



**AOPA** GERMANY

Ausgabe 01/2021 | Februar – März 2021 | Heftpreis 2,80 €

Aircraft Owners and Pilots Association | Magazin der Allgemeinen Luftfahrt für Deutschland

# LETTER

# Trotz Pandemie – Wir lassen uns nicht unterkriegen

**1/2021**  
Februar/März



**AOPA  
SAFETY LETTER:**

**AUS  
VORFÄLLEN  
LERNEN**

## Stärker vertreten!

Werkstattpraxis

Prüfung der Fahrmesseranlage

Anbieter von US-Trusts:  
Aircraft Guaranty Corporation  
in Schwierigkeiten

## Fliegerisch fit!

Workshop zur Erstellung eines  
Instandhaltungsprogramms

AOPA Sprechfunkrefresher AZF  
online

## Besser informiert!

Amerikanischer Pragmatismus  
zur Vermeidung von Kollisionen

Garmin gibt die EASA-  
Zulassung für das elektronische  
Fluginstrument GI 275 bekannt

# TESTEN LOHNT SICH

- ▶ 3 AUSGABEN FLIEGERMAGAZIN NUR 13,50 €
- ▶ TOP-PRÄMIE ZUR WAHL



## DENVER BLUETOOTH EARBUDS

- Kabellose Bluetooth-Kopfhörer mit Ladeschale & Freisprechfunktion
- Eingebautes Mikrofon reicht für bis zu 10 m Entfernung von der Sendequelle

Zuzahlung nur 3,- €

ÜBER  
**34%**  
PREISVORTEIL

Einfach bestellen unter:

▶ [www.fliegermagazin.de/aopa](http://www.fliegermagazin.de/aopa)

+49 (0)40-38 90 68 80 (Bitte die Bestellnummer 1988628 angeben.)



Sie erhalten 3 Ausgaben fliegermagazin für zzt. 13,50 € (DE) / 15,50 € (AT) / 21,50 CHF (CH) (inkl. MwSt und Versand) zzgl. des jeweiligen Zuzahlungsbetrags. Dieses Angebot gilt nur solange der Vorrat reicht. Ersatzlieferung vorbehalten. Der Prämienversand erfolgt nach Zahlungseingang. Anbieter des Abonnements ist JAHR MEDIA GmbH & Co. KG. Belieferung, Betreuung und Abrechnung erfolgen durch DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH als leistenden Unternehmer.



Dr. Michael Erb  
Geschäftsführer AOPA-Germany

Sie können wie auch ich das Thema Corona nicht mehr hören? Lassen Sie uns darüber nachdenken, wie sich die Luftfahrt in der Zeit danach entwickeln wird. Sicherlich gibt es einen großen Nachholbedarf nach Urlaubsreisen. Wer sich die leisten kann, wird bald wieder zu seinen Sehnsuchtsorten fliegen wollen. Die Urlaubsairlines werden deshalb schnell wieder gut ausgelastet sein, zunächst aber noch weniger exotische Fernziele ansteuern. Für die Geschäftsreisenden ist hingegen ein größerer Umbruch zu vermuten. Es wird bald wieder geschäftlich geflogen werden, aber wohl dauerhaft weniger. Denn Videokonferenzen haben sich in Zeiten der Pandemie als Kommunikationsmittel fest etabliert, bis vor einigen Monaten waren sie eigentlich nur etwas für Tech-Freaks und notorische Reisemuffel, die aber zumeist keine videobereiten Ansprechpartner auf der anderen Seite gefunden haben und dann doch reisen mussten. Heute skyped/zoomed/teamed wirklich jeder, von der Chefetage bis ins Altenheim ist die benötigte Hardware vorhanden, der Umgang damit Routine. Videokonferenzen sind effektiv und effizient, sie sparen den Unternehmen viel Zeit und Geld, auch wenn sie natürlich nicht alle Reisen ersetzen können. Wenn als Folge dieser Entwicklung die Geschäftsreisen per Flugzeug dauerhaft um 30-40% zu-

## Die Luftfahrt in der Zeit nach der Pandemie

rückgehen, dann wird das nicht ohne Auswirkungen auf die Airlines bleiben. Viele Städte-Verbindungen ohne ausreichend viele gut zahlende Geschäftsleute werden unrentabel und in Frage gestellt werden.

Die Unternehmen haben in den Zeiten der Pandemie aber nicht nur den Umgang mit Videokonferenzen gelernt, sie haben auf der Suche nach hygienisch unkritischen Alternativen im Reiseverkehr auch oftmals kleine Flugzeuge kennen und schätzen gelernt, die früher eher den Ruf als über- teuertes Jetset-Spielzeug hatten. Bei den Charterbetrieben der Business Aviation ist ein deutlicher Anstieg der Neukunden zu erkennen, gerade in der Einstiegsklasse mit einmotorigen Turboprops. Die Neukunden schätzen die flexible Wahl von Flugziel und Reisezeit, und dass die Business Aviation Ziele anfliegt, die derzeit keine Airlines mehr ansteuern. Der Kostennachteil wird auch deshalb weniger bedeutsam, weil angesichts reduzierter Reiseaktivitäten in den Unternehmen auch finanzielle Mittel frei werden, die verlustfrei in höherwertige Reisemittel investiert werden können. Der größte Vorteil bleibt aber der, dass man in einem individuell angemieteten Flugzeug die Kabine nicht mit Unbekannten teilen muss.

Wer das private Fliegen zu seinem Hobby gemacht hat, will natürlich so schnell wie möglich wieder in die Luft kommen wie früher. Das sehen wir an unserem Heimatflugplatz in Egelsbach und anderswo, bei schönem Wetter wollen alle Pilotinnen und Piloten wieder fliegen und ihre Freiheit genießen. Einige können sich aber

das private Fliegen auf Grund der ökonomischen Auswirkungen der Pandemie derzeit nicht mehr leisten, oder sind in Folge einer Erkrankung dazu körperlich nicht mehr in der Lage. Uns haben mehrere solcher Schilderungen von AOPA-Mitgliedern erreicht. Dabei handelt es sich um sehr bedauerliche Schicksale, und wir wünschen den Betroffenen viel Kraft für eine baldige Erholung.

Insgesamt besteht also Grund für einen vorsichtigen Optimismus, wenn denn die Pandemie bald endgültig eingedämmt wird. Dafür, dass die Bäume für die Allgemeine Luftfahrt auch nach der COVID-Krise nicht in den Himmel wachsen, wird sicherlich von verschiedener Seite gesorgt werden. Der „Green Deal“ macht uns einige Kopfschmerzen, wie sollen wir bis 2050 emissionsfrei fliegen, mit Elektroantrieb, mit Wasserstoff oder mit klimaneutralen synthetischen Kraftstoffen? Die Airlines verkünden, sie werden bis 2050 klimaneutral sein, wie auch immer. Mehr als in der Allgemeinen Luftfahrt wird – in Relation zum Gesamtumsatz der Branche – sicherlich in keinem anderen Verkehrsbereich in die Erforschung neuer Antriebe investiert, wir sind hier also die Vorreiter. Wie zu erwarten: Das erste EASA-zugelassene rein elektrisch angetriebene Luftfahrzeug ist ein Zweisitzer der Allgemeinen Luftfahrt, und wir werden bald sicherlich weitere Erfolgsmeldungen hören!

## AOPA-Intern

Wir danken ...	5
Einladung zum 15. Tag der AOPA-Vereine	5
Aktion bis 30. Juni: Jetzt AOPA Mitglied werden und ein Landegutscheinheft geschenkt bekommen!	6
AERO 2021 findet als Sommer Edition statt	6
Mitglieder werben Mitglieder	13

## Stärker vertreten!

Werkstattpraxis Prüfung der Fahrtmesseranlage	8
Bericht über das bilaterale Abkommen (BASA) zwischen der FAA und der EASA im letzten AOPA-Letter	11
TRIWO AG kauft Flugplatz Egelsbach – Interview mit Peter Adrian	12
Anbieter von US-Trusts: Aircraft Guaranty Corporation in Schwierigkeiten	13
Korrekturen zum AOPA Safety Letter Nr. 52 „IFR-Verfahrensplanung“	14
COVID-Allgemeinverfügung in der EU wieder möglich, in Deutschland derzeit aber nicht notwendig	14
Ergänzung zum Artikel „Durchführung von Reparaturen nach CS-STAN“ in der Ausgabe 6/2020	14

## Fliegerisch fit!

<b>AUS VORFÄLLEN LERNEN</b>	15
AOPA online Seminar: Einführung in Europäische Flugzeugwartung für Piloten und Eigner	23
AOPA online Seminar: Workshop zur Erstellung eines Instandhaltungsprogramms	23
AOPA Sprechfunkrefresher AZF online	24
AOPA-Auffrischungseminar für Lehrberechtigte VFR/IFR online	24
AOPA Sea Survival Training – Überleben auf See	25
Anmeldeformular für AOPA-Veranstaltungen	26
Mountain Rating/Bergflugberechtigung (MOU)	27

## Besser informiert!

Sunny Swift Info „Langsamflug 2/3, Masse und Schwerpunktlage“	29
Amerikanischer Pragmatismus zur Vermeidung von Kollisionen	30
Garmin gibt die EASA-Zulassung für das elektronische Fluginstrument GI 275 bekannt	31

## Rubriken

Editorial	3
AOPA-Austria News	32
Termine	34
Impressum/Mitgliedsantrag	35

Titelfoto: © Bild von Andy Choinski auf Pixabay

## Wir danken ...

... unseren Jubilaren in den Monaten Februar und März 2021  
für ihre Treue und langjährige Mitgliedschaft in der AOPA-Germany!

### 40-jährige Mitgliedschaft

Michael Piskorski  
Bernd Hake  
Bernd Ludwig  
Duschko Richter  
Roland Graeber  
Mark Juhrig  
Oliver Stöhr

### 30-jährige Mitgliedschaft

Dr. Karlheinz Nienhaus  
Dr. Hans Hansen  
Rainer Goetze  
Reinhard Kammerer  
Matthias Moormann

### 25-jährige Mitgliedschaft

Dr. Bernd Gömpel  
Peter Kürten  
Olaf Lühring  
Frank Procopius

Bernd Aust  
Dr. Simon Ohm  
Rolf Querfurth  
Helga Krueger  
Andre Josephs  
Reiner Storz  
Ernst Krüger  
Wolfgang Trinks  
Dr. Horst Rabe  
Steven Brandner  
Heinz Ehmann  
Ferdinand Vervecken  
Alexander F. Beck

## Einladung zum 15. Tag der AOPA-Vereine

**Am 27. Februar 2021 als Online-Veranstaltung**



Foto: © Ralf Valerius

*Ralf Valerius ist Beirat im Vorstand der AOPA und organisiert den Tag der Vereine seit vielen Jahren*

Einmal im Jahr treffen sich die Mitgliedsvereine der AOPA-Germany zum „Tag der AOPA-Vereine“. Dieses Jahr wird die Veranstaltung aufgrund der aktuellen Situation wieder als online Veranstaltung durchgeführt.

Es werden Themen der Allgemeinen Luftfahrt diskutiert, die speziell für Vereine interessant und relevant sind. Zum 15. Tag der AOPA-Vereine lädt die AOPA-Germany hiermit herzlich ein:

**Wann:** Samstag, den 27. Februar

**Zeit:** 10:00 – 13:00 Uhr

### Geplante Themen:

- Aktuelle Entwicklung im Flugvereinssteuerrecht  
*Franz Josef Sahn, Wirtschaftsprüfer und Steuerberater*
- Jahreszielplanung  
*Ralf Valerius, AOPA-Germany*

Der genaue Tagesablauf geht allen Teilnehmern rechtzeitig nach Anmeldung zu.

### Ihr Verein ist AOPA-Mitglied und Sie haben Interesse an einer Teilnahme?

Dann melden Sie sich bei uns über folgendes Anmeldeformular: <http://vereine.aopa.de>.  
Die Teilnahme ist selbstverständlich kostenlos.

## Aktion bis 30. Juni:

**Jetzt AOPA Mitglied werden und ein Landegutscheinheft geschenkt bekommen!**

Wir schenken jedem neuen AOPA Mitglied ein aktuelles Landegutscheinheft.

**Insgesamt können Sie mit dem AirShampoo Lande-Gutscheinheft 240 mal landen, ohne die sonst fälligen Landegebühren zahlen zu müssen.**

Das Heft stellen wir Ihnen nach Annahme der Beitrittserklärung zu.

## AERO 2021 findet als Sommer Edition statt

Die Internationale Luftfahrtmesse kann Corona-bedingt nicht wie geplant am 21. April 2021 auf dem Messegelände in Friedrichshafen starten. „Nach der Terminabsage im vergangenen Jahr sorgen die Unsicherheiten im Pandemieverlauf mit der erneuten Lockdown-Verlängerung leider für eine Verschiebung der AERO Friedrichshafen. Um für alle Kunden und Partner klare Verhältnisse zu schaffen,



Foto: © Messe Friedrichshafen



Foto: © Messe Friedrichshafen

haben wir uns nun zu diesem relativ frühen Zeitpunkt dazu entschieden, die anstehende AERO als Sommer Edition vom 14. bis 17. Juli 2021 in Friedrichshafen durchzuführen“, sagt Messegeschäftsführer Klaus Wellmann.

Alle Infos zur AERO finden Sie auf [www.aero-expo.de](http://www.aero-expo.de)

Anzeigen



**VdL - Verband der  
Luftfahrtsachverständigen e.V.**

vormalis Deutsche Schätzstelle für Luftfahrzeuge (seit 1965)

**Bewertung von Luftfahrzeugen • Beurteilung von  
Schäden • Technische Beratung • Unfallanalysen**

**Ausbildung zum Diplom-Luftfahrtsachverständigen  
Fortbildungsseminare • Vorbereitung zur IHK- Zulassung**

Internet: [www.luffahrt-sv.de](http://www.luffahrt-sv.de)

E-mail: [Info@luffahrt-sv.de](mailto:Info@luffahrt-sv.de)

### Fliegende Juristen und Steuerberater

Luftrecht, Haltergemeinschaften, Strafverfahren, Regulierung von Flugunfällen, Ordnungswidrigkeiten, Lizenzen, Steuerliche Gestaltung, etc.

Adressenliste erhältlich über Faxabruf: +49 6331 721501

Bundesweite Adressenliste auch erhältlich unter:  
[www.ajs-luftrecht.de](http://www.ajs-luftrecht.de)

Internet: [www.ajs-luftrecht.de](http://www.ajs-luftrecht.de)  
e-mail: [info@ajs-luftrecht.de](mailto:info@ajs-luftrecht.de)

phone: +49 6103 42081  
fax: +49 6103 42083

Ein Arbeitskreis der AOPA-Germany





# THE LEADING SHOW FOR GENERAL AVIATION

July 14 – 17, 2021  
Friedrichshafen | Germany



#weareGA  
#aerofriedrichshafen

# Werkstattpraxis

## Prüfung der Fahrtmesseranlage

In AMC1 ML.A.203(d) schlägt die EASA Wartungsaufgaben und Inspektionen des Mindestinspektionsprogramms vor. In diesem Mindestinspektionsprogramm findet sich auch der *functional check* des Pitot-Statik-Systems. Auch einige Wartungshandbücher, wie die der Cessna 182 verlangen einen regelmäßigen Test dieses Systems.

Die EASA unterscheidet prinzipiell zwischen einem *functional test* bzw. *functional check* und einem *operational test* oder *operational check*. Dabei gilt, dass bei einem *operational check* lediglich überprüft wird, ob ein Gegenstand, ein Bauteil oder ein Instrument normal betrieben werden kann. Hier wird nicht nach Messwerten oder dem Einhalten von Toleranzen gefragt.

Anders beim *functional check*. Dieser ist in GM1 ML.a.302(d)(2) definiert als ein quantitativer check, um herauszufinden, ob ein Bauteil oder Instrument innerhalb der in den entsprechenden Wartungsdaten genannten Toleranzen funktioniert.

Wartet man nun ein Flugzeug nach MIP, wird alle 100 Stunden oder einmal im Jahr (was auch immer zuerst eintritt) das Pitot-Static System einer quantitativen Prüfung unterzogen. Messgeräte hierfür, wie sie im professionellen Bereich benutzt werden sind zwar sehr komfortabel und schnell zu benutzen, aber auch für einen technisch versierten Eigner, der sein Flugzeug unter Aufsicht eines freien Prüfers wartet, dann doch prohibitiv teuer.

In unseren Seminaren habe ich daher oft die Frage nach einer kostengünstigen Alternative gestellt bekommen. Tatsächlich kann man mit Rückgriff auf physikalische Grundlagen mit geringem Aufwand und „Werkstattmitteln“ einen passenden Tester kon-

struieren. Hierzu müssen der Pitot- und der Statiktest getrennt voneinander betrachtet werden. In diesem Artikel werden einige Grundlagen des Pitot-Tests und der Aufbau eines einfachen Werkzeuges beschrieben. Der Test des Statiksystems folgt in der nächsten Ausgabe des AOPA Letter.

### Physikalische Grundlagen

Um zu verstehen, wie eine Staudruckmessung bei unseren Flugzeugen funktioniert, schauen wir uns die bernoullische Druckgleichung an. Sie beschreibt den Energieerhaltungssatz entlang einer Stromlinie in einem Fluid. Der Aerodynamiker macht, um die Druckgleichung nicht zu kompliziert werden zu lassen, einige weitere Vereinfachungen. Wird die Strömung als stationär, drehungsfrei, reibungsfrei, adiabatisch und inkompressibel angenommen, kommt man zu der Formulierung der bernoullischen Druckgleichung, die bereits aus dem PPL Theorieunterricht bekannt ist:

$$p_{tot} = \frac{\rho v^2}{2} + p_{stat} = konst$$

Der Totaldruck  $p_{tot}$  setzt sich aus dem dynamischen Druck  $\frac{1}{2}\rho v^2$  und dem statischen Druck  $p_{stat}$  zusammen. Der statische Druck setzt sich noch zusammen aus einem Druckglied und dem Höhenglied  $p_{stat} = p + \rho \cdot g \cdot h$ . Das Höhenglied ist allerdings vernachlässigbar klein, und wird auch hier nur zur Vollständigkeit erwähnt.

Der Totaldruck der Strömung bleibt konstant. Lediglich die Zusammensetzung der einzelnen Terme ändert sich entlang einer Stromlinie. Wird eine Strömung beispielsweise beschleunigt, steigt der dynamische Druck mit der Geschwindigkeit an. Da der Totaldruck aufgrund der Energieerhaltung konstant sein muss,

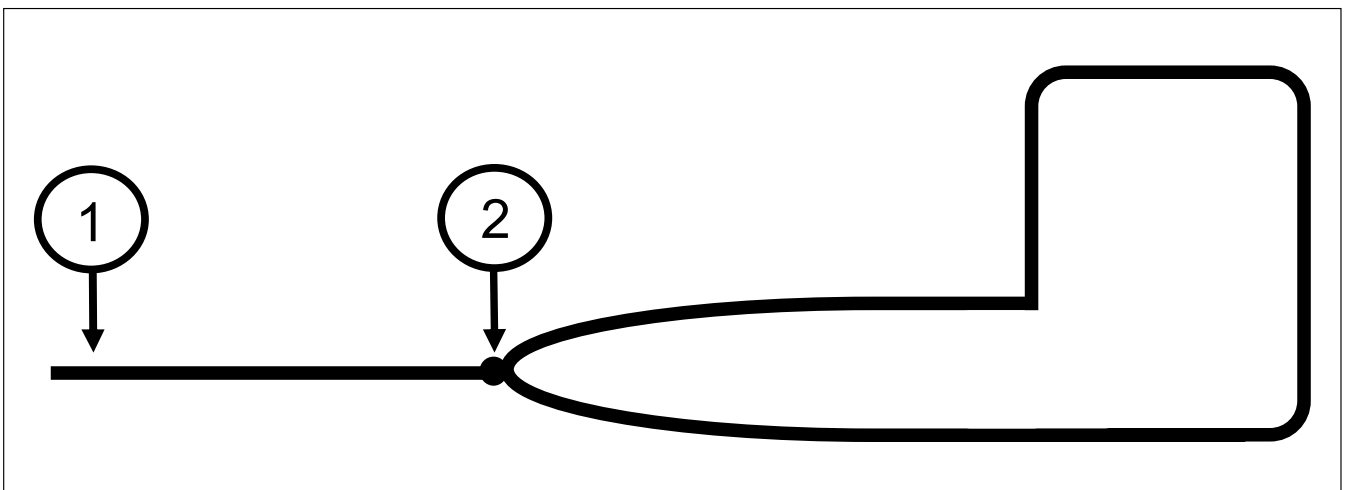


Abbildung 1: Am Ende der sogenannten Staustromlinie ist die Strömungsgeschwindigkeit gleich Null.

sinkt der statische Druck entsprechend. Die Bernoullische Druckgleichung stellt also einen Zusammenhang zwischen den gemessenen Drücken und der Strömungsgeschwindigkeit her.

Zur Strömungsmessung stellen wir die Gleichung entlang der Stromlinie auf, die im Staupunkt des Staurohrs endet.

$$p_{tot} = \frac{1}{2} \cdot \rho_{Luft} \cdot v_1^2 + p_{stat,1} = \frac{1}{2} \cdot \rho_{Luft} \cdot v_2^2 + p_{stat,2}$$

Der Punkt 1 liegt dabei soweit vor dem Staurohr, dass dieser keine Wirkung auf die Strömung hat. Er beschreibt also die unbeeinflusste Anströmung des Flugzeugs. Punkt 2 ist der Staupunkt dieser Stromlinie, auf dem die Geschwindigkeit der Fluidteilchen auf Null abgebremst wird, die Strömung wird gestaut. Daher kommt auch die Bezeichnung Staudruck für den dynamischen Druck.

Mit  $v_2 = 0 \text{ m/s}$  erhalten wir die Gleichung für den Messdruck, wie wir ihn aus dem Fahrtmesser kennen:

$$p_{tot} = \frac{1}{2} \cdot \rho_{Luft} \cdot v_1^2 + p_{stat,1} = p_{mess}$$

Setzen wir typische Werte für Luftdruck, Geschwindigkeit und statischen Druck in die Gleichung ein, erhalten wir ein Gefühl für die Drücke mit denen wir die Staudruckanlage testen können.

Hier wird deutlich, dass unsere Fahrtmesser sehr empfindliche Instrumente sind, die auch kleine dynamische Drücke auflösen können. Schon ein normaler, nicht besonders trainierter Mensch kann ein solches Instrument an die Grenzen bringen und Schäden daran verursachen. Daher sollte es tunlichst vermieden werden, per Mund oder gar Werkstattkompressoren ein Staudrucksystem „testen“ zu wollen.

### Druckmessung

Um einen passenden Test zu konstruieren benötigen wir eine Möglichkeit, den Messdruck möglichst genau zu bestimmen. Am einfachsten nutzen wir hierzu ein U-Rohr Manometer. Dies hat den Vorteil, dass es aus günstigen Materialien, zum Beispiel aus einfachem klaren PVC-Schlauch, gebaut werden kann und aufgrund des Rückgriffs auf physikalische Prinzipien keine Eichung benötigt. Das Manometer ist idealerweise mit Wasser gefüllt, wobei die Verwendung von Tee oder Kaffee das Ablesen erleichtern können.

Die linke Seite des in Abbildung 2 gezeigten Manometers sei offen und die rechte Seite mit dem Prüfdruck beaufschlagt. Die Druckdifferenz zwischen den beiden Seiten verschiebt die Wassersäule, so dass der Wasserpegel auf der linken Seite um  $\Delta h$  höher ist, als auf der rechten Seite.

Damit der Pegel stationär bleibt, muss auf beiden Seiten die gleiche Kraft wirken. Links haben wir den Umgebungsdruck und die Masse des hochgedrückten Wassers. Rechts der Messdruck  $p_{mess}$ . Mit der Definition des Drucks  $p = \frac{F}{A}$  bzw.  $F = pA$  lässt sich das Kräftegleichgewicht für das Manometer aufstellen:

$$p_{stat}A + \rho_{Wasser} \cdot g \cdot \Delta h \cdot A = p_{mess} A$$

Die mit  $A$  bezeichnete Querschnittsfläche des Manometers kürzt sich aus den Termen heraus und wir erhalten eine Gleichung für den Messdruck.

Um nun eine Verbindung zwischen der Wassersäule und der angezeigten Geschwindigkeit zu bekommen, werden beide Gleichungen für den Messdruck eingesetzt zu

$$p_{stat} + \rho_{Wasser} \cdot g \cdot \Delta h = \frac{1}{2} \cdot \rho_{Luft} \cdot v^2 + p_{stat}$$

**Tabelle 1: Typische Drücke und Wassersäulen**

Geschwindigkeit		Totaldruck	dynamischer Druck	Wassersäule
[Kts]	[m/s]	[Pa]	[Pa]	[m]
50	25,72	101730	405	0,041
100	51,44	102946	1621	0,165
150	77,16	104972	3647	0,372
200	102,88	107808	6483	0,660
250	128,6	111455	10130	1,032
300	154,32	115911	14586	1,486
Ausatmen (normaler Mensch)			ca. 10000	1,019
Ausatmen (trainierter Mensch)			ca. 15000	1,529
Werkstattkompressor			ca. 800000	81,549

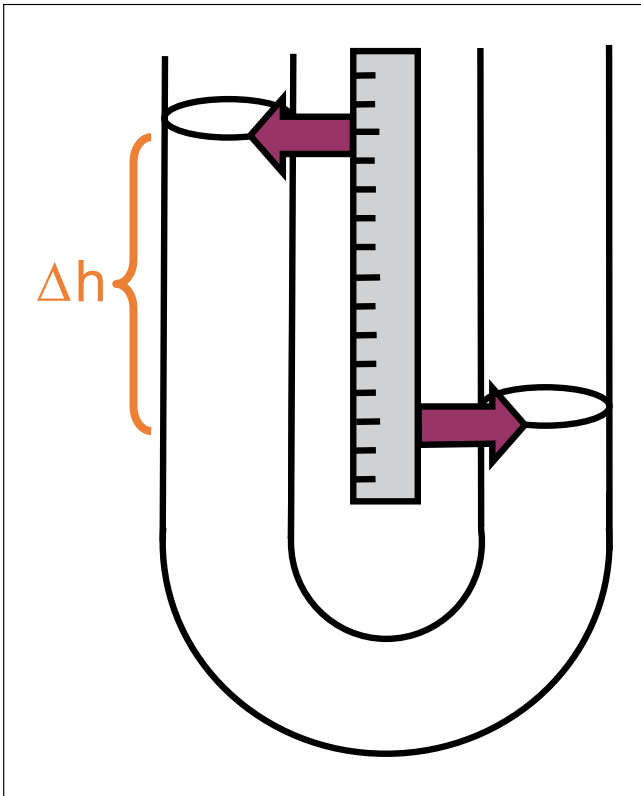


Abbildung 2: Mit einem U-Rohr Manometer kann eine Druckdifferenz über die Höhendifferenz der Wassersäule ermittelt werden.

Da wir davon ausgehen können, dass in unserer unbewegten Werkstatt der statische Druck überall konstant ist, kann dieser ebenfalls herausgekürzt werden. Um basierend auf der Ablesung

der Wasserhöhe nun die angezeigte Geschwindigkeit zu ermitteln, lösen wir die obige Gleichung noch nach der Geschwindigkeit auf:

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot \Delta h \cdot \rho_{\text{Wasser}}}{\rho_{\text{Luft}}}}$$

Diese Formel liefert uns nun die, um den Instrumentenfehler korrigierte, angezeigte Fluggeschwindigkeit. Da der Positionierungsfehler nicht berücksichtigt werden kann, ist dies nicht zwingend identisch mit der kalibrierten Luftgeschwindigkeit CAS. Die hier berechnete Geschwindigkeit wird im USAF Flight Test Engineering Manual auch *corrected indicated airspeed*  $V_{ic}$  genannt.

Für die Bauausführung des Testers benötigt man nur wenige gebräuchliche Teile. Das Manometer und die Schlauchleitungen werden vorzugsweise aus klarem PVC-Schlauch hergestellt. Der Innendurchmesser soll nicht zu klein gewählt werden, da die Grenzflächenspannung des Wassers ein Ablesen erschweren. Durch Zugabe von Spüli (Tensiden) kann man dem etwas begegnen. Idealerweise installiert man zwischen den Armen des Manometers einen Zollstock o. ä.

Wie in der Berechnung der dynamischen Drücke gezeigt, darf in einer so einfachen Anlage auf keinen Fall mit motorisierten Pumpen oder Kompressoren gearbeitet werden, da sonst die Flug-

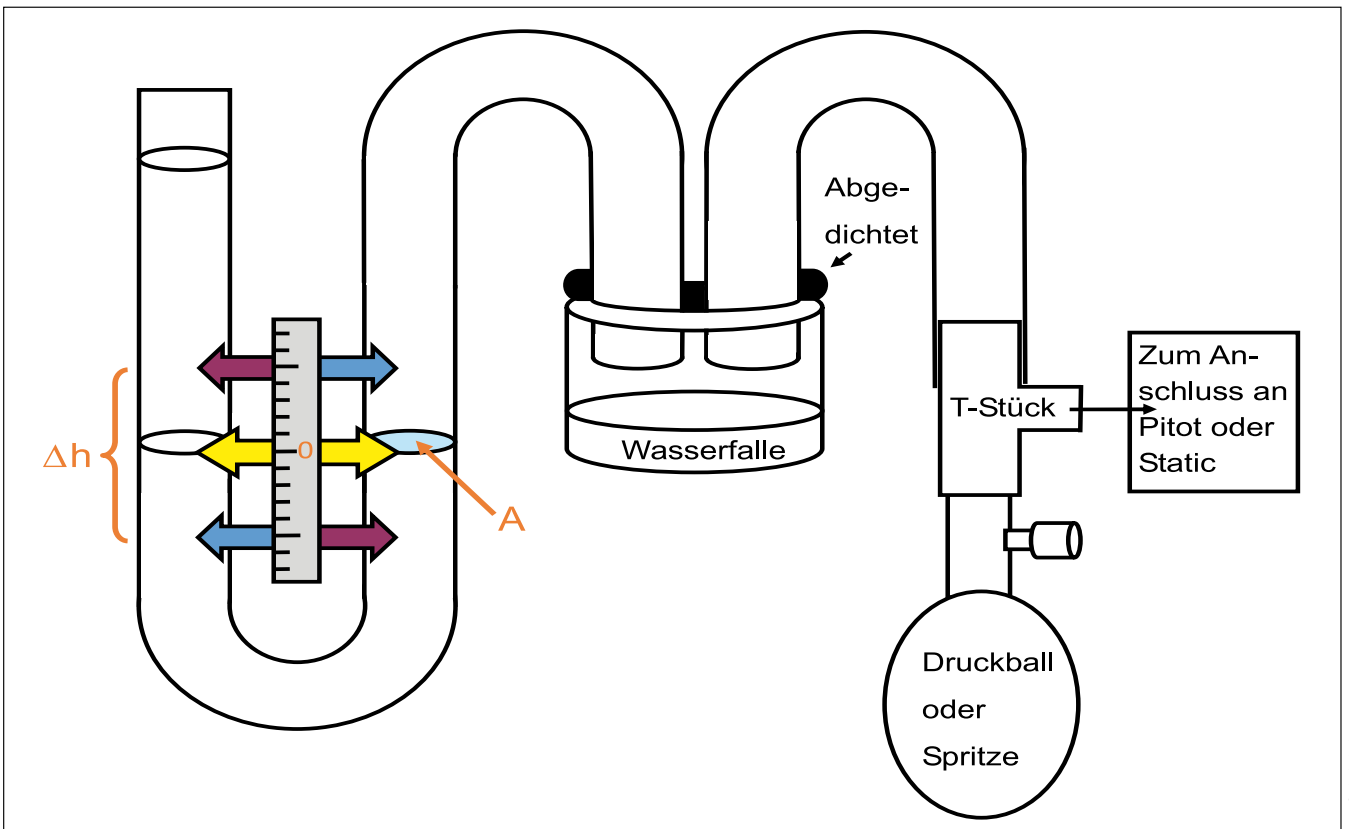


Abbildung 3: Schematischer Aufbau des Pitot-Statik Testers

instrumente ernsthaften Schaden nehmen und zerstört werden können. Es hat sich zur Erzeugung von Drücken bewährt, einen Druckball mit Ventil zu benutzen, wie man ihn aus der Medizin von Blutdruckmanschetten kennt. Diese Druckbälle sind im entsprechenden medizinischen Ersatzteilhandel zu erwerben.

Da mit dem Testaufbau nicht nur die Stau-, sondern auch die Statikanlage geprüft werden soll, wird eine sogenannte Wasserfalle benötigt. Diese besteht aus einem abgedichteten Behälter (z.B. ein Glas mit Deckel und Dichtmasse), in denen die zwei Schläuche wie in Abbildung 3 dargestellt, eingeführt werden. Wird nun ein Sog erzeugt, und ist das Manometer sehr voll mit Wasser, läuft dieses nur in die Wasserfalle und kann von dort aus nicht in das Statiksystem gelangen.

Zum Abdichten haben sich bspw. Butyl-Karosseriedichtbänder bewährt. Diese sind auch vom Flugzeug rückstandslos zu entfernen, wenn der Messschlauch an das Pitotrohr oder an den Statikport angeschlossen wird.

Die Ausführung der Tests geschieht am besten mit zwei Personen. Eine Person sitzt im Cockpit, liest den Fahrtmesser ab und notiert die Messwerte. Die andere Person erhöht langsam und vorsichtig den Druck in kleinen Schritten und liest die Werte des Manometers ab. Wird der Druckball zu schnell betätigt, schwankt die Wassersäule im Manometer stark und muss sich zum Ablesen zunächst beruhigen. Plötzliche und starke Druckschwankungen können das Instrument beschädigen. Ist die maximale Geschwindigkeitsanzeige erreicht, sollte der Druck in kleinen Schritten ablassen und die Werte erneut notiert werden.

Die abgelesenen Werte können dann zu den korrespondierenden angezeigten Geschwindigkeiten in eine Exceldatei eingegeben werden, wo die Höhenangaben des Manometers und die angezeigten Geschwindigkeiten umgerechnet und miteinander verglichen werden können.

Eine passende Excel-Vorlage und eine bebilderte ausführliche Bauanleitung finden sich zum Herunterladen auf [www.aufwind.aero](http://www.aufwind.aero) oder im AOPA Mitgliederbereich.

#### Über den Autoren:

Malte Höltken begann mit 13 Jahren zu fliegen und zu schrauben. Er hat seine Faszination für die Fliegerei zum Beruf und hat seinen M.Sc. in Luftfahrttechnik an der RWTH in Aachen gemacht. Er arbeitet in der Zulassung von Flugzeugen und Änderungen sowie in der Beratung und Schulung von Piloten-Eignern für die Wartung und Lufttüchtigkeit ihrer Flugzeuge, ist Betreiber einer Lake Buccaneer, mit der er Daten zur Erforschung von Plastikmüll in unseren Ozeanen sammelt.

#### Infokasten Formelzeichen und Konstanten:

$A$	Querschnittsfläche des Manometerarms
$g = 9,81 \text{ m/s}^2$	Erdbeschleunigung
$h$	Höhe [m]
$p_{mess}$	Messdruck [Pa]
$p_{stat}$	Statischer Druck [Pa]
$p_{tot}$	Totaldruck [Pa]
$v$	Geschwindigkeit [m/s]
$\rho$	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]

## Bericht über das bilaterale Abkommen (BASA) zwischen der FAA und der EASA im letzten AOPA-Letter

*Kommentar von Dr. Klaus-Jürgen Schwahn*

#### In dem Artikel steht:

Von Nachteil ist, dass jetzt von der FAA Theorieprüfungen verlangt werden. Wer die FAA Privatpilotenlizenz oder die IFR-Berechtigung erwerben will, muss sich nochmal durch die gesamte Theorie durcharbeiten, wofür es inzwischen zahlreiche Vorbereitungskurse gibt, die man am heimischen Computer absolvieren kann.

Das ist so nicht richtig. Wer bei vorhandenem EASA-PPL einen Stand-Alone FAA-PPL erwerben wollte, musste schon immer die komplette schriftliche und praktische Prüfung ablegen. Nur umgekehrt, von FAA nach EASA ging es mit einer abgespeckten Theorieprüfung in zwei Fächern. Der Aufwand war in den letzten Jahren

sogar deutlich gestiegen, da die FAA-Examiner angehalten wurden den FAR § 61.51 in Verbindung mit § 61.41 wörtlich zu nehmen. D.h. wer die Flugstunden in seinem EASA-Logbuch nicht nach den US-Vorschriften dokumentiert hatte (oder dies noch vor seiner USA-Reise nachholen konnte), musste nochmals die kompletten 20 Lehrstunden fliegen und bekam nur die Solostunden angerechnet. D.h. unter 2 Wochen intensiv hat das keiner mehr geschafft.

Das wird jetzt alles deutlich einfacher. Die praktische Prüfung, die inzwischen stolze 800 USD kostet, fällt weg und wird durch ein Flight Review ersetzt. Die theoretische Prüfung bleibt bestehen. Ferner wird das EASA-Logbuchformat wieder anerkannt.

# TRIWO AG kauft Flugplatz Egelsbach

## Interview mit Peter Adrian

**Die TRIWO AG mit Sitz in Trier hat im Jahr 2019 den Flugplatz Egelsbach von dem Business-Jet Betreiber NetJets übernommen. Das ist für uns Anlass genug, dem Vorstandsvorsitzenden der TRIWO einige Fragen zu stellen.**



Foto: © TRIWO AG

*Herr Adrian, es gibt durchaus Stimmen, die Flugplätze der Allgemeinen Luftfahrt als Infrastruktureinrichtungen in der öffentlichen Hand sehen wollen, weil es für sie kein funktionierendes Geschäftsmodell gäbe. Die TRIWO investiert aber in Oberpfaffenhofen, in Zweibrücken, in Mendig und jetzt in Egelsbach, warum machen Sie das?*

Wir sehen zum einen sehr interessante Potentiale zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von Flugplätzen, insbesondere dann, wenn man mehrere miteinander geschäftlich verbinden kann. Darüber hinaus gibt es, wie an allen Standorten die wir im Eigentum haben, die Möglichkeiten auf der Immobilienseite wirtschaftliche Entwicklungen zu platzieren.

*Für Egelsbach ist gerade eine Anbindung an das IFR-System sehr wichtig, aus Sicherheits- und aus wirtschaftlichen Gründen gleichermaßen. Welche Erwartungen haben Sie, was z.B. die vereinfachte Zulassung von IFR-Verfahren betrifft?*

In Egelsbach ist die Installation eines Instrumenten-Landesystems von großer Bedeutung. Wir haben sehr großes Interesse, die Sicherheit im Flugverkehr für diesen Flugplatz zu verbessern. Deshalb werden wir alles tun, um das seit Jahren laufende Antragsverfahren zum Erfolg zu bringen.

*Die COVID-Pandemie trifft die Luftfahrt hart, vor allem den Linienflugverkehr und die Flughäfen. Wie wirkt sie sich bislang auf Ihre Flugplätze aus?*

Da wir auf unseren Flugplätzen keinen Linienflugverkehr haben, sind wir von der Covid-Pandemie nur geringfügig betroffen.

*Flugplätze stehen in der Kritik. Schon lange regional bei Flugplatzanwohnern wegen des Fluglärms, jetzt aber auch bei Klimaaktivisten überregional. Wie wollen Sie da Flugplätze entwickeln, wenn jede zusätzliche Flugbewegung Ihrer Kunden von Externen kritisiert wird?*

Luftfahrtgegner finden Sie in der Regel immer in der Nähe von Flugplätzen. Wir versuchen mit einer offenen Kommunikation, aber auch mit bestmöglicher Rücksichtnahme darauf zu reagieren. Wir rechnen damit, dass die Entwicklung von neuen Antriebstechniken, klimaneutralen Treibstoff und neue Technologien zur Organisation der Lufträume dazu beitragen, dass Fliegen in vielerlei Hinsicht weit weniger störend empfunden wird.

*Welche nachhaltige Perspektive sehen Sie für unsere Branche?*

Die dargestellte Transformation, die gerade in den letzten Jahren begonnen hat, wird der Branche, so hoffen wir, großen Schub nach vorne verschaffen.

*Sollten die Flugplätze und ihre Nutzer enger zusammenarbeiten, und welche Erwartungen haben Sie gegenüber Verbänden wie der IDRF und der AOPA-Germany?*

IDRF und AOPA sind für die Artikulation der Interessen in der Luftfahrt sicher wichtig. Wir brauchen gegenüber Politik und Verwaltung klar vernehmbare Stimmen.

*Sie fliegen ja aktiv selbst, wie sind Sie dazu gekommen?*

Ich habe aus großer Begeisterung für die Fliegerei 1986 meine private Pilotenlizenz erworben und diese Lizenz im Laufe der Jahre weiter entwickelt. Fliegen ist ein Hobby, bei dem man eigentlich nie aufhören sollte zu lernen.

*Gibt es noch einen aviatischen Traum, den Sie sich erfüllen wollen?*

Es würde mir sicherlich ein besonderes Flugvergnügen bereiten, einmal eine Pilatus PC 9 auszuprobieren.

Herr Adrian, vielen Dank für dieses Interview, und weiterhin viel Erfolg mit Ihren Flugplätzen und Many Happy Landings bei Ihren Flügen!

Die Fragen der AOPA stellten Geschäftsführer Dr. Michael Erb und Schatzmeister Hans-Peter Walluf.

# Anbieter von US-Trusts: Aircraft Guaranty Corporation in Schwierigkeiten

Private Eigentümer eines in den USA registrierten Luftfahrzeugs dürfen nur US-Bürger oder Ausländer mit permanentem Wohnsitz in den USA werden. Möglich ist ein Eigentumserwerb für Ausländer aber dennoch über eine Hilfskonstruktion, die nur einige wenige US-Bundesstaaten anbieten: Über einen „Trust“, der in etwa einer deutschen Stiftung entspricht. Der Trust erwirbt das Eigentum am Luftfahrzeug, und der private Eigentümer im Ausland kontrolliert den Trust.

Solche völlig legalen Konstrukte werden seit Jahrzehnten von darauf spezialisierten Unternehmen angeboten. Einer der bekanntesten Trust-Anbieter ist das Unternehmen „Aircraft Guaranty Corporation“ mit geschätzt etwa 1000 solcher Trust-Konstruktionen, davon sind vermutlich 50 % europäische Kunden. Dieses Unternehmen ist für

einige Wochen in Schwierigkeiten geraten, offenbar konnte die Geschäftsführerin ihren Aufgaben im Unternehmen nicht nachkommen. Mitglieder machten uns darauf aufmerksam, dass die Aircraft Guaranty Corporation über Wochen gar nicht erreichbar war und ihrer Geschäftstätigkeit nur sehr eingeschränkt nachgekommen ist. Flugzeugverkäufe waren nicht möglich, auch konnten wichtige Anträge zum Erteilen von zu erneuernden Dokumenten nicht unterzeichnet werden. Zu Redaktionsschluss war die Lage nicht eindeutig, sie soll sich inzwischen normalisiert haben. Falls sich noch Probleme einstellen sollten: Mit unseren Kollegen aus der Rechtsabteilung der AOPA-USA haben wir vereinbart, dass sie sich in kritischen Einzelfällen für internationale AOPA-Mitglieder bei der FAA für eine Lösung einsetzen. Sind Sie auch betroffen? Dann melden Sie sich bei uns unter [info@aopa.de](mailto:info@aopa.de).

## Mitglieder werben Mitglieder

### Unsere Prämien für Ihre Empfehlung

Die beste Werbung für unseren Verband sind Mitglieder, die mit der AOPA zufrieden sind und ihre fliegenden Bekannten für uns werben. Als Dankeschön winken attraktive Prämien, z. B. ein kompletter Satz ICAO-Karten 2021 für Deutschland oder ein Lande-Gutscheinheft.

### 1 neues Mitglied



#### Jeppesen Gutschein 80 €

Voucher gültig für alle Jeppesen Produkte und Services (ausgenommen Pilot Supplies) Gilt für Neukunden und Bestandskunden, einlösbar zur nächsten Renewal Rechnung.



#### ICAO-Kartenset der DFS

für Deutschland  
bestehend aus 8 Karten



#### Prämienzahlung

von 40 EUR für jedes neue Mitglied



#### Lande-Gutscheinheft

Ausgabe für 2021

### 2 neue Mitglieder



#### Jeppesen Gutschein 200 €

Voucher gültig für alle Jeppesen Produkte und Services (ausgenommen Pilot Supplies). Gilt für Neukunden und Bestandskunden, einlösbar zur nächsten Renewal Rechnung.



#### Jeppesen JeppView VFR Europe

Das bekannte VFR-Manual in digitaler Form inklusive Berichtungsdienst für ein Jahr.



#### Freistellung vom AOPA-

#### Mitgliedsbeitrag für ein Jahr

für AOPA-Mitglieder mit persönlicher Mitgliedschaft

Bedingung für die Zusendung der Werbepremien bzw. des Schecks über 40 EUR ist der Ausgleich des ersten Mitgliedsbeitrages des geworbenen Mitglieds.

## Korrekturen zum AOPA Safety Letter Nr. 52 „IFR-Verfahrensplanung“

Leider haben sich im letzten AOPA Safety Letter kleine Fehler eingeschlichen:

- Die IFR-Verfahrensplanung basiert auf dem ICAO Dokument 8168. Auf den Seiten 1 und 8 wurde fälschlicherweise anstelle des Dokuments 8168 das Dokument 8126 genannt.
- Auf Seite 7, unter der Überschrift „Endanflug“, zweiter Satz, wurden FAP und FAF verwechselt. Es muss dort richtig heißen „Er beginnt am Final Approach Fix (FAF) bei einem Nicht-Präzisionsanflugverfahren bzw. am Final Approach Point (FAP) bei einem Präzisionsanflugverfahren sowie...“.

- Auf Seite 7, unter der Überschrift „PLATZRUNDENANFLUG“, dritte Zeile von unten, ist für langsame Luftfahrzeuge die Kategorie E angegeben. Richtig ist, dass langsame Luftfahrzeuge zur Kategorie A gehören.

Die Fehler sind in dem auf der AOPA-Website veröffentlichten AOPA Safety Letter Nr. 52 bereits korrigiert.

Herzlichen Dank an die Mitglieder, die uns auf diese Fehler aufmerksam gemacht haben.

*Jürgen Mies*

## COVID-Allgemeinverfügung in der EU wieder möglich, in Deutschland derzeit aber nicht notwendig

COVID lässt uns auch in diesem Jahr noch nicht los. Die EASA hat deshalb den Mitgliedsstaaten wieder die Möglichkeit eingeräumt, gemäß Artikel 71(2) ihrer Grundlagenvorordnung (EU) 2018/1139 Ausnahmeanträge zu erstellen, damit in Zeiten der COVID-Pandemie Fluglizenzen und Berechtigungen auch ohne Überprüfungen pauschal verlängert werden können, wie bereits im letzten Frühjahr 2020. Denn auch viele Fluglehrer und Flugprüfer stehen angesichts der Pandemie derzeit nicht zur Verfügung. Hierzu hat die EASA für die nationalen Behörden auch ein Formular entwickelt, in dem zunächst die Ausnahmen inhaltlich beschrieben werden, in dem aber auch dargestellt werden muss, dass ein dauerhaftes Problem vorliegt und dass es auch eine dringende betriebliche Notwendigkeit für die gewählten Ausnahmen gibt.

Die dänische Luftfahrtbehörde hat hiervon bereits im November 2020 mit AIC B 11/20 Gebrauch gemacht. Mit den deutschen

Behörden unter Führung des Verkehrsministeriums (BMVI) stehen wir in Verbindung und haben eine vergleichbare Lösung ange-regt.

Da die allermeisten Checkflüge für PilotInnen mit bestehendem PPL und LAPL erst im Frühjahr ab März/April anstehen, ist die Lage derzeit zwar noch entspannt. Wir alle hoffen, dass sich die COVID-Situation in den nächsten Wochen weiter verbessert, und dass diese Checkflüge unter Einhaltung der bekannten Schutzmaßnahmen – wie schon in diesem Sommer und Herbst – ohne große Probleme und gemäß der Fristen durchgeführt werden können. Sollte es jedoch nicht zu der erhofften Entspannung kommen, dann würden wir uns natürlich darüber freuen, wenn dann von Bund und Ländern ähnlich wie im letzten Frühjahr wieder eine Allgemeinverfügung für die Checkflüge mit Fluglehrern und Prüfern erlassen werden könnte.

## Ergänzung zum Artikel „Durchführung von Reparaturen nach CS-STAN“ in der Ausgabe 6/2020

In der AOPA Letter Ausgabe 6/2020 auf Seite 13 wurde im Artikel „Durchführung von Reparaturen nach CS-STAN“ auf ein Beispiel hingewiesen, dass eine fiktive Reparatur von losen Nietten einer

B0208 Junior beschreibt. Die Datei finden Sie auf unserer Website [www.aopa.de](http://www.aopa.de) in der Rubrik Publikationen und Downloads im Download-Center.



## AUS VORFÄLLEN LERNEN

Nr. 53, Februar 2021

**Gefährliche Annäherungen von Luftfahrzeugen, so genannte Aircraft Proximities (AIRPROX), kommen bei der hohen Dichte des Luftverkehrs über Deutschland immer wieder mal vor. Ihre Anzahl ist zum Glück gering, und nur selten kommt es zu einem wirklichen Kollisionsrisiko oder gar zu einem Zusammenstoß zweier Luftfahrzeuge.**

**Die AIRPROX werden, wenn sie gemeldet wurden, von der nationalen Aircraft Proximity Evaluation Group (APEG) analysiert und bewertet. Das Ziel ist es, Erkenntnisse über die Ursachen solcher Vorfälle zu gewinnen, um dadurch Wege aufzuzeigen, die einen zusätzlichen Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit im Luftverkehr leisten.**

**Aus jedem Vorfall kann man lernen und Schlüsse für sein eigenes Flugverhalten ziehen. Deshalb veröffentlicht die APEG seit Neuestem in einem Magazin beispielhafte Berichte zu Vorfällen mit gefährlichen Luftfahrzeugannäherungen.**

**Mit freundlicher Genehmigung der APEG werden in diesem AOPA Safety Letter einige dieser Berichte wiedergegeben.**

### AIRCRAFT PROXIMITY EVALUATION GROUP (APEG)

Eine Luftfahrzeugannäherung (Aircraft Proximity, AIRPROX) ist eine Situation, bei welcher – nach der subjektiven Meinung des Piloten oder des Flugsicherungs-personals – die Sicherheit aufgrund der Entfernung zwischen den beteiligten Luftfahrzeugen unter Berücksichtigung der Geschwindigkeiten und relativen Positionen zueinander beeinträchtigt war.

Solche Annäherungen werden entweder vom Flugsicherungs-personal, die solche Fälle unmittelbar im Rahmen ihrer Flugsicherungstätigkeit beobachten, in vielen Fällen aber auch von Piloten, überwiegend bei Flügen nach IFR, die sich durch die Annäherung eines anderen Luftfahrzeugs, meist im Flug unter VFR, gefährdet sehen, gemeldet.

Die Aircraft Proximity Evaluation Group (APEG) unter Leitung des Bundesaufsichtsamts für Flugsicherung (BAF) analysiert die an sie gerichteten Meldungen über Luftfahrzeugannäherungen und zieht, wenn möglich, Aufzeichnungen des Sprechfunkverkehrs und des Radarflugwegs, im Einzelfall auch weitere Stellungnahmen bzw. Anhörungen der Flugsicherung und vor allem, soweit möglich, auch von den beteiligten Piloten, hinzu.

Schließlich werden die Vorfälle nach vorgegeben Kriterien der ICAO in eine bestimmte Risikokategorie von A bis D eingestuft:

**A** – Kollisionsgefahr

Eine Risikoeinstufung, in der eine ernste Gefahr einer Kollision bestanden hat.

**B** – Sicherheit nicht gewährleistet

Eine Risikoeinstufung, in der die Sicherheit eines Luftfahrzeugs beeinträchtigt gewesen sein könnte.

**C** – Keine Kollisionsgefahr

Es hat keine Gefahr eines Zusammenstoßes bestanden.

**D** – Gefahr nicht bestimmt

Keine Risikoklassifizierung

Basierend auf den Analysen der Luftfahrzeugannäherungen spricht die APEG Empfehlungen aus, die zur Vermeidung ähnlicher Ereignisse führen und damit einen zusätzlichen Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit im Luftverkehr darstellen sollen. Die APEG ist deshalb bestrebt, so viele wie möglich dieser als potentielle Gefahr wahrgenommenen Ereignisse zu analysieren und auszuwerten. Das kann allerdings nur funktionieren, wenn Piloten Ereignisse melden.

Die APEG handelt weisungsungebunden als unabhängiges Expertengremium. Dabei sind die der APEG vorgelegten Fälle neutral zu betrachten und zu bewerten. Alle Daten, Informationen, Unterlagen und Erkenntnisse der in der APEG behandelten Fälle dienen nur zur Aufrechterhaltung und Verbesserung der Sicherheit im deutschen Luftraum. Sie werden nicht zur Klärung von Haftungs- und Schuldfragen verwendet oder weitergeleitet.

Zum Gremium der APEG gehören Luftfahrtexperten der fachlich zuständigen Bereiche aus Flugsicherungsorganisationen, Luftverkehrsgesellschaften, Interessenvertretungen (z. B. DAeC, AOPA, DULV), Berufsverbänden (z. B. Gewerkschaft der Flugsicherung, Vereinigung Cockpit) sowie Behörden (z. B. Verkehrsministerium, Luftfahrtamt der Bundeswehr, Bundesaufsichtsamt der Flugsicherung).

Mehr Informationen über die Arbeit der APEG findet man auf der entsprechenden Internetseite des BAF: [https://www.baf.bund.de/DE/Themen/Flugsicherungsorga/Meldesystem/Meldesystem\\_node.html](https://www.baf.bund.de/DE/Themen/Flugsicherungsorga/Meldesystem/Meldesystem_node.html)

## NICHT GESEHEN BEI GUTEM WETTER

Eine Aquila A210 und eine Piper PA28 begegnen sich über Süddeutschland bei besten Sichtwetterbedingungen, trotzdem versagt das Prinzip „See and Avoid“. Die Aquila A210 flog aus Nordwesten kommend mit Steuerkurs 120° in Richtung Nürnberg (EDDN) in einer Reiseflughöhe von 5.500 ft und leitete ca. 30 NM vor Erreichen des Zielflughafens den Sinkflug zur Landung in Nürnberg ein. Der Pilot war dabei in Kontakt mit dem Fluginformationsdienst.

Die Piper PA28 flog aus Nürnberg kommend, auf entgegengesetztem Steuerkurs Richtung Nordwesten in einer Flughöhe von 4.300 ft. Der Pilot war nicht in Kontakt mit dem Fluginformationsdienst. Der Fluginformationsdienst konnte dem Piloten der Aquila noch rechtzeitig eine Verkehrsinformation erteilen.

Beide Luftfahrzeuge flogen nach VFR bei besten Sichtwetterbedingungen mit moderaten Geschwindigkeiten. Trotzdem konnten die Piloten das jeweils andere Luftfahrzeug nicht selbstständig erkennen. Einen Verkehrshinweis konnte nur eine beteiligte Maschine erhalten, da nicht alle Beteiligten den Fluginformationsdienst genutzt haben.

Der Anflug auf den Flughafen Nürnberg führte die Besatzung der Aquila unter den Luftraum C mit einer Untergrenze von 4.500 ft MSL, weshalb der Sinkflug frühzeitig einzuleiten war. Die Besatzung der Piper konnte beim Abflug aus Nürnberg nicht höher als 4.500 ft ohne Freigabe für den Luftraum C steigen.

Auch wenn vermeintlich gute Sichtwetterbedingungen herrschen, dürfen andere Einflussfaktoren nicht außer Acht gelassen werden. Der Himmel war wolkenlos und die Flugsicht wurde von einem beteiligten Piloten auf ca. 30 km geschätzt. Der Flugweg Richtung Südosten führte den Piloten der Aquila dabei an einem Vormittag im Winter mit Blick in die Sonne. Die entgegenkommende Piper befand sich dabei aus Sicht des Aquila Piloten unterhalb des Horizonts und war gegen die Bodenszenerie optisch kaum auszumachen.

Der Pilot der Aquila erhielt im Sinkflug den Verkehrshinweis „Verkehr auf 12 Uhr 1 Meile entgegenkommend 4.300 ft“ um 10:20:36 UTC, der Pilot der Aquila meldete die Piper 11 Sekunden später in Sicht, der Zeitpunkt des geringsten Abstandes (0,06 NM/400 ft) war um 10:21:03 UTC erreicht. Der vertikale Abstand ver-

ringerte sich nicht weiter, da der Pilot der Aquila seinen Sinkflug unmittelbar nach dem Verkehrshinweis unterbrochen hatte. Die Aussage des Aquila Piloten über Funk lässt dann auch wenig Interpretationsspielraum: „Das hätte gepasst“.

Die Erfahrung aus vielen anderen Fällen der APEG zeigt, dass besonders an Luftraumgrenzen eine erhöhte Aufmerksamkeit der Piloten gefordert ist, da besonders hier mit VFR-Flugverkehr in ähnlichen Höhen und Flugstrecken zu rechnen ist. Die Nutzung des Fluginformationsdienstes scheint hier also absolut sinnvoll – auch im Hinblick darauf, dass selbst mit langsameren Flugzeugen der General Aviation hohe Annäherungsgeschwindigkeiten erreicht werden können.

Der Vorfall wurde in die Kategorie C eingestuft.

## LUFTRAUMVERLETZUNG IN FRANKFURT/MAIN

Ein VFR-Flug startet am Flugplatz Mainz-Finthen (EDFZ), vergisst dabei völlig die Luftraumstruktur und lässt das nötige Situationsbewusstsein vermissen. Dieses Beispiel zeigt, wie Luftraumverletzungen zu einer Problemkaskade führen können.

Die Boeing 737 befand sich unter Radarkursführung von Langen Radar für den Anflug auf die Landebahn 07R in Frankfurt/Main (EDDF). Die Besatzung erhielt die Freigabe für den ILS-Anflug 07R und erreichte die Anfluggrundlinie in Flughöhe 4.000 ft.

Die Piper PA28 flog nach dem Start in EDFZ zwischen den Anfluggrundlinien RWYs 07L und 07R EDDF auf Gegenkurs und befand sich im Steigflug. Der Pilot setzte dabei den Steigflug über die gemäß Luftraumstruktur zulässige Flughöhe von 3.500 ft hinaus fort und flog ohne Freigabe in den Luftraum C ein. Die Piper war weder auf der Frequenz von Langen Radar noch von Langen Information.

Die Flugsicherung führte die Boeing 737 über Radarvektoren auf den ILS-Anflug für die Landebahn 07R. Der Lotse erteilte einen Verkehrshinweis über unbekanntes VFR-Verkehr, der sich zu dieser Zeit noch im Luftraum E befand.

Zum Zeitpunkt des ersten Verkehrshinweises befand sich die Piper noch regulär im Luftraum E, der Abstand betrug noch ca. 2 NM/600 ft. Bis dahin war von einem Einflug des VFR-Verkehrs in den Luftraum C nicht auszugehen, da dieser Höhenbereich regelmäßig durch VFR-Verkehr genutzt wird.

Kurz nach dem Verkehrshinweis meldete die Besatzung der Boeing 737 eine TCAS RA (Ausweichempfehlung des Kollisionswarnsystems TCAS) und stieg auf Flughöhe 4.300 ft. Zum Zeitpunkt der TCAS RA befand sich die Piper bereits nahe an der vertikalen Luftraumgrenze in ca. 3.400 ft im weiteren Steigflug. Der geringste Abstand zwischen der Boeing 737 und der Piper betrug 0,8 NM/400 ft.

Lufträume sind ökonomisch bemessen, um die maximale Bewegungsfreiheit für alle Teilnehmer am Luftverkehr zu erhalten. Der unberechtigte Einflug in freigabepflichtige Lufträume kann nicht nur zu gefährlichen Situationen führen, sondern den gesamten Verkehrsfluss an großen Verkehrsflughäfen massiv beeinträchtigen.

Die Besatzung der Boeing konnte nach der TCAS Alarmierung wieder auf den regulären Gleitweg des ILS 07R zurückkehren und den Endanflug fortsetzen. Die PA28 setzte den Steigflug jedoch weiter fort und flog ohne Genehmigung in den Luftraum C ein. Dabei drehte die Maschine auf einen südlichen Steuerkurs und querte die Anfluggrundlinie für die Landebahn 07R.

Durch diese Kursänderung geriet die Piper PA28 auf Gegenkurs zur einer Embraer 175 in gleicher Flughöhe, die ebenfalls für den ILS-Anflug auf die Piste 07R freigegeben war. Der Lotse erteilte der Embraer 175 dar-



Foto: © Jürgen Mies

auffin eine dringende Steigfluganweisung auf Flughöhe 5.000 ft und eine Kursänderung auf 160°. Die Piper befand sich zu diesem Zeitpunkt in Flughöhe 4.100 ft und damit 600 ft über der Untergrenze des Luftraums C. Der geringste Abstand zwischen der Embraer 175 und der Piper PA28 betrug 1,5 NM/900 ft.

Eine gute Flugvorbereitung und genaue Navigation in der Nähe von großen Verkehrsflughäfen sind unabdingbar. Dabei sollten Luftraumgrenzen selbstverständlich nicht verletzt und auch nicht bis auf den letzten Meter ausgenutzt werden.

Der Vorfall wurde in die Kategorie C eingestuft.

## VFR IN INSTRUMENTENWETTERBEDINGUNGEN?

Ein Hubschrauber und eine Turbopropmaschine entgehen über dem Eggegebirge (östlich von Paderborn) nur knapp einer Kollision. Der Fall zeigt eingehend, dass technische Hilfsmittel zur Kollisionsvermeidung nützlich sind, aber allein keine Verkehrskonflikte zuverlässig lösen.

Der Hubschrauber vom Typ Eurocopter EC135 befand sich unter der Kontrolle von Bremen Radar auf einem Streckenflug nach Instrumentenflugregeln (IFR) mit südlichem Steuerkurs in einer Reiseflughöhe von 5.000 ft. Die Besatzung des Hubschraubers bezeichnete die Wetterbedingungen in der Flughöhe als IMC, mit einer Sichtweite von ca. 2.000 m außerhalb der Wolken.



Foto: © Jürgen Mies

Die Cessna 208 befand sich nach dem Start in Kassel (EDVK) auf nördlichem Steuerkurs im Steigflug auf die Reiseflughöhe FL65 nach Sichtflugregeln (VFR), der Fluginformationsdienst wurde zu diesem Zeitpunkt nicht genutzt. Der Pilot der Cessna 208 bezeichnete die Wetterbedingungen in der Flughöhe als VMC zwischen Wolkenschichten.

Die Flugsicherung führte den EC135 auf direktem Kurs zum Fulda VOR und erteilte insgesamt 4 Mal Verkehrsinformationen über die Cessna 208 auf Gegenkurs. Die Verkehrshinweise erfolgten sowohl aufgrund der Verkehrsbeobachtung durch den Lotsen als auch durch Auslösen des bodenseitigen Kollisionsvermeidungssystems STCA (Short Term Conflict Alert).

Beide Luftfahrzeugbesatzungen waren über eine sich anbahnende Konfliktsituation informiert. Der fehlende Sichtkontakt verhinderte ein frühzeitiges Auflösen der Konfliktsituation. Das alleinige Nutzen von elektronischen Verkehrswarnsystemen konnte die gefährliche Annäherung nicht verhindern.

Kurz vor der Annäherung war die Cessna 208 in Kassel mit Ziel Nordsee gestartet und in einen langsamen, aber kontinuierlichen Steigflug für FL65 übergegangen. Zur Abflugzeit weist das METAR für Kassel eine geschlossene Wolkendecke in 2.100 ft aus. Der erste Verkehrshinweis an den EC 135 erfolgte durch die Flugsicherung ca. 5 Minuten nach dem Abflug der Cessna 208, der Abstand zwischen beiden Luftfahrzeugen betrug zu diesem Zeitpunkt noch 5,9 NM/1.000 ft.

Auch nach zwei weiteren Verkehrshinweisen war die Cessna für die Besatzung des Hubschraubers nicht auszumachen. Zu diesem Zeitpunkt befanden sich die Luftfahrzeuge über dem Eggegebirge, der nächstgelegene Flughafen Paderborn (EDLP) meldete dabei eine geschlossene Wolkendecke in 3.000 ft mit leichtem Regen. Daher kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich die Cessna 208 während des Steigfluges nach Sichtflugregeln in einer geschlossenen Wolkendecke befand und für die Besatzung des Hubschraubers visuell nicht erkennbar war. Erst 9 Sekunden nach dem vierten Verkehrshinweis meldete die Besatzung der EC135 den Verkehr in Sicht, zeitgleich war der geringste Abstand von 0,06 NM/200 ft bereits erreicht.

Die Cessna 208 war mit einem sogenannten „Traffic Alert System“ der Firma Garmin ausgerüstet. Dieses System gab eine Verkehrswarnung an den Piloten der Cessna 208 aus, worauf der Pilot den Steigflug verlangsamte. Dabei bestand nach Angabe des Piloten zu keiner Zeit Sichtkontakt zum EC135, obwohl dieser die Wetterbedingungen mit VMC angab. Die Angaben von beiden Luftfahrzeugbesatzungen zu den Wetterbedingungen in der Flughöhe widersprechen sich fundamental. Aufgrund des Ereignisverlaufs und den Wettermeldungen entlang der Flugroute scheint ein Vorherrschen von Instrumentenwetterbedingungen sehr wahrscheinlich. Zwei Minuten nach der Annäherung meldete sich der Pilot der Cessna beim Fluginformationsdienst an. Das Einhalten von Flugregeln ist essenziell für die Sicherheit im Luftraum. Elektronische Helfer im Cockpit, z. B. Verkehrswarnsysteme verschiedener Hersteller, können das Situationsbewusstsein im Cockpit deutlich steigern. Die Nutzer dürfen sich allerdings durch das Vorhandensein dieser Geräte nicht aus der eigenen Verantwortung entlassen oder die Risikobereitschaft steigern. Viele dieser Verkehrsalarmsysteme sind nicht in der Lage, untereinander zuverlässig zu kommunizieren und können die Einhaltung von Flugregeln – die Luftraumbeobachtung – nicht wie zertifizierte Systeme (z. B. TCAS) leisten und können auch nicht den Kontakt zur Flugsicherung ersetzen.

Der Vorfall wurde in die Kategorie A eingestuft.

## **TCAS RA TROTZ HÖRBEREITSCHAFT UND FUNK**

Im Juli 2019 passieren sich eine Cessna Citation und eine Diamond DA42 mit einem Abstand von 500 ft vertikal – trotzdem wird eine TCAS RA ausgelöst. Eine Cessna Citation befand sich aus dem Flughafen Memmingen (EDJA) kommend im Sinkflug nach Frankfurt-Hahn (EDFH). Dabei flog sie nach IFR-Regeln unter Führung des Center Langen. Aus Südosten kommend befand sie sich dabei quasi auf einem langen Queranflug für die Piste 21. Beim Drehen in den Endanflug für die Piste 21, kurz vor dem Punkt FH515, erhielt der Pilot eine TCAS RA „Monitor Vertical Speed“. Das zweite Flugzeug war eine Diamond DA42, die aus Süden kommend mit Heading 290° am östlichen Rand der Kontrollzone den Flugplatz passierte. Sie hatte dabei den zur TMZ mit freiwilliger Hörbereitschaft passenden Transpondercode vorgewählt und konnte

ebenfalls vom Center Langen per Funk erreicht werden. (Hinweis: ab Dezember 2019 gilt verpflichtende Hörbereitschaft)

Beide Flugzeuge waren für die Flugsicherung sichtbar und in Funkkontakt. Dadurch konnte die Situation bereits frühzeitig durch den Lotsen entschärft werden. Sie hatten sich gegenseitig in Sicht, doch trotzdem generierte das Kollisionswarnsystem der Citation eine TCAS RA. Potentiell kann dies zu Ausweichmanövern führen.

Aufgrund der Tatsache, dass alle Flugzeuge auf dem Radar sichtbar und auch ansprechbar waren, konnte ein potenzieller Konflikt maßgeblich entschärft werden. Dazu hatte der Fluglotse der Citation rechtzeitig eine Sinkrate vorgegeben, um diese in 5.000 ft unterhalb der DA42, welche sich in 5.500 ft befand, zu führen. Die DA42 befand sich dabei auf einem geraden, vorhersehbaren Steuerkurs mit einer gleichbleibenden Geschwindigkeit von 160 kt. Sie war auf der Frequenz der zugehörigen TMZ mit freiwilliger Hörbereitschaft ansprechbar und hatte den passenden Transpondercode gerastet. Die Flughöhe von 5.500 ft entsprach dabei allerdings nicht den Halbkreisflugregeln für Flüge im Reiseflug – bei einem nordwestlichen Steuerkurs wäre eine Höhe von 6.500 ft angemessen gewesen. Nach einem Hinweis meldete die DA42 die Citation etwa 30 Sekunden vor dem Zeitpunkt des geringsten Abstandes in Sicht, behielt aber ansonsten Kurs und Flughöhe bei. Eine Kursänderung nach rechts hätte dabei zu einer Entschärfung der Situation beitragen können.

Die Cessna Citation wurde durch die Flugsicherung direkt nach FH515 geführt, um von dort den RNP21-Anflug auf den Flughafen Frankfurt-Hahn zu beginnen. Sie erreichte rechtzeitig die angewiesene Höhe von 5.000 ft. Zum Zeitpunkt der größten Annäherung von 1 NM/500 ft meldete sie die DA42 in Sicht – dabei befand sie sich bereits in einer Kurve auf den Endanflug und es ist aufgrund des Winkels unwahrscheinlich, dass sie früher schon Sichtkontakt zum VFR-Flugzeug hatte. Es kann aber angenommen werden, dass die DA42 bereits als Ziel auf dem Navigationsdisplay der Citation dargestellt wurde.

Etwa zur gleichen Zeit erhielt die Besatzung der Citation eine Anweisung zum Ausweichen durch das Kollisionswarngerät, eine TCAS RA mit dem Kommando „Monitor Vertical Speed“. Dabei handelt es sich um

eine präventive RA, die in diesem Fall ein Steigen verhindern sollte. Da die Citation ihre Freigabe durch den Fluglotsen nicht verletzte, sondern einfach die Höhe beibehielt, war keine direkte Meldung an den Fluglotsen notwendig. Erst im Nachhinein wurde per Formular an die APEG gemeldet. Eine direkte Meldung per Funk hätte dabei sicherlich die Awareness aller anderen Beteiligten erhöht.

Ein vertikaler Abstand von 500 ft ist laut internationalen Regeln adäquat, um VFR- und IFR-Verkehr zu trennen. Dabei sollte aber beachtet werden, dass damit je nach Situation nicht die Funktion der Kollisionswarngeräte, wie sie in allen größeren Flugzeugen verbaut sein müssen, außer Kraft gesetzt ist. Eine Staffelung dieser Dimension generiert dabei je nach Flugtrajektorie oft weiterhin eine TCAS RA, die durch die Besatzung zwingend befolgt werden muss, selbst wenn diese Sichtkontakt zum relevanten Verkehr hat.

Auch wenn, wie im vorliegenden Fall, der Abstand von einer Meile lateral und 500 ft vertikal ausreicht, um eine Kollision zu verhindern, kann eine TCAS RA trotzdem zu plötzlichen Flugmanövern führen und dadurch eine Verschlechterung der Situation bewirken. Eine Staffelung von 1.000 ft oder mehr ist daher empfehlenswert.

Außerdem sollten alle Piloten bedenken, dass Flugzeuge im Endanflug immer Vorflugrecht haben – am Flughafen Frankfurt-Hahn wäre das spätestens hinter dem Flächennavigationspunkt RALUV gewesen, der sich in 5.000 ft Höhe in einem Abstand von 10,5 NM von der Pistenschwelle der Bahn 21 befindet.



Foto: © Jürgen Mies

In der Regel müssen Verkehrsflugzeuge schon einige Meilen vor dem Endanflug konfiguriert und auf der Anfluggrundlinie etabliert sein. Ein Kreuzen der Anfluggrundlinie einer aktiven Bahn sollte daher jederzeit vermieden werden, denn hier muss immer mit einfliegendem Verkehr aus allen Höhen und aus verschiedenen Richtungen gerechnet werden. Dies betrifft den Bereich bis etwa 15–20 NM von der Landebahnschwelle.

### Empfehlung der APEG

Piloten sollten darauf achten, die verlängerte Anfluggrundlinie einer Piste nicht zu durchfliegen, da jederzeit mit anfliegendem Verkehr gerechnet werden muss, der vorflugberechtigt ist. Auch wenn per Sicht ein sicherer Abstand hergestellt werden kann, muss bei geringen Abständen zwischen zwei Flugzeugen mit der Aktivierung des Kollisionswarngerätes TCAS gerechnet werden. Da dessen Anweisungen zwingend zu befolgen sind, kann dies potentiell zu überraschenderen und gravierenden Manövern führen.

## VFR/IFR MISCHVERKEHR IM LUFTRAUM E

Mitte Oktober 2019 wird eine Annäherung im Luftraum E nordwestlich vom Flughafen Bremen von einem Geschäftsreisejet gemeldet. Es herrschen gute Sichtwetterbedingungen.

Eine Cessna Citation führt IFR-Trainingsflüge am Flughafen Bremen (EDDW) durch und dreht ihre Runden im „weiteren Bereich“ um Bremen herum. Nach einem der Anflüge auf Piste 27 befindet sie sich erneut im Steigflug auf 4.000 ft, wird jedoch vorzeitig von Bremen Radar auf 3.000 ft freigegeben.

Mittlerweile mit 210 kt unterwegs, immer noch auf West-Kurs in 3.000 ft, bekommt die Citation einige Kursanweisungen, durch die sie sich schließlich ca. 10 NM nordwestlich vom Flugplatz Oldenburg-Hatten (EDWH) auf einem Steuerkurs von 250° in Luftraum E befindet.

Kurz zuvor startet eine Piper PA28 als VFR-Flug vom Flugplatz Ganderkesee (EDWQ). Sie meldet sich mit einer aktuellen Flughöhe von 1.500 ft bei Langen Information an und erbittet Verkehrsinformationen. Die Piper erhält einen SQUAWK plus QNH und meldet

kurz darauf, dass sie weiter auf 3.000 ft steigt. Sie befindet sich seit dem Abflug vom Flugplatz Ganderkesee hauptsächlich auf einem Nordwest-Kurs. Bereits rund zwei Minuten, nachdem der SQUAWK erhalten wurde, erteilt Langen Information der Piper erst- und einmalig Verkehrsinformationen über die Citation, die sich auf der 5 Uhr Position befindet – kommend von rechts nach links in 3.000 ft, wahrscheinlich „Crossing Behind“. Daraufhin meldet die Piper eine Flughöhe von 2.500 ft und dass sie Ausschau hält.

Bereits eine Minute zuvor hatte die Citation schon erste Verkehrsinformationen über die Piper von Radar erhalten, die sich zu dem Zeitpunkt noch 2 NM voraus, steigend in 1.900 ft befand. Die Citation meldet, Ausschau zu halten. Als Radar der Citation erneut Verkehrsinformationen gibt, ist die Piper bereits 1 NM voraus, jetzt in 2.400 ft angezeigter Höhe. Daraufhin meldet die Citation den Verkehr in Sicht. Nachdem die Citation den Verkehr bereits in Sicht hatte, erhält sie zusätzlich von ihrem TCAS-System eine RA, die allerdings nur zum „Monitor Vertical Speed“ aufruft, was bedeuten soll, an der aktuellen Vertikalgeschwindigkeit nichts zu ändern.

Die beiden Flugzeuge passieren sich letztlich mit einer geringsten Distanz von 1 NM/600 ft. Die Citation fliegt hinter der Piper vorbei. Ob die Besatzung der Piper die Citation jemals in Sicht hatte, ist nicht mit Sicherheit zu sagen. Es gab weder entsprechende Funkaufzeichnungen, die einen Rückschluss zulassen, noch gab es einen Report der Piper-Besatzung zum Vorfall. Dass kein Sichtkontakt hergestellt werden konnte, ist angesichts der Annäherungsrichtung der Citation von „rechts-hinten-oben“ aber wahrscheinlich. Die Besatzung der Citation hat einen Airprox-Report verfasst – evtl. auch nur, weil es zu einem TCAS RA kam. IFR-Trainingsflüge finden rund um Bremen durchaus sehr häufig statt.

Der Fall ist auch deswegen interessant, da die Piper ursprünglich auf 3.000 ft steigen wollte, was sie schließlich nur nicht tat, da sie rechtzeitig Verkehrsinformationen erhalten hatte. Wäre dies nicht geschehen, hätten sich beide Flugzeuge in derselben Flughöhe mit nur ca. 1 NM Distanz gekreuzt. Und da diese 1 NM laterale Distanz allerdings nur noch eine zeitliche Frage gewesen wäre, kann man auch darüber spekulieren, dass dieser Vorfall bei minimal veränderten Bedingungen deutlich knapper und kritischer hätte ausgehen können.

Beide Luftfahrzeuge bewegten sich legal im Luftraum E. Häufig sind sich VFR-Piloten dort allerdings nicht der Möglichkeit von an- und abfliegendem IFR-Verkehr bewusst. IFR-Besatzungen wiederum fliegen in der Regel nach Karten, die zwar die Verfahren darstellen, jedoch nicht die Luftraumklasse, und dürfen daher die Luftraumbeobachtung nicht vernachlässigen. Zudem sollten sich IFR-Besatzungen ebenfalls stärker der Tatsache bewusst werden, dass Luftraum E zwar ein „kontrollierter“ Luftraum ist, jedoch obendrein sehr vielen „unkontrollierten“ VFR-Verkehr beinhalten kann, der mehr oder weniger nur durch „See and Avoid“ erkannt werden kann.

Auch ist der Fall ein gutes Beispiel dafür, wie es laufen kann und soll. Die Besatzung der Piper stand in Funkkontakt mit Information. Die Citation-Crew hat trotz der hohen Arbeitsbelastung im Anflug die Luftraumbeobachtung nicht vernachlässigt und die beteiligten Fluglotsen erteilten rechtzeitig Verkehrsinformation. Dadurch konnten alle Beteiligten ein gutes Situationsbewusstsein erhalten und bewahren. Hilfreich war vermutlich auch, dass der Vorfall unter der Woche stattfand. An einem Wochenende mit gutem Flugwetter und einem damit verbundenen, wahrscheinlich erhöhten VFR-Flugverkehrsaufkommen, wäre INFORMATION unter Umständen nicht in der Lage gewesen, entsprechende Verkehrsinformationen zu erteilen. Damit wäre dann auch eine wichtige Sicherheitsbarriere weggefallen.

VFR-Piloten sollten sich daher erneut ins Bewusstsein rufen, dass in der Nähe von Flughäfen IFR-Flüge regelmäßig auch außerhalb von Luftraumklassen D und C im Luftraum E stattfinden. Dies betrifft insbe-



Foto: © Pixabay

sondere die An- und Abflugsektoren. Jedoch werden auch die Bereiche parallel zur Piste (sozusagen den erweiterten Gegenanflug) regelmäßig zum „Vectoring“ von IFR-Verkehr genutzt. Gleichermaßen müssen sich IFR-Piloten erneut der Tatsache bewusst werden, dass sie sich in Luftraum E zwar in einem „kontrollierten“ Luftraum unter Radarkontrolle bewegen, jedoch dadurch keinesfalls von der Pflicht zur Luftraumbeobachtung befreit sind. Dies erfordert eine erhöhte Aufmerksamkeit und das ständige Wissen darüber, in welchem Luftraum man sich bewegt.

Damit bei Bedarf die nötigen Verkehrsinformationen erteilt werden können, wurden an einigen deutschen Flughäfen TMZ mit Hörbereitschaft eingeführt (TMZ-H). Doch auch dort, wo es sie nicht gibt, ist es zweifelsohne sinnvoll, mit der Flugsicherung in ständigem Kontakt zu stehen. Im schlechtesten Fall erhält man zumindest das aktuelle QNH, im besten Fall wird eine drohende Kollision vermieden. Auf jeden Fall sinkt das Kollisionsrisiko deutlich, sofern man mit einer ATS-Stelle in Kontakt steht, die verlässliche Verkehrsinformationen liefern kann. Selbst eine Ausrüstung mit Geräten zur Verkehrsdarstellung kann dagegen nur etwas bewirken, wenn ALLE Beteiligten damit ausgerüstet sind. Noch ist keine technische Lösung in Sicht, die auch nur annähernd das gleiche Sicherheitsniveau erreicht wie es aktuell eine vernünftige Luftraumbeobachtung und ein funktionierender Funkkontakt mit der Flugsicherung schaffen.

Ergänzend dazu ist es ratsam, sich an die VFR-Halbkreisflugregeln zu halten, damit im Reiseflug wenigstens automatisch eine vertikale Staffelung von 500 ft zwischen VFR- und IFR-Verkehr gegeben ist. IFR-Ver-

kehr fliegt in der Regel nahezu immer gemäß der IFR-Halbkreisflugregeln.

Der Vorfall wurde in die Kategorie C eingestuft.

Dieser Vorfall ist dem „Bulletin Unfälle und Störungen beim Betrieb ziviler Luftfahrzeuge“ der Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU) entnommen. Er ist in der APEG nicht behandelt worden, weil er von keinem der Beteiligten der APEG gemeldet wurde. Es ist davon auszugehen, dass die Beteiligten ihn durchaus signifikant empfunden haben und die Meldung an die APEG aus Unkenntnis der Möglichkeit nicht erfolgte. Daher gibt es hier keine detaillierte Erkenntnis oder Bewertung. Es zeigt, dass die APEG nur eine Auswahl an Fällen behandelt und es darüber hinaus eine Dunkelziffer mit ähnlichen Hergängen gibt. Die APEG kann daher nur dazu beitragen, wichtige Erkenntnisse über Lufträume, Verkehrssituationen und das Verhalten der Beteiligten zu liefern, wenn Fälle auch dorthin gemeldet werden.

#### Empfehlung der APEG

Die APEG empfiehlt die aktive Kontaktaufnahme mit FIS. Insbesondere im erweiterten Bereich um Flughäfen und um militärische Flugplätze muss mit IFR-Flugverkehr gerechnet werden. Zusätzlich sollten die VFR-Halbkreisflugregeln beachtet werden. Wenn Standard-IFR-Anflüge nicht genutzt werden, sollte das Vectoring wann immer möglich im geschützten Luftraum über eine Radarplatzrunde und oberhalb der Wolkenbasis erfolgen. Ein Standard ATC-Call an die IFR-Crew bei Einflug in Luftraum E – zur Steigerung der Situational Awareness – sollte eingeführt werden.

#### Autoren:

Zusammenstellung der Berichte über Vorfälle durch Jürgen Mies. Die Berichte selbst wurden von Mitgliedern der APEG verfasst.

#### Fotos:

Jürgen Mies, Pixabay

#### Quelle:

„AIRPROX Magazin 2020“, Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung, Referat SOP, 63225 Langen, März 2020 [https://www.baf.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen\\_BAF/Airprox\\_Magazin/2020.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.baf.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen_BAF/Airprox_Magazin/2020.pdf?__blob=publicationFile&v=3)

#### Haftungsausschluss:

Die Informationen und Daten in diesem AOPA Safety Letter sind vom Autor und der AOPA-Germany sorgfältig erwogen und geprüft. Dennoch kann eine Garantie für Richtigkeit und Vollständigkeit nicht übernommen werden. Eine Haftung des Autors bzw. von AOPA-Germany und seiner Beauftragten für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist ausgeschlossen.

#### HERAUSGEBER

AOPA-Germany e.V.  
Flugplatz, Haus 10  
63329 Egelsbach

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

## AOPA online Seminar: Einführung in Europäische Flugzeugwartung für Piloten und Eigner



Foto: © istockphoto.com, vedimguhtva

**Termine:** 20.02.2021 oder  
20.03.2021 (online)  
**Zeit:** 09:00 – 16:00 Uhr

**Teilnahmegebühr inkl. MwSt.:**  
**AOPA-Mitglieder:** 160 €  
**Nichtmitglieder:** 200 €

**Anmeldeschluss:**  
15.02.2021 für den 20.02.2021  
15.03.2021 für den 20.03.2021

**Anmeldeformular:** Seite 26

Obwohl ein Pilot und Flugzeugeigner nach europäischem Wirtschaftsrecht über die Pilot-Owner-Maintenance gewisse Rechte zur Freigabe ausüben darf, ist die Wartung von Flugzeugen nicht Bestandteil des LAPL oder PPL. Der Flugzeugeigner muss sich selbstständig durch das Dickicht der Europäischen Wirtschaftsregularien schlagen und seine Informationen zusammensuchen.

Das Seminar „Einführung in Europäische Flugzeugwartung für Piloten und Eigner“ führt Sie in die Grundlagen des Europäischen Wirtschaftsrechts heran.

Die Themen sind:

- Struktur und Aufbau Europäisches Wirtschaftsrecht, insbesondere mit Blick auf Teil-ML und Teil-66
- Art von Europäischen Wirtschaftsbetrieben (Tei-M Subpart f, CAO, CAMO, Teil 145)
- Konzepte und Begrifflichkeiten zu Wartung, Reparatur und Lufttüchtigkeit
- Wartungsdokumentation, ARC, RTS
- Aufbau und Inhalte von Instandhaltungsprogrammen
- Aufbau und Inhalte von Wirtschaftsakten, Betriebszeitenübersicht, LTA-Übersicht, Änderungsübersicht
- Konzept und Umfang von Pilot-Owner-Maintenance
- Ausfüllhilfe für Freigabebescheinigungen, IHP und Wirtschaftsübersichten

## AOPA online Seminar: Workshop zur Erstellung eines Instandhaltungsprogramms



Foto: © AOPA-Germany

**Termin:** 21.02.2021 oder  
10.04.2021 (online)  
**Zeit:** 09:00 – 16:00 Uhr

**Teilnahmegebühr inkl. MwSt.:**  
**AOPA-Mitglieder:** 160 €  
**Nichtmitglieder:** 200 €

**Anmeldeschluss:**  
17.02.2021 für den 21.02.2021  
02.04.2021 für den 10.04.2021

**Anmeldeformular:** Seite 26

Teil ML erlaubt es Haltern von Flugzeugen bis zu 2.730 kg maximaler Abflugmasse, ein Instandhaltungsprogramm eigenverantwortlich zu deklarieren, und hierin auch die Verantwortung für Abweichungen von den Wirtschaftsangaben der Hersteller zu übernehmen.

In diesem **Online-Workshop** wird ein individuelles Instandhaltungsprogramm gemeinsam unter der Leitung von Malte Höltnen (Aufwind) entworfen und die Vorgaben aus Teil-ML umgesetzt. Fragen bei der Erstellung können direkt gestellt werden.

Der Workshop enthält folgende Themen:

- Einführung in Instandhaltungsprogramme und rechtliche Grundlagen.
- Gemeinsamer Aufbau eines Instandhaltungsprogramms anhand vorbereiteter Vorlagen.
- Hilfestellung zur Einhaltung der Minimalvorgaben bei Abweichungen von Herstellervorgaben in Wirtschaftsintervallen.
- Hinweise für die fortlaufende Aktualisierung von Instandhaltungsprogrammen.

## AOPA Sprechfunkrefresher AZF online



Foto: © DFS Deutsche Flugsicherung GmbH

Dieses online Seminar befasst sich mit den IFR-Sprechfunkverfahren in Theorie und Praxis.

Ziel ist die Vermittlung von vielleicht vergessenem Grundlagenwissen sowie die praktische Anwendung der AZF-Sprechgruppen.

Das Seminar ist auf zwei Tage aufgeteilt. Am Freitag, den 05. März findet von 18:00 – 21:00 Uhr die Theorie statt und am Samstag, den 06. März wird von 10:00 – 13:00 Uhr die Praxis geübt.

**Termin:** 05. – 06.03.2021 (online)  
**Zeit:** 18:00 – 21:00 Uhr  
10:00 – 23:00 Uhr

Wir nutzen die Software Zoom für die online Verbindung, eine Anleitung senden wir jedem Teilnehmer nach der Anmeldung zu.

**Teilnahmegebühr inkl. MwSt.:**

**AOPA-Mitglieder:** 50 €  
**Nichtmitglieder:** 80 €

Referent der Veranstaltung ist Helge Zembold, Autor des Buches IFR-Sprechfunk.

**Anmeldeschluss:** 26.02.2021  
**Anmeldeformular:** Seite 26

## AOPA-Auffrischungsseminar für Lehrberechtigte VFR/IFR online



Foto: © Fotolia.com – Thaut Images

Das Auffrischungsseminar für Lehrberechtigte wird für Mitglieder der AOPA-Germany im Sinne von FCL.940.FI bzw. FCL.940.IRI durchgeführt. Der Lehrgang wird als anerkanntes Auffrischungsseminar für Lehrberechtigte vom LBA zugelassen und erfüllt die Voraussetzungen von:

- FCL.940.FI: FI(A), FI(H) – Verlängerung und Erneuerung
- FCL.940.IRI: IRI (A), IRI (H) – Verlängerung und Erneuerung

**Termin:** 27. – 28.03.2021 (online)  
**Zeit:** 09:00 – 17:00 Uhr

Entsprechende Teilnahmebescheinigungen werden ausgestellt. Voraussetzung ist die Anwesenheit während des gesamten Lehrgangs.

**Teilnahmegebühr inkl. MwSt.:**

**AOPA-Mitglieder:** 130 €

Das Programm mit der hochkarätigen Vortrags- und Referentenliste geht allen angemeldeten Teilnehmern rechtzeitig vor Seminarbeginn zu.

**Anmeldeschluss:** 23.03.2021  
**Anmeldeformular:** Seite 26

# AOPA Sea Survival Training – Überleben auf See

**AUSGEBUCHT**  
Warteliste aktiv



**Termin:** 07. – 08.05.2021  
**Ort:** Elsfleth

**Teilnahmegebühr inkl. MwSt.:**

**AOPA-Mitglieder:** 580 €

**Nichtmitglieder:** 750 €

**Anmeldeschluss:** 16.04.2021

**Anmeldeformular:** Seite 26

In Kooperation mit



Wir freuen uns, Ihnen in Zusammenarbeit mit dem Maritimen Kompetenzzentrum und Fire Safety Training in Elsfleth wieder unseren beliebten Sea Survival-Lehrgang anbieten zu können. Der Lehrgang vermittelt Methoden der Selbstrettung aus einem notgewässerten Luftfahrzeug und trainiert deren sichere Beherrschung.

Der Lehrgang beginnt am Freitagmittag mit einer umfassenden theoretischen Einweisung in die Gefahren, die notgewässerten Piloten drohen. Am Samstag folgt dann die Praxis in der Wasserübungshalle, in der verschiedene Wellentypen, Wind, Regen und Dunkelheit simuliert werden können. Die Teilnehmer trainieren mit Schwimmwesten, Rettungsinseln und Signalgeräten. Höhepunkt ist der Ausstieg aus einem Cockpit-Simulator unter Wasser.

Sea Survival ist eine Veranstaltung, die nicht nur sehr lehrreich ist und Ihr Leben retten kann, sondern auch noch jede Menge Spaß macht. Eine Investition, die sich für alle lohnt, die öfter über offenes Wasser fliegen und wissen wollen was zu tun ist, wenn der Propeller plötzlich stehen bleibt.

Es besteht die Möglichkeit zur Übernachtung im Schulinternat des MARIKOM auf dem Campus.




Anzeige




Genießen Sie beste Shopping-Vorteile und sparen Sie **bis zu 80%** bei Top-Marken! – Speziell für Mitglieder der AOPA!

**MODE**




So kauft man Brillen heute

**FREIZEIT**



Guter Kaffee & Espresso – 100% Bio

**TECHNIK**



Perfecten Sound erleben

**Jetzt registrieren und sofort sparen!**

Um die Angebote nutzen zu können, loggen Sie sich bitte in Ihren Mitgliederbereich der AOPA ein. Dort finden Sie die Plattform unter „Vorteilsangebote“.

★ Eine kleine Auswahl aus über **600** Top-Marken

# Anmeldeformular für AOPA-Veranstaltungen

Anmeldungen sind auch online möglich:  
<https://aopa.de/events/list/>



## AOPA online Seminar:

- Einführung in Europäische Flugzeugwartung für Piloten und Eigner am 20.02.2021
- Einführung in Europäische Flugzeugwartung für Piloten und Eigner am 20.03.2021

Teilnahmegebühr: 160 € für AOPA-Mitglieder, 200 € für Nichtmitglieder

## AOPA online Seminar:

- Workshop zur Erstellung eines Instandhaltungsprogramms am 21.02.2021
- Workshop zur Erstellung eines Instandhaltungsprogramms am 10.04.2021

Teilnahmegebühr: 160 € für AOPA-Mitglieder, 200 € für Nichtmitglieder

- AOPA Sprechfunkrefresher AZF online vom 05. – 06.03.2021

Teilnahmegebühr: 160 € für AOPA-Mitglieder, 200 € für Nichtmitglieder

- AOPA-Auffrischungsseminar für Lehrberechtigte VFR/IFR online vom 27. – 28.03.2021

Teilnahmegebühr: 130 € für AOPA-Mitglieder

- AOPA Sea Survival Training in Elsfleth vom 07. – 08.05.2021

Teilnahmegebühr: 580 € für AOPA-Mitglieder, 750 € für Nichtmitglieder – Teilnehmer: Min. 10 / Max. 12

**AUSGEBUCHT**  
 Warteliste aktiv

## Angaben zum Teilnehmer

Name		AOPA ID	
Straße		Geburtsdatum	
PLZ	Ort		
Telefon/Mobil		E-Mail	
Erlaubnis/Berechtigung			
seit	gültig bis	Flugstunden	

## Bestätigung und Anmeldung

Ich erkenne die Bedingungen mit meiner Unterschrift an. Ich wünsche folgende Zahlungsart:

- Überweisung nach Rechnungserhalt
- bitte nutzen Sie die vorliegende Einzugsermächtigung

Ort, Datum	Unterschrift
------------	--------------

## Anmelde-, Rücktritts- und Teilnahmebedingungen

Anmeldungen werden erst nach Eingang der Veranstaltungspauschale als verbindlich anerkannt.

Bei einem Rücktritt von einer AOPA-Veranstaltung bis 4 Wochen vor deren Beginn entstehen keine Kosten. Bis 14 Tage vor Beginn erhebt die AOPA-Germany eine Bearbeitungsgebühr von 50 % des Rechnungsbetrages und bei einer späteren Absage ist die volle Veranstaltungspauschale zu zahlen. Sollte die Mindestteilnehmerzahl bei einer Veranstaltung nicht erreicht werden, behält sich die AOPA-Germany vor, die Veranstaltung abzusagen. Bereits gezahlte Teilnahmegebühren werden in diesem Fall erstattet. Teilnehmer und Begleitung fliegen auf eigenes Risiko. Alle Preise inklusive Mehrwertsteuer. Sie können diese Anmeldung per Post an die AOPA-Geschäftsstelle oder per Fax an 06103 42083 senden.

# Mountain Rating / Bergflugberechtigung (MOU)

**Für Inhaber der Bergflugberechtigung (MOU) tut sich in den Alpen und Pyrenäen eine ganz neue Welt auf, die man sonst nur zu Fuß oder mit dem Skilift erreicht.**

Im Winter ist der Top-Skiausflug ein Flug nach Courchevel mit der Landung direkt neben der Skipiste. Nach dem Abstellen des Flugzeugs braucht man nur die Ski auspacken und los geht's, den Hang hinunter. Im Sommer ist das Panorama gigantisch und viele der Bergplätze haben bewirtschaftete Hütten mit oft ausgezeichnetem Essen.

Bekannte Altiports in Frankreich, die nur mit der Bergflugberechtigung genutzt werden dürfen, sind:

- Courchevel (LFLJ)
- Megève (LFHM)
- L'Alpe d'Huez (LFHU)
- Méribel (LFKX)
- Corlier (LFJD)
- Peyresurde (LFIP), bekannt aus dem James Bond Film.

Diese Plätze lassen sich mit fast allen gängigen einmotorigen und leichten zweimotorigen Flugzeugen anfliegen. Im Falle von Courchevel muss für Flugzeuge über 2,5 Tonnen MTOW oder mehrmotorigen Flugzeugen bei der französischen Behörde ein Dossier mit Verfahren und Leistungsdaten eingereicht werden.



Foto: © Thomas Dietrich

Ausser den oben genannten Flugplätzen können mit der Bergflugberechtigung auch sogenannte „Altisurfaces“ angefliegen werden. Dies sind Landepisten in den Bergen, die aber keine offiziellen Flugplätze sind und keinen ICAO-Code haben. Eines der bekanntesten Altisurfaces in Frankreich ist Saint Roch Mayères mit einem großartigen Blick auf den Mont Blanc und einer exzellenten savoirdischen Küche. Diese Altisurfaces sind häufig nur noch mit leistungsstarken Spornradflugzeugen anfliegbar. Eine Beschreibung vieler französischen Altisurfaces findet sich auf der Seite: <https://basulm.ffplum.fr>. Hier reinzoomen und nach den runden Symbolen mit den schneebedeckten Bergen und blauem Himmel suchen.



Foto: © Thomas Dietrich

Die Anforderungen an die Ausbildung für die Bergflugberechtigung sind in FCL.815 geregelt. Die Berechtigung kann auf Rädern, und oder auf Skiern erworben werden. Zur Zeit beträgt die Gültigkeitsdauer der Bergflugberechtigung 2 Jahre, soll aber in der nächsten Fassung von FCL unbefristet sein und nur noch fortlaufende Erfahrung erfordern (6 Landungen innerhalb von 2 Jahren auf Gebirgsflugplätzen oder einen Prüfungsflug).

## Fliegerisch fit!

Die Bergflugberechtigung ist mehr als nur eine Alpeinweisung, es ist die Berechtigung Plätze mit teilweise bis zu 30% Steigung bei großer Dichtehöhe anzufliegen. Und das häufig ohne die Möglichkeit durchzustarten. Es ist das „Königsrating“ und verlangt die Beherrschung des Flugzeugs mit hoher Präzision und die korrekte Beurteilung von Wetter und Gelände.

Der Aeroclub Bozen betreibt in Cooperation mit der SPAC DTO (Stuttgart Pattonville Aviators Club) zwei Aviat Huskys zur Ausbildung zur Bergflugberechtigung. Die Lehrer sprechen Englisch, Italienisch und Französisch. Der Theoriekurs dauert 6 Stunden. Geflogen wird von Bozen (LIPB). Innerhalb von 30 Flugminuten erreicht man die Plätze Vervo, Termon, Sella Val Sugana,



Foto: © Thomas Dietrich

*Saint Roch Mayères, Altisurface in Frankreich. Ein ganz neues und spektakuläres Ziel, wenn man das MOI erworben hat.*



Foto: © Thomas Dietrich

die trotz der Entfernung zu den Alpen über die Genehmigung des Lehrgangs Bergflugberechtigung v(MOU) verfügt. Die FSM bietet Ausflüge in die Alpen auf die französischen Altiports an. Hierzu können entweder die Flugschulflugzeuge (z. B. Piper Archer, Grumman GA7 Cougar, Pilatus PC12) oder Kundenflugzeuge (ein- oder zweimotorig) genutzt werden. Dossiers für Courchevel sind eingereicht für die Pilatus PC12 und mehrere mehrmotorige Flugzeuge bis zum Aerostar. Bei Interesse melden Sie sich bitte unter [info@flugschule-marl.de](mailto:info@flugschule-marl.de).

Vorsicht, bei beiden Möglichkeiten besteht ein extrem hohes Suchtpotential!

*Thomas Dietrich*

Pez, Moldoi, Balbido und Monte Baldo. Die Plätze St. Genesio und Sarentino/Locher werden zur Prüfung angefliegen. Die Bergflugausbildung hat keinen Mindestumfang an Praxisstunden, im Mittel ergeben sich zum Erwerb der Bergflugberechtigung auf Rädern etwa 7 Stunden.

Für AOPA Mitglieder besteht die Möglichkeit von Bozen aus mit einer der Huskys und einem MI (Mountain Instructor) einen Schnupperflug zu machen. Interessenten melden sich bitte bei dem MI Nunzio Toldo unter 0039 342 1089059. Weitere Infos unter [www.aeroclub.bz](http://www.aeroclub.bz)

Eine etwas andere Möglichkeit in den Bergflug zu schnuppern bietet die FSM (Flugschule Marl),



Foto: © Thomas Dietrich



# Sunny Swift

## "Langsamflug" 2/3. Masse und Schwerpunktlage

IN EPISODE 25 WOLLTE JAKUB TRÜDELN ÜBEN. ZUSAMMEN MIT SUNNY BEREITET ER SICH AUF EINEN ÜBUNGSFLUG FÜR SEINE KUNSTFLUGBERECHTIGUNG VOR. SIE FLIEGEN EINE CAPIO, DIE FÜR TRÜDELN ZUGELASSEN IST.

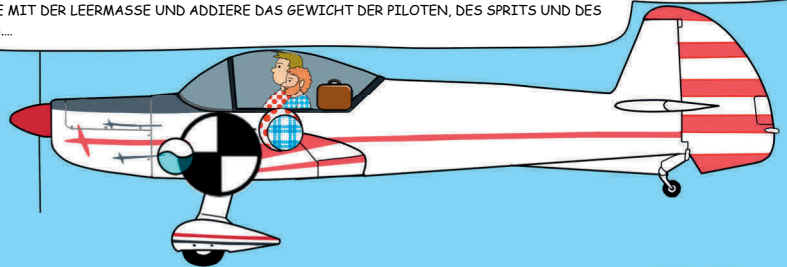
DAS ZIEL DES FLUGS IST DAS BEABSICHTIGTE TRÜDELN UND DAS AUSLEITEN DES TRÜDELNS ZU ÜBEN. ES IST WICHTIG, DARAUF ZU ACHTEN, DASS DIE ABFLUGMASSE UND SCHWERPUNKTLAGE INNERHALB DES ZULÄSSIGEN BEREICHS LIEGEN.

ALSO PRÜFEN WIR DIE SCHWERPUNKTLAGE UND ZULADUNG GEMÄSS KAPITEL 6 IM FLUGHANDBUCH



SUCHE DIE LEERMASSE DEINES FLUGZEUGS. SIE IST UNTERSCHIEDLICH FÜR JEDE WERKNUMMER. PRÜFE, DASS DIE AKTUELLEN DATEN AUS DEM LETZTEN WÄGERBERICHT VORLIEGEN.

BEGINNE MIT DER LEERMASSE UND ADDIERE DAS GEWICHT DER PILOTEN, DES SPRITS UND DES GEPÄCKS...



FÜHRE DIE BERECHNUNG FÜR DEN ANFANG UND DAS ENDE DES FLUGS DURCH. ACHTE DARAUF, DASS WIR DEN VORDEREN TANK BENUTZEN. DIESER LIEGT VOR DEM SCHWERPUNKT. WÄHREND DES FLUGES WIRD KRAFTSTOFF VERBRAUCHT UND DIE SCHWERPUNKTLAGE ÄNDERT SICH DADURCH.



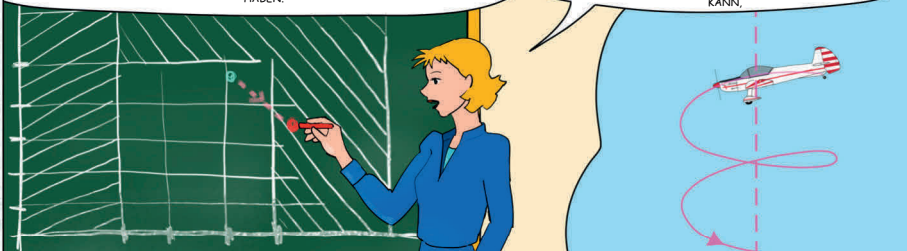
DIESE BEIDEN PUNKTE SIND ZU BEACHTEN:  
- DIE MAX ABFLUGMASSE UND  
- DER SCHWERPUNKTBEREICH

WIR SIND ZWAR NICHT SEHR SCHWER, WIR KÖNNEN ABER NUR DEN VORDEREN TANK VERWENDEN UND WIR KÖNNEN KEIN GEPÄCK MITNEHMEN, WENN WIR IN DER KUNSTFLUG-KONFIGURATION UNTERWEGS SIND.

GEMÄSS SEINER ZULASSUNG IST DAS FLUGZEUG IN DER LAGE NACH 6 UMDREHUNGEN TRÜDELN MIT WENIGER ALS EINEINHALB UMDREHUNGEN AUSZULEITEN. DAS FUNKTIONIERT ABER NUR, WENN DIE MASSE UND DER SCHWERPUNKT INNERHALB DES ZUGELASSENEN BEREICHS LIEGEN.

FALSCH BELADUNG VERRINGERT DIE PERFORMANCE DES FLUGZEUGS. ÜBERBELASTUNGEN ODER VERÄNDERTE FLUGEIGENSCHAFTEN KÖNNEN KATASTROPHALE AUSWIRKUNGEN HABEN.

BEIM TRÜDELN KÖNNEN HINTERE SCHWERPUNKTLAGEN AUSSERHALB DES ZUGELASSENEN BEREICHS ZU GERINGEREN RUDERWIRKUNGEN, NIEDRIGERER STABILITÄT UND FLACHTRÜDELN FÜHREN, DAS NICHT AUSGELEITET WERDEN KANN.

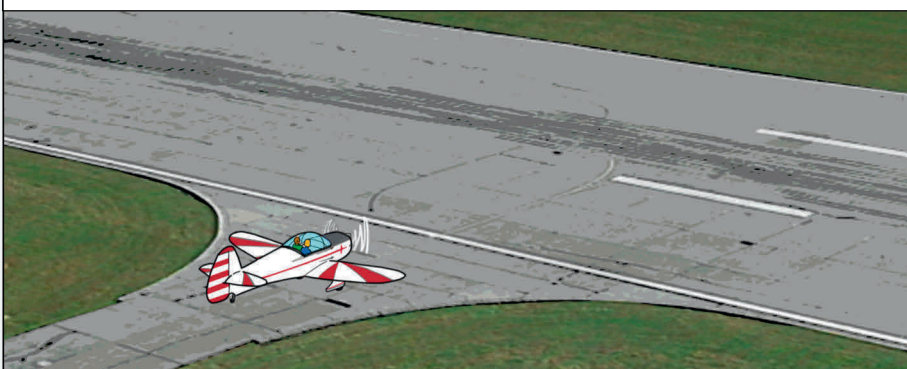


FLIEGEN AUSSERHALB DES ZUGELASSENEN BEREICHS IST EXTREM GEFÄHRLICH!

ABFLUGMASSE UND SCHWERPUNKT KÖNNEN MIT VERSCHIEDENEN APP'S BERECHNET WERDEN. ALLE WERTE MÜSSEN ZU DEM SPEZIELLEN FLUGZEUG GEHÖREN UND ÜBERPRÜFT SEIN.



DIE FLUGVORBEREITUNG UND DIE MASSEN- UND SCHWERPUNKTBERECHNUNGEN SIND ABGESCHLOSSEN. SUNNY UND JAKUB SIND STARTBEREIT.



IN DER NÄCHSTEN FOLGE "SPIN RECOVERY" WERDEN WIR DEN FLUG DER BEIDEN VERFOLGEN.

Links zu

**„Masse und Schwerpunkt“**

sind im Downloadbereich dieser Ausgabe verfügbar.

Wir freuen uns auf Kommentare und Vorschläge  
[generalaviation@easa.europa.eu](mailto:generalaviation@easa.europa.eu)

Join the GA Community!  
[www.easa.europa.eu/community/ga](http://www.easa.europa.eu/community/ga)

# Amerikanischer Pragmatismus zur Vermeidung von Kollisionen

## Drohnen orten Flugzeuge mit Hilfe von Mikrofonen

Das Thema Drohnen ist nicht neu, in den letzten Ausgaben des AOPA-Letters haben wir mehrfach über die Probleme mit der geplanten Einbindung von Drohnen in einen gemeinsam von bemannter und unbemannter Luftfahrt genutzten europäischen Luftraum berichtet. Auch hier gilt „Safety First!“, Kollisionen zwischen bemannter und unbemannter Luftfahrt müssen unbedingt vermieden werden. Es gibt aber derzeit noch keine Vorstellung darüber, wie die Einbindung technisch vollzogen werden soll. Es wird viel diskutiert über höchst komplexe Lösungen im 5G Mobilfunknetz, über die Einbindung von verschiedenen neuen und bereits bestehenden Sensorsystemen, wer diese Systeme managen und wie die Finanzierung gewährleistet werden soll. Bau- oder Betriebsstandards hierzu gibt es noch nicht, ihre Entwicklung und Einführung würde Jahre dauern und Milliarden verschlingen.

Geradezu „von den Socken“ waren wir deshalb, als wir erfahren haben, wie die amerikanische FAA die erste Freigabe für Drohnenflüge außerhalb der Sichtweite des Betreibers erteilt hat: American Robotics aus Massachusetts darf jetzt mit Drohnen



Quelle: Website [www.american-robotics.com](http://www.american-robotics.com)

bis 9 kg Startmasse vom Typ „Scout“, zunächst begrenzt auf ländliche Gebiete und bis zu einer Höhe von maximal 400 Fuß über Grund, auch ohne menschliche Luftraumbeobachter oder Piloten operieren. Wie geht das? Mit Mikrofonen! Entlang der geplanten Flugroute wird ein Netzwerk von Mikrofonen installiert, die Geräusche von Flugmotoren im unteren Luftraum auf mehrere Meilen Abstand zuverlässig erkennen können. Das Detect and Avoid System (DAA) ist dann in der Lage, die Position der Luftfahrzeuge zu ermitteln und mit den Drohnen Ausweichbewegungen einzuleiten. Noch überwacht ein Drohnenpilot jeweils einen Flug, in absehbarer Zukunft soll ein Pilot aber mehrere Drohnen zeitgleich betreuen.



Quelle: Website [www.american-robotics.com](http://www.american-robotics.com)

*Scout-Drohne startet von einer Bodenstation, in der autonom ihre Akkus aufgeladen und Daten ausgetauscht werden. Erste Anwendungen liegen in der Landwirtschaft, bei der Überwachung von Feldern.*

Man darf hier sicherlich von einem großen innovativen und pragmatischen Wurf sprechen. Motorluftfahrzeuge der Allgemeinen Luftfahrt werden damit effektiv geschützt und es besteht keine Notwendigkeit Luftraumsperrungen einzurichten, ein Mischbetrieb von bemannter/unbemannter Luftfahrt ist hiermit problemlos möglich. Für Segelflugzeuge und Luftsportgeräte ohne Motor und Motorgeräusche ist dies allerdings noch keine Lösung, die gibt es in den USA im flachen Land jedoch kaum. Wir sind gespannt, wie die Flugsicherungsexperten in Europa auf diese Innovation reagieren und werden berichten.

*Michael Erb*

# Garmin gibt die EASA-Zulassung für das elektronische Fluginstrument GI 275 bekannt

## Das elektronische Fluginstrument GI 275 soll Tausende von älteren Cockpits modernisieren

Garmin hat bekannt gegeben, dass das beliebte elektronische Fluginstrument GI 275 die Genehmigung der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (EASA) erhalten hat und damit die Installation in über 1.000 ein- und mehrmotorige Flugzeugtypen möglich ist. Verschiedene Ausführungen des GI 275, die sowohl die Bedürfnisse von Geschäftsflugzeugen als auch Flugzeugen der allgemeinen Luftfahrt abdecken, stehen zur Verfügung. Das GI 275 bietet sich als direkter Ersatz für eine Vielzahl von konventionellen Rundinstrumenten an, dazu gehören künstlicher Horizont, Attitude-Direction Indicator (ADI), Kursablageanzeiger (CDI), Horizontal Situation Indicator (HSI), Multifunktionsdisplay (MFD) und Engine Indication System (EIS). Das GI 275 kann auch als Backup genutzt werden.

Leicht, kompakt und mit dem Vorteil der üblichen Größe von Rundinstrumenten (3,125 Zoll), kann die Installationszeit reduziert und das vorhandene Panel erhalten werden. Das helle, hochauflösende Touchscreen-Display und der große Betrachtungswinkel bieten gute Lesbarkeit im Cockpit. Flugzeugbesitzer können mit einem GI 275 beginnen und insgesamt bis zu sechs der Instrumente in einem Panel installieren.

Bei der Installation als primärer Attitude Indicator bietet das GI 275 eine verbesserte Zuverlässigkeit und Gewichtseinsparung sowie reduzierte Wartung im Vergleich zu vakuumgetriebenen Instrumenten. Zusätzlich können auch Höhe, Fluggeschwindigkeit

und Kurs angezeigt werden. Optional ist die Synthetic Vision Technology (SVT™) mit 3D topografischer Ansicht von Gelände, Verkehr, Hindernissen und mehr erhältlich. Weitere Funktionen sind die Anzeige der Außenlufttemperatur, der Bodengeschwindigkeit sowie wahre Fluggeschwindigkeits- und Windinformationen. Das GI 275 kann auch als Standby Instrument für Garmin Glascockpits und als Backup für eine Vielzahl von Drittanbietern genutzt werden. Wird es als primäres oder Standby Instrument installiert, ist eine 60-minütige Backup Batterie enthalten.

Bei der Installation als CDI oder HSI ist das GI 275 für mehrere GPS- und Navigationsinputs ausgelegt (bis zu zwei GPS- und 2 VHF Quellen).

Bereits ein einzelnes GI 275 kann als Attitude Source für den Autopilot GFC™ 500 verwendet werden, sind zwei GI 275 vorhanden, kann das zweite Gerät zur Redundanz ebenfalls mit dem Autopiloten gekoppelt werden. Ebenfalls kompatibel ist das GI 275 mit dem digitalen Autopiloten GFC 600 sowie einer Vielzahl von Autopiloten von Drittanbietern, ohne dass ein separater Schnittstellenadapter erforderlich ist, was die Gesamtkosten und den Installationsaufwand weiter reduziert.

Je nach Konfiguration und Installation kann das GI 275 zusätzliche Informationen anzeigen, die über die Möglichkeiten eines herkömmlichen Fluginstrumentes weit hinausgehen. Dazu gehören z. B. ein Multifunktionsdisplay mit Moving Map, die Verbindungsmöglichkeit zu verschiedenen Verkehrswarnsystemen und vieles mehr.

Das integrierte Wi-Fi® ermöglicht Garmins Database Concierge die drahtlose Übertragung von Luftfahrtdatenbanken auf das GI 275, auch die Übertragung von Daten via USB Laufwerk ist möglich. Datenbanken können zwischen mehreren GI 275 Instrumenten in einem Cockpit synchronisiert werden. Die drahtlose Übertragung von Motordaten oder die Übermittlung von Flugplanungsdaten ist bei entsprechender Konfiguration und Ausstattung ebenfalls möglich.

Der GI 275 ist ab sofort verfügbar, besuchen Sie [www.garmin.com/GI275](http://www.garmin.com/GI275) für zusätzliche Informationen.

Die Preise liegen je nach Ausführung zwischen 3000 und 6000 € incl. MwSt, natürlich ohne Einbau und Papierarbeit.



Foto: © Garmin



## UFOs, IFR und ein Flyout

### Unbemannte Flugobjekte

Wir als AOPA Austria fühlen uns ja in erster Linie der motorisierten, manntragenden allgemeinen Luftfahrt verbunden. Allerdings kann nicht verleugnet werden, dass Drohnen & Co immer mehr in den Luftraum drängen und zumindest ein Teil davon auch Frau-, Mann- und Pakettragend sein soll. Das wird auf Dauer nicht zu verhindern sein, auch weil teilweise große kommerzielle Interessen dahinter stehen. Umso wichtiger sind rechtzeitig aufgestellte und allseits akzeptierte Regeln, um für alle Beteiligten eine sichere gemeinsame Nutzung des verfügbaren Luftraumes zu gewährleisten. Vielleicht lässt sich ja sogar etwas abzweigen, z. B. Antikollisionssysteme über 5G. Ist sicher noch Utopie, aber viele Dinge haben als solche begonnen. Hier ein Auszug aus dem Regulativ für Österreich.

Die EU-Kommission regelt seit 01.01.2020 in der Verordnung (EU) 2019/947 die „Vorschriften und Verfahren für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge“. Damit sind beispielsweise **Drohnen, Multicopter** und – was gerne übersehen wird – **auch Modellflugzeuge** gemeint. Alle hier genannten Regularien gelten für alles, was sich unbemannt im Luftraum bewegt.

Seit 08.01.2021 ist in Österreich der Betrieb unbemannter Flugobjekte u. a. im §18 der Luftverkehrsregeln 2014 erfasst. Seit 01.01.2021 sind die Regeln der Austrocontrol (ACG) zum Drohnen-Betrieb und zum u. U. dazu erforderlichen „Drohnenführerschein“ in Kraft.

### Modellflug

Der Betrieb erfolgt im Rahmen der OPEN Kategorie (z. B. in der Unterkategorie A3). Dabei ist vor allem darauf zu achten, dass die vorgeschriebenen Sicherheitsabstände eingehalten werden und der Pilot den erforderlichen Online-Kurs und Online-Test absolviert hat.

Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit für Modellflugvereine, individuelle Bewilligungen für den Betrieb im Verein zu beantragen, z. B. für Flüge über 120 m oder mit Flugmodellen über 25 kg.

Bereits nach österreichischem Recht an Modellflugvereine erteilte Bewilligungen gelten unter den im Bescheid angeführten Auflagen, Bedingungen und Befristungen weiterhin.

### Drohnen

Drohnen über 250 g dürfen nur mit Drohnenführerschein betrieben werden, müssen bei der ACG registriert werden und versichert sein (Größenordnung der Versicherungssumme 1 Mio €). Drohnen unter 250 g müssen ebenfalls registriert sein, wenn sie mit einer Kamera ausgestattet sind (im Amtsdeutsch: mit einem Sensor zur Erfassung personenbezogener Daten).

- über 250 g: Drohnenführerschein, Registrierung und Versicherung sind immer verpflichtend.
- unter 250 g: Die Registrierung ist nur verpflichtend, wenn eine Kamera an Bord ist.

Dies bezieht sich auf die Kategorie OPEN, für die gilt:

- Ununterbrochener Sichtkontakt zur Drohne (muss ohne technische Hilfsmittel gegeben sein).
- Flughöhe maximal 120 m über Grund.
- Abfluggewicht nicht über 25 kg.

Die Kategorie OPEN wird in drei Unterkategorien aufgeteilt: A1, A2 und A3.

- A1: Nah am Menschen:  
Ein Betrieb kann mit Drohnen der Kennzeichnung C0 und C1 unter 900 g Abfluggewicht und mit Eigenbauten unter 250 g durchgeführt werden. Dies gilt auch für vor dem 31.12.2020 in Verkehr gebrachte Geräte unter 250 g.
- A2: Sicherer Abstand von mind. 30 m zu unbeteiligten Personen  
Diese Unterkategorie ist für Drohnen in der Klasse C2 (900 g bis 4 kg) vorgesehen. Für den Betrieb sind zusätzlich noch Flugpraxis und die Ablegung einer Theorie-Prüfung bei der ACG erforderlich.
- A3: Weiterer Abstand von mind. 150 m zu Menschen, Wohn-, Gewerbe-, Industrie- und Erholungsgebieten.  
Diese Unterkategorie ist für Drohnen von 900 g bis 25 kg maximalem Abfluggewicht vorgesehen.  
Nach dem neuen Regulativ wird eine „Remote ID“ Funktion verlangt, welche die Höhe, Position, Betreiberkennung und andere Informationen an alle Empfänger in Funkreichweite überträgt. Diese Anforderung wird gekoppelt mit einer „Geo-Awareness“ Funktion, die Luftraumgegebenheiten erkennt und den Betreiber bei potenziellen Verstößen warnt.

Genauere und jeweils aktuelle Infos dazu, Onlinekurs- und Test, Drohnenführerschein siehe:

[www.austrocontrol.at/drohnen](http://www.austrocontrol.at/drohnen) und [www.dronespace.at](http://www.dronespace.at)

Wer noch weiterführende Infos und diverse Ausbildungen benötigt oder z. B. Flugpraxis unter Anleitung erwerben möchte, wendet sich an unseren Partnerverein, die mfu Klosterneuburg:

<https://mfu.at/drohnenflug.php>

Und wer im Gelände wissen möchte, ob er „hier“ fliegen darf, verwendet die mobile App „**DroneSpace**“ von Austrocontrol. Die App zeigt alle relevanten Lufträume an, ist gratis und für Android sowie IOS erhältlich.

## IFR

Viele PPL-Piloten spielen mit dem Gedanken, sich nach der abgeschlossenen VFR-Ausbildung weiterzubilden und ein IFR-Rating zu erlangen. Eines unserer Mitglieder hat sich bereits Anfang 2020 dazu entschlossen, diese Ausbildung zu durchlaufen und wir begleiten ihn dabei.

Zu Beginn ist ein Blick auf die verschiedenen Wege zum IR sinnvoll.

Da wäre zunächst das Enroute-IFR zu erwähnen. Es bedeutet, dass Start und Landung nur unter VFR erfolgen dürfen und nur der Reiseflugteil unter IFR erfolgen darf. Diese Variante hat sich als nicht praxistauglich herausgestellt und wird daher auch nicht mehr angeboten.

Bei Full-IFR „IR(A)“ hat man später die Möglichkeit, auch complex A/C (mehr als 5.700 kg MTOW, mehr als 15 Paxe, MCC, Turboprop oder Jet) unter IFR zu fliegen. Allerdings ist der Ausbildungsaufwand hoch.

Bei der Theorie sind zusätzlich zum Fernunterricht bzw. Selbststudium mindestens 16 Stunden Frontalunterricht nötig. Bei der Praxis sind 45 Flugstunden auf FNTP II Simulator und IFR-ausgerüstetem Flugzeug

zu absolvieren. Der veröffentlichte Fragenkatalog zur Prüfung umfasst ca. 9.820 Fragen.

CB-IR(A) (competency based IR): Damit können keine complex A/C geflogen werden, aber dafür darf nach der Prüfung der gesamte Flug unter IR durchgeführt werden. Der Ausbildungsaufwand ist geringer: 8 Stunden Frontalunterricht und 40 Praxisstunden, der veröffentlichte Fragenkatalog hält ca. 6.000 Fragen bereit.

Erst in Planung ist das sog. Basic-IFR (BIR), das von den Möglichkeiten her dem CB-IR(A) mit etwas höheren Minima entsprechen und nach aktuellem Wissensstand mit 08.09.2021 in Kraft treten wird.

Wir werden in einer späteren Ausgabe darüber genauer berichten.

Unser Mitglied hat sich für die CB-IR(A) Variante entschieden, da King Air & Co etwas out of budget sind. Trotz vermindertem Ausbildungsaufwand ist der Lernaufwand beim Studium der jeweiligen Literatur, den Büchern und Skripten nicht zu unterschätzen. Unser Mitglied hat die theoretische Ausbildung und letztlich Theorie-Prüfung parallel zu einem Full-Time-Job gemacht. Bei einem täglichen Lernaufwand von durchschnittlich zwei Stunden wochentags und 5-6 Stunden täglich am Wochenende benötigte er ca. 11 Monate bis zur mittlerweile erfolgreich absolvierten Theorie-Prüfung.

ACHTUNG: Seit dem 01.01.2021 prüft die ACG nach dem neuen Fragenkatalog ECQB 2020.

## FlyOut

Da wir unverbesserliche Optimisten sind und daran glauben, dass sich für die Welt der Privatfliegerei in absehbarer Zeit wieder touristische Infrastruktur und Grenzen öffnen werden, planen wir über die Osterfeiertage (02. – 05.04.2021) einen FlyOut nach LFGA (Colmar/Frankreich). Bitte um selbständige Buchung des Hotels, derzeit gibt es noch viele Angebote mit kostenfreier Stornierungsmöglichkeit bis fast zum Abflugtag. Wer sich anmelden oder weitere Infos haben möchte, wendet sich bitte per Mail an [Michl@aopa.at](mailto:Michl@aopa.at).

Es lebt die Hoffnung, dass diese Szene bald wieder Wirklichkeit werden kann. Ok, vielleicht nicht ganz genau mit den abgebildeten Protagonisten. Wer will schon am Funk hören: „Chuck, is that you?“

*Herbert Licenik*

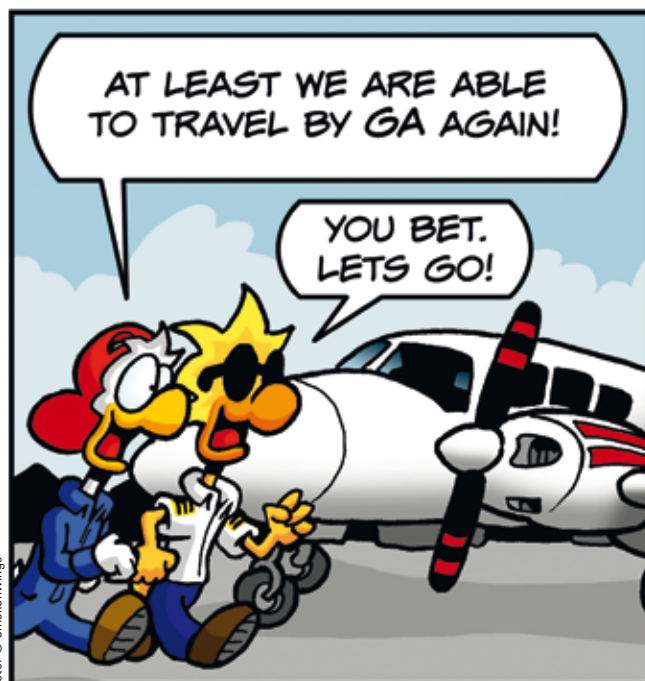


Foto: © Chickenswings

# Termine 2021

## Februar

**20.02.2021**

**AOPA** online Seminar:  
Einführung in Europäische Flugzeug-  
wartung für Piloten und Eigner  
Info: [www.aopa.de](http://www.aopa.de)

**21.02.2021**

**AOPA** online Seminar:  
Workshop zur Erstellung eines  
Instandhaltungsprogramms  
Info: [www.aopa.de](http://www.aopa.de)

**27.02.2021**

15. Tag der **AOPA** Vereine (online)  
Info: [www.aopa.de](http://www.aopa.de)

## März

**05 – 06.03.2021**

**AOPA** online Seminar:  
AOPA Sprechfunkrefresher AZF  
Info: [www.aopa.de](http://www.aopa.de)

**27. – 28.03.2021**

**AOPA** online Seminar:  
Auffrischungsseminar für  
Lehrberechtigte VFR/IFR  
Info: [www.aopa.de](http://www.aopa.de)

**20.03.2021**

**AOPA** online Seminar:  
Einführung in Europäische Flugzeug-  
wartung für Piloten und Eigner  
Info: [www.aopa.de](http://www.aopa.de)

## April

**10.04.2021**

**AOPA** online Seminar:  
Workshop zur Erstellung eines  
Instandhaltungsprogramms  
Info: [www.aopa.de](http://www.aopa.de)

## Mai

**07. – 08.05.2021**

**AOPA** Sea Survival Lehrgang  
in Elsfleth  
Info: [www.aopa.de](http://www.aopa.de)

**20. – 23.05.2021**

**AOPA** Fly-Out 2021  
Info: [www.aopa.de](http://www.aopa.de)

**30.05. – 03.06.2021**

**AOPA** Flugsicherheitstraining  
in Rendsburg-Schachtholm (EDXR) –  
Anflüge auf Militärflugplatz Hohn  
Info: [www.aopa.de](http://www.aopa.de)

## Juni

**03. – 06.06.2021**

**AOPA** Seeflugtraining  
in Rendsburg-Schachtholm (EDXR)  
Info: [www.aopa.de](http://www.aopa.de)

## Juli

**09. – 11.07.2021**

8. Internationales  
CESSNA & Friends Treffen  
Info: [www.edbj.de](http://www.edbj.de)

**14. – 17.07.2021**

AERO Luftfahrtmesse  
in Friedrichshafen (EDNY)  
Info: [www.aero-expo.de](http://www.aero-expo.de)

## August

**01. – 07.08.2021**

**42. AOPA** Flugsicherheitstraining  
in Eggenfelden (EDME)  
Info: [www.aopa.de](http://www.aopa.de)

**28. – 29.08.2021**

Flugplatzfest Luftsportverein Degerfeld  
(Albstadt, EDSA)  
Info: [www.lsv-degerfeld.de](http://www.lsv-degerfeld.de)

## Oktober

**07.10. – 10.10.2021**

**AOPA** Flugsicherheitstraining  
in Stendal (EDOV)  
Info: [www.aopa.de](http://www.aopa.de)

**08. – 09.10.2021**

**AOPA** Sea Survival Lehrgang  
in Elsfleth  
Info: [www.aopa.de](http://www.aopa.de)

**23. – 24.10.2021**

**AOPA** Auffrischungsseminar  
für Lehrberechtigte (online)  
Info: [www.aopa.de](http://www.aopa.de)

## November

**27. – 28.11.2021**

**AOPA** Auffrischungsseminar  
für Lehrberechtigte (online)  
Info: [www.aopa.de](http://www.aopa.de)



© Fotolia-© a\_korn – Fotolia.com

Alle Angaben ohne Gewähr

## Impressum

### Herausgeber und Geschäftsstelle

AOPA-Germany  
Verband der Allgemeinen Luftfahrt e.V.  
Flugplatz, Haus 10  
D-63329 Egelsbach

Telefon: +49 6103 42081  
Telefax: +49 6103 42083

E-Mail: [info@aopa.de](mailto:info@aopa.de)  
Internet: [www.aopa.de](http://www.aopa.de)

### Verantwortlich für den Inhalt

Dr. Michael Erb  
Clemens Bollinger

Der AOPA-Letter ist das offizielle Mitteilungsblatt der AOPA-Germany, Verband der Allgemeinen Luftfahrt e.V. Es erscheint zweimonatlich.

Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten. Preis im freien Versand 2,80 Euro.

### Gestaltung/Druck und Vertrieb

MEDIAtur GmbH  
electronic publishing  
Vorderweide 1a  
35510 Butzbach

Telefon: +49 6172 1772345  
Telefax: +49 6172 9985199  
E-Mail: [aopa@mediatur.de](mailto:aopa@mediatur.de)  
Internet: [www.mediatur.de](http://www.mediatur.de)

### Anzeigenpreise

Mediadaten 2021  
<http://mediadaten.aopa.de>  
Druckauflage dieser Ausgabe: 9.000 Exemplare

### Bankverbindung

Sparkasse Langen-Seligenstadt  
IBAN: DE05 5065 2124 0033 0021 48  
BIC: HELADEF1SLS

USt.-ID: DE 113 526 251

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion. Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der fotomechanischen Wiedergabe von Teilen der Zeitschrift oder im Ganzen sind vorbehalten. Einsender von Manuskripten, Briefen u. ä. erklären sich mit redaktioneller Bearbeitung einverstanden. Alle Angaben ohne Gewähr. Keine Haftung für unverlangte Einsendungen. Mit Namen von Mitgliedern gekennzeichnete Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung der AOPA-Germany wieder.

### Info

Unter [www.aopa.de](http://www.aopa.de) finden Sie die Onlineausgaben des AOPA-Letters im PDF-Format zum Herunterladen. Dort haben Sie Zugriff auf alle Ausgaben ab dem Jahr 2007.

## Antrag auf Mitgliedschaft

### Mitgliedschaft - Bitte wählen

- Persönliche Mitgliedschaft (130,00 EUR)
- Fördernde Mitgliedschaft (220,00 EUR)  
*Außerordentliche Mitgliedschaft*
- Vereinsmitgliedschaft (75,00 EUR)  
*Für Mitglieder unserer Mitgliedsvereine, jährlicher Nachweis erforderlich*
- Familienmitgliedschaft (75,00 EUR)  
*Für Familienangehörige unserer Mitglieder*
- IAOPA-Mitgliedschaft (75,00 EUR)  
*Für Mitglieder anderer nationaler AOPAs, Nachweis erforderlich*
- Schüler, Azubis, Studenten (40,00 EUR)  
*Jährlicher Nachweis erforderlich*
- Flugschüler (40,00 EUR)  
*Nachweis des ersten Alleinfluges erforderlich und max. ein Jahr*

Alle Mitgliedsbeiträge pro Jahr

### Persönliche Daten

Titel		Vorname		Nachname	
Straße					
PLZ			Ort		
Land					
Geburtsdatum			Geburtsort		
Beruf			Geworben von		

### Kontaktdaten

Telefon		Telefax	
Mobiltelefon		Telefon Geschäftlich	
E-Mail		Telefax Geschäftlich	

### Fliegerische Daten

Lizenzen  LAPL  PPL  CPL  ATPL  UL  SPL

seit

Ich bin  Halter  Eigentümer des Luftfahrzeugs

Luftfahrzeugtyp/Muster/Kennung

Heimatflugplatz

Mitglied in folgendem Luftsportverein

Ich besitze folgende Berechtigungen

- Lehrberechtigung  IFR  1-Mot  2-Mot  Turboprop  
 Kunstflug  Wasserflug  Hubschrauber  Reisemotorsegler  Jet  
 Ballon

Spezialkenntnisse im Bereich Luftfahrt, können Sie etwas für die AOPA tun?

Die Erhebung und Verarbeitung der hier erhobenen Daten erfolgt auf Grundlage des Art. 6 (1) S. 1 b), f) DSGVO und nur für vereinsinterne Zwecke entsprechend der in der Satzung festgelegten Ziele.

Eine weitergehende Nutzung oder Weitergabe der Daten ohne vorherige Einwilligung erfolgt nicht.

Der Austritt aus der AOPA-Germany ist schriftlich zum Ablauf eines Kalenderjahres unter Einhaltung einer Kündigungsfrist von drei Monaten zulässig.

Mit den Mitgliedsunterlagen erhalten Sie eine Rechnung zur Überweisung des Mitgliedsbeitrages und ein Formular zur optionalen Erteilung eines SEPA-Lastschrift-Mandats.

Hiermit erkläre ich den Beitritt zur AOPA-Germany, Verband der Allgemeinen Luftfahrt e.V.

Ort, Datum	Unterschrift
------------	--------------

Antragsformulare für Vereine, Firmen und Flugschulen online unter: [www.aopa.de](http://www.aopa.de)

# MEHR MÖGLICHKEITEN FÜR PFD, MFD UND ENGINE INDICATION MEHR GRÜNDE UM JETZT AUFZURÜSTEN.



# GARMIN®

G500 TXI/  
G600 TXI  
FLIGHT DISPLAY  
UPGRADES

[GARMIN.COM/TXI](http://GARMIN.COM/TXI)

HOCHAUFLÖSENDES  
TOUCHSCREEN  
PFD/MFD

OPTIONALES ENGINE  
INDICATION SYSTEM

AUTOMATISCHER  
UPLOAD VON MOTOR DATEN  
AUF FLYGARMIN.COM\*

KOMPATIBEL MIT  
GFC™ 500/600 UND ANDEREN  
POPULÄREN AUTOPILOTES\*

ERSTKLASSIGER  
GARMIN SUPPORT

\*erfordert EIS, Flight Stream 510, Garmin Pilot und eine Internetverbindung  
\*GFC 500/600 verfügbar nur für ausgewählte Flugzeug-Typen.  
Liste der unterstützten Modelle auf [garmin.com/gfc](http://garmin.com/gfc).  
© 2021 Garmin Ltd. or its subsidiaries.