



german

Erscheinungsweise vierteljährlich 15. Jahrgang Preis 3,- EURO

aviation news

for law and maintenance

Ausgabe: 4.2015

Wie fing das eigentlich an mit der Fliegerei in...

"Überraschungen" bei Ortsbesichtigungen – drei ausgewählte praktische Fälle

Aeronautical Engineering Teil1

»»» Weiterbildung 2015 Dem Material auf den Grund gehen! »»»



THE GLOBAL SHOW FOR GENERAL AVIATION

Friedrichshafen | Germany | April 20 - 23, 2016

www.aero-expo.com



EDNY: N 47 40.3 E 009 30.7

Supported by

aerokurier

FLUGREVUE

EGNOS



Liebe Leserinnen und Leser,

das Jahr 2015 neigt sich in diesen Wochen dem Ende entgegen. Zum Jahresabschluss blicken wir auf ein ergebnisvolles und lehrreiches Verbandsjahr 2015. Reflektieren können wir 4 interessante Seminartage mit zahlreichen Vorträgen hochkarätiger Fachreferenten.

Aufgrund der zunehmenden Qualitätsorientierung unserer Mitglieder und dem hohen Interesse an Aufbau und Pflege neuer Kompetenznetzwerke im Verband, ergänzten wir unser Weiterbildungsprogramm in 2015 entsprechend.

Verbandserfolge sind z.B. der neu gegründete Arbeitskreis Luftfahrzeugbewertung, unsere aktive Teilnahme auf der Luftfahrtmesse Aero mit Zugewinn neuer Verbandsmitglieder und die methodischen Innovationen für unsere Luftfahrtsachverständige in Form elektronisch bereitgestellter Referenztabellen, Checklisten und Guidelines.

In dieser Winterausgabe stellt Ihnen unser Fachautor und Luftfahrtsachverständige, Claus-Dieter Bäumer erlebte Überraschungen bei Ortsbesichtigungen aus seiner langjährigen Sachverständigenpraxis vor.

Mein Sachverständigenkollege Rainer Taxis präsentiert Ihnen im Anschluss interessante Ergebnisse und Erkenntnisse umfangreicher Recherchen zur Stuttgarter Flugplatzhistorie.

Den dritten Beitrag zur Winterausgabe bietet Ihnen unser Vorstandskollege Prof. Dr.-Ing. Harald Hanke. Er hat die neue Vertiefungsrichtung „Aeronautical Engineering“ für die Studiengänge Maschinenbau und Mechatronik an der FH Karlsruhe konzipiert.

Flughistoriker und Luftfahrtexperte John Brown berichtet Ihnen im weiteren Verlauf von seinen persönlichen Erlebnissen mit dem Lilienthal-Gleiter. Er hat Ihn für Sie geflogen!

Sachverständiger und Flugkapitän Thomas Grote referiert im Folgenden von einem „versteckten Fehler“ in der Zündelektrik eines Flugzeuggenerators aus einem praktischen Sachverständigenfall.

Wie "Zertifizierung" von Flugzeugsystemen und Equipment an der TU München organisiert werden, erklärt Ihnen unser Fachautor Helmut Wolfseher.

Verbandsmitglied und öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger Reiner Möller, berichtet von der Weiterbildungsveranstaltung „Instandhaltungspraxis“ an der Möllerwerft am Flugplatz Bonn-Hangelar. Es referierte der Diplom-Luftfahrtsachverständige Stefan Krause.

Klaus Rogge stellt uns seine Impressionen von der Doppel-Seminarveranstaltung „Ortstermin und Versicherungsgutachten“ vor. Seminarleiter war Claus-Dieter Bäumer.

Werner Fischbach erläutert uns in Wort und Bild die Eigenschaften und Gefahren von Wirbelschleppen im Flugbetrieb.

Jungmitglied Björn Wiegand und seine Verbandskollegen gingen dem Material im Materialkundelabor der Lufthansa Technik Werft in Hamburg auf den Grund. Referent vor Ort waren Dr. Christian Siry und sein Team. Der VdL bot eine Weiterbildungsveranstaltung an.

Beim Lesen dieser vierten Quartalsausgabe 2015 wünsche ich Ihnen interessante Stunden.

Für Ihr Interesse an unserer Verbandszeitschrift German Aviation News in 2015, möchten wir uns recht herzlich bei Ihnen bedanken.

Im Namen unseres Vorstands wünschen wir Ihnen einen schönen Jahresabschluss 2015 und ein erfolgreiches Neues Jahr!

© Sebastian Herrmann

Inhalt

SACHVERSTÄNDIGENPRAXIS I Überraschungen	4-5
FLUGBETRIEB Fliegerei in...	6-9
WEITERBILDUNG 2015 Aeronautical Engineering	10-12
HISTORIE Fliegen eines Lilienthal-Gleiters	13-14
CENTERFOLD Oldtimer-Fliegetreffen Hahnweide	16-17
SACHVERSTÄNDIGENPRAXIS II Ein versteckter Fehler	18-19
SACHVERSTÄNDIGENPRAXIS III Seminar Zertifizierung	20-21
WEITERBILDUNG 2015 Instandhaltungspraxis	22-23
WEITERBILDUNG 2015 Versicherungsgutachten	24
FLUGBETRIEB Versicherungsgutachten	25-26
WEITERBILDUNG 2015 Dem Material auf den Grund gehen	27-28
MITTEILUNGEN Neue Mitglieder / Mediadaten	30
WAS ZUM SCHMUNZELN Neues aus unserer Schmunzelecke	31
Impressum	15

Titel Foto: © Reinhard Kircher
Seite 16-17 Foto: © Reinhard Kircher
U4 Foto: © Reinhard Kircher

Aus der Sachverständigenpraxis: "Überraschungen" bei Ortsbesichtigungen – drei ausgewählte praktische Fälle

Claus-Dieter Bäumer



Ortsbesichtigungen werden oftmals bei Erfüllung von Gerichtsaufträgen unabdingbar, um Fragen des Beweisbeschlusses beantworten zu können. Die Vorbereitung und Durchführung unterliegt strengen Durchführungsbestimmungen aus der Rechtsprechung. (Siehe hierzu die IfS-Broschüre „Die Ortsbesichtigung durch Sachverständige, z.Z. aktuell: 7. Auflage 2011- erhältlich beim Institut für Sachverständigenwesen e.V., Köln für EUR 18,00)

Beachtet man die zahlreichen Ratschläge aus dieser Broschüre, ist man keineswegs vor weiteren Überraschungen / Störungen sicher. Das möchte ich anhand von drei ausgewählten Beispielen erläutern:

Fall 1: Ortsbesichtigung Falco F8L

Fall 2: Ortsbesichtigung MCR 01

Fall 3: Ortsbesichtigung eines UL

Zu Fall 1: Bruchlandung einer Falco F8L nach Triebwerksausfall

Das Triebwerk der Falco hatte nach einer Hindernis-Berührung einen Shock-Loading-Service bei der Firma X. Nach ca. 3:20 Stunden Flugzeit setzte es im Reiseflug aus. Der Kläger machte daraufhin eine Notlandung mit eingefahrenem Fahrwerk. Das Flugzeug wurde dabei erheblich beschädigt. Es kam zur Klage gegen den Triebwerksreparaturbetrieb X und die Werft Y, die das Triebwerk nach dem SL-Service wieder eingebaut hatte.

Der Gerichtsauftrag machte eine Ortsbesichtigung auf dem Heimat-Flugplatz des Klägers und nach dem Ausbau des Triebwerkes eine weitere in einem vom Streit nicht betroffenen Triebwerksreparaturbetrieb erforderlich, da ich als Sachverständiger nicht über erforderliche Werkzeuge und Vorrichtungen verfüge und sowieso nicht berechtigt bin, an Komponenten von Flugzeugen zu schrauben.

Von den Streitparteien war beim ersten Termin nur der Kläger mit seinem Anwalt vor Ort. Beim Folgetermin in der beim Streit unbeteiligten Motorreparaturwerkstatt Dachsel war „die Hütte voll“: anwesend waren neben Kläger und dessen Anwalt Angehörige der beiden Beklagten mit Anwälten, Sachverständigen und Versicherer.

Beim ersten Ortstermin waren einige Neugierige zugegen – u.a. auch zwei Geschäftsführer einer benachbarten Flugzeugwerft. Diese machten durch ungebetene Ratschläge auf sich aufmerksam – u.a. sollte ich doch erst einmal einen Standlauf durchführen, bevor ich das Flugzeug weiter untersuche. Selbstverständlich verbat ich mir diese Einmischung – allein schon wegen der Situation, dass das Triebwerk nach dem Schaden bereits 1,5 Jahre ungepflegt in der Flugzeughalle stand und durch diese Maßnahme Beweise zerstört werden konnten und bereits vorhandene Schäden vergrößert würden.

Das alles habe ich dann im Protokoll vermerkt. Ich musste ja Zuschauer akzeptieren, da eine Ortsbesichtigung „öffentlich“ ist. Allerdings hatte ich die Möglichkeit, die Zuschauer in die Schranken zu weisen – u.a. Fotos und Tonaufzeichnungen zu verbieten.

Zu Fall 2: Ortsbesichtigung einer MCR 01

In einem Gerichtsstreit rügte der Eigner (Kläger) diverse Mängel an einer MCR 01, die er als Baukasten erwarb und durch zwei Techniker hatte bauen lassen. U.a.



Abb.1: Ortsbesichtigung 1 nach Besichtigung: Abbau des Triebwerkes

wollte er mit diesem VLA einen Flug über den Atlantik durchführen und brauchte hierzu Tankkapazität für eine Reichweite von 17 Flugstunden.

Das klappte dann nicht ganz. Die Flügel wurden nach Herstelleranweisung aufgeböhrt - die Flügelrippen hatten nur noch eine Stegdicke von 2 cm. Der Innenraum des Flügels wurde nach Beratung mit dem Hersteller des Baukastens durch ein Dichtungsmittel zum „Tank“ deklariert. Eine anschließende Probetankung im Herstellerwerk schlug fehl – die Flügel hatten sich über Nacht aufgelöst. Es mussten neue



Abb.2: Ortsbesichtigung 2 Zerlegen des Triebwerkes in der Fachwerkstatt Dachsel, Baierbrunn

Flügel mit entsprechendem Mehraufwand gebaut werden.

Der Auftrag des Gerichtes machte eine Ortsbesichtigung erforderlich. Diese war mit den Parteien abgestimmt und sollte am Standort des Streitgegenstandes auf dem Flugplatz Bonn-Handlar stattfinden. Am Abend vor dem Ortstermin rief mich der Kläger an und teilte mit, dass das Luftfahrzeug mit Trieb-



Abb.3: Schlecht verarbeitete Motorverkleidung MRC 01

werksschaden am vorgesehenen Termin nunmehr in Bremgarten bei Freiburg zu besichtigen sei. In einem Rundum-Telefonat mit den Parteien schaffte ich es noch, den Termin abzusagen.

Es erfolgte dann nach erfolgter Reparatur eine neue Ladung auf einem Flugplatz in Norddeutschland. Es waren keine Anwälte zugegen.

Als ich dann im Beisein der Beteiligten Fragen an die Erbauer stellte, erklärte mich der Kläger für befangen. Ich brach die Ortsbesichtigung sofort ab, vermerkte es im Protokoll und berichtete umgehend dem Gericht. Ein paar Tage später nahm der Kläger den Befangenheitsantrag zurück. Es konnte in der Sache weiter gehen.

Zu Fall 3: Ortsbesichtigung eines UL

In einem Gerichtsstreit hatte ich den Auftrag, ein bestimmtes UL zu vermessen und zu wiegen. Ich nahm Kontakt mit dem Eigner B auf, um eine Besichtigung abzustimmen. Dieser erklärte mir schlichtweg, dass er nicht damit einverstanden sei. Ich berichtete dem Gericht.

Es verging einige Zeit in der das Gericht den Eigner unter Androhung von Zwangsgeld „überredete“, die Besichtigung doch noch zuzulassen. Bei einem erneuten Telefonat zur Abstimmung eines Besichtigungstermins wendete der Eigner ein, dass er den Flieger nunmehr besichtigen lasse, aber der Zugang auf das Privatgelände des Vereins lt. bevorstehendem Beschluss des Vereinsvorstandes nicht genehmigt würde.

Es stellte sich alsbald heraus, dass er alleinvertretungsberechtigter Vorstand war. Ent-

sprechend wurden daraufhin Auflagen des Gerichts und die Ladung zum Ortstermin formuliert.

Am Tage der Ortsbesichtigung war ich als erster vor Ort und wartete im Auto auf das Eintreffen der Parteien. Plötzlich standen zwei Männer vor mir und fragten, was ich hier wolle. Ich antwortete wahrheitsgemäß, dass eine Ortsbesichtigung am UL D-M... durchgeführt werden solle.

Sie entgegneten, dass der Zutritt untersagt sei. Man habe am Vorabend eine Vorstandssitzung durchgeführt. Der Eigner B sei abgewählt worden, sie seien jetzt der neue Vorstand und mit der Besichtigung nicht einverstanden.

Ich rief den zuständigen Richter an und fragte, wie ich nun vorgehen solle.

Nach einem 20minütigem Telefonat mit dem neuen Vorstand ordnete er an, abzurücken und ein ausführliches Protokoll zu erstellen. Die neuen Vorstandsmitglieder verweigerten mir für das Protokoll ihre Namen zu nennen.

Als die Parteien vor Ort eintrafen, sagte ich die Ortsbesichtigung ab und fuhr sofort zurück. Eine Einladung des neuen Vorstandes,



Abb.4: Cockpit

noch bei einer Tasse Kaffee Fragen zu beantworten, schlug ich aus und vermerkte auch dieses im Protokoll.

Wie wäre es ausgegangen, wenn der Richter bei der Ortsbesichtigung anwesend gewesen wäre?

Regelrecht frech war dann die anschließende Veröffentlichung des Vorgangs „...und haben wir erfolgreich eine Besichtigung verhindert...“ im Internetforum durch den neuen Vorstand des Vereins. Sie hat mit Sicherheit nicht dazu beigetragen, dass der Richter Milde walten ließ.

Weitere Besonderheiten

- Bauteileöffnung
- Wer erteilt den Auftrag hierfür?
- Wer kommt für Fremdkosten auf?

Um die Beweisfragen beantworten zu können ist oft eine Öffnung bzw. Zerle-

gung von Flugzeugkomponenten erforderlich. Das ist ein kritisches Thema für den Sachverständigen:

Da nach heute geltenden Instandhaltungsvorschriften der Sachverständige in der Regel nicht befugt ist, selber zu schrauben, ist es unbedingt ratsam, einen autorisierten Betrieb mit der Zerlegung zu beauftragen und vorher dem Gericht anzuzeigen, dass Fremdkosten in Höhe X zu den Gutachtenkosten kommen werden.

Eteilt er den Auftrag, ist er gegenüber dem Eigner und der ausführenden Werft in der Haftung. Aus der Erfahrung meines leider zu früh verstorbenen Kollegen und Freund Ralf Wagner habe ich gelernt, dass z.B. für die Einlagerung eines geöffneten Motors nach einem Ortstermin Kosten auf den Sachverständigen zukommen können, wenn sich der Eigentümer des Motors nicht mehr meldet. Daher Empfehlung in diesen Fällen: Auftraggeber sollte der Eigentümer sein. Um ganz sicher zu gehen, sollte das Gericht vorher informiert werden.

Eine weitere Erfahrung

Nach inzwischen 15 Jahren Gerichtspraxis mit ca. 160 Ortsbesichtigungen habe ich beobachtet, dass nach förmlich korrekter Einladung zum Termin nicht alle Beteiligten an der eigentlichen Besichtigung Interesse haben. Z.B. war in dieser Zeit nur ein einziges Mal eine junge Richterin an der Teilnahme interessiert.

Wichtig für das Protokoll ist, dass die Meldung über die Nichtteilnahme einer Partei schriftlich vor der Besichtigung vorgelegen hat, sonst kann es zum – erfolgreichen – Vorwurf der Befangenheit des Sachverständigen kommen, wenn er nur mit einer Partei oder ganz ohne Parteien besichtigt.

Die Folgen sind für den Sachverständigen dann auf jeden Fall der Verlust des Honorars und eine Meldung des Gerichts an die Bestellungsbehörde, was weitere unangenehme Folgen haben kann.

Diese drei Fälle sind nur eine kleine Auswahl an „Überraschungen“, mit denen der Sachverständige unvorhergesehen vor Ort fertig werden muss. Dabei muss er unbedingt darauf achten, keinen Anlass für Befangenheitsvorwürfe zu bieten z.B. wenn er seinem Ärger über diese Störungen lauthals Luft verschafft. Also neudeutsch: unbedingt „cool bleiben“!

© Claus-Dieter Bäumer

Fotos: C.D. Bäumer

Wie fing das eigentlich an mit der Fliegerei in.....



Rainer Taxis

Stuttgart Erster Anfang

Als König Wilhelm I. von Württemberg am 28. September 1818 das Landwirtschaftsfest in Cannstatt – einem späteren Kurort und Stadtteil von Stuttgart – auf dem Wasen schenkte, ahnte er nicht im entferntesten, wie dieses ausgedehnte Gelände einst genutzt wird. Des König's Anliegen war, seinem Volk ein jährlich wiederkehrendes Fest zu etablieren, das, für die vergangenen Jahre der Missernten und ohne Sommer, Grund zum Feiern gab. 1815 war der indonesische Vulkan Tambora explodiert und spie Asche und Gase in die Atmosphäre, die Folge war eine Klimaveränderung. Eine Hunger und Not leidende Bevölkerung war das Resultat über Jahre. 1818 war das Jahr einer ersten ergiebigen Ernte.

Auf eben dem oben genannten Wasen begann die Geschichte des Stuttgarter Flughafens. Die Tradition des Volksfestes blieb bis heute auf dem Gelände erhalten.

Zu Beginn der Zivilluftfahrt, am Anfang des vergangenen Jahrhunderts, diente der Wasen als Landeplatz für Zeppeline. – Aber dann:

Der aus Grunbach bei Schorndorf (Grossraum Stuttgart) stammende Ernst Heinrich Heinkel begann 1909 mit dem Bau eines eigenen Flugzeuges nach Planvorlagen von Henri Farman. Nach Fertigstellung begann er ungezählte Flugversuche vom Cannstatter Wasen. Sein letzter Startversuch am 19. Juli 1911 misslang leider und er stürzte aus geringer Höhe über dem angrenzenden Stuttgarter Stadtteil Untertürkheim ab, überlebte schwer verletzt. Vortan widmete sich Heinkel der Entwicklung und dem Bau von Flugzeugen.

Entgültig zum 1. Flugplatz von Stuttgart avancierte der Wasen am 03. Januar 1921.

Um 11:19 h startete an diesem Tag Paul Strähle mit einer, zivil umgebauten, Halberstadt CL IV, Kennung D – 71, zum ersten Linienflug Stuttgart – Konstanz, als Passagier- und Postflug. Die Verbindung sollte weiter nach Zürich führen, wurde aber von den Alliierten nicht genehmigt und am 21. Oktober 1921 eingestellt. Folglich vereinbarte Strähle mit dem Reichspostamt die Linie Stuttgart – Nürnberg einzurichten, die



Abb 1: Eröffnung-des-Flugpostverkehrs-Konstanz-Stuttgart-durch-Luftverkehr-Strähle

er dann mit drei Flugzeugen und 2 weiteren Piloten vom 01. April 1922 bis zur Inflation 1923 von Böblingen aus bediente. Der in Schorndorf geborene Paul Strähle begann seine luftfahrerische Karriere im Oktober 1913 als Besatzungsmitglied von Luftschiff „Z VII“. Schon zum Leutnant befördert, wurde Strähle 1915 zum Piloten ausgebildet, zeichnete sich als Aufklärungs- und Jagdflieger aus, erhielt den Orden Pour le Merite und erlebte am Ende des 1. Weltkriegs das Verbot zu fliegen. Der Fliegerei mit Leib und Seele verschrieben, erwarb Paul Strähle 1920 von der Reparationskommission drei Halberstadt CL IV-Flugzeuge, baute sie zivilnutzbar um und erhielt als einziger Privatluftfahrtunternehmer vom Reichsluftamt die Konzession für kommerzielle Post- und Passagierflüge.

Etablieren eines 1. Verkehrsflughafens

Der Flugplatz Böblingen, benannt nach der gleichnamigen Stadt in der Nähe von Stuttgart, ist auf Böblinger- und Sindelfinger-Gemarkung angesiedelt. Eingerichtet wurde hier 1915 ein Fliegerhorst. Dieser Fliegerhorst, der 1. Weltkrieg dauert bereits ein Jahr, hat ausschliesslich der Ausbildung von Piloten und Luftwaffenangehörigen gedient. Von hier gingen keine Kampf-

handlungen aus. Mit dem Ende des 1. Weltkrieges endeten die militärischen und zivilen Fliegerei-Aktivitäten am Flugplatz Böblingen.

Auf der Sindelfingerseite des Flugfeldes angrenzend, hatte 1915 Daimler ein Werk eingerichtet, das Flugzeuge und Flugmotoren herstellte. Daimler bekam eine eigene Startbahn. Das Werk – um ein Vielfaches grösser – existiert noch, produziert anstatt Flugmotoren, heute Autos. Eine Persönlichkeit dieser Zeit mit dem Flughafen Böblingen und Daimler verbunden ist: Hanns Klemm. Einen Namen hatte sich Hanns Klemm als Regierungsbaumeister errungen, bevor er 1917 sich in der Luftfahrt einbringen konnte. Die Luftschiffbau Zeppelin ernannte ihn zum Leiter der Versuchsabteilung. Klemm nahm kurze Zeit später ein Angebot seines Bundesbruders Ernst Heinkel an. Die schwäbische Heimat und Daimler Flugzeug- und Flugmotorenbau liessen ihn schon im Herbst 1918 abermals wechseln. Er bekam im Daimlerwerk Sindelfingen den Posten des leitenden Konstrukteurs. Nach dem 1. Weltkrieg stieg Klemm aufs Autobauen um, wurde später Technischer Direktor des Karosseriewerkes. 1926 gründet Hanns Klemm sein eigenes Flugzeugwerk unmittelbar am Flughafen

Böblingen. Die Nazi Verbrecher enteigneten diesen genialen Flugzeugbauer 1943.

Schon vor Beginn des Jahres 1925, wurde dem Flugplatz ein Umbruch verordnet. Nach Erdbewegungen, Planierarbeiten, Wiesen- und Betonanlagen für das Vorfeld wurde ein Flughafengebäude samt Flugzeughalle erstellt und offiziell zum württembergischen Landesflughafen Stuttgart-Böblingen erklärt. Eine erste regelmässige Fluglinie von Berlin, Halle, Erfurt über Böblingen nach Zürich wurde am 06. April 1926 eröffnet. Nach und nach erweiterte sich das Liniennetz zu vielen Metropolen in Europa. Je höher das Flugaufkommen umso repräsentativer muss das Erscheinungsbild eines internationalen Flughafens sein. Also wurde 1925 ein Abfertigungsgebäude errichtet, im schmacken Bauhausstil, und eingeweiht. Ab 03. Februar 1932 wurde der Luftpostbetrieb von Böblingen nach Buenos Aires eingerichtet, ab dem 23. April 1936 wieder eingestellt.



Abb 2: Flughafen Böblingen. Am 29. April 1925 begann der Linierverkehr mit späteren Verbindungen bis nach Südamerika. (Foto Stadtarchiv Böblingen)

Ab 1938 war Böblingen wieder Fliegerhorst der Luftwaffe, der zivile Luftverkehr konnte bis zur Fertigstellung des neuerrichteten Flughafens Stuttgart auf den Fildern aufrechterhalten bleiben. Im April 1939 bezogen Jagdfliegergruppen den Fliegerhorst die neuerrichteten Kasernen.

Eine Flugzeugführerschule bildete den Nachwuchs für die Luftwaffe aus.

In der Nacht vom 07. Zum 08. Oktober 1943 traf wohl der schwerste Angriff den Flughafen Stuttgart Böblingen und den angeschlossenen Fliegerhorst.

Nach Kriegsende übernahm die US Army das Gelände, der Flugverkehr wurde eingestellt. Zunächst Gefangenenlager, nutzten danach die Amerikaner das Areal als Reparaturwerk für ihre Panzer. 1948 übernahm Daimler die Betriebsführung dieses Reparaturwerkes. 1956 zog die Bundeswehr in einen Teil der Kasernen ein und nannte sich Wildermuth-Kaserne. 1993 verliess die Bundeswehr, nachdem die US Army 1992 abgezogen war, das Areal. Heute befindet sich dort, neben der

Bundespolizeidirektion Stuttgart und unter Anderem, die MOTORWORLD. Ein Eldorado für Classic-Car und Luxusauto Fans. Weitere Industrieansiedlungen und, wert eine besondere Erwähnung zu finden, ein Wohngebiet entstanden.

Der Weg zum endgültigen Verkehrsflughafen

Die LUWAG, eine am 15. November 1924 gegründete Betriebsgemeinschaft aus Volksstaat Württemberg, Stadt Stuttgart, Banken und Industrieunternehmen, beschloss im Dezember 1936 den Flughafen von Böblingen weg zu verlegen. Die Wahl fiel auf das Gelände auf den Fildern das zu den heutigen Gemarkungen Leinfelden-Echterdingen und Filderstadt, sowie zu einem kleinen Teil Stuttgart gehört. Ausschlaggebend für die Entscheidung war das weiträumige und ebene Gelände. Von 1937 bis 1938 wurde das Flughafengebäude, ein ansprechender Bau, erbaut und das Flugfeld eingerichtet.

Im April 1939 wurde der Flugverkehr aufgenommen. Eine 1.425 Meter lange Grasstartbahn genügte den damaligen Ansprüchen. Unternehmen siedelten am Flughafen an. Lufthansa erstellte eine Werft für ihre Flugzeuge, Daimler richtete eine Erprobungsstation für Flugmotoren ein. Im Laufe der Jahre wurden auf der Südseite eine Reihe von Hangars gebaut und 1942 die Grasbahn durch eine Betonpiste ersetzt. Kurz vor Kriegsbeginn 1939 legte die Krake Mobilmachung auch ihre Arme über den neuen Flughafen, die Luftwaffe übernahm das Gelände. Ab Herbst 1939 stiegen zunächst Aufklärer zu Erkundungsflügen auf, ab Mai 1940 weiteten sich die militärischen Aktivitäten weiter aus. Von nun an flogen von Echterdingen aus Bomber gen Westen zu ihren zerstörerischen Einsätzen.

Der zivile Luftverkehr wurde neben diesen Einsätzen weiterhin betrieben. Stuttgart war, für damalige Verhältnisse, gewissermassen eine Fixstation für die Linien der Lufthansa von Berlin zu den Metropolen der iberischen Halbinsel. Die Swiss Air bediente ab 1941 die Strecke Zürich – Berlin und retour mit einem planmässigen Zwischenstopp in Stuttgart.

Die Präsenz der Luftwaffe am Flughafen geriet bei den alliierten Luftverbänden natürlich in den Fokus und wurde das Areal ab Mai 1942 angegriffen. Vorerst beeinträchtigten die Schäden den Flughafenbetrieb nicht. Ernster wurde die Lage in der Nacht

» Fortsetzung auf Seite 10

... Nur für Sie gehen
wir in die Luft ...



Heli Austria GmbH
A-5600 St. Johann im Pongau, Heliport
Tel. +43 (0)6462 - 4200

Entspannter Flugbetrieb ohne administrativen Stress

Sinnvoll für alles was fliegt und ein Flarm hat:

Basisversion:

**Übertragung der Flugzeiten vom Flugzeug direkt
ins Hauptflugbuch und weitere Dokumente**

**Erweiterte Version: Fly-BT mit vielen individuell
nutzbaren Funktionen**



Auskunft / Beratung:

Flybook Software Bäumer EDV
D-42489 Wülfrath Am Wasserturm 36

Phone: +49 2058 74594
Mail: info@flybook-software.de
Web: www.flybook-software.de

vom 15. zum 16. März 1943, mehr als 850 britische Bomber flogen einen Angriff auf Stuttgarts Zentrum. Sie verfehlten, bedingt durch die Witterungsverhältnisse, das Ziel, trafen mit ihrer zerstörenden Fracht nun die südlich gelegenen Stadtgebiete und auch den Flughafen. Ein endgültiges Inferno brachte das Bombardement hunderter amerikanischer Bomber am 14. August über Echterdingen und den Flughafen. Echterdingen wurde erheblich zerstört, der Flughafen übersät mit Bombentrümmern. Zunächst starteten noch Maschinen von

gang zum Vorfeld, streng verschlossen, der nur zur Passagierabfertigung geöffnet wurde. Und wenn dann die DC-3s ihre beiden Motoren starteten und der blau-weiße Abgasrauch in einer Wolke aus den Auspuffrohren geblasen wurde, dann war das ein erhebendes Gefühl. Der Traum jedes Mädchens, jedes Jungen einen Beruf in dieser aufregenden Welt auszuüben, blieb nicht aus.

Wie bekannt, die Schwaben müssen stets etwas zu schaffen haben. So entschlos-

1967 verliess das goldene Händchen den Unternehmer Bückle. Bestellte, nicht ausgelieferte Maschinen zwangen ihn zwei DC-8 für die Sommersaison 1967 zu mieten. Finanzielle Schwierigkeiten führten im Januar 1969 zur Übernahme der Südflug International durch die Deutsche Lufthansa, die Maschinen und Personal, in die Condor Flugdienst integriert. – Noch einmal taucht die Firma im Jahr 1990 wie Phönix aus der Asche auf, Condor lässt das Tochterunternehmen Südflug mit Personal und Flugzeugen ausstatten – das Personal zu Südflugbedingungen.

Bemerkenswert, wie die Schwaben die Herausforderung des wachsenden Luftverkehrs annahmen und bewältigten. 1961 verlängerte die Flughafen Stuttgart GmbH, kurz FSG genannt, die Startbahn nunmehr auf 2.250 m. Nach und nach wurden Flugzeughalle, OPS-Gebäude, Vorfelderweiterung, Kleinflugzeughalle und ein Gebäude für den Bodenverkehrsdienst erstellt. Eine Startbahnverlängerung folgte in der zweiten Hälfte der 1970er Jahre auf 2.550 m. Die Massnahme war zwingend. Die Weidacher Höhe, ein im Westen vorgelagerter Höhenzug galt als Hindernis im Anflug auf die Piste. Mehr war nicht machbar, denn im Nordosten grenzte die A 8 an das Flughafen-gelände an.



Abb 3: Besucherterrasse_1972 (Foto Flughafen Stuttgart)

der Grasbahn, doch von nun an und bis 1945 war der Flughafen unter ständig wiederkehrendem Beschuss, bald nicht mehr nutzbar, der Flugbetrieb eingestellt. Der damalige Flughafendirektor Lothar Zobel soll etwa geäußert haben: Was nach den Luftangriffen übrig war, fiel der Sprengung durch die Nazis anheim. Schmäählichst empfunden wurde von ihm, dass der zivile Teil des Flughafens durch die Luftwaffe zur Plünderung frei gegeben wurde.

Am 03. Oktober 1948 ging der Nachkriegsflugbetrieb in eine neue Zukunft. Deutschland hatte, auf Grund der Vereinbarungen der Alliierten, keine eigene Luftverkehrsgesellschaft. Vielmehr übernahmen ab 1948 Swissair und Pan Am und später British Airways den regelmässigen Flugverkehr zwischen Stuttgart und Berlin. Ein beschaulicher Betrieb! Auf dem Vorfeld standen selten mehrere Linienflieger, das Abfertigungsgebäude war renoviert und davor – mit einer Abschränkung versehen – eine Aussichtsterrasse. Das hatte schon einen Eindruck von grosser, weiter Welt hinterlassen, damals. Und die eben erwähnte Abschränkung hatte einen Durch-

sen sich die Zentralschwaben in Stuttgart im Jahr 1951 dem Flughafengebäude einen Kontrollturm zu verpassen und die Landebahn von 1.400 m auf 1.800 m zu verlängern. Die Alliierten-Statuten wurden 1955 aufgehoben, die Deutsche Lufthansa nahm Stuttgart in ihr neues Streckennetz auf. Startsignal für ein rasant wachsendes Verkehrsaufkommen.

Ein schwäbisches „Cleverle“, der Unternehmer, Rul Arnold Bückle, gründete schon 1952 in Stuttgart die SÜDFLUG INTERNATIONAL, umging die Statuten, indem er Strohmannen aus der Schweiz vorschob, die ersten Maschinen in der Schweiz registriert wurden und mit schweizer Besatzungen im Bedarfsflugverkehr flogen. Mit der Aufhebung der Statuten erhielten die Flugzeuge deutsche Kennungen. Vorerst flog man für Lufthansa von Stuttgart nach Frankfurt und Nürnberg. Diese Linienflüge endeten 1963. Für Bückle kein Problem, er baute ab 1963 einen Charterflugdienst auf mit einem Streckennetz in den Mittelmeerraum und zu den Kanaren. Bald war die Südflug die zweitgrösste Charter Flug Gesellschaft nach Condor.



Abb 4: Luftbild_1969 (Foto Flughafen Stuttgart)

Mit der Verlegung, dem Neu- und Ausbau der A 8 nach Norden, konnte dem Hindernis Weidacher Höhe seitens des Flughafens ausgewichen werden. Ca. 800 m der bisherigen Startbahn wurden abgetragen, die komplette Start- und Landebahn nach Osten verschoben und auf 3.345 m verlängert. Die weiteren Veränderungen in diesem Zuge sind Verlegung der Feuerwehr und Tanklager in den Nordosten des Vorfeldes. Ebenfalls neuerstanden ist das GAT im Nordosten. Auf der Südseite der Piste entstand ein neues Luftfrachtzentrum, die Hubschrauberstaffel der Polizei. Die US Army unterhält seit 1945 auf der Südseite ein US Army Airfield.



Abb 5: Luftbild aktuell _EDDS_edit Foto Google Earth)



Abb 6: Feuerwehr _FLF (Foto Flughafen Stuttgart)

Ein Novum ist die Platzierung des Kontrollturmes ausserhalb des Flughafen Areals, als wohl Einziger in Europa. Er wurde südlich auf der Gemarkung Bernhausen errichtet und 1993 in Betrieb genommen. Sein Vorgänger stand seit 1951 auf dem Abfertigungsgebäude. Die Fluglotsen hatten in diesem Tower, der nach Süden ausgerichtet



Abb 7: Kontrollturm neu (Foto Flughafen Stuttgart_04)

war, von morgens bis abends mit dem Sonnenlicht zu kämpfen, im neuen Tower geht Ihnen die Sonne im Rücken vorbei.



Abb 8: Flughafen Stuttgart-Manfred Rommel Flughafen (Foto Flughafen Stuttgart)

1991 nahm die FSG den neugebauten Terminal 1 in Betrieb. Seit 1993 mit S-Bahnhof. Der Bau der Terminals T 2, T 3 und T 4 folgten nach und nach bis T 4 im Jahr 2000 fertiggestellt war. Stetig anwachsende Passagierzahlen erforderten diesen Ausbau. Zählte 1970 der Publikumsverkehr täglich ca. 2.000 Personen, fliegen heute ab Stuttgart fast 10 Millionen Passagiere jährlich. Den grössten Anteil bringt mit über 30% German Wings, gefolgt mit knapp 20% von Air Berlin in die Lüfte.

Das Streckennetz, das von Stuttgart aus bedient wird, umfasst Ziele in ganz Europa, überwiegend aber die Mittelmeer Region und täglich Direktflüge nach Atlanta/USA. Im Norden grenzt die im Oktober 2007 eröffnete Neue Messe Stuttgart an das Flughafen Areal an. Beide Unternehmen sind mit dem Hauptbahnhof über die S-Bahn-Station Flughafen/Messe verbunden. Wenn alle Prognosen stimmen wird die Neubaustrecke der Bahn von Stuttgart

nach Ulm 2021 in Betrieb gehen, mit einem Fernbahnhof am Flughafen. Ein weiterer Bahnhof, der Zentrale Busbahnhof, ist im Bau und wird in absehbarer Zeit in Betrieb gehen. Spekulationen, die den Flughafenbetrieb der Zukunft betreffen, sind nicht Gegenstand dieses Beitrags. Eines aber ist sicher – die Kapazität des Luftverkehrs am Flughafen Stuttgart kommt in naher Zukunft an seine Grenzen.

Einen Beweis zur Nachhaltigkeit leistet der Flughafen Stuttgart, der seit 2014 den Zusatz Manfred Rommel-Flughafen trägt. Hier wird ein Pushback-Schlepper mit E-Antrieb eingesetzt, zwei Mercedes Vito mit e-Cell und eine Mercedes B-Klasse mit Brennstoffzellen Antrieb als Follow-me-Fahrzeug betrieben. Die erste Wasserstoff-tankstelle Baden-Württembergs wurde

hier am Flughafen installiert. Das macht alles aus grüner Sicht schon etwas her.

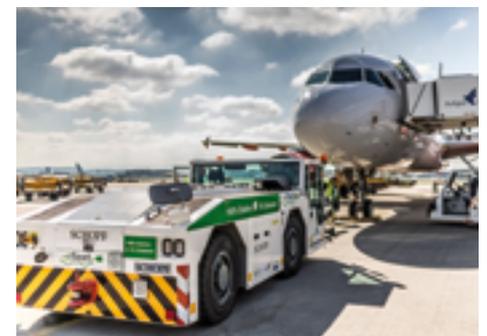


Abb 9: Elektro Pushback Schlepper (Foto Flughafen Stuttgart).

Tja, mit dem Sinn für Gemeinsamkeit, haben die Schwaben ihren Landesverbündeten Badenern den ehemaligen kanadischen Jet-Flugplatz Baden Karlsruhe eröffnet – mit einer kräftigen Gesellschafter-Beteiligung.

© Rainer Taxis

Vorstellung der neuen Vertiefungsrichtung AERONAUTICAL ENGINEERING in den Studiengängen Maschinenbau und Mechatronik der Hochschule Karlsruhe (HsKA) Teil 1



Prof. Dr. Harald Hanke

Vor ca. 4 Jahren beschloss der damalige Dekan, an der Hochschule Karlsruhe (HsKA) ab dem 4. Semester neben den bestehenden anderen Vertiefungen, Aeronautical Engineering einzuführen. Damit hatte die Hochschule Karlsruhe einen Schwerpunkt, den es in dieser Form an keiner anderen Hochschule in Deutschland gibt.

Zu Beginn wurde der Studiengang Mechatronik ausgedeutet, um die Vertiefung zu etablieren. Es wurde unterstellt, dass Mechatronik sehr nahe an der Aviatik sei.

Bei der Umsetzung zeigte sich jedoch, dass der Studiengang Maschinenbau viel schneller die Umsetzung durchführen konnte. So wurde die Vertiefung 2013 im Maschinenbau eröffnet. Erst vor 1 1/2 Semestern kam dann Mechatronik dazu.

Die vergangenen 2 Semester hatten gezeigt, dass das Eingangswissen der Studierenden im 4. Semester zwischen Maschinenbau und Mechatronik doch recht unterschiedlich ist. Der einen Gruppe fehlten Kenntnisse der Strömungslehre und Thermodynamik, den anderen Wissen in der Sensorik und Messtechnik. Daher mussten kleine Veränderungen vorgenommen werden, um den Studierenden ein Knowhow anzubieten, sodass sie dem jeweils aufbauenden Unterricht gut folgen können.

In Karlsruhe wird als Abschluss das Ziel verfolgt, in erster Linie als Absolventen „Flugversuchingenieure“ zu sehen. In zweiter Linie werden auch sog. „Technische Piloten“ ausgebildet. Während des Studiums sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben:

- Verständnis der fliegerischen Zusammenhänge
- Anwendung diverser Messmethoden, um Probleme der Fliegerei (Flugzeuge, Avionikanlagen, ...) zu ergründen
- im Weiteren soll der Student aus sekundären Indizien (Anzeigen, Messwerte, Vibrationen, Geräusche, Risse, Veränderungen) ein primäres Problem eingrenzen und Verdacht auf die Ursache schöpfen
- dazu gehört eine weitsichtige interdisziplinäre Sicht, um für identifizierte Probleme praktikable Lösungen zu finden

- er soll dabei mit der Flexibilität eines Piloten oder Lotsen und einer ingenieurmäßigen Denkweise vorgehen, wie es bei Flugversuchs- oder Flugtestingenieuren üblich ist

Das Studium stützt sich nicht wie an den meisten Hochschulen hauptsächlich auf eine Pilotenausbildung, sondern bezieht alle aeronautischen Richtungen im Studium mit ein. Der Unterschied in den beiden Richtungen ist im Praxissemester (5.Sem.) zu finden. Empfohlene Orientierung im praktischen Studiensemester:

- vorzugsweise in einem flugorientierten Unternehmen (sehr gerne im Ausland):
 - o Flugzeugüberholung
 - o Flugzeugwerft
 - o Airline – techn. Pilot
 - o Flugzeug- bzw. Fluganlagenhersteller
 - o DFS – Akademie Langen, Avionik Anlagen-Wartung
- an einer Flugschule, die theor. ATPL/CPL Pilotenausbildung anbietet

Während der „normale“ Weg die Karlsruher Studierenden in ein luftfahrtorientiertes Unternehmen zum Praktikum führt, gehen die künftigen Piloten also in eine Flugschule und erwerben in diesem Semester die theoretischen Kenntnisse eines Berufspiloten. Die erfolgreich bestandene LBA-Prüfung kann in den Wahlpflichtfächern als Leistungsnachweis anerkannt werden.

Die Besonderheiten des Studiums:

- Die Studierenden sollen mehr Praxis im und zum Unterricht / den Vorlesungen erhalten
- Sie sollen eigenständige Laborversuchsentwicklung vornehmen. Dazu erhalten sie für nur einen Versuch die nötige Zeit statt einer Vorlesung. Die Betreuung durch den Fachdozenten ist jederzeit verfügbar.
- Die Hochschule Karlsruhe (HAW – Hochschule für angewandte Wissenschaften) besitzt als eine von ganz wenigen Hochschulen eine fliegende Labormessplattform in Form eines eigenen Motorflugzeugs
- Mehr als 80% der Fachdozenten haben einen Luftfahrthintergrund (z.B. Testpilot, Testfliegeningenieur, Fluglotse, Dipl.-Luftfahrtsachverständiger, Flugunfallunters-

cher, usw.)

- Während des Studiums werden den Studierenden von Aeronautical Engineering nur luftfahrtspezifische Projektarbeiten angeboten, viele um später im fliegenden Labor genutzt zu werden

Ein Blick in die Zukunft

Den Studierenden stehen die beruflichen Türen der Luftfahrt offen. Überall dort, wo gemessen und entwickelt wird, werden Flugversuchingenieure benötigt. Aber auch außerhalb der Luftfahrt werden diese Ingenieure dort gesucht, wo mit und an Strömungen gemessen werden soll. Beispiele: Windkanäle der Kfz Industrie, Verbesserungen im Leistungssport (Skirennen, Schwimmen, Segeln), Ultraleichtflugzeugbau, usw.

Aktuell ist der deutsche Markt „leergefegt“ von Avionikern, solche Ingenieure werden händeringend gesucht.

Die folgende Darstellung zeigt, wie Aeronautical Engineering als Vertiefung in den Studiengängen eingebettet ist, wie obige Kompetenzen erworben werden:



Abb 1: Schwerpunkt- und Wahlpflichtfächer im Studium

Die Schwerpunktmodule sind Pflichtveranstaltungen. Dahinter verbirgt sich:

- **Schwerpunktmodul 1** (4. Semester, Pflichtbelegung)
 - Festigkeit der Flugkonstruktion
 - Aircraftdesign und Flugzeugsysteme
- **Schwerpunktmodul 2** (6. Semester, Pflichtbelegung)
 - Avionik
 - Aktorik, Sensorik und Signalverarbeitung (für Maschinenbau) oder Strömungslehre mit Labor (für Mechatronik)

Die Wahlpflichtmodule können frei gewählt werden. Die Gesamtsumme der Cre-

ditpoints für diese Wahlmodule (6cp) gibt vor, wie viele Module minimal zu wählen sind. Nach oben gibt es keine Beschränkung. Die Wahlmodule im 4. Semester haben je 2cp und die Module des 6. Semesters z.Z. 3cp.

• **Wahlpflichtmodul 1** (4. Semester, 3 von 4 zu wählen)

- Human Performance (HF)
- Air Traffic Control (ATC)
- EASA – Regulations
- Principles of Flight

• **Wahlpflichtmodul 2** (6. Semester, 2 von 4 zu wählen)

- Luftfahrtantriebe
- Performance / Flugversuchstechniken / Fluglabor
- Meteorologie
- Flugnavigation

In der letzten Zeit wurde ein Wunsch der Studenten nach mehr Praxis besonders in den luftfahrtzugeordneten Fächern immer lauter. Dadurch wurde die reine Vorlesung Aktorik – Sensorik umgestaltet. Es wird heute eine theoretische Vorlesung Sensorik angeboten und dazu ein „besonderes“ Labor.

Unter dem Arbeitstitel „aeronautisch angewandte Aktorik-Sensorik“ bilden die Studierenden Kleingruppen und erhalten für dieses Labor eine reale Aufgabenstellung aus der Luftfahrt. Vor Beginn der Arbeit ist ein detaillierter Zeitablaufplan für ihre Versuchsreihe zu erstellen. Sie haben dann das gesamte Semester Zeit, die Theorie zusammenzutragen, theoretische Messwerte zu errechnen, die Messschaltung zu entwerfen und aufzubauen, den Versuch durchzuführen und dabei verschiedene Messreihen aufzuzeichnen und letztlich einen zusammenfassenden Bericht anzufertigen. Alle Einzelleistungen werden als Klausurersatz gewertet.

Durch den engen Zeitplan in Aeronautical Engineering haben die Studierenden nach der offiziellen Planung keine Zeit, 2 in der Prüfungsordnung geforderte cp's in einem separaten Fremdsprachenfach zu erbringen. Der Studiendekan hat in diesem Ausnahmefall zugestimmt, 2 Fächer aus dem Wahlpflichtfachangebot in Englisch zu präsentieren. Die Wahl fiel auf die der englischen Sprache am nächsten stehenden aeronautischen Fächer: Navigation und Meteorologie. Da das Vokabular dieser Fächer so und so schwer zu übersetzen ist, haben die Studierenden durch diese Maßnahme den größten Nutzen für ihr späteres Berufsleben, besonders in der Luftfahrt. In den Fächern ATC (Air Traffic Control)

und Navigation bieten die Lehrbeauftragten Besichtigungen bei den Fluglotsen in Karlsruhe an.

Seit 2 Semestern wird den Studenten von einem Fluglotsen die Möglichkeit angeboten, das Funksprechzeugnis zu erwerben. Lediglich die offiziellen Prüfungsgebühren müssen die Studierenden übernehmen. Ein sehr positiver Effekt war dabei, dass 2 Studenten, die dieses spezielle Angebot annahmen, während des Fluglabors die Flugplatzkontrolle als „Flugplatz-Info“ für alle Flugzeuge aus dem Tower heraus anboten.



Abb 2: Tower in Winzeln (EDTW)

Damit komme ich zum Highlight dieser Vertiefung: dem Fluglabor. Die Hochschule hatte eine Flugsportgruppe gegründet (<http://www.fsg-hska.de/>) und ein eigenes Flugzeug angeschafft (Piper PA28). Am Baden-Airpark (EDSB) wurde ein Stellplatz angemietet, um das Flugzeug sicher unterzustellen. Das eigentliche Fluglabor wird in Winzeln (EDTW) durchgeführt. Dieser Platz hat optimale Verhältnisse:

- wenig Luftverkehr
- eine asphaltierte Landebahn, die in eine Grasbahn übergeht
- geringe Bevölkerungsdichte, sodass die Lärmbelastung gering ist
- in der Flugplatzumgebung relativ freie Flugmöglichkeiten für die Messflüge

Das Flugzeug dient als fliegende Mess-



Abb 3: Messflugzeug der Flugsportgruppe in der HSKA

plattform für die Studierenden. Während der Vorlesungen im 6. Semester werden die zu lösenden Aufgaben besprochen. Als Hausaufgabe müssen die Studenten in Gruppen bis zum Labortermin die Aufgaben theoretisch ausarbeiten. Ein Student übernimmt während des Messfluges die Aufgabe des Messingenieurs, der andere die des verantwortlichen Flugversuchsingenieurs. Beide erarbeiten eine Checkliste, welche Manöver der Pilot wie fliegen soll, sodass alle Parameter für die Ausarbeitung der Versuchsaufgabe gemessen und aufgezeichnet werden können.



Abb 4: Anbringen von Wollfäden zum Demonstrieren der lokalen Tragflächenströmung



Abb 5: zusätzliche Pilot-Messsonde

Zum Fluglabor wird das Flugzeug mit entsprechenden Messaufnehmern und einem portablen Computer im Frachtraum bestückt.

» Fortsetzung auf Seite 12



Abb 6: Mission-Logos der bisherigen Fluglabore

Werbemaßnahmen:

In der Startphase versuchte die Hochschule aus den eigenen Reihen der Maschinenbauer und Mechatroniker Studierende für die Vertiefung Aeronautical Engineering zu gewinnen. Wie nicht anders zu erwarten, sprach es sich auch überregional herum, dass wir eine etwas andere aeronautische Ausbildung anbieten. So wurden wir überhäuft von Anfragen interessierter Neustudierender und potentieller Studienwechsler. Wir entschlossen uns, viele dieser Fragen im Vorfeld zu beantworten. Daher haben wir ein komplettes Paket von Maßnahmen entwickelt:

- YouTube Videos (Facebook)
- Präsenz auf Messen
- Überarbeitung der Homepage der Flugsportgruppe
- Plakate und Präsentationen zum Studienbeginn und auf Campustagen
- Werbung in berufsbildenden Gymnasien mit Austausch- / Probeunterricht

Einmalige Projektarbeit:

Als ein weltweit einmaliges Projekt soll an der Hochschule Karlsruhe, auch weil sie eine Hochschule für angewandte Wissenschaften ist, das mutmaßlich allererste motorisierte Flugzeug des deutschen Luftfahrtpioniers Gustav Albin Weißkopf (alias Gustav Whitehead), der Flyer21 im Original nachgebaut werden.



Abb 7: mutmaßlich erstes Motorflugzeug von G. Weißkopf, FLYER21

Der Projektplan Flyer21 sieht wie folgt aus:

- CAD Zeichnung mittels Fotometrie zum Trag- / Flugwerk (abgeschlossen)
- Einarbeitung in die Acetylenmotortechnik, CAD Zeichnung des Motors (vergeben)
- CAD Zeichnung des Propellers
- Berechnung der Leistungsdaten hervorgehend aus den vorigen Projekten
- Aufbau des Flugzeugs
- Einzeltestläufe und Flugerprobung

Bisher entstanden noch keine Kosten zum Flyer21-Projekt, da alle Arbeiten theoretischer Natur inkl. der Erarbeitung des Grundlagenwissens waren. Mit der Herstellung aus den CAD Zeichnungen des

Grundlagenwissens waren. Mit der Herstellung aus den CAD Zeichnungen des Motors, des Propellers und anschließend des Flugwerks werden Kosten entstehen. Wenn man bedenkt, dass die Tragflächenbespannung aus Seide war, dass die Tragflächenrippen aus Bambus bestanden, dass die Rumpfstabilisierung aus angefeuchteten und wärmebehandelten Holzlatten gefertigt wurden, die Propeller aus hochfestem Holz waren und letztlich von dem Luftfahrthistoriker Drahtbefestigungen zur Steuerung entdeckt wurden, ist ersichtlich, dass wir in der nächsten Zeit beginnen müssen, interessierte Sponsoren zu suchen.

© Prof. Dr. Harald Hanke

Fliegen eines Lilienthal-Gleiters Erlebnisbericht



John Brown

Im „Lilienthal Jahr“, 2016, werden 125 Jahre Menschenflug gefeiert. Das Herannahen dieses Ereignisses nahm der Autor zum Anlass, die Errungenschaften Lilienthals näher zu erkunden.

Am 26. August des vergangenen Sommers machte er sich zusammen mit Freunden auf den Weg in die beschauliche Oberpfalz. An einem leichten Hang sollte der Nachbau eines Lilienthal-Gleiters (Typ 11 - Eindecker) im Flug erprobt werden.

Das Erprobungsgerät wurde durch Norman Bernschneider gebaut. Beruflich ist Norman im staatlichen Hochbauamt für Militäranlagen zuständig. In seiner Freizeit bastelt er seit 2004 an diversen Lilienthal-Gleitern. Bislang waren es neun Stück. Davon kamen sieben ins Fernsehen und fünf stehen in Museen. Allerdings konnte bislang kein einziges erfolgreich geflogen werden.

Vielmehr ist seit dem Tod Lilienthals vor 120 Jahren niemand mit einem originalgetreuen Nachbau eines Lilienthal-Gleiters erfolgreich geflogen. (Lediglich im Jahre 1969 flog jemand mit einem Doppeldecker, bei dem es sich nachher [1984] herausstellte, dass die Flügel-Kombination vom Original abwich.) Viele andere Versuche mit Lilienthal-Eindecker-Nachbauten waren gescheitert, darunter welche vom Europameister im Hängegleiten. Woran lag's?

Vor den gegenständlichen Flugversuchen wurde auch mit anderen Erbauern von Lilienthal-Gleitern sowie mit dem Chef des Lilienthal-Museums Rücksprache gehalten. Insbesondere wurde historisches Bildmaterial ausgewertet. Dabei wurde schnell klar, dass ein Lilienthal-Gleiter recht wenig mit einem modernen Hängegleiter zu tun hat. Der vogelähnliche Flügel, der hohe Schwerpunkt und die Steuerung durch Beinbewegung fallen als Unterschiede sofort auf. Aber der Hauptunterschied besteht darin, dass das Höhenruder hochklappt, der Gleiter ausschwebt und die Strömung abreißt,

sofern die Beine nicht vor dem Körper unter gleichzeitiger Anspannung der Bauchmuskulatur ausgestreckt gehalten werden. Wer einen Lilienthal-Gleiter fliegt, macht also Bauchtraining.

Die höchste Anspannungsphase eines

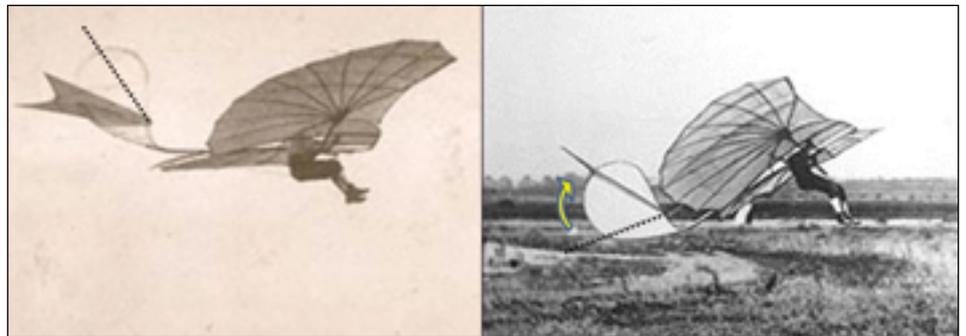


Abb 1: Lilienthal im Gleitflug (l.) und bei der Landung (r.) in den 1890er Jahren bei Berlin: Angespannte Bauchmuskeln im Gleitflug (l.). Beine gesenkt, Höhenleitwerk nach oben gekippt (r.)

„sit-up“s wird vom Start bis kurz vor der Landung gehalten. Will man aufsetzen, so lockert man die Bauchmuskeln und lässt die Beine aus ihrer Position vor dem Körper nach unten fallen. Dabei verlagert sich der Schwerpunkt nach hinten. Das Höhenruder ist so ausgelegt, dass es zwar starr in Position bleibt, solange der Schwerpunkt vor dem Druckpunkt liegt. Doch, sobald das Gewicht des Piloten mehrheitlich hinter den Druckpunkt gerät, kippt das Höhenruder nach oben in die Maximalstellung.

Würde diese Bewegung in großer Höhe durchgeführt, so würde der Gleiter direkt vom Himmel fallen. Führt man sie knapp über dem Boden aus, so landet man wie ein Vogel. Das war offenbar die Intention Lilienthals. Denn er war stolz darauf, sanft „auf einem Bein“ landen zu können.

Sobald man einen Lilienthal-Gleiter in Händen hält, wird klar, warum Lilienthal es so wollte.

Im Vergleich zum herkömmlichen, modernen Hängegleiter ist der Lilienthal-Gleiter recht schwer. Der Apparat richtet sich von alleine nach dem Wind aus. (Auch mit viel Kraft ist es kaum möglich, den Gleiter um

nur 10 Grad quer zum Wind zu stellen.) Die Unterarme werden in Manschetten gelegt, um den Gleiter hochzuheben. Solange man auf dem Boden steht, trägt man den Gleiter auf den angewinkelten Unterarmen. Erzeugt der Flügel Auftrieb, so stützt man sich auf den Unterarmen ab.

Auch der Startvorgang unterscheidet sich erheblich von jenem des modernen Hängegleiters. Man nimmt Anlauf, stößt sich – wie beim Weitsprung – vom Boden weg und zieht das hintere Bein schnell nach vorne, um den Mittelpunkt des Körpergewichts vor den Druckpunkt zu bringen (sonst richtet sich die Nasenleiste gen Himmel). Gleichzeitig ist man – anders als im modernen Hängegleiter – darauf bedacht, sich nicht vom Flügel „heben zu lassen“, sondern den Gleiter gezielt und bewusst in die Bahn des Gleitwinkels zu stoßen.

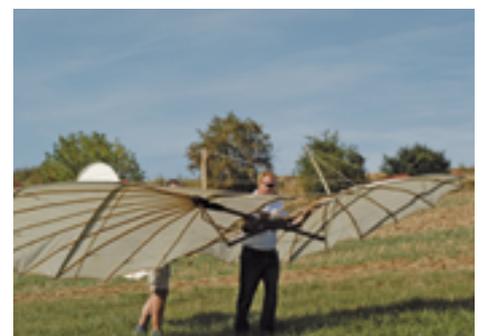


Abb 2: Der Lilienthal-Gleiter richtet sich von alleine nach dem Wind aus

» Fortsetzung auf Seite 14



Abb 3: Beim Startlauf wird der Gleiter auf den Unterarmen getragen

Ist der Start geglückt, so pendelt sich das Gerät bei einem Gleitwinkel von ca. 1-zu-4, knapp schneller als die Sprint-Geschwindigkeit eines Menschen, ein.

Und nun, stellen Sie sich vor, was passieren würde, wenn man aufsetzen würde, ohne zuvor die Geschwindigkeit zu drosseln? Die Beine wären nicht schnell genug, um im Lauf aufzusetzen, man würde mit dem Gleiter nach vorne fallen und sich überschlagen. Dabei hätte man keine Möglichkeit, die Unterarme aus den Manschetten zu ziehen. Gebrochene Unterarme wären die mögliche Folge.

Diese und viele andere Erkenntnisse über



Abb 4: Beim Absprung werden Kopf und Füße sofort nach vorne gestreckt



Abb 5: Angespannte Bauchmuskeln & vorausgestreckte Beine sichern den Schwerpunkt fürs Gleiten

die Motive und Problemstellungen Lilienthals konnten durch die Erprobung seines Gleiters gewonnen werden. Es wurde dabei deutlich, dass unsere heutigen Vorstellungen vom Fliegen fehl am Platz sind, wenn es darum geht, zu begreifen, was die Pioniere des Menschenfluges damals dachten.

Lilienthal wollte wie ein Vogel fliegen. Er konnte nicht aufsteigen. Aber, wenigstens bei der Landung wollte er die Vögel nachahmen. Sein „Höhenruder“ war eher wie eine Luftbremse und diente dem Zwecke der Entschleunigung vor der Landung statt unterschiedliche Gleitwinkel und Geschwindigkeiten herbeizuführen. Um Kurvenflug ging es ihm nicht, denn er konnte nur gegen einen guten Wind starten, über kurze Strecken fliegen, und niemals quer zum Wind oder mit dem Wind landen.

Gleichwohl ebnete er durch die Auslegung und Flügelkonstruktion seines Gleiters den Weg für den ersten Motorflug.



Abb 6: Landen auf einem Fuß im Lilienthal-Stil

Neben den flughistorischen und technischen Beobachtungen hatte die Erprobung des Lilienthal-Gleiters auch eine emotionelle Komponente. Generationen nach dem Ableben Lilienthals, mit dessen Flugapparat am Übungshang zu stehen war ein Gefühl, wie vom Finger der Geschichte berührt zu werden. Wie muss es ihm damals ergangen sein als er, ohne unser heutiges Wissen übers Flugwesen zu besitzen, den ersten Sprung wagte? Konnte er damals ahnen, wohin es führen würde?

© John Brown

mt-propeller

Wir haben die Technik und den persönlichen Service

Nutzen Sie unsere 20jährige Erfahrung

MT-Propeller Gerd Mühlbauer GmbH
FAA MFNY 838 K, JAA-LBA-0115
Wartung, Überholung, Verkauf

MT-Propeller Entwicklung GmbH
JAA-LBA.G.0008, JAA-LBA.NJA.009
Entwicklung, Herstellung, Verkauf

Flugplatz Straubing - Wallmühle
D-94348 Aiting
Tel. 09429/9409-0 Fax 09429/8432
sales@mt-propeller.com
www.mt-propeller.com



HKD | Business

Aviation Consulting
bedarfsorientierte Beratung bei der
Planung, dem Einsatz und Erwerb
eines Luftfahrzeugs;

Begutachtung Engineering
Schaden- und Wertgutachten
an Luftfahrzeugen bis 5,7 t MTOW
und Luftfrachttransporte;

Materiell rechtliche Beratung
Schadenersatz- und
versicherungsrechtliche Problemlösungen
aus der Nutzung eines Luftfahrzeugs;

Büro Ing. Horst Knoche, VDI

D 40474 Düsseldorf, Meineckestraße 63
Telefon +49 [0]211 45 17 77
Telefax +49 [0]211 43 11 28
E-Mail: HKD.Business@t-online.de

Mitglied im VdL und AK-Jur -
Verband der Luftfahrtsachverständigen
und Arbeitskreis der Luftfahrtjuristen



**Flugmotoren-Reparatur
Dachsel GmbH**
EASA - Nr.: DE.145.0199

Instandsetzung und Grundüberholung von:
Continental - und Lycoming Kolbenflugmotoren
Prop-Strike-Service („Shockloading“)
Kraftstoff- und Zündanlagen
Komponenten und Anbaugeräte
Zylinderinstandsetzungen
Experimental Engines

Unterstützung bei
Unfalluntersuchungen und Gutachten

Ersatzteilservice und Verkauf

Instandsetzung und Grundüberholung von:
Oldtimer Flugmotoren wie z.B.:
DB 605 - BMW 132 - Siemens - Argus

Weitere Informationen:

Heinz Dachsel GmbH
Fon: +49 (0) 89 / 793 72 10
Fax: +49 (0) 89 / 793 87 61
Oberdillstr. 29
D-82065 Baierbrunn bei München
E-mail: motors@dachsel.de
www.flugmotoren.com



www.expengine.aero

10 Jahre Friends Kinderhilfe International e.V.

Freundschaft schenken!
Jetzt spenden und notleidenden Kindern in
Sri Lanka die Chance auf eine Zukunft schenken.

Spendenkonto:
IBAN: DE98 6106 2500 0300 0300 03
BIC: GIMODE33VSP
www.Friends-Kinderhilfe.de

Kelber & Partner mbB, Steuerberater

Mandantenorientierte und individuelle Betreuung ist seit 1980 unser Ziel.

Schwerpunkte:

- Umstrukturierungen v. Unternehmen
- finanzgerichtliche Verfahren
- Vertretung in Strafverfahren u. Bußgeldsachen
- bei Steuerfahndungen und Betriebsprüfungen und bei Selbstanzeigen
- Nachklärungen von Renten und Kapitaleinkünften
- selbstverständlich betreuen wir auch Existenzgründer und Arbeitnehmer

Bergstraße 9a, 24558 Henstedt-Ulzburg, Telefon 04193-92073
E-Mail: info@Kelber-Steuerberater.de, Internet: www.Kelber-Steuerberater.de



Impressum:

Herausgeber:

Verband der Luftfahrtsachverständigen e.V.

Geschwister-Scholl-Straße 8, D-70806 Kornwestheim

Tel. +49 (0) 7154-2 16 54

Fax +49 (0) 7154-18 38 24

E-Mail: gs@luftfahrt-sv.de / Redaktion: gan@luftfahrt-sv.de

Internet: www.luftfahrt-sv.de / www.aviationnews.de

Anzeigen, Leserbriefe und Abo-Bestellungen bitte an E-Mail: gan@luftfahrt-sv.de

Redaktionsteam: Sebastian Herrmann (V.i.S.d.P.), Rainer Taxis, Claus-Dieter Bäumer

Vorstand: Wolfgang Hirsch, Stefan Krause, Prof.-Dr. -Ing. Harald Hanke, Klaus Rudolf Kelber, Sebastian Herrmann.

Lektorat: Vorstand VDL e.V.

Druck: C. Maurer Druck und Verlag

Es gilt die Anzeigenpreisliste vom 01.01.2015

Verbreitete Auflage: 4.000 Stück

Erscheinungsweise: März, Juni, September, Dezember





Ein versteckter Fehler



Thomas Grote

Bei einem Erprobungsflug eines zugelassenen und geprüften Eigenbaus kam es nach Angaben des Piloten zu einem teilweisen Ausfall der Bordelektrik. Die dadurch hervorgerufenen Motorstörungen führten zu einer Sicherheitslandung in freiem Gelände.

Der Auftrag war festzustellen, ob es gesicherte Hinweise auf die Angaben des Piloten und die Ursache der elektrischen Fehlfunktionen gab.

Nach Sichtung der zur Verfügung stehenden Unterlagen konnte nur ein Teil des Flugzeuges, sowie der Motor und einige Komponenten für die Suche herangezogen werden. Über den Flugverlauf und die technischen Vorgänge gab es keine unabhängigen Aufzeichnungen, wie zum Beispiel Speicherkarten in einem EFIS.

Der Vorgang war so weit technisch erklärlich und belegt, als dass die Motorsteuerung bei Unterschreiten einer bestimmten Bordspannung komplett abschaltet, wenn zeitgleich die Bordbatterien entleert sind. Darauf gab es gesicherte Hinweise.

Die Untersuchung bezog sich primär auf das elektrische System des Flugzeuges und die noch vorhandenen Teile, welche Rückschluss auf die Fehlfunktionen zuließen. So wurde zunächst der verwendete Ladestromverteiler im Labor des Herstellers auf die vom Hersteller vorgesehene Verwendung, sowie auf seine ordnungsgemäße elektrische Funktion geprüft.

Bei dem Motor handelte es sich um eine „non-certified engine“ so dass es keine Unterlagen zu den am Motor verwendeten Komponenten, wie dem Generator, gab. Die eingebauten Bauteile, wie Wicklungen, Erreger und Spannungsregler, stammten teilweise aus anderen Verwendungen. Der Generator wurde daher beim Hersteller des Motors mit Spezialwerkzeug freigelegt und mithilfe des vorhandenen Teststandes einer Funktionsprüfung unterzogen. Ebenso wurde der 3-Phasen-Spannungsregler/Gleichrichter geprüft. Dieser wies keine Fehlfunktion auf.

Die Wicklung einer Phase des Generators wies eine beschädigte Isolierung (fehlender Isolierlack) infolge hoher thermischer



Abb. 1: Beschädigte Isolierung einer Wicklung und Spannungsüberschlag

Belastung auf. Beim Test des Generators konnte festgestellt werden, dass es im Betrieb zu sichtbaren Spannungsüber

äußere Ummantelung war intakt, jedoch konnte bei der Freilegung festgestellt werden, dass die Isolierung der Einzelkabel in-



Abb. 2: Beschädigte Isolierung der Anschlusskabel nach Freilegung

schlügen an einer Stelle zwischen den Wicklungen zweier Phasen kam.

Weiter wurde die Ummantelung der zum Generator führenden Anschlusskabel untersucht, da sie auffällig steif waren. Die

folge Hitzeeinwirkung brüchig und zerstört war. Die Anschlusskabel sind bei diesem Motor hoher thermischer Belastung ausgesetzt, da der Generator aufgrund Permanentenerregung arbeitet und die Kabel

hinter den Generatorwicklungen vom Generator weggeführt wurden.

Da beim Motorhersteller Messungen an den Generatorwicklungen nicht möglich waren, wurde dies mit Feinmessgeräten in einer Ankerwicklei durchgeführt. Dazu wurde ein Meßaufbau auf einer Drehbank hergestellt, um den Generator im Betrieb messen zu können. Mittels eines Oszillographen konnte eine zusammenbrechende Spannungserzeugung unter Last nachgewiesen werden.

Die Ursache dafür, ein Kurzschluss zwischen Wicklungen und dem Statorkern, konnte mittels eines Feinohmmeters

nachgewiesen werden. Ebenso konnte die Stelle, an der es zum Kurzschluss kam, gefunden werden.

Der Generator war somit derart defekt, dass er nicht die geforderte Leistung liefern konnte.

Insgesamt ergab sich dadurch der Nachweis, dass der Verlust der gesamten Bordspannung während des Fluges möglich gewesen ist.

© Thomas Grote
Dipl.-Ing., Dipl.-Sachverständiger,
Flugkapitän

Von Piloten 1994 ins Leben gerufen und geleitet, unterstützt die „Stiftung Mayday“ in Not geratene Luftfahrer und deren Angehörige. So betreut sie Flugbesatzungen aller Luftfahrtreiche nach kritischen und belastenden Vorfällen, um stressbedingten Folgeerkrankungen entgegenzuwirken. Ziel aller Hilfsmaßnahmen ist Anregung und Unterstützung zur Selbsthilfe.

In ihrem Namen trägt sie bewusst den Notruf der internationalen Luftfahrt: Mayday. Helfen Sie mit, dass auf diesen Notruf stets rasche Hilfe erfolgen kann.

Schirmherr ist Dr. Thomas Enders, CEO Airbus Group.



Stiftung Mayday

Frankfurter Straße 124,
63263 Neu-Isenburg
Telefon: 0700 – 7700 7701
Fax: 0700 – 7700 7702

E-Mail:
info@Stiftung-Mayday.de
Internet:
www.Stiftung-Mayday.de

Spenden:
Frankfurter Sparkasse

IBAN:
DE36 5005 0201 0000 0044 40
BIC.: HELADEF1822

Prof. Dr. Harald Hanke

Dipl.-Luftfahrtsachverständiger, ATPL
Lehrstuhl für Avionik

Unfallanalysen, Gutachten

Spezialgebiete:
Flight-Safety, Human Factors, Avionik
Aircraft-Performance, Aircraft-Handling

+49 (6430) 92 50 531

+49 (177) 2577 801

@ ifsv@hhanke.de



aerokurier

Piloten landen hier

**2x aerokurier kostenlos testen
plus Tankgutschein gratis dazu,
wenn Sie sich für ein Abo entscheiden**

exklusiv für Abonnenten:
Aktuelle Informationen
des DAeC



Gleich hier bestellen:
www.aerokurier.de/gan

oder Telefon +49 (0)711 3206-8899 und Bestell-Nr. 1365845 angeben

Claus-Dieter Bäumer, Dipl.-Ing.

von der Handelskammer Hamburg
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
für Schadensbeurteilung und Bewertung von
Luftfahrzeugen bis 5,7 t. MTOW

Telefon: (+49) 40- 410 21 46

Fax: (+49) 40- 44 80 95 89

E-Mail: claus.baeumer@baeumer-luftfahrt.de



Engineering
Equipment
Services
Experts

Enrico Ragoni
CEO

Sachverständiger VdL

Seile, PSA und Zubehör für
Helikoptertransporte (HESLO)
und Luftrettung (HEC), PCDS
Expertise Helikopteroperation und
Arbeitsmittel, EASA PCDS
EU-Recht Sicherheitstechnik

Bahnhofweg 1
CH-6405 Immensee
FON +41 41 420 49 64
FAX +41 41 420 49 62
MOB +41 79 477 54 13
ragoni@air-work.com
www.air-work.com

Seminar Zertifizierung von Flugzeugsystemen und Equipment

von Verband der Luftfahrtsachverständigen und der TU München

Helmut Wolfseher



Zum ersten Mal haben der VdL und die TU München gemeinsam ein Seminar ausgerichtet, in dem die Vorgehensweise bei der System- und Geräte-Zertifizierung für die Luftfahrt gelehrt wurde. Hubert Koch, ein erfahrener Praktiker in Fragen der Zertifizierung von Flugzeugsystemen, unternahm in diesem Seminar einen Parforceritt zunächst durch die Certification Specifications und dann durch die Entwicklungsnormen DO-178 C für die Software und die DO-254 für die Hardware.

Die Kenntnis der Entwicklungslandschaft und der in ihr geltenden Regeln wird von der EASA von Entwicklungsbetrieben vorausgesetzt, die als „Design Organisations Approved“ (DOA) anerkannt werden wollen. Und diese Anerkennung als DOA ist Grundvoraussetzung, wenn man begleitet von der EASA, ein System für die Luftfahrt entwickeln oder ein bereits fertiges System der EASA zur Zertifizierung vorstellen möchte.

Elektronischen und mechatronischen Lösungen ist systemimmanent, dass durch sie, aufgrund zufälliger oder systematischer Fehler und daraus resultierender Fehlfunktionen, jederzeit gefährliche Zustände für das Flugsystem entstehen können. Je nach Grad der Gefährdung, die durch die Fehlfunktion für Leib und Leben besteht wird die Entwicklung in unterschiedliche Design Assurance Level (DAL) eingeordnet. (Wobei für Kenner der Sicherheitsnorm 26262 für PKWs angemerkt sei, dass die höchste Sicherheitsstufe in der Luftfahrt DAL A ist, während die Automobilnorm ASIL A für die niedrigsten Sicherheitsanforderungen steht.)

Um mögliche Fehler in den elektronischen und mechatronischen Systemen zu erkennen und in der weiteren Entwicklung zu vermeiden bzw. für den Fehlerfall Degradations- und Alternativstrategien zu implementieren, müssen zunächst Safety Assessments durchgeführt werden. Einen Schwerpunkt legte der Referent auf das Safety Assessment entsprechend SAE ED-79A / SAE ARP4754A, wobei es Koch gelang, bei den Teilnehmern das Bewusstsein für die Notwendigkeit zur Schaffung



einer Sicherheitskultur im Entwicklungsunternehmen zu wecken. Bei den Functional Hazard Assessments wurde über den Function Tree und seine Allokation zum System zur Fault Tree Analysis (FTA) übergeleitet und nach intensiver Beschäftigung mit der FTA wurde zunächst in die Particular Risks Analysis (PRA) eingeführt. Anschließend wurde die Bedeutung der Common Cause Analyse (CSA) und der Common Mode Analyse (CMA) dargestellt. Notwendigkeit derartiger Analysen erarbeiteten die Seminarteilnehmer an aktuellen Fällen. Als einem bekannten Beispiel für Fehler, die durch CSA und/oder CMA Analysen entdeckt werden könnten, wurde auch der Absturz der A 400M diskutiert. (Bei diesem Absturz fielen gleichzeitig 3 Motoren aus.)

Am zweiten Seminartag nahm die DO-178 C einen breiten Raum ein. Den Teilnehmern wurde die Struktur der DO-178 C mit ihren Supplements DO-330 bis DO-333 dargestellt. Für Außenstehende ist es schwer nachzuvollziehen, welche Anforderungen an die Softwareentwicklung für die elektronischen Steuereinheiten gestellt werden. Bedenkt man aber, dass die gesamte Steuerung eines modernen Flugzeugs durch diese Steuereinheiten erfolgt, wird die Bedeutung einer sicheren Software erklärlich. Je nach Design Assu-

rance Level werden die Anforderungen an die Software höher. Bei Softwareentwicklungen nach DAL A muss die Software auf unabhängigen Prozessoren ausgeführt werden und diversitär¹ entwickelt werden. Die Software Life Circle, d.h. die verwendeten Prozessmodelle werden von der DO-178 C nicht vorgeschrieben. So können neben dem Wasserfall-Modell, das in Deutschland etablierte V-Modell aber auch Prototyping oder Reverse Engineering und andere mehr eingesetzt werden.

Eine gemeinsame Anforderung, die in jedem Prozessmodell realisiert werden muss, ist das bidirektionale Tracing von Anforderungen (Requirements) zum einzelnen Softwarebefehl und umgekehrt die Rückverfolgung von einem Softwarebefehl hin zu seiner Begründung im darüber liegenden Requirement. Zu Projektbeginn wird von der Behörde der „Plan for Software Aspects of Certification“ (PSAC) geprüft. Im PSAC müssen auch die „Additional Considerations“ aufgeführt werden. Für Softwareentwickler sind die SW-orientierten Themen wie Re-Use (Previously Development Software), Model Based Development, On Board Real Time Scheduler, Partitioning, Tool Qualification u.a.m. gän-

¹ Diversitäre Software wird von unabhängigen Teams in zwei verschiedenen Versionen realisiert. Dabei werden auch unterschiedliche Entwicklungswerkzeuge eingesetzt.

gige Begriffe, sodass im Rahmen des Seminars keine Vertiefung erforderlich war. Letztendlich wurde im Rahmen der Darstellung der Softwareentwicklung nach DO-178 C der Software Verification Process mit dem Hardware/Software Integration Testing, dem Low-level-Testing und der Coverage Anaylis vorgestellt. Dieser Nachweis der Testabdeckung wird einmal auf Basis der Anforderungen an das Steu-

ihres wachsenden Umfangs nach immer leistungsfähigeren Mikrocontrollern verlangt, und diese Controller mit immer komplexerer Hardware realisiert werden muss. Die Entwicklungen elektronischer und mechatronischer Systeme werden von Luftfahrtunternehmen gegenüber der EASA von sogenannten CVEs „Compliance Verification Engineers“ vorgestellt und vertreten. Im Anschluss an das Seminar wurde



ergerät durchgeführt und zum anderen zur Untersuchung der Softwarestruktur durch die „Structural Coverage Analysis“ durchgeführt.

Am Ende des Seminars stand die Einführung in die DO-254 die die Entwicklung der Hardware reguliert. Die „Complex Electronic Hardware“, dominiert die Hardwareentwicklung in der Aviation Industrie und daher wurde im April 2000 die DO-254 „Design Assurance Guidance for Airborne Electronic Hardware“ in Kraft gesetzt. Sie definiert den Life Cycle Process für die Hardwareentwicklung mit den Unterstützungsprozessen wie dem Hardware Verification und Validation Prozess, dem Configuration Management.

Im Seminar wurde auch das Pendant zum PSAC . dem Plan for Software Aspects of Certification, der PHAC , der Plan for Hardware Aspects of Certification erläutert. Auch die Bedeutung von COTS „Components of The Shelf“ für die Hardwareentwicklung wurde dargestellt. Dabei gewinnen die COTS als elektronische Bauteile im Allgemeinen und als Simple COTS Mikrocontroller in einfachen Steuergeräten und in wachsendem Umfang als Complex COTS Mikrocontroller immer mehr an Bedeutung, wobei die Absicherung von Complexen Mikrocontrollern schon deshalb immer wichtiger wird, weil die Software moderner Luftfahrzeuge aufgrund

mit dem Lehrstuhl für Flugdynamik diskutiert, ob der VdL zusammen mit der TU München die Seminarreihe fortsetzen sollte. Ziel wäre es Studierende und Praktiker zum CVE auszubilden.



© Helmut Wolfseher
© Bilder: Andrea Wanner



Alles ums
Fallschirmspringen.

Informieren Sie sich
auf unserer Webseite.

AIRCREW Fallschirmsport
AIRCREW Military
Frank Carreras, Mitglied des VdL

www.AIRCREW.de

Info@AIRCREW.de

HMS – the experts voice
in blade quality.

Aviation & Wind Turbine
Ingenieurbüro für
**Blade-
Engineering**



Mitglied im Sachverständigenbeirat
des Bundesverbands WindEnergie.
Sprecher der Qualitäts-Initiative
Rotorblatt (QIR) im BWE e.V. Regional-
stelle Berlin des Verbands der
Luftfahrtsachverständigen e.V.

HMS Sachverständige Berlin

Dr. Ing. Wolfgang Holstein
14547 Beelitz · Schäpe 9c
Fon: (033) 204 630 007
Fax: (032) 223 746 175
mail@rotorcare.eu · www.rotorcare.eu

We take care. Rotorcare.



Weiterbildungsveranstaltung „Instandhaltungspraxis“ im Verband der Luftfahrtsachverständigen e.V.



Reiner Möller

Im Oktober 2015 trafen sich acht Luftfahrtsachverständige zu einem zweitägigen Weiterbildungsseminar am Flugplatz Bonn-Handlar (EDKB). Veranstaltungsort war der Instandhaltungsbetrieb „Flugzeugwerft Möller GmbH“. Die Weiterbildungsveranstaltung war Bestandteil unserer verbandsinternen Weiterbildungsreihe des Verbands der Luftfahrtsachverständigen e.V. Das zweitägige Praxisseminar besuchten die Teilnehmer mit unterschiedlichen Vorkenntnissen. Die Veranstaltung wurde vom Dozenten Stefan Krause und mir organisiert und durchgeführt. Wir sind öffentlich bestellte und vereidigte Luftfahrtsachverständige und Inhaber des Luftfahrtsachverständigendiploms.

Infrastruktur und Übungsobjekte

Die Flugzeugwerft am Verkehrslandeplatz Bonn-Handlar, einem LBA und EASA lizenzierten Instandhaltungsbetrieb mit behördlich erteilter Genehmigung zur Überwachung der Lufttüchtigkeit (CAMO), bot optimale Voraussetzungen zur Durchführung dieser verbandsinternen Fortbildungsveranstaltung: Moderne Schulungsräume, umfangreiche Werkstatteinrichtung, umfangreicher Luftfahrzeugbestand in der Werkhalle und hoch qualifizierte Mitarbeiter standen den Seminarteilnehmern vor Ort mit ihren Kompetenzen zur Verfügung.

Aufgrund des umfangreichen Instandhaltungsprogramms behördlich anerkannter Flugzeugmuster bis 5,7 Tonnen in allen Bauweisen (Metall, Kunststoff, Holz und Gemischtbauweise), konnten die Teilnehmer zahlreiche Anwendungsfälle zu Wartung, Schadensdiagnose und Instandsetzung in der Flugwerft Möller sichten.

Veranstaltungsablauf: Theorie und Praxis

Inhaltlich gliederte sich das Seminar in 2 Veranstaltungsabschnitte:

Im ersten Teil des Seminars stand die Vermittlung theoretischer Instandhaltungsgrundlagen auf dem Lehrplan. Die Dozenten präsentierten Grundlagen ausgewählter Bereiche der modernen Instandhaltung an

Luftfahrzeugen. Konkret standen folgende Themen auf der Agenda.

- Internationale und nationale Gesetzgebung
- Instandhaltungsvorschriften allgemein.
- Instandhaltungsdokumentation und Ausfertigungsbeispiele
- Luftfahrzeugdokumentation und Führung mit Mängelbeispielen
- Qualifizierung und Prüfungsvoraussetzung für Luftfahrtgerät und Komponenten
- Vorgehen bei der Schadensbeurteilung und Unfalluntersuchung im Ortstermin
- Gutachtenerstellung bei Schäden und Reparaturkosten- mit Restwertermittlung
- Wertgutachten und Verfahren zur Ermittlung der Zeit- und Wiederverkaufswerte
- Beispiele der verschiedenen Gutachten bei Schäden, Unfall und Wertermittlung
- Behördliche Kontakte im Zusammenhang mit einem Gutachten
- Gerichtliche Besonderheiten

Der zweite Teil der Weiterbildungsmaßnahme bestand im Wesentlichen aus der

ter und Geräte in den Werkstattträumen der Flugwerft zur Verfügung. An diversen Flugzeugmustern der Hersteller: Cessna, Piper, Extra, Diamond, SIAI und Cirrus, zeigte sich, wie umfangreich die erforderlichen Instandhaltungskennnisse für die Flugzeugtypen in Bezug auf Instandhaltungs-, Umrüstungs- oder Reparaturprozesse sind. An Beispielen erläuterte ich den Teilnehmern die Besonderheiten der Bauweisen und Ausrüstungen im Hinblick auf die Anforderungen an einen Sachverständigen.

Im Rahmen der Begehung der Werkstattträume, konnten wir einen Einblick in die verschiedenen Werkstattbereiche, allgemeine Wartung und Reparaturen, große Avionikwerkstatt, Lackiererei und Blechschlosserei gewinnen.

Besondere Betonung fanden in diesem Zusammenhang die gesetzlichen Anforderungen an Sauberkeit, Ordnung und Dokumentationspflicht eines behördlich überwachten Instandhaltungsbetriebs, in



Abb. 1: „Dozenten und Seminarteilnehmer in der Flugzeugwerft Möller GmbH.“

praktischen Beurteilung am Flugzeug. Für diesen Abschnitt standen uns eine größere Anzahl unterschiedlicher Flugzeugmus-

dem Flugzeugteile und Materialien lagern. Eine Besichtigung der Fa. „Flugzeug Instrumenten Service F.I.S. GmbH“ im Unterge-



Abb. 2. „Fachreferenten SV Stefan Krause und SV Reiner Möller im Schulungsraum Bonn-Hangelar.“

schoß der Werft schloss den interessanten Rundgang ab.

Moderne Instandhaltungsdokumentation

Letztlich wurden wir ausführlich mit Beispielen aus der Dokumentation und Handhabung einschlägiger PC-Programme für den Instandhaltungsumfang informiert. Vortragender Instandhaltungsleiter war Sebastian Stumm, der selbst als Werftmitarbeiter und Pilot der Instandhaltungswerft „Flugwerft Möller GmbH“. Von Sebastian wurde uns gezeigt, wie die Aufträge und Abläufe EDV-gestützt bearbeitet werden. Unter Berücksichtigung der Prüfung von Betriebszeitenverläufen der Flugzeugkomponenten, anfallende AD / LTA's, Service Bulletins u. a. Herstellerinformationen, wird der Auftrag wirtschaftlich und vollständig, auch unter den Erfordernissen der Sicherheitsaspekte abgearbeitet. Eine gute Mischung aus Management in der Arbeitsvorbereitung, Steuerung der Betriebsabläufe stellte sich als Voraussetzung für erfolgreiche Arbeitsausführung und Prüfung heraus.

Im modernen Instandhaltungsbetrieb fiel uns auf: Meterlange Schränke bis zur Decke gefüllt mit Wartungshandbüchern und Parkatalogen und stapelweise Papierkorrespondenz sind „Schnee von gestern“. Heute beschränkt sich technische Dokumentation weitestgehend auf elektronische Dateien und EDV-gestützte Kommunikationsprozesse.

Interessanterweise werden Einträge während der Auftragsdurchführung in den Dokumenten von den Mechanikern und Prüfern handschriftlich im Befundbericht vorgenommen und unterschrieben. So kann jeder Arbeitsablauf auch im Nachhinein mit persönlichem Bezug und Verantwortung nachvollzogen werden.

Eine weitere Besonderheit ist die zeitgleiche Bearbeitung der Flugzeuge in der CAMO der Werft. Die Überwachung der Lufttüchtigkeit erfolgt mit der Auftragsbearbeitung durch Personal, welches unabhängig vom Management der Werft, mit den genannten Daten arbeiten und prüfen kann.

Oft ist die CAMO Betreuung der Flugzeuge zeitlich und räumlich getrennt und es entstehen Mehraufwendungen und Kosten für den Kunden.

Zusammenfassend kann die Weiterbildungsmaßnahme in der Flugzeugwerft als ein gutes Beispiel genannt werden, an dem sich zeigt, wie lehrreich und wertvoll die verbandsinternen Weiterbildungsmaßnahmen für die Teilnehmer sind. Der fachliche Dialog mit dem zuständigen Wertmitarbeiter und das Verständnis über Instandhaltungsprozesse seitens des Sachverständigen, ist mit wesentlicher Erfolgsfaktor bei der Lösungsfindung im Sachverständigenauftrag. Dies hat auch der Verband der Luftfahrtsachverständigen erkannt und ermöglicht seinen Mitgliedern die Teilnahme an verbandsseitig organisierten Weiterbildungsveranstaltungen. Die

Teilnahme an mindestens 2 Seminarveranstaltungen pro Jahr ist Voraussetzung zur Listung im verbandsseitigen Sachverständigenregister.

Durch die überschaubare Größe und Organisation der Flugwerft Möller in Bonn Hangelar mit ihren mit 18 Angestellten, war eine optimale Übersicht über die z. T. sehr komplexen Vorgänge in Regelwerk mit Behörden, Betriebsabläufen und Aufgaben in der Praxis mit unterschiedlichen Bauweisen von Luftfahrzeugmustern möglich. Es hat sich gezeigt, dass eine enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit des Sachverständigen mit dem Instandhaltungsbetrieb von großer Relevanz für erfolgreiche Gutachtenergebnisse und Ergebnisqualität ist. Oft sind die komplexen Vorgänge bei der Erstellung eines Gutachtens selbst für erfahrene Sachverständige so anspruchsvoll, dass kompetenter fachlicher Rat von Instandhaltungsexperten benötigt wird.

An dieser Stelle sei noch einmal Martin Birkmann als Inhaber und Geschäftsführer der Werft mit seiner Frau Gabriele recht herzlich gedankt.

© Reiner Möller



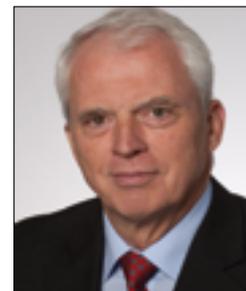

Crosswind Landing Simulation



SICHERHEITSTRAINING FÜR SEITENWINDLANDUNGEN
FORT-UND WEITERBILDUNG FÜR PRIVATPILOTEN

- SIMULATORTRAINING AUF XWIND200 VON REDBIRD
- FLUGTRAINING AUF CESSNA 172
- ICAO-LANGUAGE PROFICIENCY TESTS
- EINZELBETREUUNG UND GRUPPENTRAINING DURCH ERFAHRENE FLUGLEHRER
- GESCHENKGUTSCHEINE: WWW.XWINDSIM.DE

Seminar „Ortstermin und Versicherungsgutachten“



Klaus Rogge

Zu einem besonders praxis-orientierten Doppel-Seminar hatten sich am 13. November 2015 9 Teilnehmer zu einer Sachverständigen-Weiterbildung nach Langen begeben. In den Räumlichkeiten der DFS-Akademie in Langen wurden wir von Sebastian Herrmann zum Thema „Ortstermin und Versicherungsgutachten“ sehr herzlich

auch die „Empfehlungen zum Aufbau eines Sachverständigengutachtens“ des Instituts für Sachverständigenwesens e. V. Nicht zu vergessen sind die persönlichen Hinweise zu den Anforderungen an den Sachverständigen, damit die Tätigkeit erfolgreich ausgeführt werden kann. Besonders ist darauf zu achten, dass keine



empfangen.

Entsprechend der Seminar-Agenda wurden wir zunächst eingewiesen in standardisierte Abläufe eines Ortstermins. Beginnend mit wichtigen Einzelheiten bei der Ladung und der Durchführung erlebten wir anschließend anhand von Beispielen aus dem umfangreichen Fundus von Claus-Dieter Bäumer, welche Tücken und Fallen im Berufsalltag auf uns warten. Eine gründliche Vorbereitung ist demnach die beste Voraussetzung für einen geordneten Ablauf. Dabei darf die Sorgfalt und geordnete Vorgehensweise beim Ortstermin nicht zu kurz kommen.

Im Anschluss an die Vermittlung von Grundlagen zu Versicherungsgutachten konnten wir in Gruppen zu Beispielen aus den Bereichen Kasko- und Haftpflichtschaden eigene Lösungsvorschläge erarbeiten. Gemeinsam diskutierten wir anschließend im Rahmen der Auswertung der Gruppenarbeit die vorgestellten Lösungen.

Literatur zum Sachverständigenwesen, wie auch Checklisten für die Übernahme eines Gerichts- oder Versicherungsgutachtens, erhielten mit der Aushändigung des Scripts am Ende des Seminars. Hilfreich waren

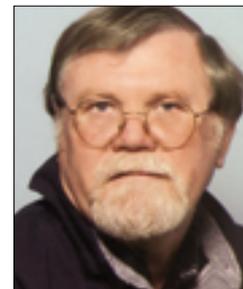
Argumente zur Ablehnung eines Sachverständigen wegen Befangenheit vorliegen. Vielen Dank nochmals an Claus-Dieter Bäumer und Sebastian Herrmann, die für die Durchführung bzw. Organisation dieser gelungenen Veranstaltung zeichnen. In bekannter Manier war im Vorwege alles perfekt vorbereitet worden. Tipps zur Unterbringung mit allen notwendigen Informationen zur Anreise haben uns sehr geholfen.

Die praktischen Hinweise, untermalt mit Bezug zur Realität, haben auch dieses Seminar zu einem wertvollen Ereignis werden zu lassen.

© Klaus Rogge

Redaktioneller Hinweis: Themen und Termine für VdL-Weiterbildungsveranstaltungen und den Sachverständigen-Grundlehrgang in 2016, werden in der Ausgabe GAN01/2016 veröffentlicht.





Werner Fischbach

Wenn man über die Gefahren von Wirbelschleppen spricht, dann meint man gemeinhin jene, die von Großraumflugzeugen wie die Boeing B747 oder dem Airbus A380 ausgehen. Doch Wirbelschleppen werden von allen Flugzeugen erzeugt. Das liegt nun einmal an den aerodynamischen Gesetzen, nach welchen sich Flugzeuge in die Luft erheben. Deshalb generieren auch kleinere Flugzeuge Wirbelschleppen („wake vortex“ oder „wake turbulences“), die für nachfolgende Luftfahrzeuge gefährlich werden können. Dies zeigt ein Unfall, der sich am 9. September 2012 während eines Flugtages auf dem Sonderlandeplatz Backnang-Heiningen ereignet hat.

Da war eine mit vier Personen besetzte Robin DR400/180 39 Sekunden nach einer Antonov AN-2 gestartet. Kurz danach führte das Flugzeug eine kontinuierliche Rollbewegung um die Längsachse nach rechts durch, wobei eine Schräglage von fast 90 Grad erreicht wurde. Die DR400 stürzte danach neben der Piste ab und geriet in Brand. Dieser wurde von der Feuerwehr recht schnell gelöscht, allerdings konnten von den Insassen zwei nur noch tot und die beiden anderen mit schweren Verletzungen geborgen werden. Einer der Schwerverletzten verstarb später im Krankenhaus. Das Flugzeug wurde völlig zerstört. Bei der Unfalluntersuchung stellte sich heraus, dass die DR400 in die Wirbelschleppen der zuvor gestarteten AN-2 geraten und dadurch ein starkes Rollmoment entstanden war, das der Pilot der DR400 mit einem entgegenwirkendem Querruderausschlag nicht mehr kompensieren konnte. Von Bedeutung war sicherlich auch die Tatsache, dass zum Zeitpunkt des Unfalls nahezu Windstille herrschte und die Wirbelzöpfe der AN-2 deshalb lange erhalten blieben.

Die Wirbelschleppen der Antonov AN-2

Obwohl die Antonov AN-2 wie die DR400 der Wirbelschleppenkategorie „light“ angehört, bringt sie mit einer maximalen Startmasse von 5,5 Tonnen doch ein ordentli-



Abb. 1: Achtung Wirbelschleppen – AN-2 beim Anflug nach Berlin-Schönefeld (Foto: W. Fischbach)

ches Gewicht auf die Waage (die DR400 schafft gerade mal eine Tonne). Und da die Stärke der Wirbelschleppen, in einigen Publikationen auch als Randwirbel oder Wirbelzöpfe bezeichnet, vom Gewicht des jeweiligen Flugzeugs abhängt, sollten die der AN-2 nicht unterschätzt werden.

Um den Auswirkungen der Wirbelschleppen einer AN-2 auf eine nachfolgende DR400 auf den Grund zu gehen, beauftragte die Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU) das Institut für Flugsystemtechnik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) mit entsprechenden Untersuchungen.

Die Versuche wurden am 3. Juli 2014 am Flugplatz von Reinsdorf in Brandenburg mit einer AN-2 und einer DR-400 durchgeführt, wobei die DR400 von einem erfahrenen Testpiloten geflogen wurde. Die Versuchsflüge wurden am frühen Vormittag absolviert, um den Wetterverhältnissen (nahezu Windstille) am Flugplatz Backnang-Heiningen entsprechen zu können. Zur Visualisierung der Wirbelschleppen wurden Rauchkörper am Boden sowie bei der AN-2 installiert. Die so gut sichtbaren Wirbel wurden mehrmals von DR400 gezielt angefliegen. Die Ergebnisse waren auch für die Experten überraschend.

Da die DR400 in Backnang 39 Sekunden nach der AN-2 gestartet war, wurde das Verhalten der Wirbelschleppen in einem Zeitraum von 20 bis 60 Sekunden besonders betrachtet. Dabei ergab sich, dass nach 39 Sekunden der Zirkulationswert der Wirbelschleppe $77 \text{ m}^2/\text{sec}$ und nach 60 Sekunden $66 \text{ m}^2/\text{sec}$ betrug. Ferner wurde errechnet, dass die Wirbelschleppe bei Windstille nach 39 Sekunden um etwa 40 bis 50 Meter abgesunken und erst nach 140 Sekunden, also nach etwas mehr als zwei Minuten, vollständig zerfallen war.

Bei fünf Testflügen in einem Abstand zwischen 200 bis 800 Meter hinter den AN-2, konnten deren Auswirkungen recht gut dokumentiert werden. Dabei wurde die Wirbelschleppe immer von unten angefliegen. In ihrem Untersuchungsbericht stellt die BFU fest, dass die AN-2 „eine Wirbelschleppe mit zwei gegensinnig rotierenden Einzelwirbeln erzeugen kann, deren Rollmoment so groß sein kann, dass es für ein Flugzeug wie die DR400 nicht möglich ist, dieses Rollmoment mit entgegenwirkendem Querruderausschlag ausreichend zu kompensieren.“ Und der Testpilot schätzte, dass sich für ein Flugzeug in der

» Fortsetzung auf Seite 26

Größe einer DR400, das „unvorbereitet bzw. unerwartet in den Kern einer solchen Wirbelschlepe einfliegt“, die Gefahr ergibt, dass es „bis über 90 Grad rollt und einen signifikanten Höhenverlust erfährt.“

den Luftfahrzeugen halten und da bei den Flugweg in gleicher Höhe oder darüber wählen, um ein Einfliegen in die Wirbelschlepe zu vermeiden

- im Landeanflug hinter größeren Luftfahrzeugen möglichst den Aufsetzpunkt hin-



Abb. 2: Visualisierung der AN-2-Wirbelschleppen bei den Versuchen in Reinsdorf (Foto: BFU/DLR)

Der Unfallbericht trägt das Aktenzeichen „BFU 3X134-12“ und kann auf der Homepage der BFU (www.bfu-web.de) eingesehen bzw. heruntergeladen werden.

Abwehrstrategien

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen haben die BFU veranlasst, im Juni 2015 eine Flugsicherheitsinformation mit dem Titel „Wirbelschleppen in der Allgemeinen Luftfahrt“ herauszugeben. Dabei empfiehlt sie

ter dem des vorausfliegen den Luftfahrzeugs wählen, um den Kontakt der Wirbelschleppen zu vermeiden.

Das sind bekannte Wirbelschleppenvermeidungsstrategien und sie besagen nicht anderes, als dass es nicht nur sinnvoll, sondern auch lebenserhaltend ist, einen größeren Abstand hinter einem größeren Luftfahrzeug einzuhalten. Auch wenn es sich dabei nur um eine Antonov AN-2

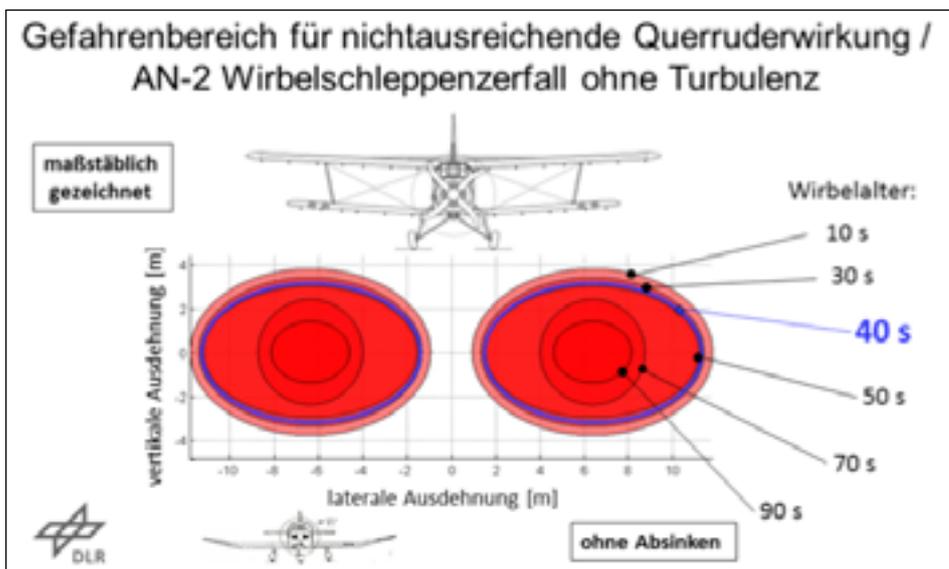


Abb. 3: Wirbelschlepe _An-2: Quelle BFU

- bei windstillen Wetterlagen beachten, dass Wirbelschleppen von Luftfahrzeugen mit mehr als 5 t Startmasse bis zu einer Minute nach dem Start gefährlich sein können,
- ausreichend Abstand zu vorausfliegen

handelt. „Better a little bit late in this life as to early in the next one“, sagt ein amerikanisches Sprichwort. Das wurde zwar für's Autofahren erfunden, aber es gilt eben auch für die Luftfahrt.

An den Regional- und den internationalen

Flughäfen obliegt die „Wirbelschleppenstaffelung“ den Controllern. Sie richten sich dabei an die von der ICAO bzw. an die vom jeweiligen nationalen Flugsicherungsdiensleister vorgegebenen Staffelungskriterien. Nun sind diese Kriterien gewissermaßen etwas in die Jahre gekommen und sollten dringend überarbeitet werden. Zurzeit gehören sowohl die DR400 als auch die AN-2 derselben Wirbelschleppenkategorie, nämlich „light“ an (alles was weniger als sieben Tonnen maximale Startmasse aufweist, wird als „light“ eingestuft). Was angesichts des Unfalls von Backnang-Heinigen nicht unbedingt als sinnvoll angesehen werden kann.

Die DFS sieht bisher jedoch keinen Anlass, Konsequenzen aus dem Unfall in Backnang zu ziehen. Vielleicht weil sich die AN-2, obwohl bis 1992 rund 18 000 Exemplare davon gebaut wurden, sehr selten an den kontrollierten Plätzen sehen lässt und weil sie da wohl auf die Flexibilität ihrer Controller vertraut. Zudem, so mag man sich bei der DFS sagen, wurde bei Eurocontrol inzwischen eine Arbeitsgruppe namens RECAT-EU (European Wake Vortex Re-Categorisation) aufgelegt, welche die Kriterien der Wirbelschleppenstaffelung neu überarbeiten soll. Danach sollen anstatt den bisher drei Kategorien (wobei der A380 eine Extrarolle erhalten hat) sechs geschaffen werden. Die niedrigste wird dabei als „light“ bezeichnet und die zwei Luftfahrzeugmuster, die in einer entsprechenden Grafik bei „light“ aufgeführt werden, sind die Saab SF340 und der Learjet LR35. Aber, so kann man der Eurocontrol-Kurzinformation entnehmen, bei RECAT-EU geht es in erster Linie um die Optimierung der europäischen Flughafenkapazitäten („optimising Europe's airports capacity“). Unter Beibehaltung der Sicherheit. Doch da stellt sich die Frage, es sinnvoll ist, wenn Luftfahrzeuge mit einer maximalen Startmasse bis zu sieben Tonnen ganz einfach nicht zur Kenntnis genommen werden.

© Werner Fischbach

Weiterbildung 2015 Dem Material auf den Grund gehen!

(Praktische Übungen im Werkstoffprüflabor Lufthansa Technik AG am 18.09.2015)

Björn Wiegand



Das Spiel mit dem Feuer! Der Verband der Luftfahrtsachverständigen e.V. goes Lufthansa Technik AG in Hamburg! Mit reger Teilnahme und großem Lernerfolg nahm der diesjährige Jahrgang der Aus- und Weiterbildung zum Diplom Luftfahrtsachverständigen an dem Modul „Turbinentriebwerke und Materialuntersuchung“ in der Abteilung „zentrale Werkstofftechnik TQ/M“ teil.

Die Lufthansa Technik AG ist ein weltweit führender Anbieter für flugzeugtechnische Dienstleistungen. Die zentrale Werkstofftechnik TQ/M ist langjähriger und bewährter Partner des VdL e.V. für Weiterbildungen und Schadensuntersuchungen.

Die zentrale Werkstofftechnik der Lufthansa Technik AG führt labortechnische Untersuchungen für Luftfahrtwerkstoffe bei der Überholung von Flugzeugen und Turbinentriebwerken durch. Das Dienstleistungs-Portfolio umfasst Aircraft Fluid Monitoring (z.B. Triebwerks-Öl Analysen) Werkstoffauswahl- und Kompatibilitäts-Untersuchungen, Flammability Tests, Schadens-Untersuchungen, Lagerschaden Analysen und Reverse Engineering.

Dem Material auf den Grund gehen: Der Schwerpunkt der Schulung lag im Bereich Schadensuntersuchungen: Dazu gehörten Vorträge über Methoden- und Beispiele von Schadensuntersuchungen, praktische Übungen im Metallographie-Labor sowie ein Rundgang durch die Zentrallabore mit Vorstellung weiterer Prüfverfahren.

Da Bauteile in großen Höhen, sowie bei Starts und Landungen permanent belastet werden, kommt dem Verfahren der Material-Ermüdungsanalysen, im Bereich Schadensuntersuchungen, eine zentrale Rolle zu: Im Fall einer Material-Ermüdungs Analyse ist es zunächst notwendig, die Art eines Schadens zu dokumentieren. Dann wird nach ähnlichen Schäden, die bereits in der Vergangenheit auftraten recherchiert, um die Ursache eines Bruchs „ein-



Abb. 1: Diskussion der Ergebnisse der Brandversuche

zukreisen“. Das Rad muss sprichwörtlich nicht immer neu erfunden werden. Ferner können daraus wertvolle Informationen gewonnen werden, auf welche Weise betroffene Bauteile konstruktiv optimiert werden können. Für die tatsächliche Untersuchung bietet die zentrale Werkstofftechnik umfangreiche Analyse Methoden an, wobei diese in zerstörende und nicht zerstörende Verfahren eingeteilt werden. Mittels modernsten Untersuchungsmethoden, z.B. der Spektroskopie oder X-Ray Methode, können Schäden an Bauteilen sogar festgestellt werden, bevor das menschliche Auge Beschädigungen erkennt oder gar das Material versagt.

Aircraft Fluid Monitoring: Abgesehen von Konstruktions-Optimierungen (siehe oben) kann das Auftreten von mikroskopisch kleinen Schäden auch durch die Analyse- und richtige Auswahl von Hilfsstoffen reduziert werden: So kann selbst hochfester Stahl beispielsweise durch ungeeignete Reiniger, galvanische Lösungen und Schneidöle durch Wasserstoff- Versprödung an Belastbarkeit verlieren. Auch spielt die Qualität- und Labor-Kontrolle von

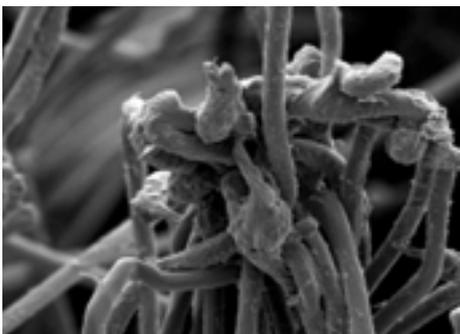
Triebwerksölen eine wichtige Rolle, um die maximale Lebensdauer von z.B. Triebwerkslagern (Bearings) einzuhalten. Zu guter Letzt: „Spiel mit dem Feuer“ Den Teilnehmern wurden die Bedeutung, Vorschriften, Verfahren und Beispiele zur Auswertung von Schwerentflammbarkeitstests vorgestellt: Werkstoffe in Flugzeugkabinen dürfen nach einer jeweils definierten Beflammungszeit nicht selbstständig weiterbrennen, damit Passagiere in bestimmten Evakuierungszeitfenstern ein Flugzeug verlassen können. Mit Bunsenbrenner Tests wird in Stichproben z.B. alljährlich der Lufthansa Weihnachtsschmuck für die Kabinen getestet. Kabinenverkleidungen aus Komposit-Materialien werden mittels einer vertikalen Halterung über einem Bunsen Brenner beflammt. Beim „Heat Release Test“ werden Werkstoffe auf deren Rauchentwicklung und Hitzeentwicklung getestet. Beim „Fire Containment Test“ wird die Feuerfestigkeit von Abfalleimern getestet. Sämtliche Testverfahren erfüllen die EASA/ FAA Schwerentflammbarkeits Anforderungen für FAR 25.853. Vorgegeben werden

» Fortsetzung auf Seite 28

z.B. Feuchtigkeitswerte, Temperaturen, Beflammungsdauer und die Erstellung von Zertifikaten.

Besonders bei dem Praxisbeispiel der Schwerentflammbarkeit von Kabinenverkleidungen hatten die Teilnehmer die Gelegenheit, beim „Spiel mit dem Feuer zu zusehen“. Der VdL e.V. bedankt sich herzlich bei der zentralen Werkstofftechnik – TQ/M der Lufthansa Technik AG und freut sich bereits auf weitere Veranstaltungen im nächsten Jahr.

© Björn Wiegand
Fotos: C.D. Bäumer





**VON FLIEGERN FÜR FLIEGER:
IHR KOMPETENTER PARTNER
FÜR LUFTFAHRTVERSICHERUNGEN
SEIT ÜBER 50 JAHREN.**



SIEGFRIED PESCHKE KG Tel: +49 (0) 89 744 812-0
VERSICHERUNGSVERMITTLUNG www.peschke-muc.de

Fliegende Juristen und Steuerberater

Luftrecht:

Haltergemeinschaften - Lizenzen

Regulierung von Flugunfällen

Ordnungswidrigkeiten - Strafverfahren

Steuerliche Gestaltungen etc.

Bundesweite Adressenliste erhältlich über Faxabruf: (049) 6331 / 721501

Internet: www.ajs-luftrecht.de

Phone: (049) 6103 / 42081

E-Mail: Info@ajs-luftrecht.de

Fax: (049) 6103 / 42083



Ein Arbeitskreis der AOPA Germany



We keep you in the air

Wir unterstützen Sie bei den kleinen und großen Aufgaben der Fliegerei.
Wir mischen uns ein wenn Pilotenrechte beeinträchtigt werden.
Verlassen Sie sich auf die weltweit präsente Gemeinschaft der AOPA!

www.aopa.de

AOPA-Germany - Verband der Allgemeinen Luftfahrt e. V.
Ausserhalb 27
63329 Egelsbach | Deutschland

Email: info@aopa.de
Telefon: 0049 6103-42081
Telefax: 0049 6103-42083

aircraft service sales maintenance and
new Helicopter service Bell 206

**Piloten-
SERVICE**

Robert Rieger GmbH

E-Mail (Wilsbafen) piloten-service.rieger@gmx.de
E-Mail (Straubing) piloten-service@web.de

Ihr Spezialist für Malibu,
Mirage, Meridian, Jet Prop

Wir lösen auch knifflige Probleme
an Ihrem Flugzeug,
ob Piper, Beech, Cessna, D.A.I.,
Socata

Piloten-Service Robert Rieger GmbH
DE.145.0170

D-94474 Wilsbafen Tel. 08541-8974 – Fax: 08541-1232

piloten-service.rieger@gmx.de

D-94348 Atting-Straubing Tel. 09429-716 – Fax: 09429-8314

piloten-service@web.de

Heftformat: B: 210mm H: 297mm

Ihre Anzeige soll erscheinen in der Größe:
 Ganze Seite A 4 EUR 1.200,-
 1/2 - Seite EUR 600,-
 1/3 - Seite EUR 400,-
 1/4 - Seite EUR 300,-
 1/6 - Seite EUR 200,-
 1/8 - Seite EUR 150,-

Preise zuzüglich gesetzl. Mehrwertsteuer

- Querformat Hochformat
 Einzelauftrag Dauerauftrag

Format und Auftragsart bitte ankreuzen!
 Bitte senden Sie Ihre Anzeige als druckfähige
 PDF-Datei an Mail: gan@luftfahrt-sv.de

Firma:
 Str./Nr.:
 PLZOrt
 TelFax
 E-Mail
 Datum
 Unterschrift
 Stempel

Anzeigenschluss ist jeweils 14 Tage vor
 Erscheinungstermin:
 Ausgabe März: 16. Februar
 Ausgabe Juni: 15. Mai
 Ausgabe September: 17. August
 Ausgabe Dezember: 16. November

AE-Provision 15%
 (gilt nicht für Anzeigen von Mitgliedern des VdL)
 Zahlungsbedingung innerhalb von 10 Tagen
 ohne jeden Abzug

Kontakt:
 Verband der Luftfahrtsachverständigen e.V.
 Geschwister-Scholl-Str. 8
 70806 Kornwestheim
 Tel. +49 (0) 7154-21654 Fax +49 (0)7154-183824
 Mail: gan@luftfahrt-sv.de

Mitteilungen

Neue Mitglieder 2015

- Dipl.-Ing. Hans-Joachim Benfer (Castrop-Rauxel)
- Dipl. Ing. Wolfgang Leistner(Sachsenkamm)
- Flugkapitän Carlos De Pilar (Gräfeling)
- Dipl.-Ing. Mirko Röder (Wöllstein)
- Andreas Schäffler (Bad Aibling)
- Karlheinz Stephan (Mosbach)
- Dipl.-Ing. Patentanwalt Rudolf Schmid (Zornheim)
- Dr. Peter Jens Wagner (Hamburg)

Termine

Seminare 2015 und 2016

- Seminaradresse: Steigenberger Hotel Raum MAXX 6,
 Robert-Bosch-Str. 26, 63225 Langen
- Sa. 20.02.2016, 10:00 Uhr
- Sa. 21.05.2016, 10:00 Uhr
- Sa. 10.09.2016, 10:00 Uhr
- Sa. 12.11.2016, 10:00 Uhr

Lehrgänge zum Diplom-Luftfahrtsachverständigen und Fortbildungen 2015

- 18. September 2015, 1 Tag
 Turbinentriebwerke und Materialuntersuchung, LH-Technik
 Hamburg, Dozent Dr. Chr. Siry
- 02. & 03. Oktober 2015, 2 Tage
 Instandhaltungspraxis, Bonn Hangelar, Dozent Stefan Krause
- 13. November 2015, 1 Tag
 Versicherungsgutachten, Organisation einer Ortsbesichtigung,
 DFS-Akademie, Langen, Dozent C.D. Bäumer

Anmeldung Weiterbildung und Lehrgänge

Fax 07154-183824
 E-Mail an: seminare@luftfahrt-sv.de

Lehrgänge zum Diplom-Luftfahrtsachverständigen und Fortbildungen 2016

- Veranstaltungen:**
 AERO 2016, 20.-23. April 2016
 Excursion 2016, Helsinki u. Tallin 25.-29. Mai 2016

Themen und Termine für Weiterbildungsveranstaltungen und Sachverständigen-Grundlehrgang werden in der Ausgabe GAN01/2016 veröffentlicht.

Kontaktadresse für Weiterbildung und Lehrgänge
 Fax 07154-183824
 E-Mail an: seminare@luftfahrt-sv.de

REDAKTIONSTERMINE		
Ausgabe	Redaktionsschluss	
	Artikel	Anzeigen
04.2015	Montag, 16.11.2015	
1.2016	Montag, 15.02.2016	
2.2016	Montag, 16.05.2016	
3.2016	Montag, 15.08.2016	
4.2016	Montag, 14.11.2016	
Beiträge und Anzeigen bitten wir ausschließlich zu richten an: gan@luftfahrt-sv.de		

Ordnung: Das Durcheinander, an das Du Dich gewöhnt hast.

Pointe: Das, was einem nicht einfällt, wenn man es am Dringendsten braucht.

Pünktlichkeit: Eine Tugend, die bewirkt, dass man ständig auf andere warten muss.

Qualität: Ein Artikel, der hält, bis er ganz bezahlt ist.

Rabatt: Der nachträgliche Abzug des Aufschlags.

Schlager: Texte, die gesungen werden müssen, weil sie zu dumm sind, um gesprochen zu werden.

Sommer: Die Zeit, in der es zu heiß ist, das zu tun, wofür es im Winter zu kalt war.

Telefon: Beliebtes Einbrecherwerkzeug, mit dem man sich auch außerhalb der Besuchszeit Zutritt zu Privatwohnungen verschafft.

Tradition: Überlieferte Dressur.

Überlegung: Ein Gedankenvorgang, der nach einem Misserfolg angestellt wird.

Verbot: Eine raffinierte Methode, Lust an Belustigungen zu wecken, zu denen kein Mensch Lust hätte, wenn sie nicht verboten wären.

Werbung: Die Kunst, auf den Kopf zu zielen und die Brieftasche zu treffen.

Zeitung: Heute aktuell, morgen Wurstpapier, in 20 Jahren Kulturgeschichte.

„Herr Doktor, wohin bringen sie mich denn?“ „Ins Leichenschauhaus“ „Aber ich bin doch gar nicht tot!“ „Wir sind ja auch noch nicht da...“

Stationsarzt zur Jungschwester: „Haben sie Patient Nr. 12 das Blut abgenommen?“ „Ja, aber mehr als sechs Liter habe ich nicht aus ihm herausbekommen.“

„Also, es besteht kein Zweifel mehr. Sie sind vergiftet worden.“ „Womit denn, um Himmels willen?“ „Keine Sorge, das werden wir bei der Obduktion feststellen...“

Kommt ein Mann in die Apotheke und sagt: „Ich hätte gerne eine Packung Acetylsalicylsäure.“ Darauf der Apotheker: „Sie meinen Aspirin?“ Der Mann: „Ja, genau, ich kann mir bloß dieses blöde Wort nie merken!“

Der Augenarzt nach der Untersuchung: Wie haben sie eigentlich hierher gefunden?

Nach der Treibjagd inspiziert der Baron die Strecke: „31 Fasane, 15 Rebhühner, 28 Hasen, eine Wildsau, ein Treiber.“ Dem Baron stockt der Atem. Dann rast er mit dem Schwerverletzten ins Krankenhaus. „Die paar Schrotkugeln hätten ihm kaum geschadet“, erklärt der Chefarzt. „Aber dass ihre Leute den Mann ausgenommen haben, wird er kaum überleben...“

Der Arzt zum Patienten: "Tut mir leid, aber ich kann bei Ihnen nichts finden. Es muss wohl am Alkohol liegen!"
Patient: "Dann komme ich wieder, wenn Sie nüchtern sind!"

Frau kommt vom Arzt. Ihr Mann fragt: "Na, was hat er gesagt?" Sie: "Er meint, ich hätte ein Porzellan-Syndrom." Er ruft sofort den Arzt an und fragt, was das ist.
Der Arzt: "Ich konnte ihr doch nicht sagen, dass sie nicht alle Tassen im Schrank hat."

Ernährungsbewusste Patientin: "Sind Fische gesund, Herr Doktor?" "Ich glaube schon, bei mir war jedenfalls noch keiner in Behandlung."

"Wie stehen meine Chancen, Herr Doktor?" "Tja, wissen Sie, ich mache diese Operation bereits zum 82. Mal!" "Na, dann bin ich ja beruhigt."
"Eben - einmal muss sie mir ja gelingen!"

"Ich möchte gern ein Bandwurmmitte", sagte der Mann in der Apotheke. "Soll es für einen Erwachsenen sein?" fragt der Apotheker. "Woher soll ich wissen, wie alt mein Bandwurm ist?"

Kommt ein Tscheche zum Augenarzt. Der hält ihm die Buchstabentafel vor, auf der steht C Z W X N Q Y S T A C Z, und fragt ihn: "Können Sie das lesen?"
"Lesen?" ruft der Tscheche erstaunt aus, "Ich kenne den Kerl!"

"Guten Tag, Herr Doktor. Ich habe Kopfschmerzen, Bauchschmerzen, meiner Glieder tun mir weh, ich habe Husten, bin verschluckt und mein Hals tut es auch nicht so richtig. Können Sie mir sagen, was mir fehlt?" - "Nein, Sie haben schon alles."

Der Arzt auf der Psychotherapeutischen macht seine tägliche Visite. Dabei spricht er kurz mit einem Mann, der sich einbildet, Napoleon zu sein. Der Arzt: "Wer hat Ihnen eigentlich gesagt, dass Sie Napoleon sind?" Der Patient darauf im Brustton der Überzeugung: "Der liebe Gott!" Daraufhin steht ein weiterer Mann auf: "Was soll ich gesagt haben?"

Patient: Herr Doktor, wenn ich Kaffee trinken kann ich nachts nicht schlafen. Doktor: Komisch, bei mir ist es genau umgekehrt, wenn ich nachts schlafen kann ich keinen Kaffee trinken.

Zeit: Gottes Art, Kredit zu geben.

