. Unsere Waagen haben pro Zelle eine Kapazität von 1000 kg und sind selbst

bei maximaler Last auf wenige Gramm genau. Die Ablesegenauigkeit ist im Waagecomputer auf 0.5 kg eingestellt damit überhaupt abgelesen werden kann. Denn kleinste Bewegungen der aufgebrachten Last würden bei grammgenauer Anzeige diese ständig alternieren lassen.

- Die Waagen müssen auf möglichst ebenem Boden aufgestellt werden. Mit dicken Kartonunterlagen kann eine Verbesserung der Auflage der Waage auf unebenem Untergrund erreicht werden.
- Die Räder des zu wägenden Flugzeugs stehen möglichst mittig auf den Waagezellen.
- Gewogen wird in einem geschlossenen Raum um Windeinfluss auszuschliessen.
- Moderate Temperaturen begünstigen die zu erzielende Genauigkeit. Aber keine Panik, wir reden hier von einigen Gramm bis maximal 0,25 kg Abweichung bei 350 kg. Das entspricht einer Genauigkeit von ca. 0.75 Promille. Das BAZL akzeptiert eine Genauigkeit von 1%.

Ich wünsche euch eine erfolgreiche Flugsaison und freue mich mit euch bei jeder gelungenen Wägung eurer Flugzeuge.

**Karl Haller**



Karl Haller

## SERVICE MASSE ET CENTRAGE

*Chers amis constructeurs,*

*Par rapport à l'année précédente, pratiquement deux fois moins d'avions (6) ont été pesés en 2021, dont seulement trois nouvelles constructions. On ne peut que féliciter les constructeurs, car pratiquement aucun avion n'a de problèmes avec la répartition de la masse. L'une des raisons est sans doute que pour les avions en kit le résultat est en quelque sorte garanti. Même s'il y a des écarts, il est souvent possible de les corriger par des moyens appropriés. Par exemple en déplaçant la batterie.*

*Je voudrais encore faire les remarques suivantes sur le déroulement de la pesée. Certaines conditions importantes doivent être remplies pour obtenir des résultats aussi précis que possible.*

*Quels sont les facteurs qui influencent la précision de la pesée:*

- *Les balances doivent être étalonnées. Nos balances ont une capacité de 1000 kg par cellule et leur précision est à quelques grammes près, même à charge maximale. Pour que la lecture soit possible, la précision est réglée à 0,5 kg dans l'ordinateur de la balance. En effet, le moindre mouvement de la charge entraînerait des variations incessantes si la mesure était indiquée au gramme près.*
- *Les balances doivent être installées sur un sol aussi plat que possible. Des supports en carton épais permettent d'améliorer l'appui de la balance sur un sol inégal.*
- *Les roues de l'avion à peser sont placées le plus au centre possible des cellules de la balance.*
- *La pesée s'effectue dans un local fermé afin d'exclure l'influence du vent.*

*- Des températures modérées favorisent la précision à atteindre. Mais pas de panique, ici il est question de quelques grammes à 0,25 kg maximum d'écart pour 350 kg. Cela correspond à une précision d'environ 0,75 pour mille. L'OFAC accepte une marge de tolérance de 1%.*

*Je vous souhaite une saison de vol réussie et partage avec vous la joie de chaque pesée réussie de vos avions.*

**Karl Haller**



**MSW-AVIATION AG**  
**Flugzeug- + Kunststoffbau**

**Rigackerstrasse 24**  
**CH-5610 Wohlen**

**TEL: ++41 56 622 18 07**  
**FAX: ++41 56 611 00 55**

[www.mswaviation.com](http://www.mswaviation.com)  
[info@mswaviation.com](mailto:info@mswaviation.com)

FLIEGERSCHULE  
**BIRRFELD**

**Ihre Flugschule mit umfassendem Ausbildungsangebot im Motor- & Segelflug**

- ✓ **Kostengünstig** als unkontrollierter Flugplatz
- ✓ **Allwettertauglich** dank Hartbelagpiste
- ✓ **Top Infrastruktur** mit Restaurant etc.
- ✓ **Attraktive, vielfältige Flugzeugflotte**
- ✓ **Gut erreichbar** direkt an der Autobahn

**Flugplatz Birrfeld**  
[www.birrfeld.ch](http://www.birrfeld.ch)

# ZULASSUNG

## Junkers' Nachwehen

2021 präsentiert sich rein in Zahlen als erfreuliches Jahr für die EAS-Zulassungsstellen: 18 «MINOR-», 11 «MAJOR-» Änderungen, 8 Neuanmeldungen von bekannten Typ-2-Flugzeugen und 6 (!) Typ-1-Neuanmeldungen.

Mit dem E-Sling der ETH, der Arbalète von Stefan Weber oder geplanten Wasserstoffprojekten gibt es tolle, mutige Projekte und einiges zu diskutieren mit dem BAZL und unserem Personal - diese Projekte machen das Salz in «unserer Suppe» aus!

Darunter finden sich neben einigen Ballonen auch mehrere komplette Neuheiten

und ein liebenswertes Dornröschen-Projekt: die kleine J1-B «Don Quixote» von Heiri Wirz, die nach vielen Jahren einen zweiten Frühling und mittlerweile auch einen zweiten Erstflug erleben durfte – ein Projekt ganz im ursprünglichen Sinne der EAS!

Leider war das Jahr 2021 auch das Jahr, in dem der finale Abschlussbericht zum tragischen Ju-52-Unfall vom August 2018 erschien – und langsam die Folgen spürbar werden. Die Reglementierung wird nicht weniger, Prozesse werden überprüft und neu aufgesetzt. Das geht bis «ganz nach unten» zu uns Eigenbau-Fliegern. Wir geben uns aber Mühe, nur die sinnvollen Regelungen «durchzulassen» und freuen uns umso

mehr, dass es wieder einige «Mutige» gibt, die sich für bekannte oder gar ganz neue Projekte entschieden haben. Wir wünschen ihnen allen viel Erfolg!

Offenbar lohnt sich all der Aufwand, subjektiv ist jedes zweite Flugzeug am Himmel (über Wohlen) ein Eigenbau, unsere Gemeinschaft lebt und das wichtigste: es wird geflogen!

## Jakob Straub



## COMITÉ D'ADMISSION

**Les séquelles de l'accident du Junkers**  
*Evaluée en chiffres, le service des admissions de l'EAS peut qualifier l'année 2021 de radieuse: 18 modifications „MINOR“, 11 „MAJOR“, 8 nouvelles annonces de construction d'avions de type 2 et 6 (!) nouvelles annonces de type 1.*

*L'E-Sling de l'EPFZ, l'Arbalète de Stefan Weber ou les projets à l'hydrogène en préparation sont de superbes projets audacieux qui suscitent bien des discussions avec l'OFAC et notre personnel - ces projets mettent du piment dans „notre soupe“!*

*Parmi eux, nous trouvons, outre quelques ballons et plusieurs nouveautés totalement inédites, un adorable projet de Belle au bois dormant: le petit J1-B „Don Quixote“ d'Heiri Wirz, qui, après de longues années de som-*

*meil, a pu connaître un deuxième printemps et, entre-temps, un deuxième premier vol – un projet tout à fait dans l'esprit pionnier de l'EAS!*

*Malheureusement, l'année 2021 a également été l'année de la publication du rapport final sur le tragique accident du Ju-52 en août 2018 – et les conséquences commencent à se faire sentir. La réglementation ne diminue pas, des procédures sont révisées et réadaptées. Cela va jusqu'au „bas de l'échelle“, jusqu'à nous, les pilotes d'expérimentaux. Nous nous efforçons toutefois de ne laisser „passer“ que les réglementations qui font sens et nous sommes d'autant plus heureux de constater que certains courageux n'hésitent pas à s'attaquer à nouveau à des projets courants ou même entièrement nouveaux. Nous leur souhaitons à tous plein succès!*

*Visiblement, tous ces efforts en valent la peine: de manière tout à fait subjective, je*

*constate qu'un avion sur deux dans le ciel (au-dessus de Wohlen) est une construction amateur, notre communauté vit et – le plus important – nous volons!*

## Jakob Straub



Jakob Straub



Don Quixote HB-YCS vor dem „zweiten“ Erstflug



# FINANZEN



Mit viel Freude habe ich mich 2020 und 2021 in die EAS Finanzen eingearbeitet. Ich habe nichts Grosses mitzuteilen. Ich denke, wir sind solide aufgestellt, sollten aber immer den Fokus auf möglichst effizienten Umgang mit den Ressourcen legen, sprich, wenn einer im Verein etwas beitragen kann, dann muss dieser für diese Aufgabe gewonnen werden. Unser Verein funktioniert nur dank der Personen, die mit ihrem Know-how ihre Leistung mehr oder minder unentgeltlich zur Verfügung stellen. In diesem Sinne Euch allen ein herzliches Dankeschön!

Anton Haas, 2021



## RAPPORT ANNUEL DES FINANCES

*C'est avec beaucoup de plaisir que je me suis familiarisé avec les finances de l'EAS en 2020 et 2021. Je n'ai pas grand-chose à annoncer. J'estime que notre situation est saine, mais que nous devrions toujours mettre l'accent sur une utilisation aussi efficace que possible des ressources, c'est-à-dire que si un membre peut apporter quelque chose à notre association, il faut le convaincre de le faire. Notre association ne fonctionne que grâce aux personnes qui mettent leur savoir-faire à sa disposition plus ou moins bénévolement. Dans ce sens, un grand merci à vous tous!*

Anton Haas, 2021



# HELIKOPTER

Aus Sicht des Koordinators Helikopter ist im Jahr 2021 nicht wirklich viel gelaufen. Es gilt weiterhin: «...träumen, bauen, fliegen!...» Es sind ein paar interessante Projekte in der Evaluation und im Bau, wir dürfen gespannt sein auf deren Fertigstellung.

Interessenten/Interessentinnen empfehle ich den Link [www.kistleronline.ch/wie-baut-man-sein-eigenes-fluggeraet](http://www.kistleronline.ch/wie-baut-man-sein-eigenes-fluggeraet) Obiger Link enthält die Antworten auf die häufigsten Fragen die an mich als Koordinator Helikopter herangetragen werden.

**Karl (Charly) Kistler**

## HÉLIPTÈRES

*Du point de vue du coordinateur Hélicoptères, il ne s'est vraiment pas passé grand-chose en 2021. Mais notre devise reste toujours la même : „... rêver, construire, voler !...“. Quelques projets intéressants sont en cours d'évaluation et de construction, nous attendons avec impatience leur achèvement.*

*Les personnes intéressées peuvent consulter le lien [www.kistleronline.ch/wie-baut-man-sein-eigenes-fluggeraet](http://www.kistleronline.ch/wie-baut-man-sein-eigenes-fluggeraet).*

*Le lien ci-dessus contient les réponses aux questions qui me sont le plus fréquemment posées en tant que coordinateur hélicoptères.*



**Karl (Charly) Kistler**



Charly Kistler, CH-7, HB-YNB

19.11.2021, Glarner Vorab auf 2'990m >



# TECHNISCHE KOMMISSION



Georg Serwart

Wir hatten ein ziemlich ruhiges Geschäftsjahr 2021.

Bei den EAS Schlussabnahmen ist mir folgendes aufgefallen: Bildschirme sind zur Standardinstrumen-

## COMMISSION TECHNIQUE

L'exercice 2021 était plutôt calme. Lors des contrôles finaux EAS, j'ai fait la constatation suivante:

Les écrans sont devenus l'instrumentation standard. Mais la digitalisation va encore plus loin, car la sécurisation de l'installation électrique se fait de plus en plus par voie électronique (par ex. VPX Red Box). C'est une bonne chose et cela offre une bonne vue d'ensemble des récepteurs. Mais les constructeurs ne réfléchissent pas assez à ce qui pourrait se passer en cas de panne de cet appareil important. Un appareil électronique

peut toujours tomber en panne. Pendant le vol, la radio, le transpondeur peut tomber en panne, la commande des volets, etc. Il est certes toujours possible d'atterrir en sécurité, mais l'avion reste alors cloué au sol (éventuellement à l'étranger) et ne peut plus être redémarré ! Une situation désagréable.

Die Bleibatterien sind ein Auslaufmodell. Zunehmend werden LiFePo4 Lithium Batterien eingesetzt. Diese Batterien erfordern besondere Beachtung im

peut toujours tomber en panne. Pendant le vol, la radio, le transpondeur peut tomber en panne, la commande des volets, etc. Il est certes toujours possible d'atterrir en sécurité, mais l'avion reste alors cloué au sol (éventuellement à l'étranger) et ne peut plus être redémarré ! Une situation désagréable.

Les batteries au plomb sont en voie de disparition. Les batteries au lithium LiFePo4 sont de plus en plus utilisées. Ces batteries nécessitent une attention particulière lors de leur utilisation et doivent être protégées contre les surcharges. En cas d'installation dans l'espace passagers, la batterie doit être encapsulée avec une connexion vers l'extérieur. Nous allons publier une fiche

Betrieb und müssen gegen Überladung geschützt sein. Beim Einbau im Passagier-raum, muss die Batterie feuerfest gekapselt werden mit einer Verbindung nach aussen. Wir werden in Zusammenarbeit mit dem BAZL ein entsprechendes Merkblatt veröffentlichen.

Und noch ein Highlight: Oliver Bachmann hat die Leitung der Gruppe Flugerprobung übernommen. Er ist Flugversuchingenieur bei Armasuisse und bringt damit hohe Professionalität und Erfahrung in die Gruppe Flugerprobung ein.

Ich wünsche euch für das 2022 schöne Flüge, auch wieder ins Ausland nach den pandemiebedingten Einschränkungen.

**Georg Serwart**

d'information à ce sujet en collaboration avec l'OFAC.

Autre point fort: Oliver Bachmann a pris la direction du groupe essais en vol. Il est ingénieur d'essais en vol chez Armasuisse et apporte ainsi professionnalisme et une grande expérience au groupe essais en vol.

Je vous souhaite de beaux vols pour 2022, et, après les restrictions dues à la pandémie, aussi vers l'étranger.

**Georg Serwart**



# MOTORPANNE WAS NUN?

Zugegeben, passiert selten, wenn's aber geschieht hilft ein überlegter Plan und etwas Übung. Segelflieger landen immer ohne Motor und müssen die Landeinteilung beherrschen. Zusammen mit einem Fluglehrer stimmst du das Weiterbildungsprogramm auf deine Bedürfnisse ab. Ein hilfreiches Erlebnis mit dem du dein Know-how nachhaltig erweiterst.

- Notlandetraining ohne Motor
- Landeinteilung, Windbestimmung, erkennen von geeigneten Notlandefeldern
- Anflüge bis zum Final von Aussenlandeplätzen mit der ASK-21 Mi

Anmeldung: [info@flugplatz-schaenis.ch](mailto:info@flugplatz-schaenis.ch) +41 55 250 50 00



# SCHALLMESSUNG

## WENN DIE SOFTWARE RICHTIG STÖHNT, DAS FLUGZEUG SUPER HERRLICH TÖNT, FÜHLT DAS MESSTEAM SICH GEKRÖNT!

Ja wir, Robert Weber und Edy Schütz, haben doch öfters in den letzten zwei Jahren wegen unserem Projekt «Schallmessung» gestöhnt. Jedoch scheint das Entwicklungsende in Sicht und wir werden dieses Frühjahr unser System bei der Schallmessung in Grenchen «scharf» einsetzen.

Die einzelnen Bausteine unseres Systems sind 3D modellierte und 3D gedruckte Gehäuse in welchen sich die Hardware befindet.

### 1. Laserbox

Mit dem in der Box befindlichen Laser wird die Propellerdrehzahl gemessen und an den Noise Flight Tracker via Kabel übermittelt. Diese Box wird an der Innenseite des Cockpitfensters oder auf der Cockpitarmatur mit Saugnapf befestigt.

### 2. Noise Flight Tracker

Dieses «Kniebrett» ist das Kernstück unseres Systems. Darin werden die GPS Daten ermittelt und eine Power Bank liefert die Energie für sämtliche elektronischen Baugruppen. Ein Bluetooth Sender übermittelt sämtliche Daten an die LoRa Sendebox.

### Visualisierung auf dem eingebauten Tablett

Auf der linken Seite wird der Messanflug von oben und auf der rechten Hälfte von hinten dargestellt. Ein Messflug ist gültig, wenn die seitliche Abweichung über der Messstelle nicht mehr als  $\pm 10^\circ$  beträgt und die geflogene Höhe im zulässigen Bereich liegt.

### 3. LoRa Sendebox

Die LoRa Sendebox empfängt die Echtzeitinformationen vom Noise Flight Tracker per Bluetooth, ergänzt sie mit der Aussen-temperatur, und sendet sie mit LoRa-Funk zur Bodenstation. Dieses Bauteil wird unter dem rechten Flügel des Flugzeuges mit 3 Saugnapfen und Klebeband montiert.

### 4. Die Bodenstation

Die Meteo-Station liefert neben Wind, Temperatur und Luftfeuchtigkeit auch den momentanen Luftdruck. Diese Werte werden zur Überprüfung der tolerierten Grenzwerte gemessen und zur Korrektur der ermittelten Schallwerte verwendet.

### LoRa Empfänger

Der LoRa-Empfänger erhält die Flugdaten ab einer Distanz von etwas mehr als 2000 m vom Messplatz entfernt. Er überträgt die Flugdaten per USB-Schnittstelle zur Visualisierung und Protokollierung an den Laptop.

### PC-Visualisierung der Flugdaten

Die Software wurde in C++, C# und Java geschrieben; die Microcontroller mit Arduino in C++, die App für das Android Tablett auf Androidstudio in Java und die PC-Benutzeroberfläche mittels Visual Studio in C#.

Am Messplatz werden die Schallpegel mit einem vom Bund kalibrierten Messgerät erfasst. Auf dem Flugplatz sind weiterhin die notwendigen geometrischen Messungen und Kontrollen durchzuführen. Dank unserem neu entwickelten System, wird kein Beobachter der EAS mehr mitfliegen. Dies heisst im Umkehrschluss, dass der Pilot selbst für das MTOW und somit im gegebenen Fall für einen Passagier (oder Gewichte) besorgt sein muss. Bitte beach-

ten Sie auch die neuen Dokumente auf der EAS Website zum Thema Schallmessung.

Es wurden sehr viele Arbeitsstunden investiert. Es gab neben Entwicklerneugier auch viel Frust – wir haben dabei aber auch viel gelernt. Natürlich ist es wie häufig bei solchen Projekten, wenn wir das vorher gewusst hätten, dann .... Am Schluss überwiegt jedoch die Gewissheit, mit diesem System einen Innovationsschritt zur Ermittlung der Parameter bei Schallmessungen von Kleinflugzeugen gemacht zu haben.

Wir sind davon überzeugt, dass unser neuer Prozess für die Zukunft eine sehr gute Basis liefert um diese Art der Schallmessung zu optimieren. Wir danken dem EAS Vorstand für die dauernde Unterstützung und dem BAZL für das gezeigte Wohlwollen.

5. Februar 2022

Edy Schütz, Robert Weber

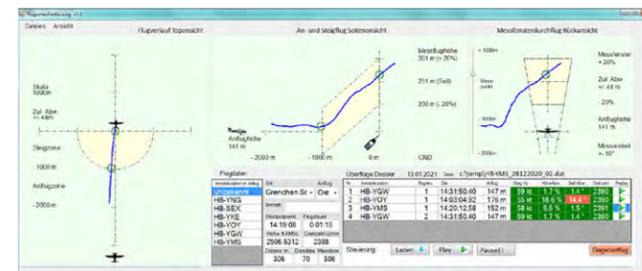
## MESURES DE BRUIT

Nous, Robert Weber et Edy Schütz, avons souvent soupiré au cours de ces deux dernières années à cause de notre projet „Mesures de bruit“. Mais la fin du développement semble proche et nous utiliserons notre système ce printemps pour les mesures de bruit à Granges.

Les différents éléments de notre système sont des boîtiers modélisés en 3D et imprimés en 3D dans lesquels se trouve le hardware.

### 1. Boîte laser

Le laser situé dans la boîte permet de mesurer le nombre de tours de l'hélice et de transmet-



PC-Visualisierung der Flugdaten, Visualisation des données de vol sur PC

tre cette donnée au noise flight tracker via un câble. Cette boîte est fixée à l'intérieur de la fenêtre de l'habitacle ou sur l'armature de l'habitacle au moyen d'une ventouse.

### 2. Noise Flight Tracker

Cette „planchette de vol“ est la pièce maîtresse de notre système. Elle reçoit les données GPS et un powerbank fournit l'énergie pour tous les modules électroniques. Un émetteur Bluetooth transmet toutes les données au boîtier émetteur LoRa.

### Visualisation sur la tablette intégrée

Sur la partie gauche, l'approche vers le point de mesure est représentée vue de haut et sur la moitié droite vue par l'arrière. Un vol de mesure est valable si la déviation latérale au-dessus du point de mesure ne dépasse pas  $\pm 10^\circ$  et si l'altitude du vol se situe dans la plage autorisée.

### 3. Boîtier émetteur LoRa

Le boîtier émetteur LoRa reçoit en temps réel les informations que lui envoie le noise flight tracker via Bluetooth, les complète en intégrant la température extérieure et les transmet par radio LoRa à la station au sol. Ce boîtier est fixé sous l'aile droite de l'avion au moyen de 3 ventouses et de ruban adhésif.

### 4. La station au sol

En plus du vent, de la température et de l'humidité, la station météo fournit la pression atmosphérique du moment. Ces valeurs servent à vérifier les valeurs limites tolérées et corriger les valeurs sonores mesurées.

### Récepteur LoRa

Le récepteur LoRa reçoit les données de vol à partir d'une distance d'un peu plus de 2000 m du point de mesure. Il les transmet par interface USB à l'ordinateur portable pour la visualisation et l'établissement de rapports.

### Visualisation des données de vol sur PC

Le logiciel a été codé en langues C++, C# et Java; les microcontrôleurs avec Arduino en C++, l'application pour la tablette Android avec Androidstudio en Java et l'interface utilisateur pour PC au moyen de Visual Studio en C#.

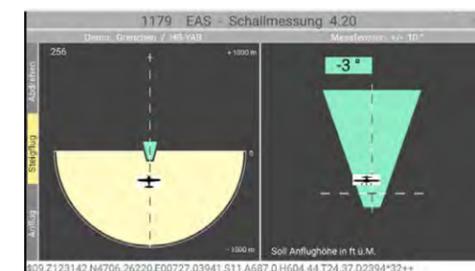
Sur le terrain, les niveaux sonores sont enregistrés au moyen d'un appareil de mesure étalonné par la Confédération. Comme par le passé, il faut continuer à effectuer les mesures et les contrôles géométriques prescrits à l'aérodrome. Grâce au système que nous venons de développer, il n'y aura plus d'observateur de l'EAS à bord. Cela signifie que le pilote doit s'occuper lui-même de la MTOW et donc, le cas échéant, embarquer un passager (ou du lest). Veuillez également consulter les nouveaux documents sur le site web de l'EAS concernant les mesures de bruit.

De très nombreuses heures de travail ont été investies. Outre la curiosité de développer des nouveautés, il y a eu aussi beaucoup de frustrations - mais nous avons aussi beaucoup appris. Bien sûr, comme souvent dans ce genre de projet, si nous avions su avant, alors... Au final, la certitude d'avoir fait un pas innovant pour la détermination des paramètres des mesures de bruit des petits avions l'emporte.

Nous sommes convaincus que notre nouveau processus fournira à l'avenir une très bonne base pour optimiser ce type de mesures de bruit. Nous remercions le comité de l'EAS pour son soutien permanent et l'OFAC pour sa coopération.

5 février 2022

Edy Schütz, Robert Weber



Visualisierung auf dem eingebauten Tablett Visualisation sur la tablette intégrée



1. Laserbox, boîte laser



2. Noise Flight Tracker, Noise Flight Tracker



3. LoRa Sendebox, Boîtier émetteur LoRa



4. Die Bodenstation, La station au sol



LoRa Empfänger, Récepteur LoRa

# FLARM

## KOLLISIONSWARNSYSTEME FÜR VFR-LEICHTFLUGZEUGE

### Inhalt:

Dieser Bericht will über die aktuellen Kollisionswarnsysteme Auskunft geben. Der Schwerpunkt liegt auf dem für unsere Leichtflugzeuge am besten geeigneten FLARM-System. Einsatz und Funktion, aber auch Geräte-Auswahl und Einbau sollen angesprochen werden. Die Homepage von FLARM ist inzwischen sehr informativ, und die wichtigen Informationen sind auch im Wikipedia gut beschrieben.

[www.flarm.com](http://www.flarm.com)

[de.wikipedia.org/wiki/FLARM#Funktion](https://de.wikipedia.org/wiki/FLARM#Funktion)

Dieser Text hier soll im zweiten Teil neben den wichtigsten Funktionen des FLARM auch die im gleichen Umfeld verfügbaren Systeme ansprechen.

### FLARM-Kollisionswarnung:

FLARM ist ein geniales System, welches von Segelfliegern für Segelflieger entwickelt wurde. Heute wird es auch bei Kleinflugzeugen eingesetzt und sogar subventioniert!

Es ist im Moment, und noch für lange Zeit, das beste Kollisionswarnsystem für die ganze VFR-Leichtfliegerei. Heute sind zunehmend auch Gleitschirm-Flieger mit FLARM ausgerüstet. Auch bei Dronen ist die FLARM-Technik immer mehr im Kommen.

FLARM funktioniert völlig eigenständig, allerdings nur zwischen denjenigen Flugzeugen, welche mit FLARM-Geräten ausgestattet sind.

> Der primäre Zweck von FLARM ist eine rechtzeitige Kollisionswarnung mit einer einfach und rasch interpretierbaren Anzeige der Position des gefährlichen Flugzeuges.

FLARM beschreibt die Funktion auf seiner Homepage so:

FLARM berechnet den zukünftigen Flugweg und strahlt diesen an nahe Flugzeuge per Funk aus. Gleichzeitig empfängt FLARM die zukünftigen Flugwege von umgebenden Flugzeugen, woraus ein intelligenter prädiktiver Algorithmus für jedes Flugzeug das Kollisionsrisiko auf Basis eines umfassenden Risikomodells berechnet. Bei Gefahr wird der Pilot über gefährlichen Verkehr gewarnt und die relative Position des anderen Flugzeuges dargestellt. So kann der Pilot rasch und zielgerichtet ausweichen.

[www.flarm.com/de](http://www.flarm.com/de)

Dieses Funktions-Prinzip ist ideal, um mit kleinem Mess-, Kommunikations-, und Rechen-Aufwand rasch zuverlässige Warnungen mit sehr wenigen falschen Alarmen zu erzeugen.

### Geräte und Hersteller:

FLARM-Geräte gibt es inzwischen in verschiedenen Generationen und Versionen von mehreren Herstellern: Originale von der FLARM-Firma: FLARM, POWERFLARM, POWERFLARM FUSION und andere Fabrikate (z.B. Air-Avionics, LX-Avionik, Floice, Skytraxx, uam). Dazu gibt es noch weitere Hersteller von FLARM-Displays und einen Hersteller für einen FLARM Antennenverstärker für bessere Empfangsreichweite (Jetvision).

Grad vorweg, es macht nur Sinn für neue Flugzeug-Projekte die neuesten FLARM-Geräte einzubauen (Das Ur-FLARM ist eindeutig obsolet).

### Bedienung und wichtige Hinweise:

Ein FLARM braucht, wenn richtig parametrisiert, grundsätzlich keine Bedienung im Flug. Das FLARM überwacht sich im Betrieb selbst, die Displays zeigen den

Zustand an. Wichtig ist die FLARM-Alarmfunktion! Das Beobachten der anderen Flugzeuge auf einem Moving-Map Display ist nicht sicherheitsrelevant und kann eher ablenken.

> Nicht alle Flugzeuge haben ein FLARM-System eingebaut, man kann sich also nur bedingt auf eine Alarmierung verlassen.

Sollten im Landeanflug viele Alarme die Konzentration stören, können bei manchen FLARM mit einem Knopfdruck alle Alarme für 5 Minuten unterdrückt werden.

> Die sicherste Lösung beim Fliegen auf längeren Strecken ist ein Zusammenwirken von unseren FLARM Geräten und der Kontakt mit der ATC «Info». Zusammen ergänzen sich diese beiden Systeme sehr gut!

Die «Info» hat in der Regel die Segelflugzeuge nicht auf ihrem Radar-Bildschirm (kein Transponder eingebaut) und wir sehen mit dem FLARM oft die Motorflugzeuge nicht (kein FLARM eingebaut).

### FLARM-System und Funktionen:

Ein FLARM basiert auf einem eingebauten GPS-Empfänger (mit eigener Antenne). Alle Funktionen des FLARM werden von einem internen Steuerungs- und Tracking-Computer gesteuert.

Dazu kommt dann ein FLARM-Sender (868 MHz; ISM-Band), ein FLARM Empfänger auf der gleichen Frequenz, ein Anschluss für ein Display und ein Anschluss für den Alarm-Ton. Die Funkreichweite der FLARM Geräte ist sehr klein, von Flugzeug zu Flugzeug kann man nicht mit mehr als 15 km Funkreichweite rechnen. Dies ist auf die gesetzlich beschränkte Sendeleistung zurückzuführen.

Im Weiteren enthält jedes FLARM noch einen Datenspeicher für die Flugwegaufzeichnung im Daten-Format der Segelflieger, genannt IGC-File (x...x.igc). Dabei wird die eigene Position alle paar Sekunden aufgezeichnet und auch die Position der anderen Flugzeuge mit FLARM-Ausstrahlung. Diese Daten werden bei Unfällen auch für Search and Rescue und von der SUST bei Flugunfalluntersuchungen benützt.

Zur Warnung vor festen Hindernissen, bei jedem Original-FLARM ist eine kleine Datenbank enthalten, welche Positionen von Hindernissen (zB. Seilbahnen, Antennentürme, usw), speichern kann. Diese Datenbank kann auch leer bleiben. Wenn man vom FLARM über Hindernisse gewarnt werden will, muss man die Datenbank auf der FLARM Homepage kaufen und herunterladen, die Daten sind dann für ein Jahr gültig und werden anschließend gesperrt. Achtung, mehrere Versionen erhältlich!

> Das FLARM bleibt auch ohne gültige Hindernisdaten ein voll funktionsfähiges Kollisionswarnsystem.

Die neueren Geräte enthalten auch noch einen Empfänger für 1090 MHz Signale. Auf dieser Frequenz werden die Informationen empfangen, die über die XPDR gesendet werden. Es sind dies die alten Mode-A/C Daten, die neuen Mode-S Signale und die ADS-B-out Signale. Nur die ADS-B-out Signale enthalten die GPS-Position des sendenden Flugzeuges, vom A/C XPDR kann nur die Mode-C Höhe ausgewertet werden, vom Mode-S Transponder die Identifikation des Flugzeuges und die Höhe. Bei den beiden letzteren wird die Stärke des Empfangssignals zur groben Schätzung der Entfernung benutzt.

Die Reichweite dieser 1090 MHz-Signale ist auf Grund der viel höheren Sendeleistung des XPDR ein Vielfaches der FLARM-Signale.

Weil die Funktionalität der FLARM-Geräte über die Jahre immer verbessert wurde, muss die FLARM-Firmware bei allen FLARM etwa jedes Jahr wieder in der neuesten Version von der FLARM-Homepage heruntergeladen werden und ins FLARM übertragen werden. Wenn diese Firmware nicht mehr aktuell genug ist, stellt das FLARM automatisch ab und nichts geht mehr mit dem FLARM, bis die neue Firmware eingespielt wird.

Auf der FLARM-Homepage wird jeweils die aktuelle Firmware kostenlos angeboten. Man muss aber für sein Gerät die passende Version herausuchen und herunterladen.

### Installation von FLARM-Systemen:

Bei der Installation eines FLARM Gerätes in einem Flugzeug müssen einige Punkte gut beachtet werden:

- Auswahl eines für die Alarmierung geeigneten Displays
- Position des Displays auf dem Instrumentenpanel
- Anschluss des Warntones an das Intercom für das Headset
- Position der FLARM-Antenne(n) (868 MHz)
- Position der GPS-Antenne (1575 MHz)
- Position der ADS-B-in-Antenne am Rumpf (1090 MHz)
- Zugänglichkeit des FLARM Gerätes für die Aufdatierung der Firmware, (Mikro SD-Karte, LED-Status-Anzeigen, RS232-Kabel oder WLAN bei neuen Geräten)
- Einstellen der Parameter des FLARM und allenfalls des Displays mit SW-Tool
- Als Radio ID empfiehlt sich die eigene ICAO Adresse einzugeben (in Hex Form: 4Bxxxx)

### Displays, Position auf dem Panel und Funktionen:

Das FLARM-Display muss auf dem Panel derart angebracht werden, dass es immer mindestens aus dem Augenwinkel sichtbar ist. Bei einem Alarm hat man nur wenige Sekunden Zeit für eine Reaktion, und dann muss man vor allem hinausschauen schauen!! Die Displays zeigen die Gefahr logischerweise im Mode «Track up» an.

Die kleinsten Displays, zum Aufkleben... für diejenigen welche sonst oben am Panel «keinen Platz» finden!?



siebert flarm display - Bing images

[www.segelflugbedarf24.de/flarm/download/Handbuch\\_V3+\\_FW571.pdf](http://www.segelflugbedarf24.de/flarm/download/Handbuch_V3+_FW571.pdf)



Das modernste System, bestes Display und vollständige Interfaces: [www.air-avionics.com/?page\\_id=653&lang=de](http://www.air-avionics.com/?page_id=653&lang=de)

> Die alleinige Darstellung auf EFIS-Bildschirmen ist meistens für die Alarmierung nicht gut geeignet, vorteilhaft ist jedoch eine, leider noch unvollständige, Übersicht über den Verkehr im weiteren Luftraum.

#### FLARM Antennen:

Für eine rund um das Flugzeug herum gute und zuverlässige Warn-Funktion ist in erster Linie die FLARM-Antenne (868 MHz) verantwortlich.

Die kleine Sendeleistung verlangt eine im ganzen Azimuthbereich sehr gleichmässige Abstrahlung. Auch nach unten und oben muss dies gut funktionieren. Deshalb ist PowerFLARM dann auch mit 2 Antennen gebaut worden, eine wird unten am Rumpf und die andere oben angebracht.

> Das Richtdiagramm wird nicht nur durch die Antenne allein bestimmt, die unmittelbare Umgebung der Antenne hat grossen Einfluss!  
Für Segelflugzeuge aus Glasfaserkunststoff (nicht aber mit Kohlefasern) oder Flugzeuge aus Holz kann auch eine Antenne innen im Rumpf genügen. Weil diese Baumaterialien transparent sind für Radiowellen funktioniert dies recht gut. Für Flugzeuge in Blechbauweise und solche mit Stahlrohrstruktur sind Aussenantennen zwingend um eine brauchbare Abstrahlcharakteristik zu erreichen. Natürlich funktioniert ein FLARM mit Innenantenne im Stahlrohrumpf auch, aber nur ungleichmässig in bestimmte Richtungen. Eine Aussenantenne bei einem Stahlrohrumpf braucht eine «Groundplate».

Beispiele für FLARM-Antennen:  
[www.air-store.eu/FLARM-Antennen](http://www.air-store.eu/FLARM-Antennen)

#### Test des FLARM-

##### Sende-Antennendiagramm:

Das aktuelle Antennendiagramm in horizontaler Ebene kann mit einem Tool aus dem OGN Projekt gemessen werden. (Es braucht aber einige 1000 Echos und am besten über 20 Stationen, um statistisch gültige Resultate zu erhalten).

Link für "FLARM live range analyzer":  
(ICAO Eingabe z.B.: 4B0648)  
[ktrax.kisstech.ch/flarm-liverange](http://ktrax.kisstech.ch/flarm-liverange)

#### Test des FLARM-

##### Empfangs-Antennendiagramm:

Dies kann Online mit der FLARM-Homepage unter Verwendung der aufgezeichneten IGC-Datenfiles gemacht werden. Dabei wird auch das Elevationsdiagramm bewertet.

#### FLARM Empfangsverstärker:

Wer bei einem alten FLARM die knappe Empfangsreichweite verbessern will kann mit dem Einbau eines «FLARM Booster» die Empfangsleistung und die Störfestigkeit etwas verbessern. Das Gerät muss möglichst nahe an der FLARM-Antenne montiert werden. Die Sendeleistung wird dadurch aber nicht verbessert. Bei PowerFLARM oder neueren Geräten bringt der Booster kaum etwas.  
[shop.jetvision.de/FLARM-BOOSTER](http://shop.jetvision.de/FLARM-BOOSTER)

#### GPS-Antenne:

Diese muss auf der oberen Rumpfseite montiert werden und soll möglichst rundherum freie Sicht zum Himmel haben. Bitte nicht zu nahe an andern GPS-Antennen platzieren! Die GPS-Antenne braucht keine «Groundplate».

#### ADS-B-in Antenne:

Diese empfängt auf 1090 MHz Signale von den anderen Flugzeugen (und vom eigenen XPDR). Sie soll so weit wie möglich von der eigenen XPDR Antenne entfernt sein, am besten oben auf dem Rumpf, wenn die XPDR-Antenne unten ist. Auch diese Antenne braucht bei Rohrrumpf Flugzeugen eine «Groundplate». Die ADS-B-in Signale sind schön stark, da ist die Platzierung weniger wichtig als für die FLARM-Antenne.

#### ADS-B-out Antenne:

Wenn man ADS-B-out ausstrahlen will braucht es keine eigene Antenne dazu, da diese Signale über den XPDR und dessen Antenne abgestrahlt werden. Ein geeigneter Transponder und ein NMEA-Signal vom GPS reicht dazu (BAZL-Zertifizierungsregeln beachten! [CS-STAN Issue 3](#)).

#### FLARM-Geräteauswahl:

Es gilt, die Auswahl von FLARM-Gerät und FLARM-Display separat zu machen. Im Laufe der Jahre wurden die Geräte stark verbessert, daher sind auch recht verschiedene Anwendungsfälle abgedeckt worden. Die neuesten Geräte können über WLAN parametrisiert und die Firmware kann so installiert werden. Sie können die Positionen der empfangenen Flugzeuge auf iPads senden und in den üblichen Moving-Map Programmen anzeigen. Neben Air Avionics und FLARM stehen einige weitere Lieferanten zur Auswahl.

#### Weitere Systeme zur Kollisionswarnung:

##### ADS-B (in und out)

ADS\_B ist ein System, welches aus der Verkehrsfliegerei stammt und in den USA zum Haupt-Werkzeug der heutigen ATC-Systeme geworden ist.

ADS-B-in kann bei uns das FLARM auf grössere Distanzen gut unterstützen, es sollte aber nur zur Verkehrs-Übersicht und nicht zur Kollisionswarnung benützt werden (z. B. mit PowerFLARM und anderen neuen Geräten).

ADS-B-out wird in Europa von allen Verkehrsflugzeugen ausgestrahlt und enthält neben der GPS-Position des Flugzeugs auch die Höhe, die Kennung und viele andere Daten.

Mit «Flightradar24» können wir einige dieser Daten sehen.

Einige kleine Flugzeuge strahlen bereits heute freiwillig über den Mode-S-elementary XPDR ADS-B-out Signale aus, dabei kommt zwar die GPS-Position und die Höhe und die Identifikation mit, aber sonst wenige Informationen.

#### XPDR-Mode A/C und XPDR-Mode-S

Mit Hilfe unserer Mode-S XPDR und der bodengestützten Sekundär-Radar-Abfragestationen vermisst die europäische ATC (z.B. «Zürich Info» oder «Langen Info») unsere Position und zeichnet unseren Flugweg auf.

Die Position und der Flugweg werden von der Radarstation vermessen, die Höhe und die Kennungen (Callsign und ICAO-24 Bit Adresse) stammen von unserem Mode-S Transponder.

Die von den europäischen nationalen ATC-Organisationen betriebenen «Info» Stellen arbeiten mit diesem System. Die ATC arbeitet nicht mit FLARM

#### TCAS / ACAS

Dieses System ist das aktive Kollisionswarnsystem für die Verkehrsflugzeuge. Es wird weltweit eingesetzt und es ko-existieren verschiedene Generationen. Es basiert auf dem Mode-S-XPDR und

wird unabhängig von Stellen am Boden betrieben. Jedes Verkehrsflugzeug fragt die XPDR der anderen Flugzeuge ab und wertet deren Antworten aus. Dabei kann die Richtung nur sehr grob festgestellt werden, aber die Höhe und die Distanz sehr präzise. Daraus erzeugen die beteiligten TCAS-Systeme Alarme mit koordinierten Ausweichbefehlen, entweder steigen oder sinken.

#### NEXT GEN, TIS-B, FIS-B, ADS-R, UAT, ...

Diese Systeme sind in den USA in Gebrauch und seit 2020 für alle Flugzeuge verpflichtend.

Damit wird der (Kosten-) Aufwand für die Sekundär-Radar-Abfragestationen reduziert und die verfügbaren Informationen im Cockpit massiv verbessert.

In Europa werden wir so etwas noch lange nicht benutzen können.

#### OGN (Open Glider Network)

Das ist ein erstaunlich effektives Open Source Projekt welches mit dem Empfang von FLARM Daten an festen Bodenstationen und deren Einspeisung in einen zentralen Computer verschiedene, sehr praktische Anwendungen ermöglicht. Informationen dazu findet man auf:  
[www.glidernet.org](http://www.glidernet.org)

Darauf basieren die folgenden Werkzeuge:  
[glidertracker.org/#lat=46.857&lon=8.981&z=8&id=](http://glidertracker.org/#lat=46.857&lon=8.981&z=8&id=)  
[KTrax \(kisstech.ch\)](http://KTrax(kisstech.ch))  
[live.glidernet.org/#c=47.15610,8.64075&z=9&s=1](http://live.glidernet.org/#c=47.15610,8.64075&z=9&s=1)

#### Werner Senn



# FLARM

## SYSTÈMES D'ALERTE DE COLLISION POUR AVIONS LÉGERS VFR

### Contenu:

Ce rapport a pour but de fournir des informations sur les systèmes d'alerte de collision actuels. L'accent est mis sur le système FLARM qui est le mieux adapté à nos avions légers. Il sera question de l'utilisation et du fonctionnement, mais aussi du choix de l'appareil et de son installation. La page d'accueil de FLARM contient désormais des indications très instructives et les informations importantes sont également bien décrites dans Wikipedia.

[www.flarm.com/](http://www.flarm.com/)

[de.wikipedia.org/wiki/FLARM#Funktion](https://de.wikipedia.org/wiki/FLARM#Funktion)

Dans la deuxième partie de ce texte, outre les principales fonctions du FLARM, les systèmes disponibles dans le même environnement seront également abordés.

### L'alerte de collision FLARM :

FLARM est un système génial, développé par des pilotes de planeur pour des pilotes de planeur. Aujourd'hui, il est également utilisé sur les petits avions et même subventionné ! C'est actuellement - et certainement pour longtemps encore - le meilleur système d'alerte de collision pour l'ensemble de l'aviation légère VFR. Aujourd'hui, le nombre de parapentistes qui s'équipent de FLARM ne cesse d'augmenter. La technique FLARM se développe également de plus en plus pour les drones.

FLARM fonctionne de manière totalement autonome, mais uniquement entre avions équipés d'appareils FLARM.

> **L'objectif premier de FLARM est de fournir à temps une alerte de collision, avec une indication simple et rapidement interprétable de la position de l'avion dangereux.**

Sur sa page d'accueil FLARM décrit le fonctionnement comme suit:

FLARM calcule la future trajectoire de vol et la diffuse par radio aux avions proches. En même temps, FLARM reçoit les trajectoires futures des avions environnants, à partir desquelles un algorithme prédictif intelligent calcule pour chaque avion le risque de collision sur la base d'un modèle de risque complet. En cas de danger, le pilote est averti du trafic dangereux et la position relative de l'autre avion est représentée. Le pilote peut ainsi s'écarter rapidement et de manière ciblée.

[www.flarm.com/de](http://www.flarm.com/de)

Ce principe de fonctionnement est idéal pour générer rapidement, avec de petits moyens de mesure, de communication et de calcul, des alertes fiables avec très peu de fausses alertes.

### Appareils et fabricants :

Aujourd'hui, nous trouvons des appareils FLARM de différentes générations et en différentes versions de plusieurs fabricants : Originaux de la société FLARM: FLARM, POWERFLARM, POWERFLARM FUSION et d'autres marques (par exemple air-Avionics, Garrecht, LX-Avionik, Floice, Skytraxx, uam). Il y existe encore d'autres fabricants d'affichage FLARM et un fabricant d'amplificateurs d'antenne FLARM pour étendre le rayon de réception (Jetvision).

Il va sans dire qu'il faut installer les derniers modèles d'appareils FLARM dans les nouveaux projets (un FLARM qui date est clairement obsolète).

### Utilisation et remarques importantes :

S'il est correctement paramétré, un FLARM ne nécessite en principe aucune manipulation en vol.

Lorsqu'il est activé, le FLARM se surveille lui-même, les écrans affichent la situation.

**La fonction d'alarme du FLARM est importante!** L'observation des autres avions

sur un écran Moving-Map n'est pas un gage de sécurité et peut même être source de distraction.

> **Comme les avions ne sont pas tous équipés d'un système FLARM, on ne peut pas compter sur le déclenchement d'une alerte en toute circonstance.**

Si de trop nombreuses alertes perturbent la concentration lors de l'approche, sur certains FLARM il est possible de supprimer toutes les alertes pendant 5 minutes en appuyant sur un bouton.

> **Lorsqu'on vole sur de longues distances, la solution la plus sûre est une interaction entre nos appareils FLARM et le contact avec l'ATC „Info“.**

Utilisés conjointement, ces deux systèmes se complètent très bien !

En règle générale, „Info“ ne perçoit pas les planeurs sur son écran radar (pas de transpondeur à bord) et souvent nous n'apercevons pas les avions à moteur avec le FLARM (pas de FLARM à bord).

### Système et fonctions FLARM :

Un FLARM est basé sur un récepteur GPS intégré (avec sa propre antenne).

Toutes les fonctions du FLARM sont contrôlées par un ordinateur de contrôle et de suivi intégré.

A cela s'ajoutent un émetteur FLARM (868 MHz; bande ISM), un récepteur FLARM sur la même fréquence, un raccordement pour l'affichage et un raccordement pour l'alerte sonore). La portée radio des appareils FLARM est très réduite, on ne peut pas compter sur un rayon d'action de plus de 15 km d'un avion à l'autre. Cela s'explique par le fait que la puissance d'émission est limitée par la loi. En outre, chaque FLARM contient une mé-

moire de données pour l'enregistrement de la trajectoire de vol dans le format de données des planeurs, appelé fichier IGC (x...x.igc). La propre position est enregistrée toutes les quelques secondes, de même que la position des autres avions captés par le FLARM qui émettent des ondes FLARM.

En cas d'accident, ces données sont également utilisées pour la recherche et le sauvetage et par la SUST pour les enquêtes sur les accidents d'aviation.

Pour l'alerte concernant les obstacles fixes, chaque FLARM original contient une petite base de données qui peut enregistrer les positions d'obstacles (p. ex. téléphériques, tours d'antennes, etc.). Cette base de données peut aussi rester vide.

Si l'on souhaite être averti par le FLARM de la présence d'obstacles, il faut acheter et télécharger la base de données sur le site Internet du FLARM. Les données sont alors valables pendant un an et sont ensuite bloquées. Attention, plusieurs versions sont disponibles !

> **Même sans données d'obstacles valables, le FLARM reste un système d'alerte de collision pleinement opérationnel.**

Les appareils les plus récents contiennent encore un récepteur pour les signaux 1090 MHz. C'est sur cette fréquence que l'on reçoit les informations envoyées par XPDR. Il s'agit des anciennes données mode A/C, des nouveaux signaux mode S et des signaux ADS-B-out.

Seuls les signaux ADS-B-out fournissent la position GPS de l'avion émetteur, seule l'altitude mode-C peut être exploitée par A/C XPDR et l'identification de l'avion de même que son altitude sont transmises par le transpondeur mode-S. Pour ces deux derniers, la puissance du signal reçu est utilisée pour estimer grossièrement la distance.

La portée de ces signaux de 1090 MHz est considérablement plus étendue que celle des signaux FLARM en raison de la puissance d'émission bien supérieure du XPDR.

Comme les fonctionnalités des appareils FLARM ont été améliorées au fil des ans, la dernière version du firmware FLARM doit être téléchargée environ chaque année sur le site Internet de FLARM et transférée dans le FLARM. Si ce firmware n'est plus suffisamment d'actualité, le FLARM s'éteint automatiquement et plus rien ne fonctionne jusqu'à ce que le nouveau firmware soit installé. Sur la page d'accueil du FLARM, le firmware actuel est toujours proposé gratuitement. Il faut toutefois chercher la version adaptée à son appareil et la télécharger.

### Installation des systèmes FLARM :

Lors de l'installation d'un appareil FLARM dans un avion, il faut bien tenir compte de certains points:

- Choix d'un affichage approprié aux avertissements
- Positionnement de l'écran sur le tableau de bord
- Raccordement de la tonalité d'alerte à l'intercom pour le casque d'écoute
- Positionnement de la ou des antennes FLARM (868 MHz)
- Positionnement de l'antenne GPS (1575 MHz)
- Positionnement de l'antenne ADS-B-in sur le fuselage (1090 MHz)
- Accessibilité de l'appareil FLARM pour la mise à jour du firmware, (carte micro SD, indicateurs d'état LED, câble RS232 ou Wi-Fi pour les nouveaux appareils)
- Réglage des paramètres du FLARM et éventuellement de l'affichage avec SW-Tool
- Il est recommandé d'introduire sa propre adresse OACI comme radio ID (sous forme hexagonale: 4Bxxxx).

### Ecran, positionnement sur le tableau de bord et fonctions :

L'écran FLARM doit être placé sur le tableau de bord de telle sorte qu'il soit toujours visible au moins du coin de l'œil. En cas d'alerte, on n'a que quelques secondes pour réagir, et il faut alors regarder avant tout vers l'extérieur !

Les affichages indiquent logiquement le danger en mode „Track up“.

Les plus petits affichages, à coller.... pour ceux qui ne trouveraient sinon „pas de place“ en haut du tableau de bord !?



siebert flarm display - Bing images  
[http://www.segelflugbedarf24.de/flarm/download/Handbuch\\_V3+\\_FW571.pdf](http://www.segelflugbedarf24.de/flarm/download/Handbuch_V3+_FW571.pdf)



Le système le plus moderne, meilleur affichage et interfaces complets:  
[https://www.air-avionics.com/?page\\_id=653&lang=de](https://www.air-avionics.com/?page_id=653&lang=de)

> L'affichage sur les seuls écrans EFIS n'est généralement pas bien adapté à l'alerte, mais il est avantageux d'avoir une vue d'ensemble, malheureusement encore incomplète, du trafic dans l'espace aérien le plus large possible.

#### Antennes FLARM:

##### Une fonction d'alerte fiable et de qualité tout autour de l'avion dépend essentiellement de l'antenne FLARM (868 MHz)

La faible puissance d'émission exige un rayonnement très régulier dans toutes les directions azimutales. Cela doit également fonctionner correctement vers le bas et vers le haut. C'est pourquoi le PowerFLARM a été conçu avec deux antennes, l'une en bas du fuselage et l'autre en haut.

> Le diagramme directionnel n'est pas seulement déterminé par l'antenne, l'environnement immédiat de cette dernière a une grande influence !

Pour les planeurs en fibre de verre (mais pas en fibre de carbone) ou les avions en bois, une antenne à l'intérieur du fuselage peut suffire. Comme ces matériaux laissent passer les ondes radio, cela fonctionne très bien. Pour les avions en tôle ou à structure tubulaire en acier, des antennes extérieures sont indispensables pour obtenir une fonction caractéristique de rayonnement utilisable.

Bien sûr, un FLARM avec une antenne intérieure fonctionne aussi dans un fuselage en tube d'acier, mais irrégulièrement selon les directions. L'installation d'une antenne extérieure dans un fuselage en tube d'acier nécessite une platine de fixation.

Exemples d'antennes FLARM :

[www.air-store.eu/FLARM-Antennen](http://www.air-store.eu/FLARM-Antennen)

#### Test du diagramme d'émission de l'antenne FLARM :

Le diagramme actuel de l'antenne dans la direction horizontale peut être mesuré avec un outil du projet OGN. (Il faut cependant plusieurs milliers d'échos et de préférence plus de 20 stations pour obtenir des résultats statistiquement valables).

Lien pour „FLARM live range analyzer“ : (entrée OACI par exemple : 4B0648)

[ktrax.kisstech.ch/flarm-liverange](http://ktrax.kisstech.ch/flarm-liverange)

#### Test du diagramme de réception de l'antenne FLARM :

Ceci peut être fait en ligne sur la page d'accueil FLARM en utilisant les fichiers de données IGC enregistrés. Le diagramme d'élévation est également évalué.

#### Amplificateur de réception FLARM :

Celui qui veut améliorer la faible portée de réception d'un ancien FLARM peut améliorer quelque peu la puissance de réception et la résistance aux interférences en installant un „FLARM booster“. L'appareil doit être monté le plus près possible de l'antenne FLARM. Cela n'améliore toutefois pas la puissance d'émission.

Le booster n'a pratiquement aucun effet sur PowerFLARM ou des appareils plus récents. [shop.jetvision.de/FLARM-BOOSTER](http://shop.jetvision.de/FLARM-BOOSTER)

#### Antenne GPS :

Elle doit être montée sur la partie supérieure du fuselage et bénéficier d'un dégagement maximal sur tous les côtés. Ne la placez pas trop près d'autres antennes GPS ! L'antenne GPS n'a pas besoin de platine de fixation.

#### Antenne ADS-B-in :

Elle reçoit les signaux des autres avions (et du propre XPDR) à 1090 MHz. Elle doit

être placée le plus loin possible de l'antenne XPDR, de préférence en haut du fuselage si l'antenne XPDR est fixée en dessous. Cette antenne nécessite aussi une platine de fixation sur les avions à fuselage tubulaire. Les signaux ADS-B-in sont assez forts, l'emplacement est donc moins important que pour l'antenne FLARM.

#### Antenne ADS-B-out

Si l'on veut diffuser ADS-B-out, il n'est pas nécessaire d'avoir sa propre antenne, car ces signaux sont diffusés par le XPDR et son antenne. Un transpondeur approprié et un signal NMEA du GPS suffisent (respecter les règles de certification de l'OFAC ! [CS-STAN Issue 3](#)).

#### Choix de l'appareil FLARM :

Il faut faire le choix de l'appareil FLARM et de l'affichage FLARM séparément. Au fil des années, les appareils ont été considérablement améliorés, de plus en plus de domaines d'application assez variés sont ainsi couverts. Les appareils les plus récents peuvent être paramétrés via wi-fi et le firmware ainsi installé. Ils peuvent envoyer les positions des avions qu'ils ont captées sur des iPads et les afficher dans les programmes MovingMap habituellement utilisés. En plus d'Air Avionics et FLARM, vous avez encore le choix parmi quelques autres fournisseurs.

#### Autres systèmes d'alerte de collision:

##### ADS-B (in et out)

ADS-B est un système issu de l'aviation commerciale. Il est devenu l'outil principal des systèmes ATC actuels aux États-Unis.

Chez nous, l'ADS-B-in peut bien assister le FLARM pour des vols longue distance, mais il ne devrait être utilisé que pour une

vision globale du trafic et non pour l'alerte de collision (par exemple avec PowerFLARM et d'autres nouveaux appareils).

L'ADS-B-out est diffusé en Europe par tous les avions commerciaux et émet, outre la position GPS de l'avion, l'altitude, l'identification et de nombreuses autres données. Sur „Flightradar24“, nous pouvons voir certaines de ces données. Certains petits avions émettent déjà, sur une base volontaire, des signaux via le mode S-elementary XPDR ADS-B-out. Ils fournissent ainsi la position GPS, l'altitude et l'identification, mais peu d'autres informations.

#### XPDR mode A/C et XPDR mode S

A l'aide de notre XPDR mode S et des interrogations par les stations de radars secondaires au sol, l'ATC européen (par exemple „Zurich Info“ ou „Langen Info“) mesure notre position et enregistre notre trajectoire de vol. Ainsi, la position et la trajectoire de vol sont mesurées par la station radar, l'altitude et les identifications (callsign et adresse ICAO 24 bits) proviennent de notre transpondeur mode S. Les centres „Info“ gérés par les organisations nationales européennes de l'ATC utilisent ce système. L'ATC ne travaille pas avec FLARM.

#### TCAS / ACAS

Ce système est le système d'alerte de collision en activité pour les avions de ligne. Il est utilisé dans le monde entier et différentes générations coexistent. Il est basé sur le mode S-XPDR et fonctionne indépendamment des stations au sol. Chaque avion de ligne interroge les XPDR des autres avions et évalue leurs réponses. La trajectoire ne peut être déterminée que très approximativement, mais l'altitude et la distance sont très précises. Sur cette base, les systèmes TCAS concernés génèrent des

alarmes avec des ordres d'évitement coordonnés, soit en montant, soit en descendant.

#### NEXT GEN, TIS-B, FIS-B, ADS-R, UAT, ...

Ces systèmes sont utilisés aux États-Unis et obligatoires pour tous les avions depuis 2020. Cela permet de faire des économies sur les stations de radars secondaires et d'améliorer massivement les informations disponibles dans le cockpit. En Europe, nous ne pourrions pas utiliser un tel système avant longtemps.

#### OGN (Open Glider Network)

Il s'agit d'un projet open source étonnamment efficace qui génère différentes applications très pratiques grâce à la réception de données FLARM par des stations terrestres fixes et à leur transfert dans un ordinateur central.

Vous trouverez des informations à ce sujet sur :

[www.glidernet.org](http://www.glidernet.org)

Les outils suivants sont basés sur ce projet: [glidertracker.org/#lat=46.857&lon=8.981&z=8&id=](http://glidertracker.org/#lat=46.857&lon=8.981&z=8&id=) [KTrax \(kisstech.ch\)](http://KTrax(kisstech.ch)) [live.glidernet.org/#c=47.15610,8.64075&z=9&s=1](http://live.glidernet.org/#c=47.15610,8.64075&z=9&s=1)

#### Werner Senn





Van's RV-14 mit Pilot Ivar Vonlanthen beim Start anlässlich des EAS Fly-In in Reichenbach, Foto: Urs Mattle

# EINE DREITAGESREISE MIT DER RV-12



**TAG 1: LANGENTHAL - WILHELMSHAVEN**  
Endlich hat sich die Covid Situation etwas stabilisiert und die Reisebedingungen sind dadurch plan- und berechenbarer geworden. Endlich kehrt auch der Sommer ein, wenn auch nur vorübergehend. Und endlich habe ich eine Woche Ferien. Alles gute Gründe, um sofort an die Flugplanung zu

gehen. Nach 17 Monaten nur im schweizerischen Luftraum unterwegs wird es Zeit, wieder etwas europäische Luft unter die Flügel zu bekommen. Das Land meiner Wahl ist Deutschland.

Christian Schubert und Christoph Schnyder



Auch deshalb, weil ich mein German LPC ein bisschen üben will und Deutschland fliegerisch bis jetzt nur bis etwa Höhe Mannheim kenne. Diesmal soll es weiter nordwärts gehen, bis an die Deutsche Bucht der Nordsee. Christian Schubert, ebenfalls ein begeisterter Pilot, findet die Idee toll und entschliesst sich spontan, mitzukommen. Die einzelnen Legs sollten max. 2h dauern, damit das Fliegen entspannt wird. Die erste Etappe, am Freitagvormittag, führt von Langenthal nach **Koblenz-Winningen**. Wir fliegen immer auf etwa 4500' via Bâle Mulhouse, Colmar und westlich von Strasbourg vorbei über Zweibrücken nach Koblenz. Ein sehr schöner Platz auf einer Anhöhe gelegen, direkt an der Mosel. In 1:53 erreichen wir den Flugplatz, wo wir auftanken und im griechischen Flugplatzrestaurant zu Mittag essen.

Gestärkt durch Feta Käse, Tomaten, Gurken und Zwiebeln, verlassen wir Koblenz und fliegen über Dortmund, Münster und Oldenburg nach Wilhelmshaven am Jade Busen. Je weiter nördlich wir fliegen, desto mehr kommen die Wolken und der Wind auf. Die Wolkenbasis und die Sicht sind aber immer noch komfortabel. Das Tiefdruckgebiet zeigt sich schon etwas, und der Endanflug kommt einem wilden Rodeo Ritt sehr nahe. Hier macht sich sicher auch das geringe Gewicht der RV-12 bemerkbar. Zum Glück ist die Piste lang und breit; und dank dem grossen Seitenruder lässt sich das Flugzeug gut in der Richtung halten. Nach dem Tanken verzurren wir das Flugzeug gut auf seiner Parkposition im Gras für die erste Übernachtung unseres Trips. Während in der Schweiz Temperaturen

von 32°C herrschen, geniessen wir unseren Aufenthalt bei angenehmen 18°C und einer steifen Nordseebrise.

Wer sich auch für die Seefahrt interessiert, sollte unbedingt das **Marinemuseum** in Wilhelmshaven besichtigen und die Geschichte der deutschen Marine von 1848 bis heute erleben. Abendessen gab es dann in gediegener Atmosphäre, natürlich im nahegelegenen **Fliegerdeich Restaurant**, welches auch als Unterkunft mit Meerblick absolut zu empfehlen ist.

**TAG 2: WILHELMSHAVEN - KARLOVY VARY**

Am 2. Tag war frühes Aufstehen angesagt, um vor der kommenden Kaltfront rechtzeitig abfliegen zu können. Mit dem Taxi gelangten wir zum Flugplatz und machten den Pre-Flight Check der bereits vollgetankten Maschine. Gemäss unserer Planung war der Flug nach **Magdeburg** das kürzeste Leg mit 174NM, was einer voraussichtlichen Flugzeit von 1h 42min entsprach. Unsere Route führte nördlich an Bremen vorbei, über Celle und direkt über die Volkswagenwerke in Wolfsburg. Die Wolkenbasis lag bei etwa 5000' mit viel Dunst. Aber dank günstiger Windverhältnisse und direkterem Kurs durch ein nicht aktives Beschränkungsgebiet, landeten wir bereits nach 1h30min bei schönstem Sonnenschein in Magdeburg, wo erfreulicherweise wiederum unverbleites Benzin erhältlich war. Der Flugplan nach Karlovy Vary war rasch aufgeben und anschliessend war Mittagessen im Flugplatzrestaurant «Paparazzi» angesagt.

Unser heutiges Tagesziel war **Karlovy Vary**, oder in Deutsch: Karlsbad in Tsche-



Marinemuseum, Wilhelmshaven



Auf dem Weg zur Nordsee

chien. Der Platz liegt auf 2000', auf einem Plateau in hügeliger Umgebung. Vary Approach liess uns jedoch schon frühzeitig unter 3500' sinken, sodass der Flugplatz erst spät auftauchte. Danach gestaltete sich der Anflug auf diesen Flughafen mit internationalem Flair doch recht einfach. Der Fuel Truck, diesmal mit Avgas 100LL, kam prompt zum Flugzeug und wir füllten, wie jedes Mal, den Tank randvoll. Die nette Dame vom Ground Handling war auch rasch zur Stelle und führte uns mit dem Bus ins Terminal, wo wir die Formalitäten erledigten. Es gab erstaunlich wenig Verkehr. Einzig die Motorfluggruppe Zürich mit einer Diamond DA40 und noch ein paar weitere HB registrierte Einmot Flugzeuge waren an diesem Tag anwesend. Karlovy Vary ist eine eindruckliche, am Fluss Teplá gelegene, historische Stadt mit einer zum Teil sehr prunkvollen Architektur; sie gehört zu den berühmtesten und traditionsreichsten Kurorten der Welt.

Die sommerliche Abendhitze verleitete uns zu einem ausgedehnten Stadtrundgang mit einem feinen Abendessen auf einer Terrasse inmitten der Fussgängerzone.

**TAG 3: KARLOVY VARY – LANGENTHAL**

Ursprünglich war für die Rückreise ein Zwischenstopp zum Auftanken in **Donau-Eschingen** geplant. Allerdings reizte uns der non-stop Gedanke, direkt nach Langenthal zurückzufliegen. Der Wetterbericht sah diesbezüglich gut aus, bis auf die Gewittertendenz bereits am Mittag über dem Jura. 280 nautische Meilen und knappe 3h sollten doch drin liegen, inkl. genug Reserve. So beschlossen wir dieses Vorhaben, mit der Option in Donau-Eschingen zwischenzulanden, sollte der Gegenwind stärker sein als die voraussichtlichen 5 – 10 Knoten. Am Flugplatz Karlovy Vary angekommen, erwartete uns bereits wieder die nette Dame vom Ground Handling. Nach dem Security Check und Bezahlen des Overnight stops wurden wir standesgemäss direkt zum Flugzeug chauffiert. Nach dem Start wählten wir eine relativ tiefe Reiseflughöhe von 3500', weil der Gegenwind auf dieser Höhe weniger ausgeprägt war. Zudem sieht man viel mehr von der Landschaft. Regelmässig aktualisierten wir unsere Fuel calculation. Die Groundspeed pendelte zwischen 95 – 100 kts. Kurz vor Donau-Eschingen kündigten wir unseren Überflug über den Platz an.

Gleichzeitig entschieden wir uns, den Flug fortzusetzen. 25 Liter waren jetzt noch im Tank und eine Distanz von 57 NM bis Langenthal vor uns. Allerdings sah es gegen den Jura bereits, wie vorhergesagt, nach Gewittern aus. Zürich Info bestätigte auf Anfrage, dass sich aktuell eine Gewitterzelle über Aarau bewegen würde. Ein kurzer Blick auf die Swiss Meteo App zeigte, dass es gleich zwei Zellen hatte. Fricktal-Schupfart wäre jetzt unser Alternate, falls der Weg Richtung Olten auch blockiert sein sollte. Zudem kam jetzt auch noch Regen auf. Ein, zwei Blitze, obwohl entfernt, gepaart mit dunklen Wolken und einer Endurance von 1h bewirkten ein etwas flaues Gefühl im Magen. Zum Glück waren wir zu zweit unterwegs und konnten so laufend alle Optionen durchgehen und gemeinsam entscheiden. Über Olten hatten wir wieder bestes Sommerwetter und nur noch ein paar Minuten bis zur homebase. Sanft setzten wir nach 2:52 mit einer Reserve von guten 50 Minuten auf. Dieser Flug war mein bisher längster in der RV-12. Zudem hat mein Flugzeug mit diesem Flug die 100h Marke erreicht. Ein leicht zu fliegendes Flugzeug, problemloses Handling und bis jetzt keine nennenswerten Probleme. Auch der Motor hat in diesen 100h seinen Dienst immer zuverlässig verrichtet. Diese Reise hat mein Vertrauen in das Flugzeug und den Motor noch einmal gesteigert.

**FAZIT «REISEN MIT DER RV-12»**

Mit der RV-12 kann man bequem auch zu zweit etwas längere Distanzen fliegen. Etwas länger ist noch nicht wirklich lang, aber immerhin genügend, sodass eine Vielzahl von Flugplätzen direkt angefliegen werden kann. Mit dem relativ kleinen Standardtank von 76 Litern und dem 912-ULS Motor ist eine Endurance von max. 3h anzustreben, um noch genügend Reserve zu haben. Zugegeben, es könnten gerne noch ein paar Meilen Reichweite mehr sein und natürlich auch ein paar Knoten schneller. Aber das ist vermutlich selbst auch bei einer Turbine Evolution der Fall.

Dafür ist die Zuladung bemerkenswert. Voller Tank, zwei erwachsene Personen, plus 20kg Gepäck und man ist immer noch in der Envelope. Die hervorragende Sicht nach draussen gibt ein besseres Gefühl bei der Luftraumbeobachtung. Der Dynon Autopilot hat sich bewährt und entlastet gerade auf grösseren Strecken erheblich, obwohl manuelles Fliegen natürlich einen grösseren Fun factor hat. In unruhiger Luft macht sich das relativ geringe Leergewicht deutlich bemerkbar. Dafür ist das Handling am Boden, auch auf Gras, umso leichter. Die easyVFR Navigationssoftware, welche parallel auf einem Tablet läuft, integriert sich gut in die Dynon EFIS Umgebung. Die zu Hause erstellte Planung lädt man per Tastendruck kabellos auf das EFIS.

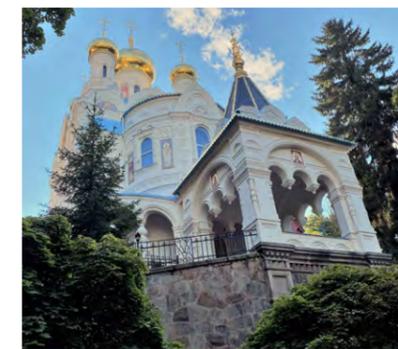
**PORTABLER KOLLISIONSWARNER Skyecho2 IM PRAXISTEST**

Zu Testzwecken haben wir ausserdem noch einen portablen Kollisionswarner (Skyecho 2) mitgeführt und den Traffic mit dem eingebauten Powerflarm verglichen. Skyecho 2 ist ein portabler Verkehrswarner für Tablets und Smartphones. Er empfängt sowohl FLARM-, Transponder- und ADS-B-Signale und verfügt sogar über eine ADS-B-Out Funktion. Diese darf aber gegenwärtig nur in UK genutzt werden, da die Zulassung seitens der EASA noch aussteht. Bis auf einen Bussinesjet und einen A400 der US-Airforce bei Ramstein sowie eine unangemeldete Robin, die uns in Bayern rund 500ft tiefer direkt entgegenkam, hat das Skyecho2 sehr zuverlässige Resultate geliefert. Insbesondere die Einbindung in die Planungs- und Navigationssoftware Skydemon sowie die akustischen Traffic-Infos/-Alerts tragen massgeblich zu einer besseren situational awareness bei, ohne immer auf das Ipad starren zu müssen. Und zu guter Letzt und vielleicht auch das Wichtigste: mit einem guten Flieger-Buddy zusammen ist fliegen dank Aufgabenteilung entlastender und macht definitiv mehr Spass als alleine.

**Christoph Schnyder, HB-YSC**



Overnight Parking in LKKV



Interessante Architektur in Karlovy Vary

Start	Landung	Distanz NM	Flugzeit	Ø Geschw. Kts	Verbrauch	
					Liter	Liter / h
LSPL	EDRK	195	1:53	104	39.6	21
EDRK	EDWI	195	1:49	107	36.3	20
EDWI	EDBM	174	1:30	116	29.3	19.5
EDBM	LKKV	133	1:24	95	27	19.2
LKKV	LSPL	279	2:52	97	57	19.8



Volkswagenwerke Wolfsburg

# UN VOYAGE DE TROIS JOURS EN RV-12



Van's RV-12 von Christoph Schnyder, photo: Urs Mattle



Aérodrome de Koblenz Winningen



Les Environs en Niedersachsen

## JOUR 1: LANGENTHAL - WILHELMSHAVEN

La situation Covid s'est enfin quelque peu stabilisée et les conditions de voyage sont ainsi devenues mieux planifiables et moins aléatoires. L'été a aussi fait son apparition, même si ce n'est que de façon temporaire. Et j'ai enfin une semaine de vacances. Autant de bonnes raisons pour me mettre immédiatement à la

planification d'un vol. Après 17 mois de vols uniquement dans l'espace aérien suisse, il est temps de reprendre un peu d'air européen sous les ailes. Je choisis de me rendre en Allemagne. D'une part parce que je veux pratiquer un peu mon German LPC et d'autre part parce que je ne connais l'Allemagne que jusqu'à la hauteur

de Mannheim. Cette fois, je veux aller plus au nord, jusqu'à la Deutsche Bucht de la mer du Nord. Christian Schubert, un autre pilote enthousiaste, trouve l'idée géniale et décide spontanément de m'accompagner. Les différentes étapes devraient durer au maximum 2 h. pour nous permettre de voler en toute décontraction.

Le vendredi matin, la première étape mène de Langenthal à **Coblence-Winningen**. Nous volons toujours à environ 4500' via Bâle-Mulhouse, Colmar et, en passant à l'ouest de Strasbourg, via Zweibrücken jusqu'à Coblence. Un très beau terrain situé sur une colline, directement au bord de la Moselle. Nous arrivons à l'aérodrome en 1 h. 53, faisons le plein et dînons au restaurant grec de l'aérodrome.

Revigorés par la feta, les tomates, les concombres et les oignons, nous quittons Coblence pour nous rendre via Dortmund, Münster et Oldenburg jusqu'à Wilhelmshaven, sur la Baie de Jade. Plus nous volons vers le nord, plus les nuages s'amoncellent et plus le vent se renforce. La base des nuages et la visibilité restent toutefois confortables. La dépression commence à se faire sentir et l'approche finale ressemble à s'y méprendre à un rodéo sauvage. C'est dans de pareilles circonstances que les inconvénients du faible poids du RV-12 se font sentir. Heureusement, la piste est longue et large et la grande gouverne de direction permet de maintenir l'avion dans la bonne direction.

Après avoir fait le plein, nous arrimons bien l'avion sur sa place de stationnement dans l'herbe pour la première nuit de notre voyage. Alors qu'en Suisse, les températures atteignent 32°, nous profitons de notre séjour avec une température agréable de 18° et une brise modérée venant de la mer du Nord. Ceux qui s'intéressent aussi à la navigation maritime devraient absolument visiter le **musée de la marine** à Wilhelmshaven et découvrir l'histoire de la marine allemande de 1848 à nos jours. Le dîner s'est déroulé dans une ambiance feutrée, bien entendu au **restaurant Fliegerdeich** situé à proximité et que nous recommandons vivement aussi comme hébergement avec vue sur la mer.

## JOUR 2: WILHELMSHAVEN - KARLOVY VARY

Le deuxième jour, il fallait se lever tôt pour pouvoir décoller à temps avant le front froid qui s'annonçait. Nous sommes arrivés à l'aérodrome en taxi et avons effectué le check prévol de l'avion, dont le réservoir était déjà plein. Selon notre planification, le vol vers **Magdebourg** serait l'étape la plus courte avec 174 NM, ce qui correspondait à une durée de vol estimée à 1h. 42 min. Notre itinéraire passait au nord de Brême, au-dessus de Celle et directement au-dessus des usines Volkswagen à Wolfsburg. La base des nuages se situait à environ 5000' avec beaucoup de brume. Mais grâce à des conditions de vent favorables et une trajectoire plus directe à travers une zone de restriction non active, nous nous sommes posés par grand soleil, après seulement 1h.30 de vol, à Magdebourg, où, heureusement, de l'essence sans plomb était à nouveau disponible. Le plan de vol pour Karlovy Vary a été rapidement déposé, suivi du dîner au restaurant de l'aérodrome „Paparazzi“.

Notre destination du jour était **Karlovy Vary**, ou Karlsbad, en République tchèque. Le terrain est situé à 2000', sur un plateau dans un environnement vallonné. L'approche vers Karlovy Vary nous a toutefois fait descendre très tôt en-dessous de 3500', si bien que nous n'avons aperçu l'aérodrome qu'au dernier moment. L'approche vers cet aéroport à l'ambiance internationale s'est ensuite avérée assez facile. Le camion de carburant, cette fois avec de l'Avgas 100LL, est arrivé rapidement et nous avons, comme à chaque fois, rempli le réservoir à ras bord. La gentille dame du ground handling était également vite sur place et nous a conduits en bus jusqu'au terminal où nous avons rempli les formalités. Il y avait étonnamment peu

de trafic. Seul le groupe de vol à moteur de Zurich avec un Diamond DA40 et quelques autres avions monomoteurs immatriculés HB étaient présents ce jour-là.

Karlovy Vary est une ville historique impressionnante, située au bord de la rivière Teplá, avec une architecture parfois très somptueuse; elle figure parmi les stations thermales les plus célèbres et les plus riches en traditions du monde.

La température estivale de la soirée nous a incités à faire une longue visite de la ville, suivie d'un délicieux souper sur une terrasse au milieu de la zone piétonne.

## JOUR 3: KARLOVY VARY - LANGENTHAL

Au départ, nous avions prévu de faire une escale à **Donau-Eschingen** pour faire le plein. Toutefois, l'idée de rentrer directement à Langenthal sans escale nous a titillés. Les prévisions météo étaient bonnes, à l'exception d'une tendance orageuse dès midi au-dessus du Jura. Il nous semblait possible de parcourir les 280 NM en 3 heures, avec suffisamment de réserve. Nous avons donc décidé de nous y lancer, avec l'option de faire une escale à



Zone piétonne de Karlovy Vary

Donau-Eschingen si le vent de face devait être plus fort que les 5 à 10 nœuds prévus. Lorsque nous sommes arrivés à l'aérodrome, la gentille dame du ground handling nous attendait déjà. Après le contrôle de sécurité et le paiement de l'overnight stop, nous avons été conduits en bus, comme il se doit, directement à l'avion.

Après le décollage, nous avons choisi une altitude de croisière relativement basse à 3500', car le vent de face était plus faible à ce niveau. De plus, on voit beaucoup mieux le paysage. Nous avons régulièrement actualisé le calcul de nos réserves de carburant. La vitesse sol oscillait entre 95 et 100 nœuds. Peu avant Donau-Eschingen, nous avons annoncé notre passage au-dessus du terrain, nous avons donc décidé de poursuivre notre vol. Il nous restait 25 litres dans le réservoir et une distance de 57 NM jusqu'à Langenthal. Toutefois, comme prévu, des orages se profilaient déjà sur le Jura. A notre demande, Zurich Info a confirmé qu'une cellule orageuse se déplaçait actuellement au-dessus d'Aarau.

Un rapide coup d'œil sur l'application Swiss Meteo nous a appris qu'il y avait deux cellules en même temps. Fricktal-Schupfart serait maintenant notre alternative si la trajectoire en direction d'Olten devait également être bouchée. De plus, la pluie s'est mise à tomber. Un ou deux éclairs, bien qu'éloignés, associés à des nuages sombres et à une réserve de carburant pour une heure ne manquaient pas de déclencher un certain malaise. Heureusement que nous étions deux à bord. Cela nous a permis de passer en revue toutes les options et de prendre des décisions communes. Au-dessus d'Olten, nous étions de nouveau gratifiés du plus beau temps estival et il ne nous restait plus que quelques minutes jusqu'à notre base d'attache. Nous nous sommes posés en douceur au bout de 2h52, avec une réserve de 50 minutes.

Ce vol a été le plus long que j'aie jamais fait en RV-12 et il a permis à mon avion d'atteindre la barre des 100 heures. Un avion facile à piloter, un maniement sans soucis et jusqu'à présent aucun problème notable. Même le

moteur a toujours fait son travail de manière fiable pendant ces 100h. Ce voyage a encore augmenté ma confiance dans l'avion et le moteur.

**CONCLUSION „VOYAGER EN RV-12“**

Avec le RV-12, il est possible de parcourir confortablement des distances un peu plus longues, même à deux. Un peu plus long ne signifie pas encore vraiment long, mais tout de même suffisant pour qu'un grand nombre d'aérodromes puissent être visités sans escale. Avec le réservoir standard relativement petit de 76 litres et le moteur 912-ULS, il faut viser une autonomie de 3h maximum pour avoir encore suffisamment de réserve. C'est vrai que l'on apprécierait de gagner quelques miles d'autonomie et bien sûr quelques nœuds de vitesse. Mais c'est probablement le cas aussi pour un Turbine Evolution. En revanche, la charge utile est remarquable. Réservoir plein, deux personnes adultes, plus 20 kg de bagages, et on est toujours dans les règles. L'excellente visibilité vers l'extérieur

Départ	Atterrissage	Distance NM	Temps de vol	Vitesse Ø Kts.	Consommation	
					Litres	Litres /h
LSPL	EDRK	195	1:53	104	39.6	21
EDRK	EDWI	195	1:49	107	36.3	20
EDWI	EDBM	174	1:30	116	29.3	19.5
EDBM	LKKV	133	1:24	95	27	19.2
LKKV	LSPL	279	2:52	97	57	19.8



Christian Schubert et Christoph Schnyder

donne plus d'assurance lors de l'observation de l'espace aérien. Le pilote automatique Dynon a fait ses preuves et épargne bien des efforts, surtout sur les longues distances, même si le vol manuel a bien sûr un plus grand „fun factor“. Lors de turbulences, le poids à vide relativement faible se fait nettement sentir. En revanche, il facilite le maniement au sol, même sur l'herbe. Le logiciel de navigation easyVFR, qui fonctionne en parallèle sur une tablette, s'intègre bien dans l'environnement Dynon EFIS. Il suffit d'appuyer sur une touche pour télécharger sans fil la planification réalisée à la maison sur l'EFIS.

**L'AVERTISSEUR DE COLLISION PORTABLE Skyecho2 TESTÉ DANS LA PRATIQUE**

Nous avons également emporté un avertisseur de collision portable (Skyecho 2) à des fins de test et comparé le trafic avec le Powerflarm intégré. Skyecho 2 est un avertisseur de trafic portable pour tablettes et smartphones. Il reçoit les signaux FLARM, transpondeur et ADS-B et dispose même d'une fonction ADS-

B-Out. Celle-ci ne peut toutefois être utilisée qu'au Royaume-Uni, car elle n'a pas encore été approuvée par l'AESA.

A l'exception d'un Businessjet et d'un A400 de l'US Airforce près de Ramstein, ainsi que d'un Robin en Bavière qui est arrivé frontalement contre nous environ 500' plus bas, le Skyecho2 a fourni des résultats très fiables. L'intégration dans le logiciel de planification et de navigation Skydemon ainsi que les informations/alertes acoustiques sur le trafic en particulier contribuent de manière déterminante à une meilleure prise de conscience de la situation, sans devoir toujours regarder l'ipad.

Enfin, et c'est peut-être le plus important: voler avec un bon copain est plus facile et plus amusant que de voler seul et permet de répartir les tâches.

**Christoph Schnyder, HB-YSC**



L'itinéraire de notre tour



Ancien Tupolev Interflug 134 à l'aéroport de Magdebourg



Un restaurant pas seulement pour les fans d'aviation

# LASST DEN ROTAX DREHEN

## DIE RICHTIGE LEISTUNGSEINSTELLUNG FÜR DEN ROTAX

Ralf Kleinjung hat als Mechaniker jahrelang bei der Firma Franz Aircraft Engines Vertriebs AG (Rotax Vertriebspartner für Europa) gearbeitet und sich mit allen Ausführungen des Rotax 912/914/915 beschäftigt. Neben der Ausführung von Instandhaltungen und Überholungen, hat sich «Ralle» auch als Instruktor in verschiedenen Wartungskursen für den Rotax einen Namen gemacht. Heute ist Ralle pensioniert. Aber auch im Ruhestand lässt ihn der 912er nicht ganz los. Auf seiner Homepage führt er unter dem Titel «Ralle's Rotax FAQ» einen Blog, wo er verschiedene Themen zum Betrieb und Unterhalt des Rotax behandelt. Da auch bei der EAS immer mehr Flugzeuge mit Rotax Motoren herumfliegen, oder im Bau sind, möchten wir an dieser Stelle einen Beitrag aus Ralle's Rotax FAQ abdrucken. Dies mit ausdrücklicher Genehmigung von Ralle.

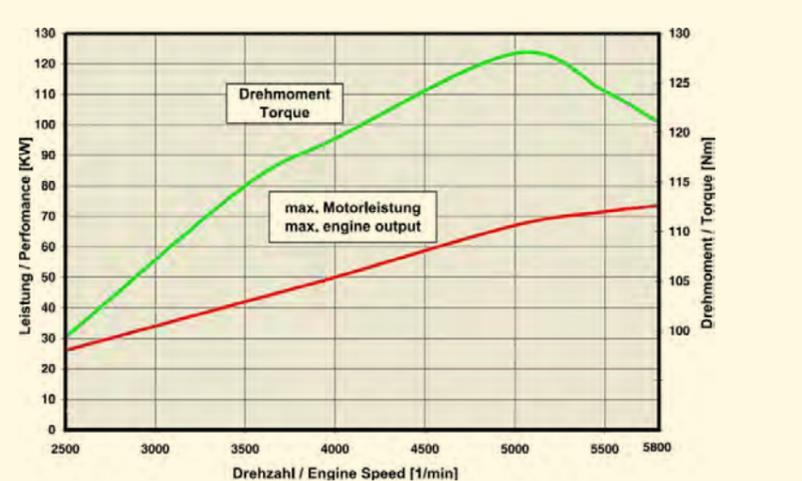
Im Artikel befasst er sich mit der richtigen Leistungseinstellung beim Betrieb des Rotax:

- wann hat der Motor die höchste Leistung
- wann habe ich den geringsten Verschleiß
- wie verringere ich die Kosten durch einen sinnvollen Betrieb
- mit welcher Drehzahl sollte man starten
- wie erkenne ich die Einstellung der Leistung
- welcher Propeller ist der Beste und wie stelle ich ihn ein

Fangen wir mal ganz vorne mit der Leistung und dem Verschleiß an. Wir nehmen hier als Beispiel den Rotax 912 ULS.

### DIE LEISTUNG

Ich denke, die Leistungsfrage sollte durch das Diagramm und die Tabelle geklärt sein.



### Leistungsangaben für den Verstellpropeller

Der Betrieb über 5500 1/min ist auf 5 Minuten beschränkt.

Aus wirtschaftlichen Gründen wird jedoch empfohlen, die folgenden Werte annähernd einzuhalten.

Leistungseinstellung	Drehzahl	Leistung (kW)	Drehmoment (Nm)	Ladedruck (in. Hg)
Startleistung	5800	73,5	121,0	27,5
Dauerleistung	5500	69,0	119,8	27
75 %	5000	51,0	97,4	26
65 %	4800	44,6	88,7	26
55 %	4300	38,0	84,3	24

HINWEIS: Weitere wichtige Informationen zum Motorbetrieb, siehe dazu Service Letter SL-912-016, letztgültige Ausgabe.

### DER VERSCHLEISS

Es stellt sich hier die Frage, in welchem Drehzahlbereich man den Motor betreiben sollte.

Die Antwort ist für **Vollgas (WOT)** dann ganz einfach (oder auch nicht): immer ordentlich jodeln lassen.

... das heisst also beim **Start 5800 U/min**

und **Dauerleistung 5500 U/min.**

Dazu eine einfache Begründung: je geringer die Drehzahl, desto höher sind am Kolben die Seitenkräfte und desto höher sind die Lagerdrücke an den Pleuel- und Kurbelwellenlager.

Ausgerechnet die Kolbenseitenkräfte

18.) Leichtgängigkeit des Motors			
Kontrolle der Leichtgängigkeit des Motors Für alle Motoren mit Kurbelgehäuse bis einschließlich S/N 27811. Drehmoment _____ Nm		X	05-50-00 Abs. 3.13)
HINWEIS: Bei Motoren mit neuem Kurbelgehäuse SN 06.0010 oder höher muss diese Kontrolle nur bei Verdacht auf Schwergängigkeit durchgeführt werden.			

Line Maintenance Manual

müssen nun über die Zylinderwand „abgeleitet“ werden. Und das werden sie in das Kurbelgehäuse.

Man kann sich vielleicht vorstellen, dass diese Kräfte zu einer kontinuierlichen, internen Bewegung des Kurbelgehäuses führt. Da wir ja zwei Kurbelgehäusehälften haben, führt es zu möglichen Reibbewegungen innerhalb der Trennfugen. Diese Reibbewegung ist abhängig von der Kurbelgehäuseverschraubung und der dadurch erzeugten Flächenpressung an den Trennfugen. Deshalb haben die Kurbelgehäuse einige Modifikationen hinter sich, um genau diese Flächenpressung zu erhöhen und somit zu gewährleisten, dass die Gehäusehälften nicht meht aneinander reiben.

Diese Reibbewegungen führen zu einem Abrieb an den Trennflächen, hauptsächlich im Bereich der Kurbelwellenhauptlager. Durch den Verschleiß an den Lagerstellen werden die Lagerbohrungen im Gehäuse enger und die Kurbelwelle klemmt, weil sich damit auch das Spiel bis auf null oder weniger, verringert.

Dazu gibt es auch eine Kontrollanweisung im Line Maintenance Manual.

Wenn wir über Verschleiß reden, müssen wir auch die Frage beantworten, wo wir den größten Verschleiß haben.

Wir lassen mal die ganzen Kleinigkeiten weg und konzentrieren uns auf zwei Bereiche: der Kolben- und Zylinderverschleiß und der Verschleiß an den Lagerstellen. Wenn wir davon ausgehen, das die Beschaffenheit des Motoröls den Vorgaben entspricht, brauchen wir uns über einen Ölfimabriss am Kolben keine Sorgen zu machen. Die mittlere Kolbengeschwindigkeit beträgt bei 5800 U/min lediglich 11,79 m/s.

Kommen wir zu den Lagerstellen: wir haben ein Gleitlager am Pleuefuß und an den Hauptlagern. Gleitlager arbeiten bei vorgegebenem Öl Druck berührungslos. Das Öl wird durch die Drehung der Welle mitgeführt und bildet einen Ölkeil, auf dem die Welle „aufschwimmt“, wodurch sie das Lager nicht mehr berührt. Das bedeutet, dass die Gleitlager bei höherer Drehzahl durch den stabileren Ölkeil die Welle besser lagern können. Das Gleiche gilt auch für die Nockenwelle: eine höhere Umfangsgeschwindigkeit erzeugt einen stabileren Ölkeil zwischen Welle und Kipphebel.

### KOSTEN/NUTZEN

Gerade im Charterbetrieb und mit Verstellpropeller wird gern die Meinung vertreten, dass man mit Vollgas und Drehzahlen unter 4800 U/min ordentlich Sprit und dadurch Geld sparen kann und dabei auch noch eine hohe Reisegeschwindigkeit erreicht. Das stimmt sogar zum Teil, ist aber eine finanzielle Milchmädchenrechnung..., denn ein zu erneuerndes Kurbelgehäuse, welches im Bereich der Hauptlager verrieben ist, kostet wesentlich mehr, als man in der bis dahin geflogenen Zeit an Sprit einspart. Nicht umsonst hatten wir in der SL-912-016 / SL-914-014 von 2009 stehen:

### 3.1.2 Leistungsempfehlungen

Schritt	Vorgehen
1	Motordrehzahl über 5500 1/min ist auf ein Maximum von 5 min eingeschränkt (wie im Betriebshandbuch 912/914 Serie angegeben).
2	Startdrehzahl bei WOT (voll geöffnete Drosselklappe) soll nicht unter 5200 1/min liegen, um eine Überbelastung des Motors zu vermeiden.
3	Dauernde Verwendung von Motordrehzahlen unter 5200 1/min mit WOT sollen vermieden werden.

In der letzten Revision des Service Letter wird an dieser Stelle nur noch auf die Kraftstoffqualität eingegangen, was nach meiner Meinung aber nur zu Verwirrungen führt und im Flug nicht praktikabel ist.

### DER FESTPROPELLER

Dazu zähle ich auch den am Boden einstellbaren Propeller, denn im Flug kann man kaum dran rumfummeln.

Wir lassen hier mal Unterschiede der verschiedenen Blattzahlen, Propellergrößen und Flugzeugmuster außen vor. Grundsätzlich haben wir das Problem, dass für verschiedene Geschwindigkeiten kein angepasster Blattwinkel möglich ist – deshalb heist unsere Luftschaufel ja Festpropeller.

Was für eine Einstellung wählt man also? Hier meine bescheidene Meinung dazu und wie ich den Blattwinkel einstellen würde:

Im Horizontalflug, bei Vollgas, höchster Geschwindigkeit und in meiner bevorzugten Reiseshöhe sollte der Motor eine Drehzahl von ca 5700 U/min erreichen.

Die Begründung: fliege ich langsamer, nehme ich Gas weg um die Leistung zu reduzieren und schone so den Motor und den Geldbeutel und bin nahe an der für Dauerleistung angegebenen 5500 U/min ohne dabei mit WOT zu fliegen.

Dabei gibt es hauptsächlich beim 914er und beim Einspritzer das Problem, wenn ich höher fliege wird die Luft dünner und der Motor dreht höher und möglicherweise über 5800 U/min.

Beim 912 UL und ULS ist der Effekt geringer, da der Motor in der Höhe stark überfettet und so Leistung verliert.

So würde ich das für den Flug als optimal eingestellt ansehen. Was dann beim Start passiert steht auf einem anderen Blatt und ich müsste dann damit leben. Die Frage ist halt, will ich ökonomisch und motorschonend fliegen oder super Starts hinlegen? Selbstverständlich ist bei einer solchen Einstellung das Verhalten beim Start schlechter, je höher die Maximalgeschwindigkeit des Fliegers ist.

Was dabei auch passieren kann, ist, wenn wir im Stand Vollgas geben und starten

wollen, also wenn die Propellerebene nicht vom Fahrtwind durchströmt wird, am Blatt die Strömung abreißt.

Dadurch kann natürlich nicht die gesamte Motorleistung in Vortrieb umgesetzt werden und zusätzlich wird es auch noch laut. Also kann man nicht mit voller Leistung starten und wählt die Startleistung so, dass die Strömung gerade nicht abreißt. Mit zunehmender Geschwindigkeit kann man die Leistung erhöhen und schon geht es steiler nach Oben.

**DER VERSTELLPROPELLER**

...oder die Gangschaltung im Flieger...

Hier muss man ganz klar drei verschiedene Verstellmöglichkeiten unterscheiden:

- der hydraulische Constant Speed Propeller
- der elektrisch verstellende Constant Speed Propeller
- und der elektrisch verstellbare Propeller

Der **hydraulische Constant Speed Propeller** ist die optimalste, aber auch die teuerste Lösung. Die von der Firma MT erhältlichen Governer können in die digitale Steuerung der neuen iS Motoren so eingebunden werden, dass automatisch optimierte Ladedruck / Drehzahlverhältnisse eingestellt werden.

Der **elektrisch verstellbare Constant Speed Propeller** und die Einstellung erfolgt wie beim hydraulischen nur mit dem Nachteil, dass der Elektrisch verstellbare wesentlich langsamer reagiert. Das kann eine unbeabsichtigte Überdrehzahl des Motors zur Folge haben.

Der während des Fluges **elektrisch verstellbare Propeller** erfordert besondere Aufmerksamkeit des Piloten und setzt dadurch nach meiner Meinung ein Mindestmaß an Erfahrung und technisches Verständnis voraus.

Von allen im Flug verstellbaren Propellern geht jedoch eine gewisse Gefahr für die Lebensdauer des Motors aus.

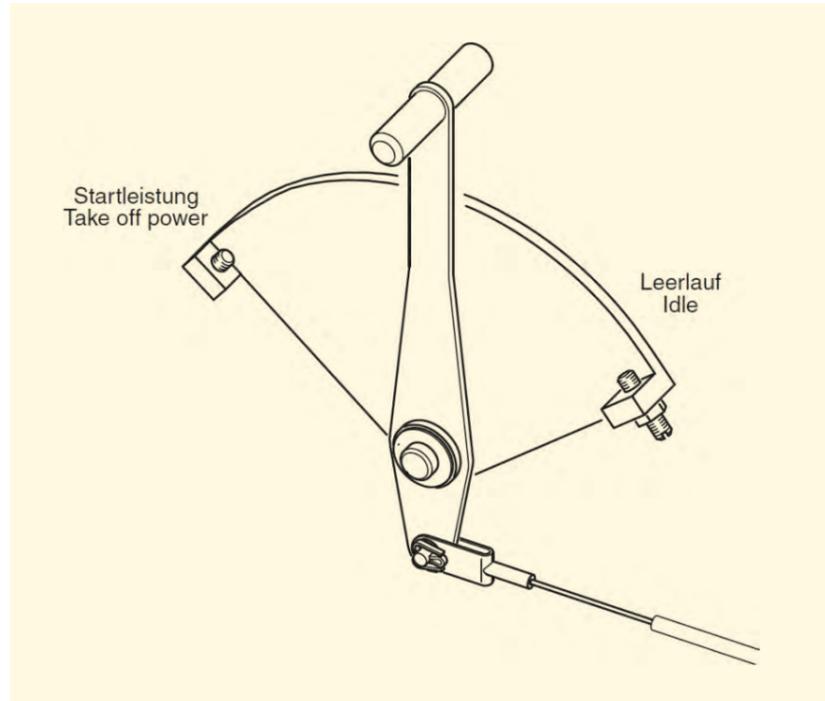
So ist es möglich, den Motor mit Vollgas zu betreiben und mit der Verstellung des Propellers die Drehzahl zu reduzieren. Das geht dann soweit, dass der Rotax, wie ich schon öfter z.Bsp. in einschlägigen Foren gelesen habe, bis 4600 U/min heruntergewürgt wird. Das wird dann unter Umständen zu einer unkontrollierten Verbrennung (Klopfen / Klingeln) des Gemisches und damit zum Motorschaden führen.

...oder auch zum Kurbelgehäuseschaden... Ein beschädigtes, weil „verrienes“ Motorgehäuse, habe ich bei einem Charter-Flieger in solch einem Fall schon bei unter 400 Betriebsstunden gesehen.

**Merke: lass den Rotax drehen, dann bleibt er gesund !**

**LEISTUNGSEINSTELLUNG IN %**

Das herauszufinden ist denkbar einfach: **Leerlauf sind 0 % und Vollgas sind 100 %.** ...man messe den Hebelweg des Gashebels, teile den Wert durch 100 und mache bei der Hälfte einen Strich mit einem Marker und schon weiß man, wann man mit 50% Leistung fliegt. Bei 75% Leistung ist das dann halt 3/4 der gemessenen Strecke. Hier im Bild also ca. 50% Leistung.



Ob die abgegebene Motorleistung dann tatsächlich 50% beträgt, müsste man in aufwändigen Versuchen ermitteln. Die Methode mit der einfachen Einteilung der Gashebelstrecke halte ich jedoch für einen sinnvollen Kompromiss.

Natürlich kann man dazu auch eine Ladedruckanzeige verwenden. Allerdings muss dann durch Versuche ermittelt werden, welcher angezeigte Druck der Leistung in Prozentangabe entspricht.

Alle übrigen Berichte findet Ihr auf der Seite von Ralf Kleinjung: [kleinjung.de/rotax/doku.php](http://kleinjung.de/rotax/doku.php)

**Ralf Kleinjung**



EAS Fly-In 2021: Vans RV-8 - HB-YKG - Peter Wiedmer. Foto: Urs Mattle



EAS Ffly In 2021: Vans RV-8 - HB-YMM - Michael Coggins mit einem zukünftigen Flugzeugbauer. Foto: Urs Mattle

# FAITES TOURNER LE ROTAX

## LE BON RÉGLAGE DE LA PUISSANCE DU ROTAX

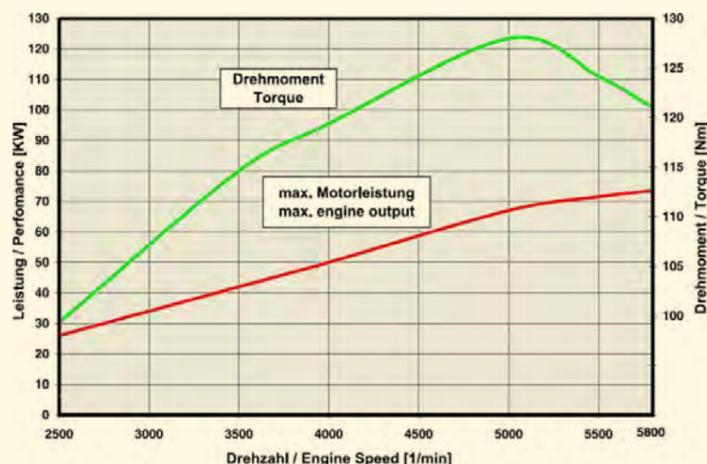
Ralf Kleinjung a travaillé pendant des années comme mécanicien chez Franz Aircraft Engines Vertriebs AG (distributeur Rotax pour l'Europe) et toutes les versions du Rotax 912/914/915 ont passé entre ses mains. Outre l'exécution de travaux de maintenance et de révision, „Ralle“ s'est également fait un nom en tant qu'instructeur lors de différents cours de maintenance pour le Rotax. Aujourd'hui, Ralle est à la retraite. Mais ce retraité est toujours accro au 912. Sur sa page d'accueil, il tient un blog intitulé „Ralle's Rotax FAQ“, où il aborde différents thèmes relatifs au fonctionnement et à l'entretien du Rotax. Comme de plus en plus d'avions équipés de moteurs Rotax volent ou sont en phase de construction à l'EAS, nous aimerions reproduire ici un article de la Ralle's Rotax FAQ. Ceci avec l'autorisation expresse de Ralle. Dans l'article il est question de l'adaptation correcte de la puissance du Rotax:

- quand la puissance du moteur est-elle au maximum ?
- comment puis-je diminuer l'usure ?
- comment réduire les coûts grâce à une utilisation judicieuse ?
- à quel régime faut-il démarrer ?
- comment reconnaître le réglage de la puissance ?
- quelle est la meilleure hélice et comment la régler ?

Commençons tout d'abord par la puissance et l'usure. Nous prenons ici comme exemple le Rotax 912 ULS.

### LA PUISSANCE

Je pense que la question de la puissance devrait être éclaircie grâce au diagramme et au tableau.



#### Indications sur la puissance pour l'hélice à pas variable

Le régime moteur supérieur à 5500 tr/min. doit être limité à 5 minutes. Pour des raisons économiques, il est cependant recommandé de respecter plus ou moins les valeurs ci-dessous.

Réglage de la Puissance	Tours	Puissance (kw)	Couple (Nm)	Pression (en Hg)
Puissance de démarrage	5800	73,5	121,0	27,5
Puissance en croisière	5500	69,0	119,8	27
75%	5000	51,0	97,4	26
65%	4800	44,6	88,7	26
55%	4300	38,0	84,3	24

#### NOTE:

Pour d'autres informations importantes sur le fonctionnement du moteur, voir la dernière édition de la lettre de service SL-912-016.

La puissance

### L'USURE

Il convient de se demander sur quelle plage de régimes il faut faire tourner le moteur. La réponse est très simple (ou non) pour le plein gaz (WOT): il faut le faire jodler... c'est-à-dire 5800 tr/min au démarrage et

5500 tr/min en croisière. L'explication est évidente: plus le régime est bas, plus les forces latérales sur le piston sont élevées et plus les pressions sur les paliers des bielles et du vilebrequin sont importantes.

### 18. Souplesse du moteur

Contrôle de la souplesse du moteur Pour tous les moteurs avec carter jusqu'à S/N 27811 inclus. Couple de rotation _____ Nm	X	05-50-00 Abs. 3.13)
REMARQUE Pour les moteurs équipés d'un nouveau carter SN 06.0010 ou supérieur, ce contrôle ne doit être effectué qu'en cas de suspicion de grippage.		

Line Maintenance Manual

Ces forces latérales qui agissent sur le piston doivent maintenant être „dévies“ le long de la paroi du cylindre. Et glissent dans le carter. On peut peut-être se représenter que ces forces entraînent un mouvement interne continu dans le carter.

Comme nous avons deux demi-carter, cela risque de provoquer des frottements au niveau des joints.

L'intensité de ces mouvements dépend du vissage du carter et de la pression de surface ainsi générée au niveau des joints. C'est pourquoi les carters ont subi quelques modifications afin d'augmenter précisément cette pression et d'éviter ainsi les frictions entre les deux demi-carter.

Ces mouvements de friction entraînent une abrasion de la surface, principalement au niveau des paliers principaux du vilebrequin. En raison de l'usure des points d'appui, les alésages des paliers dans le carter se rétrécissent et le vilebrequin se bloque car le jeu est réduit à zéro ou moins.

Il existe une instruction de contrôle à ce sujet dans le Line Maintenance Manual.

Lorsque nous parlons d'usure, nous devons aussi répondre à la question quels sont les endroits les plus exposés.

Laissons de côté toutes les petites choses et concentrons-nous sur deux secteurs: l'usure des pistons et des cylindres et l'usure des paliers.

Si nous partons du principe que la nature de l'huile moteur correspond aux spécifications, nous n'avons pas à nous soucier d'une rupture de la pellicule d'huile sur le piston. La vitesse moyenne du piston à 5800 tr/min n'est que de 11,79 m/s.

Venons-en aux paliers: nous avons un palier lisse à la base de la bielle et sous les paliers

principaux. Les paliers lisses fonctionnent sans contact lorsque la pression d'huile est correcte. L'huile est entraînée par la rotation de l'arbre et forme une sorte de cale sur laquelle l'arbre „flotte“, ce qui l'empêche de toucher le palier.

Cela signifie qu'à vitesse plus élevée, les paliers lisses peuvent mieux étayer l'arbre grâce à cette cale d'huile plus stable. Il en va de même pour l'arbre à cames: une vitesse périphérique plus élevée crée une cale d'huile plus stable entre l'arbre et le culbuteur.

### COÛTS/BÉNÉFICES

Particulièrement dans le cadre d'un vol charter avec une hélice à pas variable, on pense souvent qu'il est possible d'économiser de l'essence et donc de l'argent en mettant plein gaz et en tournant à moins de 4800 tr/min, tout en atteignant une vitesse de croisière élevée. C'est même en partie vrai, mais c'est un mauvais calcul...

... car devoir remplacer un carter usé au niveau des paliers principaux coûte beaucoup plus cher que l'économie de carburant réalisée pendant le temps de vol.

Ce n'est pas pour rien que nous avons précisé dans la SL-912-016 / SL-914-014 de 2009:

#### 3.1.2) Puissance recommandée

Etape	Procédure
1	Le régime moteur supérieur à 5500 tr/min est limité à un maximum de 5 minutes (comme indiqué dans le manuel d'utilisation de la série 912/914).
2	Le régime de démarrage avec WOT (papillon des gaz entièrement ouvert) ne doit pas être inférieur à 5200 tr/min afin d'éviter une surcharge du moteur.
3	Il faut éviter d'utiliser en permanence des régimes moteur avec WOT inférieurs à 5200 tr/min.

Dans la dernière révision de la lettre de service, seule la qualité du carburant est encore abordée, mais à mon avis, cela ne fait que créer des confusions et n'est pas praticable en vol.

### L'HÉLICE À PAS FIXE

J'inclus dans cette catégorie l'hélice réglable au sol, car en vol, on ne peut guère la manipuler. Nous ne mentionnerons pas ici les différences résultant du nombre des pales, tailles d'hélices et types d'avions.

Le problème de base est qu'il n'est pas possible d'adapter l'angle des pales aux différentes vitesses - c'est pourquoi notre hélice est appelée hélice à pas fixe.

Alors, quel réglage choisir ?

Voici mon humble avis à ce sujet et comment je réglerais l'angle des pas des pales:

En vol horizontal, à pleins gaz, à vitesse maximale et à mon altitude de croisière préférée, le moteur devrait tourner à un régime d'environ 5700 tr/min.

La raison: si je vole plus lentement, j'enlève des gaz pour réduire la puissance et ménage ainsi le moteur et le porte-monnaie, et je suis proche des 5500 tr/min indiqués pour la puissance continue sans pour autant voler avec WOT.

Le problème se pose principalement pour le 914 et l'injection: si je vole plus haut, l'air est moins dense et le moteur tourne à un régime plus élevé, peut-être au-dessus de 5800 tr/min.

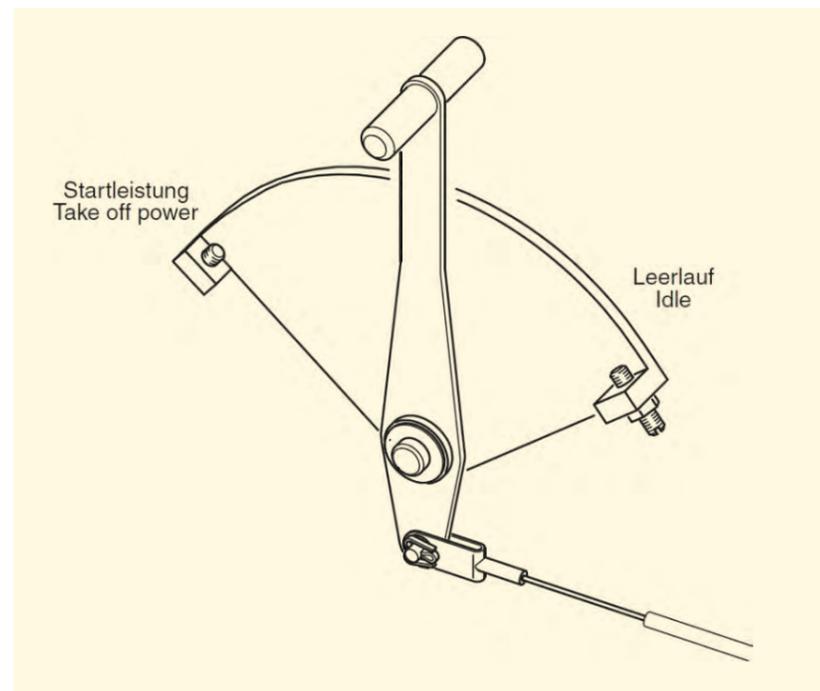
Avec le 912 UL et ULS, l'effet est moindre, car le moteur se lubrifie fortement en altitude et perd ainsi de la puissance.

A mon avis, ce serait le réglage optimal pour le vol. Mais ce qui se passerait au décollage est une autre histoire et il faut se décider.

Est-ce que je veux voler de manière économique et en ménageant le moteur ou est-ce que je veux faire des super décollages ?

Il va de soi qu'avec un tel réglage, plus la vitesse maximale de l'avion est élevée, plus le comportement au décollage est mauvais.

Dans cette configuration, il peut arriver que si nous mettons les gaz à fond au démarrage et cherchons à décoller au plus vite, c'est-à-dire s'il n'y a pas de flux d'air à travers le plan de l'hélice, l'air ne circule plus autour des pales.



Cela ne permet évidemment pas de convertir toute la puissance du moteur en propulsion et, en plus, cela devient bruyant. On ne peut donc pas démarrer à pleine puissance et il faut choisir la puissance de démarrage de manière à ce que l'écoulement d'air ne soit pas interrompu. Au fur et à mesure que l'on prend de la vitesse, on peut augmenter la puissance et par conséquent l'angle de montée.

#### L'HÉLICE À PAS VARIABLE

...ou le changement de vitesse dans l'avion... Il faut ici clairement distinguer trois possibilités de réglage différentes:

- l'hélice à vitesse constante hydraulique
- l'hélice à pas constant à réglage électrique
- et l'hélice à pas variable électrique.

#### L'hélice hydraulique à vitesse constante

est la solution la meilleure, mais aussi la plus chère. Les régulateurs disponibles auprès de la société MT peuvent être intégrés dans la commande numérique des nouveaux moteurs IS de manière à ce que les rapports pression d'admission / régime soient automatiquement optimisés.

L'hélice à vitesse constante à réglage électrique dont le réglage s'effectue comme pour l'hélice hydraulique, présente l'inconvénient que l'hélice à réglage électrique réagit

beaucoup plus lentement. Cela peut entraîner un surrégime involontaire du moteur.

**L'hélice à pas variable électrique en vol** exige une attention particulière de la part du pilote et requiert donc, à mon avis, un minimum d'expérience et de connaissances techniques.

Toutefois, toutes les hélices réglables en vol représentent un certain danger pour la durée de vie du moteur. Il est ainsi possible de faire fonctionner le moteur à plein gaz et de réduire le régime par réglage de l'hélice.

Cela peut aller si loin que le Rotax est étranglé jusqu'à 4600 tr/min, comme je l'ai déjà lu à plusieurs reprises sur des forums spécialisés. Dans certaines circonstances, cela peut entraîner une combustion incontrôlée (cliquetis) du mélange et donc une panne de moteur.

... ou un endommagement du carter...

Oui, j'ai déjà vu un carter de moteur endommagé, car „frotté“, sur un avion charter, à moins de 400 heures de service.

**Remarque: fais tourner le Rotax, il restera ainsi en bonne santé !**

#### RÉGLAGE DE LA PUISSANCE EN %

C'est très simple à trouver: **Le ralenti est à 0 % et le plein gaz est à 100 %.**

...on mesure la course de la manette des gaz,

on divise la valeur par 100, on fait un trait avec un marqueur au milieu et on sait déjà quand on vole à 50% de la puissance. A 75% de la puissance, cela correspond aux 3/4 de la distance mesurée...

Sur l'illustration, il s'agit donc d'environ 50% de la puissance. Pour savoir si la puissance fournie par le moteur est effectivement de 50%, il faudrait procéder à des essais coûteux. Je pense toutefois que la méthode consistant à diviser simplement la course de la manette est un compromis raisonnable.

Bien sûr, on peut aussi utiliser un indicateur de pression d'admission. Mais il faut alors déterminer par des essais quelle pression affichée correspond à la puissance en pourcents.

Vous trouverez tous les autres rapports sur la page de Ralf Kleinjung: [kleinjung.de/rotax/doku.php](http://kleinjung.de/rotax/doku.php)

#### Ralf Kleinjung



EAS Fly-In 2021: Team Mini-Max R-1500 - HB-YLQ - August Lauer. Foto: Urs Mattle



EAS Fly-In 2021: Skystar Kitfox 4 - HB-YFS - Dimitri Gaulis. Foto: Urs Mattle

# IFR MIT EXPERIMENTAL

## AKTUELLER STAND IN DER SCHWEIZ

Schon seit Jahren befassen sich Europäische Eigenbauer - Vereine wie z.B. die EAS (Schweiz), die OUV (Deutschland), die Igo Etrich Vereinigung (Österreich) mit dem Thema „IFR mit EXPERIMENTALS.“ Von den USA kennen wir, dass für das IFR Fliegen mit Selbstbauflugzeugen keine grossen Hürden bestehen und z.Bsp. die Instrumentierung oder der Motor nicht zertifiziert sein müssen. In Europa ist IFR mit Eigenbauten bis anhin nirgends erlaubt. Die EAS hat dieses Thema vor einigen Jahren aufgegriffen und hat mit dem BAZL zusammen ein Projekt gestartet. Ziel ist es, Erkenntnisse zu gewinnen, um später klare Bedingungen und Voraussetzungen für die IFR Fliegerei mit unseren Selbstbauflugzeugen zu schaffen.

Vorerst wurde für die Lancair Legacy HB-YNJ von Hans Bissig durch das BAZL eine Einzelzulassung für IFR-Flüge in VMC ausgestellt. Dies erlaubt es, ein vom BAZL vorgegebenes IFR-Flugprogramm zu absolvieren. Dessen Resultate sollen dann die Vorgaben für die Anforderungen an eine Erweiterung der Permit to Fly ergeben. Dieses Flugprogramm ist bis anhin noch nicht vollständig erfüllt.

Parallel dazu wurden mit dem BAZL die Anforderungen an Flugzeug und Instrumentierung definiert und werden im Folgenden beschrieben.

### 1. FLUGZEUG

Als IFR Plattform kommen nur Flugzeuge in Frage, welche ein ausreichendes aerodynamisches Stabilitätsverhalten aufweisen und darüber hinaus über gute Flugleistungen verfügen. Diese Eigenschaften sind für eine IFR-Zulassung durch einen Flight Test Engineer, basierend auf praktischen Flügen zu bestätigen.

Extrem hilfreich ist dabei der Umstand, wenn Motor und Propeller zertifiziert sind. Dadurch entfallen kostspielige und langwierige Nachweise (z.Bsp. bei der Verwendung von Clone-Motoren).

### 2. INSTRUMENTIERUNG DES FLUGZEUGES

Die Instrumentierung soll sich an dem zertifizierten Flugzeugbau orientieren. Dazu gehören beispielsweise zwei völlig unabhängige Elektrosysteme, sauber ausgelegt und installiert.

Bei der Wahl der Instrumente wird verlangt, dass die Anzeigefunktionen (z.B. attitude, altitude) „Classification of Failure Conditions“ „Catastrophic“, „Hazardous“ gemäss AC No: 23.1309-1E erfüllen. Es sind damit ausdrücklich nur entsprechend zertifizierte Instrumente erlaubt.

Wunderschöne, nicht zertifizierte Gross-Bildschirm - EFIS geben keinen „IR-Kredit“ bei einem „IFR-Gesuch“. Im Gegenteil, sie „verbrauchen“ mögliche Panel-Fläche für allfällige zusätzliche, zertifizierte Anzeige-Instrumente. Ein ausführlicher Ramp-Check, durchgeführt und bestätigt durch einen Luftfahrt-Unterhaltsbetrieb muss bestanden werden.

### 3. PILOTENAUSBILDUNG

Ein wichtiger Punkt wird bei IFR mit Experimentals nie erwähnt, nämlich die Ausbildung der Piloten und Erbauer.

Ein gültiges IR Rating mit dem Eintrag „IR with PBN“ wo Instrumentenanflüge mit ILS und GPS möglich sind, ist aufwendig zu erlangen und zu halten. Der finanzielle Aufwand, ein solches Rating zu erlangen, kann sich locker im Bereich der Kosten einer PPL Ausbildung oder höher bewegen. Leider ist es auch immer schwieriger, verfügbare einmotorige Flugzeuge zu finden, die als IR - Trainingsplattform geeignet und zugelassen sind.

### ZUSAMMENFASSUNG

Das IFR-Fliegen mit unseren Eigenbauflugzeugen in der Schweiz steckt noch in den Kinderschuhen. Viele Fragen sind nicht geklärt. Offen ist beispielsweise auch, ob ein nationales Permit to Fly auch in anderen europäischen Ländern anerkannt würde. Die Anforderungen an Flugzeug und Ausrüstung sind hoch. Nachträgliche Umbauten zur IR-Zulassung sind kaum, oder nur mit umfangreichen Massnahmen möglich. Bei Neubauten ist eine spätere IR-Zulassung bereits in der Bauphase zu planen und mit BAZL und EAS zu koordinieren. Auch dann ist es fraglich, ob eine Zulassung, die über IFR in VMC geht, erreicht wird. Die Ausbildung zur Erlangung eines IR-Ratings und dessen Erhalt ist anspruchsvoll und kostspielig. Ebenso ist es die IR-Fliegerei an sich im Experimental-Einmanncockpit.

Die EAS wird am Ball bleiben und dieses Thema weiter verfolgen, immer mit der Priorität der Sicherheit an erster Stelle.

### Hans Bissig und Andreas Meisser



Modernes IFR-Instrumenten-Panel im Experimental

### PART-NCO UND IFR

Mit der Einführung des EASA Part-NCO (nicht komplexe Flugzeuge in nicht kommerziellen Betrieb) am 25. August 2016 verschwand die Mindestausrüstungsliste für IFR beim BAZL. Seit diesem Datum ist in den Zulassungsdokumenten der Flugzeuge auch kein Scope of Utilisation (VFR Day, IFR, etc.) mehr eingetragen. Dieser ergibt sich neu aus der Ausrüstung des Fluggerätes. Beim erstmaligen studieren der EASA Part NCO Dokumente entsteht schnell der Eindruck, dass mit jedem Flugzeug IFR Flüge durchgeführt werden können, sofern sie entsprechend ausgerüstet sind. Es scheint, als ob es lediglich dem Piloten zu entscheiden, ob die Instrumentierung für den gewünschten Einsatz genügend ist. Dabei dürfen wir aber nicht vergessen, dass Part-NCO nur die Operation des Fluggerätes regelt, aber nicht dessen Zulassung. Ob mit einem Flugzeug IFR geflogen werden kann, steht im jeweiligen Type Certificate. Danach muss der Pilot anhand der eingebauten Navigationsinstrumente entscheiden, auf welchen Luftstrassen er navigieren und ob er z.B. NDB, VOR-DME LOC oder LPV Anflüge durchführen kann.

Part-NCO regelt also den Betrieb eines Flugzeuges und macht Angaben zum Beispiel bezüglich Mindestausrüstung für Flüge über Wasser, aber auch bezüglich Mindestsichtweiten und Wolkenuntergrenzen.

Es muss also zwischen der Zulassung und Operation eines Flugzeuges unterschieden werden. CS-23 regelt die Bauvorschriften und damit Zulassung von Flugzeugen in dieser Kategorie. Eigenbauluftfahrzeuge sind in Anlehnung an diese Vorschriften gebaut und erhalten momentan vom BAZL in Zusammenarbeit mit der EAS ein Permit to Fly, welches aber nur für Day VFR gilt. Die LAA (Light Aircraft Association UK) hat es in aufwändiger Kleinarbeit geschafft, zusammen mit der CAA, Regeln zu definieren, welche einen Betrieb von Eigenbauluftfahrzeugen im Einzelfall unter IFR ermöglichen.

### Dani Sulzer

## IFR AVEC UN EXPÉRIMENTAL

### Situation actuelle en Suisse

Depuis des années déjà, des associations européennes de constructeurs amateurs comme l'EAS (Suisse), l'OUV (Allemagne), l'Igo Etrich Vereinigung (Autriche) se penchent sur la question de l'IFR avec les EXPERIMENTAUX. Nous savons qu'aux Etats-Unis il n'y a pas de grands obstacles à franchir pour voler en IFR avec des avions construits par des particuliers et que ni l'instrumentation ni le moteur par exemple ne doivent être certifiés. En Europe, le vol IFR en expérimental n'est à ce jour autorisé nulle part. L'EAS a abordé ce sujet il y a quelques années et a lancé un projet en collaboration avec l'OFAC. L'objectif est d'acquérir des connaissances et expériences dans le but de créer ultérieurement des conditions et des prérequis clairs pour les vols IFR avec les avions construits par nos soins. Pour l'instant, l'OFAC n'a délivré qu'une seule autorisation individuelle de vols IFR en VMC pour le Lancair Legacy HB-YNJ de Hans Bissig. Elle permet d'effectuer un programme de vols IFR élaboré par l'OFAC. Les résultats de ce programme serviront à définir les exigences pour l'extension du permis to fly. Jusqu'à présent, ce programme de vol n'a pas encore été accompli dans sa totalité.

Les exigences relatives à l'avion et à l'instrumentation ont été définies en parallèle avec l'OFAC et sont décrites ci-après.

### 1. L'AVION

Seuls les avions suffisamment stables du point de vue aérodynamique et disposant en outre de bonnes performances de vol entrent en ligne de compte comme plate-forme IFR. Pour une certification IR, ces caractéristiques doivent être testées en vol et confirmées par un flight test engineer.

Dans ce contexte, le fait que le moteur et l'hélice soient certifiés est extrêmement utile. Cela permet d'éviter de devoir fournir des documentations longues et coûteuses (par exemple lors de l'utilisation de moteurs clones).

### 2. L'INSTRUMENTATION DE L'AVION

L'instrumentation doit prendre comme modèle la construction aéronautique certifiée. Cela comprend par exemple deux systèmes électriques totalement indépendants, conçus et installés correctement.

Lors du choix des instruments, il faut respecter les exigences préconisant que les fonctions d'affichage (p. ex. attitude, altitude) doivent répondre à la „Classification of failure conditions“, „catastrophic“, „hazardous“ selon AC No: 23.1309-1E. Ainsi seuls les instruments certifiés en conséquence sont autorisés.

De magnifiques EFIS à grand écran non certifiés ne donnent pas de „crédit IR“ lors d'une „demande IR“. Au contraire, ils „consomment“ de la place sur le tableau de bord qui pourrait être utilisée pour d'éventuels instruments d'affichage certifiés supplémentaires. Un ramp-check détaillé, effectué et confirmé par une entreprise de maintenance aéronautique, doit être passé avec succès.

### 3. FORMATION DES PILOTES

Un point important n'est jamais abordé quand il est question de vols d'expérimentaux en IFR, à savoir la formation des pilotes et des constructeurs.

Obtenir et maintenir un rating IR valable avec la mention „IR with PBN“, qui autorise les approches aux instruments avec ILS et GPS, coûte cher. L'effort financier pour obtenir un tel rating peut se situer au niveau des coûts d'une formation PPL ou même plus haut. Malheureusement, il est également de plus en plus difficile de trouver des avions

monomoteurs qui soient adaptés et certifiés comme plateforme d'entraînement IR.

### RÉSUMÉ

En Suisse, le vol IFR avec nos propres avions est encore à l'état embryonnaire. De nombreuses questions sont encore ouvertes, par exemple de savoir si un permis to fly national serait également reconnu dans d'autres pays européens. Les contraintes relatives à l'avion et l'équipement sont sévères. Les modifications ultérieures en vue d'une certification IR ne sont guère possibles, ou alors seulement en employant les grands moyens. Pour les nouvelles constructions, une éventuelle future homologation IR doit être planifiée dès la phase de construction et coordonnée avec l'OFAC et l'EAS. Même dans ce cas, il n'est pas certain qu'une certification IFR en VMC soit obtenue. La formation pour l'obtention et le maintien d'un rating IR est exigeante et coûteuse. Il en va de même pour la simple pratique de l'IR dans l'habitacle d'un expérimental.

L'EAS ne va rien lâcher et continuera à se pencher sur ce sujet sans oublier que la sécurité restera toujours notre priorité.

Hans Bissig et Andreas Meisser

# TOUR DE SUISSE

## FLIEGEN TROTZ CORONA

März 2021. Die Covid Welle Nummer drei hat die Schweiz fest im Griff. In der EAS Werkstatt im Birrfeld werkeln einige Mitglieder an ihren Flugzeugen. Beim Kaffee diskutieren wir über neue Flugziele. Auslandsflüge sind wegen der Covid Situation nur schwer möglich. Einer erwähnt den Flugparcours, welcher der AeroClub für dieses Jahr ausgeschrieben hat. Von zehn namentlich erwähnten Flugplätzen, verteilt auf die ganze Schweiz, sollen bis im Herbst acht angefliegen und per Stempel bestätigt werden.

Man winkt müde ab – alle Flugplätze hat man schon besucht, teilweise mehrfach, zu langweilig, keine richtige Herausforderung. Aber, wende ich ein, man könnte doch versuchen, den ganzen Parcours an einem einzigen Tag zu absolvieren. Eine kurze ad hoc Planung in Skydemon ergibt eine reine Flugzeit von etwa 5.00 Stunden. Die Route soll vom Birrfeld über Triengen nach Wangen Lachen führen. Von dort nach Altenrhein, Bad Ragaz und Locarno. Über Kägiswil soll dann Langenthal erreicht werden, danach führt das längste Leg nach La Cote am Genfersee. Die Tour wird mit Flügen über Neuchâtel, La Chaux-de-Fonds zurück ins Birrfeld abgeschlossen. Also, locker machbar. Locker? Wir werden uns noch täuschen.

Dani Bopp in seiner neuen RV-14 HB-YMJ und ich mit Pulsar XP HB-YIV wollen den Parcours in Angriff nehmen. Zur Feinplanung erstellen wir eine Excel Tabelle, studieren Öffnungszeiten, Mittagspausen, PPR Regelungen und andere Besonderheiten der einzelnen Plätze. Wir schätzen die Umlaufzeiten am Boden ab. Schnell zeigt sich, dass wir für die ganze Tour etwa 10.5 Stunden benötigen würden, gerechnet mit knappen Bodenzeiten zwischen fünfzehn

und vierzig Minuten. Die Startzeit im Birrfeld setzten wir auf 08:30 an. Damit sollten wir um etwa 19:00 wieder zurück sein. Wir ahnen, dass das Gelingen der Umrundung wohl eher vom Einhalten der Zeiten am Boden, als von den Flugzeiten abhängen wird. Deshalb sollen die Flüge an einem Werktag stattfinden, in der Hoffnung auf weniger Flugbetrieb.

Erst in der Woche vom 19. Juli ergibt sich ein ideales Zeitfenster: Die ganze Schweiz unter Hochdruckeinfluss, fast kein Wind, aber heiss. Am 23. Juli 2021 um 08:30 soll es losgehen. Dani ruft in Triengen an und will die PPR einholen. Niemand geht ran. Endlich, nach weiteren Versuchen, erhalten wir die Bewilligung. Inzwischen ist es 08:45. Wir starten nacheinander zum kurzen Leg nach Triengen.

### BODENZEITEN DAUERN LÄNGER

Triengen ist zwar schnell erreicht, öffnet aber erst um 09.00. Wir ziehen noch ein paar Kreise vor der Landung. Das Bezahlen der Landegebühr verzögert sich. Kurz danach meldet Dani «abflugbereit» und startet auf Piste 15 nach Wangen-Lachen (LSPV). Vor mir rollt ein Flugschüler mit seiner C-152 zum Abflugpunkt. Beharrlich arbeitet er seine Checkliste ab und blockiert derweil die Piste. Endlich setzt sich die Cessna träge in Bewegung. Ich folge kurz danach und setze direkt Kurs Richtung oberen Zürichsee. Dani erkundigt sich über Funk nach meinem Verbleiben. Er hat LSPV schon fast erreicht. Ich gebe dem Rotax 912 die Sporen. Bald taucht der Flugplatz auf und ich folge der Volte über den See zur Landung auf Piste 08. Schnell haben wir bezahlt und sitzen bereits wieder in den Cockpits zum Flug nach Altenrhein. Beiden ist bewusst, dass wir unserem

Flugplan bereits vierzig Minuten hinterhinken. Wird das Vorhaben trotzdem gelingen? Es bestätigt sich, dass die Tour nicht in der Luft, sondern am Boden entschieden wird. Der Controller in Altenrhein mahnt zur Eile. «D'ont reduce Airspeed until entering Downwind Runway 28». Wir tun gerne wie geheissen und preschen mit 140kt dem Downwind entlang. Vor uns startet ein Gulfstream Business Jet. Eine lange Landung hält uns von dessen Randwirbeln frei. Ob der Controller von unserer Verspätung etwas ahnt? Beim Start weiss er uns jedenfalls an, die beiden vor uns gestarteten, deutschen UL's rechts zu überholen und uns bei ZULU abzumelden.

### ZUERST PIZZA, DANN ABFLUG

Die Landung in Bad Ragaz erfolgt um 11:20 Uhr. Wir haben ein paar Minuten unserer Verspätung eingeholt. Allerdings reicht das nicht, um Locarno früh genug zu erreichen, um vor der Mittagsruhe wieder abfliegen zu können. Wir dürfen zwar landen, ein Start ist aber erst nach 13:30 möglich. Beim Weiterflug nach Locarno zwingt uns die Restbewölkung bei Thusis on Top zu steigen. Der Flug führt uns über den St. Bernardino, östlich am Rheinwaldhorn vorbei. Die Sicht ist grandios und die Schönheit der Bergwelt einmal mehr begeisternd. Locarno empfängt uns mit sommerlichen 33 Grad. Die «Zwangspause» geniessen wir im Restaurant bei Pizza und kühlen Getränken. Für die weiteren Flüge nehmen wir uns vor, trotz Rückstand nichts erzwingen zu wollen. Wir können die Tour jederzeit abbrechen.

Pünktlich um 13:30 erhalten wir die Startfreigabe und verlassen anschliessend die CTR Richtung Gordevio im Maggatal.

**EINE EIGENARTIGE FUNKSTILLE**

Wir fliegen in lockerer Formation und ich übernehme den Funk für das Leg nach Kägiswil. Wir überfliegen den Nufenenpass, queren das Goms und den Grimselpass. Ich melde mich bei Meiringen Tower. Es antwortet das Tonband. Das Militär ist im Sommerschlaf und der Platz nicht aktiv. Ich wähle die Frequenz von Alpnach und melde uns an zur Landung in Kägiswil an. Keine Antwort. Ich versuche es nochmals, ohne Erfolg. Die Funkstille zwingt mich, vor der TMA zu kreisen. Dani folgt mir, wohl mit einem Fragezeichen im Kopf. Nach dem zweiten Kreis ist Dani verschwunden. Ich prüfe zum zweiten Mal die Frequenz. Tatsächlich, ich habe 428.415 gerastert, statt 428.475 – zwei Mal falsch abgelesen, vom spiegelnden Bildschirm des Ipad. Jetzt klappt die Verbindung. Der Controller heisst mich willkommen. Er sei über mein Stillschweigen informiert. Der Kollege in HB-YMJ sei bereits im Landeanflug. Auch für mich gilt, «Cleared to land Runway 03 Kägiswil».

Am Boden werden wir von Caroline und Urs überrascht. Zwei Freunde, welche in der Gegend Urlaub machen und uns mit kühlen Getränken versorgen. Leider bleibt nicht viel Zeit für einen Schwatz. Wir starten alsbald Richtung Langenthal und verlassen CTR und TMA Richtung Glaubensbühlpass. Wir hören zu, wie die Controllerin mit der Besatzung eines Super Puma herumscherzt und amüsieren uns mit.

**NENNEN SIE MIR EINEN GUTEN GRUND...**

Bald ist Langenthal erreicht. Inzwischen haben wir über drei Flugstunden auf dem Tacho. Ich tanke den Pulsar XP HB-YIV wieder voll. Dani ruft in La Côte an und bittet um PPR. Der Mann am anderen Ende sagt: «Nennen sie mir einen guten Grund, weshalb ihr Deutschschweizer La Côte besuchen wollt». Dani stottert etwas von Tour de Suisse und Röstigraben überwinden. Der Mann scheint zufrieden und wir dürfen kommen.

Das mit 45 Minuten längste Leg erwartet uns. Wieder fliegen wir in Formation und unterhalten uns über die zuvor vereinbarte Frequenz. Unser Rückstand auf die Planung beträgt noch etwa dreissig Minuten. Wenn nichts dazwischenkommt, sollten wir die Tour locker schaffen. Bald schon taucht der glitzernde Genfersee am Horizont auf. Bei Lausanne sinken wir unter die TMA von Genf. Dani gibt Gas und ich höre ihn alsbald mit LSGP funken. Die Grasbahn in La Côte ist ruppig, und ich mache mir Sorgen um die filigrane Bugradaufhängung an meinem Flieger. Doch das Fahrwerk hält und wir werden herzlich willkommen geheissen.

**DER KÜRZESTE FLUG**

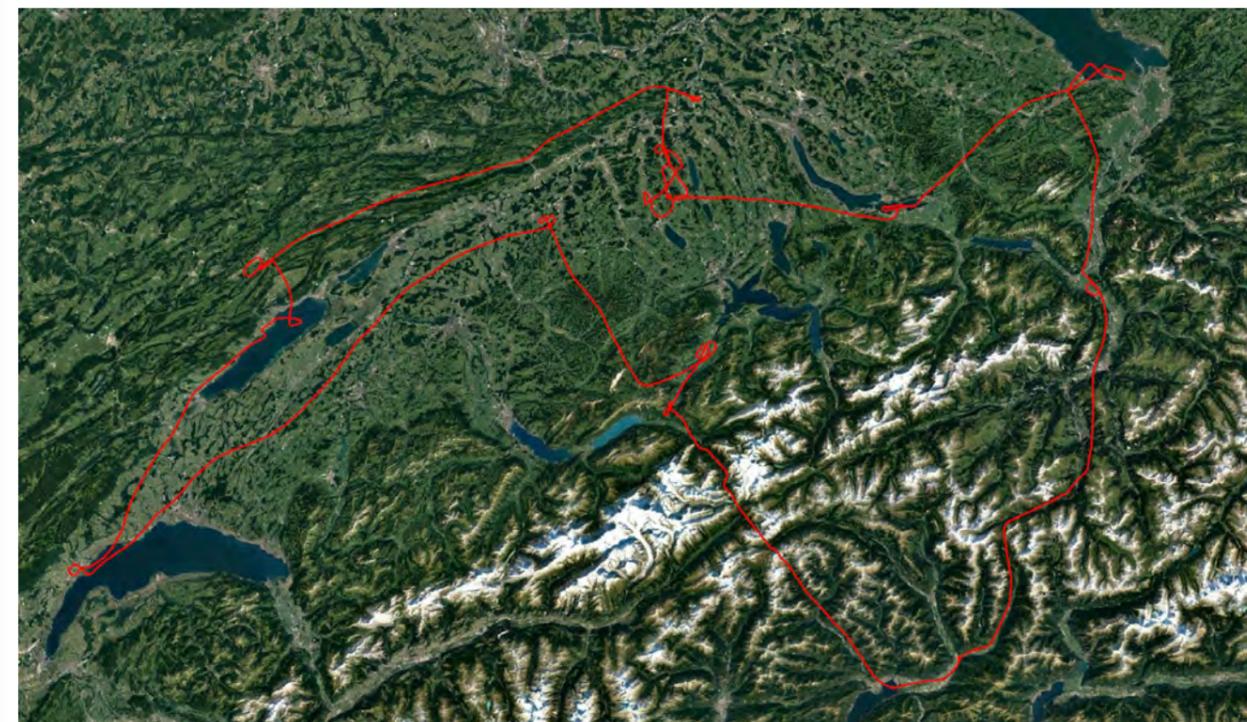
Auch der Start nach Neuchâtel wird vom Bugrad verkräftet. Wir wechseln den See und landen auf der 05. Der Platz scheint ausgestorben. Schnell sind wir wieder in der Luft und steigen über dem Neuenburger See zum Überflug des Juras Richtung Les Eplatures. Der Tower lässt mich über Victor direkt in die Base 24 einfliegen. Der Flug ist mit zwölf Minuten der kürzeste des Tages. Dani hat eine andere Route gewählt und ist diesmal langsamer als ich.

Die netten Leute im C-Büro schenken uns noch einen Schlüsselanhänger und wünschen uns viel Glück. Wir starten Richtung Westen, verlassen alsbald die CTR bei Saint-Imier und folgen den Juratälern entspannt Richtung Nordosten. Nach weiteren 35 Minuten setzen wir im Birrfeld zur Landung an. Es ist genau 19.00 Uhr beim Touch-Down auf der Piste 08. Wir sind müde, aber die Tour ist geschafft.

**EIN FLIEGERWUNDERLAND**

Wir haben elf Teilstrecken mit fünf Stunden reiner Flugzeit und 580 Meilen zurückgelegt. Die Durchschnittsgeschwindigkeit belief sich auf rund 116 kt. Wichtiger als die statistischen Daten war aber wieder einmal die Erkenntnis, in welchem Fliegerwunderland wir zu Hause sind. Diese Vielfalt an Natur, an unterschiedlichsten Regionen, gepaart mit einer guten Infrastruktur und netten Menschen, ist einmalig. Wir sollten dazu Sorge tragen.

Andreas Meisser, HB-YIV



Die geflogene Route der Tour de Suisse am 23. Juli 2021

**TOUR DE SUISSE**

**Voler malgré Corona**

Mars 2021. La troisième vague Covid règne en maître sur la Suisse. Dans l'atelier de l'EAS à Birrfeld, quelques membres bricolent sur leurs avions. Autour d'un café, nous discutons de nouvelles destinations de vol. Les vols vers l'étranger sont difficilement réalisables en raison de la situation. L'un de nous évoque le parcours que l'Aéroclub a imaginé pour cette année. Il faut se rendre sur huit parmi les dix aérodromes proposés et répartis dans toute la Suisse d'ici à l'automne. Le passage doit être confirmé par un tampon.

Cette idée ne soulève guère d'enthousiasme - on a déjà visité tous les aérodromes, parfois plusieurs fois, c'est trop ennuyeux, ce n'est pas un vrai défi. J'objecte que l'on pourrait quand même essayer de faire tout le parcours en une seule journée. Une brève planification ad hoc dans Skydemon indique un temps de vol réel d'environ 5 heures. L'itinéraire mènerait de Birrfeld à Wangen-Lachen via Triengen. De là, nous nous rendrions à Altenrhein, Bad Ragaz et Locarno. Ensuite, direction Langenthal via Kägiswil, puis la plus

longue étape mènerait à La Côte, au bord du lac Léman. Le tour se terminerait par des vols via Neuchâtel, La Chaux-de-Fonds et le retour à Birrfeld. Donc, facilement réalisable. Facilement ? Nous allons être surpris.

Dani Bopp avec son nouveau RV-14 HB-YMJ et moi-même avec Pulsar XP HB-YIV décidons d'entreprendre ce tour. Pour la planification détaillée, nous établissons un tableau Excel, étudions les heures d'ouverture, les pauses de midi, les réglementations PPR et autres particularités de chaque terrain. Nous estimons combien de temps nous devons passer au sol. Nous nous apercevons rapidement qu'il nous faudrait environ 10,5 heures pour l'ensemble du tour, en limitant les arrêts au sol entre 15 et 40 minutes. L'heure de départ de Birrfeld a été fixée à 8h30. Nous devrions donc être de retour vers 19h00. Nous pressentons que la réussite du tour dépendra davantage du respect des temps de vol. Il vaudrait mieux que l'opération se déroule un jour ouvrable, dans l'espoir qu'il y aura moins de trafic aérien.

Ce n'est que dans la semaine du 19 juillet qu'un créneau idéal se présente: toute la

Suisse est sous l'influence d'une haute pression, presque pas de vent, mais il fait chaud. Le décollage est prévu pour le 23 juillet 2021 à 8h30.

Dani appelle Triengen pour obtenir le PPR. Personne ne répond. Enfin, après plusieurs tentatives, nous obtenons l'autorisation. Entre-temps, il est 8h45 et nous décollons l'un derrière l'autre pour une courte étape vers Triengen.

**LES PROCÉDURES AU SOL SONT PLUS LONGUES**

Triengen est certes rapidement en vue, mais n'ouvre qu'à 09h00. Nous faisons encore quelques virages avant d'atterrir. Le paiement de la taxe d'atterrissage nous retarde. Peu après, Dani annonce „prêt à décoller“ et s'envole sur la piste 15 en direction de Wangen-Lachen (LSPV). Devant moi, un élève pilote roule avec son C-152 vers le point de décollage. Il étudie soigneusement sa checklist et bloque la piste pendant ce temps. Enfin, le Cessna se met lentement en route. Je décolle peu après et mets directement le cap sur le haut du lac de Zurich. Dani se renseigne par radio sur mon sort. Il a déjà

< Stempelblatt und Flugplan mit "Bodenzeiten"

presque atteint LSPV. J'éperonne mon Rotax 912. L'aérodrome apparaît bientôt et je suis la volte au-dessus du lac pour atterrir sur la piste 08. Nous payons vite nos taxes et nous dépêchons de retourner dans nos avions pour le vol vers Altenrhein.

Nous sommes tous les deux conscients que nous avons déjà quarante minutes de retard sur notre plan de vol. Le projet réussira-t-il malgré tout ? Il se confirme que la réussite du tour ne se décidera pas dans les airs, mais au sol.

Le contrôleur à Altenrhein nous rappelle à l'ordre. „Don't reduce airspeed until entering downwind runway 28“. Nous faisons volontiers ce qu'on nous demande et filons à 140 nœuds en vent arrière. Un jet d'affaires Gulfstream décolle devant nous. Un atterrissage long nous permet d'éviter les turbulences.

Le contrôleur se doute-t-il de notre retard ? En tout cas, au décollage, il nous demande de dépasser par la droite les deux ULM allemands qui ont décollé avant nous et de nous annoncer à ZULU.

#### **D'ABORD LA PIZZA, PUIS LE DÉCOLLAGE**

L'atterrissage à Bad Ragaz a lieu à 11h20. Nous avons rattrapé quelques minutes de notre retard. Toutefois, cela ne suffira pas pour atteindre Locarno assez tôt pour pouvoir repartir avant la pause de midi. Nous pouvons certes atterrir, mais le décollage ne sera possible qu'après 13h30.

Lors de la poursuite du vol vers Locarno, la couverture nuageuse résiduelle près de Thuisis nous oblige à monter au-dessus du plafond. Nous passons par-dessus le St-Bernardino et contourons le Rheinwaldhorn par l'est. La vue est grandiose et la beauté des montagnes nous ravit une fois de plus. Locarno nous accueille avec des températures estivales de 33 degrés. Nous profitons de la „pause forcée“ au restaurant avec

des pizzas et des boissons fraîches. Pour la suite, nous décidons de ne rien forcer malgré notre retard. Nous pouvons interrompre le tour à tout moment.

Nous recevons l'autorisation de décoller à 13h30 précises et quittons ensuite la CTR en direction de Gordevio, dans le val Maggia.

#### **UN ÉTRANGE SILENCE RADIO**

Nous volons en formation lâche et je prends en charge la radio pour l'étape vers Kägiswil. Nous survolons le col du Nufenen, la vallée de Conches et le col du Grimsel. Je m'annonce à Meiringen Tower et tombe sur le répondeur. L'armée est en sommeil estival et la place n'est pas active. J'introduis la fréquence d'Alpnach et nous annonce pour l'atterrissage à Kägiswil. Pas de réponse. J'essaie de nouveau, sans succès. Le silence radio m'oblige à éviter la TMA. Dani me suit, sans doute en se posant des questions. Après le deuxième virage, Dani a disparu. Je vérifie pour la deuxième fois la fréquence. Effectivement, j'ai introduit 428.415, au lieu de 428.475 - deux fois mal lu sur l'écran miroitant de l'ipad. Maintenant, la connexion fonctionne. Le contrôleur me souhaite la bienvenue, il est informé de mon silence et me dit que le copain du HB-YMJ est déjà en train d'atterrir. Pour moi aussi, c'est „cleared to land runway 03 Kägiswil“.

Au sol, nous sommes surpris par Caroline et Urs, deux amis qui sont en vacances dans la région et nous offrent des boissons fraîches. Malheureusement, nous n'avons pas le temps de bavarder. Nous décollons aussitôt en direction de Langenthal et quittons la CTR et la TMA en direction du col du Glaubenhühl. Nous écoutons la contrôleuse plaisanter avec l'équipage d'un Super Puma et nous nous amusons aussi.

#### **DONNEZ-MOI UNE BONNE RAISON ...**

Nous arrivons bientôt à Langenthal. Entre-temps, nous avons plus de trois heures de vol au compteur. Je refais le plein du Pulsar XP HB-YIV. Dani appelle La Côte et demande un PPR. L'homme à l'autre bout dit : „Donnez-moi une bonne raison pour laquelle vous, Suisses allemands, voulez visiter La Côte“. Dani bégaie quelque chose à propos du tour de Suisse et du röstigraben. L'homme semble satisfait et nous donne l'autorisation.

L'étape la plus longue (45 minutes) nous attend. Nous volons à nouveau en formation et discutons sur la fréquence que nous avons réglée auparavant. Notre retard sur le planning n'est plus que d'une trentaine de minutes. Sauf imprévu, nous devrions pouvoir terminer le tour sans problème. Bientôt, le lac Léman scintillant se profile à l'horizon. Près de Lausanne, nous nous enfonçons sous la TMA de Genève. Dani accélère et je l'entends aussitôt parler par radio avec LSGP. La piste en herbe de La Côte est bosselée et je me fais du souci pour la suspension du train de mon avion. Mais le train d'atterrissage tient bon et nous sommes accueillis chaleureusement.

#### **LE VOL LE PLUS COURT**

Mon train supporte également le décollage en direction de Neuchâtel. Nous changeons de lac et atterrissons sur la 05, la place semble déserte. Nous reprenons rapidement l'air et de l'altitude au-dessus du lac de Neuchâtel pour survoler le Jura en direction des Eplatures. La tour me fait passer par Victor pour entrer directement dans la base 24. Douze minutes, c'est le vol le plus court de la journée. Dani a choisi une autre route et met cette fois plus de temps que moi.

Les gentilles personnes du bureau C nous offrent encore un porte-clés et nous souhaitent bonne continuation. Nous partons en

direction de l'ouest, quittons aussitôt la CTR à Saint-Imier et suivons les vallées jurassiennes en toute décontraction en direction du nord-est. Après 35 minutes, nous nous posons à Birrfeld. Il est exactement 19 heures au moment du touch-down sur la piste 08. Nous sommes fatigués, mais nous avons réussi.

#### **UN PAYS DES MERVEILLES POUR L'AVIATION**

Nous avons parcouru 580 miles en onze étapes, soit cinq heures de vol pur. La vitesse moyenne s'est élevée à environ 116 nœuds.

Mais plus important que les données statistiques est de constater une fois de plus que nous nous trouvons dans un pays des merveilles pour l'aviation. Cette diversité de la nature et des régions, alliée à de bonnes infrastructures et de gens sympathiques, est unique. Il faut en prendre soin.

**Andreas Meisser, HB-YIV**



Van's RV-14 und Pulsar XP HB-YIV während der Tour de Suisse

# RÜCKBLICK AUF 14 PRÄSIDIALE JAHRE

**Die EAS besteht in dieser Form als Verein der Flugzeug Eigenbauer seit 1963. Als Präsident von 2007 bis 2021 ist es mir ein Anliegen, für die Jungen unter uns einen Blick zurück zu werfen, damit sie die vielen aktiven Personen und Namen mal hören und die früher gesponnen Fäden, aber auch die Knoten in der Vereinsgeschichte erkennen können.**

Das Réseau de Sport Aérien (RSA), Netzwerk des Luftsports, wurde 1963 aus einer Gruppe von Konstrukteuren und Piloten aus dem Raum Fribourg gegründet. Später entwickelte sich daraus die Experimental Aviation of Switzerland (EAS).

## DIE BISHERIGEN VEREINSPRÄSIDENTEN

1963-1976 Samuel Chuard;  
 1976-1981 Michel Sugnaux;  
 1981-1987 Gion Bezzola;  
 1987-1989 Denis Rossier;  
 1989-1995 Bruno Vonlanthen;  
 1995-1998 Alain Borgeaud;  
 1998-1999 Bernhard Rindlisbacher;  
 1999-2005 Christian Santschi;  
 2005-2007 Jost Wallimann;  
 2007-2021 Werner Maag.

**Bruno Vonlanthen aus Schmitten/FR** hat mir als der älteste noch lebende Präsident folgendes geschrieben:

### „Meine wichtigsten Ereignisse“

**1987** – RSA-Jahrestreffen in Grenchen, mein erstes Treffen als Präsident mit der Familie Max Brändli.

**1988** Birrfeld, gute Zusammenarbeit mit Werner Neuhaus.

**1989** Ecuwillens am Gründungs-Flugplatz des RSA. Von Ecuwillens aus ging eigentlich die RSA Fliegerei so richtig los. Max Brügger konstruierte seinen Einsitzer Kolibri,

Louis Cosanday die Pou-du-Ciel als Ein- und Zwei-Sitzer! usw.

**1990** Birrfeld, mit Beteiligung des ersten Homebuild Jets aus Österreich.

**1991** Ecuwillens, mit grosser internationaler Beteiligung.

**1994** RSA Treffen in Grenchen mit vielen von Max Brändlis Cherrys vor Ort.

**1995** Neuenburg, gute Beziehung zur Romandie.

Bruno Vonlanthen nahm als Vertreter des RSA Suisse auch immer wieder an verschiedenen Internationalen Amateur Treffen teil: RSA in Frankreich; Igo Etrich in Österreich; OUV in Deutschland; PFA in England.

Bruno war auch als EAS Vertreter an verschiedenen FAI Sitzungen der Europäischen Flugzeug Amateur Vereinigungen in Paris dabei. In seinem ersten Präsidenten-Jahr durfte er das „Diplôme d' honneur“ für das RSA Suisse von der FAI in Paris in Empfang nehmen! Dies im ehrwürdigen Saal der FAI, umgeben von der Ahnengalerie der Fliegerpioniere.

**Technische Erfolge durfte Bruno mit dem BAZL erleben.** „Wir erhielten in vielen technischen Sitzungen die Anerkennung und das Vertrauen durch das Bundesamt.

Wir bekamen die Aufgabe, Lärmmessungen, die Schlussabnahme von Flugzeugen und die selbständig technische Betreuung der Projekte durch das RSA zu machen. Mit **Max Brändli** zusammen haben wir aus einem Verein einen Kompetenzclub mit Fachstellen geschaffen.“ „Was mir einigermassen (nicht immer) gelungen ist: die Verbindung zwischen Romandie, Tessin und der Deutschschweiz zu schaffen.“ Bruno Vonlanthen übergab sein Amt 1996 an Bernhard Rindlisbacher,

und dieser 1998 an Alain Borgeaud. Beide sind leider schon verstorben.

**Christian Santschi aus Belp**, Mitarbeiter bei Armasuisse und Erbauer eines Exec Helis, leitete die EAS von 2000 bis 2005.

Er übernahm die Kasse mit CHF 20'000.- Schulden und sein **Kassier Gert Rohrer** sanierte die Finanzen. Christian erstellte viele Grafiken und organisierte die Abläufe in der EAS neu; vor allem die Zwei-Jahres Kontrollen der Flugzeuge durch EAS Fachleute unter deren Chef **Sepp Häfliger**.

Er engagierte den aktiven Chef Technik **Peter Flückiger**, Ingenieur bei der RUAG in Emmen sowie den Chef Bauberater **Hanspeter Baumann**, Fabrikant aus Horgen.

**Jost Wallimann**, Garagist und Erbauer eines Glasair aus Maur/ZH, wurde im April 2005 an der GV im Verkehrshaus Luzern aus dem Stand in der Pause „bekniet und gebeten“, das Präsidentenamt für kurze Zeit zu übernehmen, nachdem der dafür vorgesehene Kandidat gar nicht erschienen war. Im Laufe des Jahres 2005 übernahm **Alfons Hubmann** die Kasse von Gert Rohrer.

### Meine Präsidentenjahre 2007-2021

**Werner Maag**, der Schreibende aus Stadel/ZH, pensionierter Swissair Pilot und Erbauer eines Express S-90, löste Jost Wallimann per GV 2007 am Flugplatz Belp ab und führte die EAS bis 2021. Die EAS hatte damals schon rund 80 Spezialisten im Verein, welche die vielfältigen Aufgaben erfüllten: namentlich Flugzeug Zulassungs-Ingenieur Helmut Anderegg, Chef Technik Peter Flückiger, Chef Bauberater, Hanspeter Baumann und Ernesto Looser als Chef Testflugberater sowie die Helfer

bei den Schallmessungen. In der EAS waren damals rund 100 Projekte im Bau. Mein Flieger, eine EXPRESS S-90, hatte eben das Testflugprogramm absolviert und so hatte ich Zeit, mich mit Hilfe von Kassier und Geschäftsstellenleiter Alfons Hubmann und der Aktuarin Vreni Hanselmann der Aufgabe zu widmen. Doch für ruhiges Einarbeiten war keine Zeit!

Im Mai 2007 verunfallte Hans-Geor Schmid in Basel mit seiner Eigenbau Maschine beim Versuch eines Rekordflugs, in 30 Stunden direkt nach Oshkosh zum dortigen Fliegerfest „Airventure“ zu gelangen. Die Maschine mit sehr viel Benzin war überladen, konnte nicht steigen, krachte in ein Hausdach und verursachte einen Grossbrand. Zum Glück ohne Verletzte mit Ausnahme des Piloten, der ums Leben kam. Dieser Vorfall kratzte nachhaltig am Ruf der Schweizer Flugzeug Eigenbauer. Dies, obwohl das BAZL eigentlich direkt für den Rekordversuch zuständig war. Der Presse musste ich sofort Antworten geben, unser Tun wurde hinterfragt. Das BAZL übernahm in der Folge die Jahreskontrollen wieder mit eigenen Fachleuten. Im Juli 2007 wurde in Vichy beim RSA Treffen die EFLEVA gegründet, unser Alfons

Hubmann wurde als Kassier gewählt. Mit der European Federation of Light-Experimental- Vintage Aircraft (EFLEVA) sollte die Zusammenarbeit der Nonprofit-Freizeit-Fliegerei gestärkt werden. Als EAS Präsident nahm ich auch immer an den Sitzungen des Zentralvorstand des Schweizerischen Aeroclubs teil, um die ganze Fliegerszene zu erkennen.

Das **EAS Fly-In Lausanne** 2007 wurde charmant durch die welschen Kollegen organisiert mit guter Beteiligung. Kurz vor Jahresende verunfallte der **Chef Technik Peter Flückiger** mit seinem Einsitzer. Mit **Werner Schneider** als Chef Technik ad Interim suchten wir Nachfolger. **Henri Leuthold** aus Lugnorre/FR, pensionierter Fliegeroberst und Fluglehrer, übernahm an der GV 2008 in Belp den Job als Chef Technik Kommission. **Bruno Banz** begann neu als Chef Bauberater und Gabi Ulrich aus Schmitten übernahm das Protokoll von Vreni Hanselmann. **Martin Pohl**, Airline Pilot, wurde neu EAS-Koordinator.

An der **GV 2009 in Belp** übernahm **Ing. Hans Kandlbauer**, Captain bei der **Edelweiss Air**, die Zulassungsstelle von **Ing. Helmut Anderegg**. Helmut erhielt den

Wanderpreis «Prix Cosandey» für seine langjährige Leistung. **Susanne Styger**, Flight Attendent bei Swiss und Segelfliegerin, übernahm neu die Protokollführung und den EAS Shop von Gabi Ulrich.

**Das EAS Fly-In 2009 fand in Altenrhein** bei schlechtem Wetter und deshalb mit ganz wenigen Flugzeugen statt. Hauptattraktion war das neue Flugzeugmuseum.

**Die EAS GV 2010, wieder am Flugplatz Belp**, war wie immer sehr gut organisiert von Alfons Hubmann. Zehn EAS Flieger standen vor dem Bundeshangar. Das Besondere an diesem Wochenende: Der Vulkan Eyjafjallajökull in Island streute seine Asche über den oberen Luftraum in Europa und stoppte den gesamten Airline Jetflugverkehr! **Ing. Werner Schneider übernahm** das Amt als Chef Bauberater von Bruno Banz, der an seiner Gyrocopter Zulassung arbeitete. Im Sommer verunglückte Max Brändli zusammen mit Daniel Gerwer aus Grenchen auf einem Flug in Schweden mit seiner bekannten Eigenkonstruktion «Cherry».

«100 Jahre Schweizer Luftfahrt» wurde im Juli in Emmen vom **Aeroclub mit grossem Statikdisplay** gefeiert. Mit dabei waren auch einige EAS Flugzeuge



Mehr Zeit zum Fliegen: Werner Maag startet mit seiner Express S-90, HB-YJR in Reichenbach. Foto: Urs Mattle

mit Vorführungen in der Luft bei sehr tiefer Bewölkung. Im August 2010 organisierten wir das EAS Fly-In in Mollis, zusammen mit dem **Microlight Flyers Verein** (MFV). Ein Sturm am Freitagabend brachte das EAS Zelt fast zum Fliegen. Am Samstag war wieder Kaiserwetter mit sehr gutem Besuch von Eigenbauten und Ultraleichtflugzeugen aus dem In- und Ausland.

**2011** war die EAS das erste Mal mit einem **Stand an der AERO in Friedrichshafen** vertreten – als Gast bei den deutschen Kollegen der Oskar-Ursinus-Vereinigung (OUV), zusammen mit dem Igo Etrich Club und den RSA-Leuten aus Frankreich. **Die GV fand dann wieder in Belp** statt, wo **Thomas Müller**, pensionierter Swiss Captain, das Amt des EAS-Koordinators von Martin Pohl übernahm. **August Lauer** übergab seine umsichtig geführte Schallmessgruppe an **Kari Kofmel**. Das EAS Fly-In fand 2011 in Yverdon (LSGY) statt. Dort haben wir mit der eigenen Crew sogar die Wirtschaft betrieben! Bis zum Jahresende wurden elf Erstflüge gemeldet.

**2012** startete mit der GV in Belp, wo der neue BAZL Direktor **Dr. Peter Müller** ein Kurzreferat hielt und **Alfons Hubmann** eine Übersicht der CIACA Aktivitäten präsentierte, wo er auch als Präsident der Experimental Gruppe amtiert. Masch.-Ing. **Georg Serwart** wurde als neuer Chef Bauberater gewählt. Am Pistenfest im Birrfeld war die lokale EAS Gruppe mit einigen präsentierten Flugzeugen und Helfern aktiv. Zum EAS Fly-In 2012 im August wurde nach Raron eingeladen. Die Camper liebten die Openair Dusche im Wäldli! Am Sonntag lagen die Wolken sehr tief für den Heimflug. Im Herbst musste die EAS ein strenges **Audit durch die BAZL** Spezialisten bestehen.

**2013** konnte die EAS ihr 50-Jahr-Jubiläum feiern. Dazu wurden intensive Vorbereitungen inklusive der Erstellung einer neuen Homepage gestartet. Die GV fand im romantischen Gartenzelt des Restaurants Innere Enge in Bern statt. Neben dem normalen Jahresbudget von CHF 94'300.- wurde von Alfons ein Festbudget von CHF

105'000.- beantragt, welches voll durch Sponsoren kompensiert werden sollte. Ein neuer „**EAS Annual Report**“ in feinem A-4 Glanzformat, löste die bisherigen A5 „EAS News“ ab, unter Mithilfe unserer langjährigen **Redaktorin Lucretia Hitz** aus Flumserberg. An der AERO in Friedrichshafen stellte die EAS ein historisches Eigenbau Flugzeug „Pou-du-Ciel“ aus den 50-er Jahren als Blickfang aus. Dieser Eigenbau erzeugte viel Erstaunen, besonders bei jüngeren Besuchern. Während des Jahres sollten sechs regionale EAS Treffen organisiert werden. Neu bot **Alex Husy**, pens. BAZL Mitarbeiter, einen obligatorischen eintägigen Kurs für Eigenunterhalt mit kernigem Test am Schluss an.

**Das 50 Jahre EAS Jubiläums Fly-In in Grenchen** sollte auch Flugvorführungen der Luftwaffe und einer Vary-Eze Akrogruppe bieten. Das OK investierte viel Arbeit, die Einsatzliste umfasste 60 Helfer für Aufbau, Betrieb und Abbau des Festplatzes auf der Wiese südlich der Pisten

mit drei Zelten. Das Wetter war am Freitag noch angenehm, die Vorführungen am Himmel wurden trainiert, viele Gastflieger landeten. Leider waren der Samstag und Sonntag dann voll verregnet. Die Feier am Samstagabend war mit viel Musikeinlagen gespickt, die Festreden von AeCS Präsident **Thomas Hurter** und **BAZL Direktor Peter Müller** gaben den würdigen Rahmen. Die Kosten von rund CHF 75'000.- wurden knapp durch die Sponsoren gedeckt! Die neue EAS Homepage mit interner Datenbank der Projekte und Erbauer fand Zustimmung; wir konnten diese mit eigenen Leuten und einem IT-Abschluss- Studenten aufbauen!

**2014: Am Morgen vor der GV wurden drei Schnupperkurse** in der EAS Werkstatt Birrfeld angeboten. Danach wurde in den Saal des Restaurants Ochsen in Lupfig verschoben. Neu gewählt als Public Relations Mann wurde **Ing. Michael Wellenzohn aus Zürich**, Erbauer einer RV-10. Ein Frühjahrs **2-Tage Fly-Out nach Speyer** wurde organisiert und genutzt. In Locarno luden unsere EAS Kollegen vom Tessin zum Cielo Aperto ein. Das EAS Fly-In fand in Langenthal statt, mit für uns idealen Platzverhältnissen bei der Firma Dätwyler.

**2015** waren wir wieder für vier Tage an der AERO in Friedrichshafen präsent. Dipl. Masch.-Ing. **Christian Hegner** wurde zum neuen Direktor des BAZL ernannt. Zur GV konnte erstmals in die Mehrzweckhalle in Lupfig eingeladen werden. Chef Technik **Henri Leuthold** wurde mit Dank für seine Leistungen verabschiedet und **Georg Serwart** wechselte vom Chef Bauberater zur Technik Kommission. Dafür konnten wir **Heiri Schärer** aus Euthal/SZ zum Chef Bauberater ernennen. **Max Vogelsang** aus Wohlen/AG wurde zum Ehrenmitglied ernannt. Das EAS Fly-In fand wieder einmal in Mollis statt, wo am Freitagabend im kurzen Gewittersturm das EAS Zelt weg-flog. Am Samstag lud uns die lokale **Firma Marenco** zur Besichtigung ihres Helikopter Projekts ein.

**Alfons Hubmann** nahm zusammen mit EAS Helfern im Dezember an den World

Air Games in Dubai teil. Unter dem Motto „Children Motivation & Education“ bauten sie Wurfgleiter mit Kindern, alles unter dem Dach der FAI Amateur Built and Experimental Aircraft Commission (CIACA).

**2016** war die GV nochmals in der MZH Lupfig. BAZL Vizedirektor **Gianmario Giacomelli** referierte über „Amateur Flugzeugbau zwischen Eigenverantwortung und staatlicher Aufsicht“, **Charly Kistler** über „Unfallberichte und was daraus zu lernen ist“.

**Hans Kandlbauer**, Chef Zulassung seit 2011, wurde mit Dank verabschiedet und durch **Dipl. Ing. Jakob Straub** aus Zürich ersetzt. In Raron wurde ein Frühjahrs-treffen organisiert, wo am Samstag ein Präzisionsflug Wettbewerb versucht wurde. Das EAS Sommer Fly-In konnte bei Kaiserwetter in Langenthal durchgeführt werden. Der Besuch des neuen **Fliegermuseums von Peter Dätwyler** war ein Sonntagmorgen-Highlight. Eine Arbeitsgruppe entwickelte neu „EAS Maintenance & Training“.

**2017 AERO mit EAS** Teilnahme. An der **GV in Lupfig** erklärte uns Reto Aeschlimann, Testpilot bei Pilatus Aircraft den Testbetrieb für die Zertifizierung des PC-24.

**Alfons Hubmann** übergab einen Teil seiner Aufgaben neu an **Thomas Müller**, der neu die Geschäftsstelle führt. Die Familie des verstorbenen Cherry BX-2 Konstrukteurs, **Max Brändli**, stiftete einen neuen Wanderpreis für gute Leistungen, den Prix Brändli. Dieser wurde erstmals vergeben an **Rolf Meier**, neu pensionierter BAZL Mitarbeiter und für viele Jahre für die EAS zuständig. Das EAS Fly-In in Neuenburg wurde vom lokalen Aeroclub gut organisiert.

**2018** Teilnahme an der AERO zusammen mit der OUV, welche das 50-Jahr-Jubiläum feiern konnte. Die GV fand in Grenchen statt, das EAS Treffen in **Yverdon**.

**Dave Oldani** übernahm das Amt als Chef Testflug von **Ernesto Looser**. Dieser wurde für über zwanzig Jahre Testflugbetreuung zum Ehrenmitglied ernannt. Die neu mit dem BAZL vereinbarte Möglichkeit „On

condition maintenance“ für Motor und Propeller wurde von **Dan Ruiters**, pens. Captain aus Niederweningen, in der EAS mit der **Gruppe Maintenance** eingeführt. Das **EAS Fly-In** fand wiederum in Yverdon-les-Bains statt. Das Raclette am Samstagabend wurde sehr genossen, auch von unseren Freunden aus dem Ausland.

**Michel Porchet** liess den Ur-Oerlikon Motor an seiner Grandjean Replika losknattern.

**2019** war die EAS wieder an der AERO präsent. Die GV fand am Flugplatz Grenchen statt, wo wir den neuen Delegationsvertrag mit dem BAZL vorstellen konnten, welcher uns mehr Eigenverantwortung zugesteht. **Hans Bissig** erhielt den Prix Brändli für die Teil-IFR Zulassung seines Lancair Legacy. Das Fly-In im Birrfeld, bei unsicherer Wetterlage, hatte wenig Besucher. Die beiden **Simulatoren, ein FA-18 und ein Gyrocopter** mit Virtual Reality Brillen waren gut besetzt. **Ralph Zuber** zeigte sein Europa Projekt mit Kawasaki Motor im Endausbau. Leider verunglückten die beiden Kameraden Walti Koblet und W. Widmer bei Notlandungen in einem Alfa und einem Exec Heli.

**2020**. Die AERO wurde wegen Covid-19 abgesagt. Die Flugplätze waren im Frühjahr ca. zwei Monate zu! Auslandsflüge waren praktisch unmöglich. Die EAS GV, in Grenchen geplant, musste abgesagt werden. Sie wurde erst im Juli via Zoom-konferenz mit 41 Teilnehmern abgehalten. Unser **Alfons Hubmann**, Vizepräsident, Kassier seit 2005, CIACA Präsident, EFLEVA Kassier und Allround Organisator trat von den EAS Ämtern zurück. Seine Ehrung wurde auf die nächste mögliche GV verschoben. Als neuer **Finanzchef** wurde **Ökonom Toni Haas** gewählt. Das **EAS Fly-In** konnten wir mit dem Schutzkonzept, Abstandsregeln, ohne Zuschauer und mit vielen Desinfektionsstationen in **Langenthal** ohne Erkrankungen durchführen. Der neue EAS Wohnwagen bewährt sich.



21. August 2021 EAS Fly-In Reichenbach: Claude Nicollier erzählt aus seinem Leben als Astronaut und Pilot. Foto: Urs Mattle

**2021. Das Jahr stand immer noch unter dem Corona Regime**, die AERO wurde abgesagt.

Die Schallmessung in Grenchen, erstmals parallel auch mit der neuen Ausrüstung, wurde vom Unfall einer Lancair Legacy mit dem Tod von Pilot und Mitflieger überschattet. Die GV Anfang Juli wurde in die EAS Werkstatt im Birrfeld verlegt. Etwa 15 Besucherflieger parkten vor der Türe.

**George Serwart** erklärte, wie wir in Zukunft CO2 neutral fliegen könnten und **Edy Schütz** orientierte über das neue Schallmesssystem.

**Jonathan Höhn** aus Alvaneu/GR, El.-Ing., pens. Airline Captain und Erbauer mehrerer Flugzeuge, wurde als neuer Präsident gewählt. **Andi Meisser**, Architekt und Erbauer eines Pulsar XP, trat als **PR-Mann** die Nachfolge von **Michael Wellenzohn** an. Michael hat den EAS Annual Report zu einem wertvollen Werk entwickelt und erhielt als Dank einen Holzpropeller mit Gravur.

Dem abtretenden Werner Maag wurde der Prix Brändli und weitere Geschenke überreicht. Danach wurde er einstimmig zum **Ehrenmitglied** ernannt. Seine **Frau Theres** erhielt als Dank für ihre Mitarbeit an den Fly-Ins einen Blumenstrauss.

Für mich waren diese 14 Jahre als EAS Präsident voller Dynamik, vielen positiven Kontakten, neuen Freundschaften. Ich war aber auch in der Verantwortung für eine möglichst gute Organisation des Vereins. Schwierige Momente gab es immer bei Unfällen, leider teilweise mit tödlichem Ausgang. Wir versuchten immer, daraus die nötigen Lehren zu ziehen. Die Führung des Vorstands und von allen Fachgruppen, musste mit Motivation, genug Lob und wenig Tadel angegangen werden. Die

Vertretung im **AeCS Zentralvorstand**, die Pflege der wichtigen **Kontakte zum BAZL, um das Vertrauen der Behörde in unsere Arbeit zu erhalten** und immer wieder die **Suche nach geeigneten Leuten**, gehörten zu den wichtigsten Tätigkeiten. Als ganz spezielle Aufgabe durfte ich als Vertreter des AeCS und „Official Observer FAI“ den Weltrundflug des Solar Impulse miterleben und mithelfen, die Rekorde zu homologieren.

Für unsere **Mitglieder und vor allem die Erbauer**, präsentiert sich die EAS vor allem mit den vielen Vorschriften, den technischen Anforderungen der Zulassungsingenieure, den strengen Kontrollen der Bauberater und den vielen Formularen bis zur Endabnahme ihres „Babys“.

Dann die Vorbereitungen zum **mit Spannung erwarteten Erstflug**, gefolgt vom 16-stufigen Testprogramm bis alle Daten für AOM erflogen sind. Erst danach wird das ersehnte Permit to Fly vom BAZL ausgestellt.

Wir alle wissen, dass unsere Leidenschaft, sich mit den eigen gebauten Flügeln sicher in die Luft zu erheben viel Einsatz erfordert in der Form von Zeit, Können, Ausdauer, Geld, aber auch mit Hilfe von Fachleuten wo nötig. Dieses Bewusstsein und die Hilfsbereitschaft halten die Menschen in der EAS zusammen!

Dazu die Schlussworte des **RSA Bulletins 1998 von Pierre André Walther**: „Wie Du siehst ist der administrative Teil einer Konstruktion gar nicht vernachlässigbar. Der RSA und die Mitglieder der Technischen Kommission können Dir auf Grund ihrer Erfahrung beträchtlich helfen, bestimmte Probleme anzugehen. Aus diesem Grund solltest Du unbedingt am

nächsten Höck Kontakt aufnehmen, um Deine Bauanmeldung persönlich dem Regionalsekretär abzugeben. Wir wünschen Dir vollen Erfolg und viel Vergnügen mit deinem Projekt. Der Chef der Technischen Kommission des RSA.“

Auch im Namen von allen EAS Mitgliedern danke ich allen jetzigen und früheren Verantwortlichen für ihren Einsatz zu Gunsten unserer Ziele. Meinen Vorstandskollegen danke ich nochmals ganz herzlich für den schönen Abschied an der GV mit dem Prix Brändli und der Ernennung zum Ehrenmitglied. Die gemeinsame Wanderung durch die Weinberge des Städtchens Weinfelden war dann auch sehr gelungen zum Ausklang. **Ich wünsche der EAS weiterhin gutes Gedeihen!**

**Werner Maag**



## IMPRESSUM

### Herausgeber

Experimental Aviation of Switzerland (EAS)  
Postfach, 8501 Frauenfeld  
office@experimental.ch  
Sparte des Aero-Club der Schweiz  
www.experimental.ch

### EAS Zentralvorstand

Jonathan Höhn, *Präsident*  
Thomas Müller, *Geschäftsstelle*  
Georg Serwart, *Chef TK*  
Anton Haas, *Finanzen*  
Susanne Styger, *Sales*  
Andreas Meisser, *Communication & PR*

### Präsident EAS

Jonathan Höhn  
Voia Gulera 21  
7492 Alvaneu Dorf  
Mobil +41 79 685 21 39  
president@experimental.ch

### Geschäftsstelle EAS

Thomas Müller  
EAS Geschäftsstelle  
Postfach, 8501 Frauenfeld  
office@experimental.ch  
Phone 052 722 13 84

### Konzeptverantwortung, Redaktion

Andreas Meisser  
4058 Basel  
Tel.: +41 79 279 88 41  
communication@experimental.ch

### Schlussredaktion

Lucretia Hitz  
8898 Flumserberg  
dagobert@spin.ch

### Layout & Design

Maja Nucci  
8004 Zürich  
Tel: +41 76 267 81 10

### Druck

Vogt-Schild Druck AG  
4552 Derendingen  
www.vsdruck.ch

### Übersetzungen deutsch-französisch

Rosmarie Bubanec, bubanecj@bluewin.ch  
Dan Ruiters (Editorial)

### Übersetzungen englisch - deutsch

Andreas Meisser

### Titelbild

Die beiden Kitflugzeuge Pulsar XP HB-YIV und Van's RV-7, HB-YMP über den Walliser Alpen.  
Foto: Jürg Umbricht

# EAS Verkaufsartikel



Pullover, Hemden & Shirts in verschiedenen Grössen & Farben



Mehr Informationen & Bestellungen: [sales@experimental.ch](mailto:sales@experimental.ch)  
oder EAS Homepage